

ДИАБЕТ 1 ТИПА

**у детей, подростков
и молодых людей**

Как стать экспертом в своем диабете

**Д-р Рагнар Ханас,
доктор медицины
Консультант по Педиатрии**



**Первое русское
издание**

Арт-Бизнес-Центр

Первое русское издание

ДИАБЕТ 1 ТИПА

у Детей, Подростков и Молодых Людей

**Как стать экспертом
в своём диабете**

**Д-р Рагнар Ханас,
доктор медицины
Консультант по Педиатрии**

**Арт-Бизнес-Центр
2011**

Содержание

<i>Предисловие</i>	10	<i>Голодание</i>	39
<i>Предисловие профессора</i> <i>В.А. Петерковой</i>	11	<i>Диабет и недостаток инсулина</i>	40
<i>Предисловие д-ра Питера Свифта</i>	12	6. Высокий уровень	
<i>Предисловие</i> <i>Валентины Очеретенко</i>	13	глюкозы крови	41
<i>Благодарность</i>	14	Недостаточно инсулина?	42
1. Введение	15	Как лечить высокий уровень глюкозы крови	43
2. Как научиться ладить с диабетом	18	Кетоацидоз (диабетическая кома)	44
Когда ты впервые узнаешь, что у тебя диабет	18	Нечеткое зрение и диабет	45
Очень маленькие дети	19	7. Регуляция глюкозы крови	46
Регулярные осмотры	20	Печень	47
Жить жизнью, которую выбираешь	20	Глюкагон	48
3. Контролируя свой собственный диабет	22	Адреналин	51
Цели управления диабетом	22	Кортизол	52
Как добиться этих целей	23	Гормон роста	53
Становясь своим собственным экспертом	23	8. Гипогликемия	54
Можно ли взять "выходной" от диабета?	24	Уровень глюкозы крови и симптомы гипогликемии	58
Альтернативные и нетрадиционные методы лечения	25	Симптомы гипогликемии при высокой глюкозе крови	61
4. Диабет: немного основ	27	Тяжелая гипогликемия	61
Диабет 1 типа	27	Судороги	62
Диабет 2 типа	28	Поражается ли головной мозг при тяжелой гипогликемии?	62
Другие типы диабета	29	Бессимптомная гипогликемия	64
Как часто встречается диабет?	29	Феномен отдачи	66
Можно ли заразиться диабетом?	31	Слишком мало еды или слишком много инсулина?	66
Будет ли диабет, если есть слишком много сладостей?	31	Ночная гипогликемия	67
5. Как работает ваш организм	32	Феномен утренней зари	70
Инсулин	33	Синдром Сомоджи	71
Организм не осознает, что имеет диабет	35	Можно ли умереть от гипогликемии?	72
Анатомия вашего организма	36	Почему меняется уровень глюкозы крови, при котором можно заметить гипогликемию?	74
Поджелудочная железа	37	9. Лечение гипогликемии	77
Островки Лангерганса	38	Практические рекомендации:	77
Клеточный метаболизм	39	Время и гипогликемия	80
Здоровая клетка	39	Помощь человеку с диабетом, который плохо себя чувствует	81
		Глюкоза	81
		Фруктоза	82

Сладости и гипогликемия	82	"Хорошие" или "плохие" тесты?	109
После гипогликемии	83	Диабет или нет?	109
Учиться распознавать симптомы гипогликемии	84	Есть ли запрещенные вещи?	111
10. Инсулинотерапия	85	Глюкоза мочи	111
Регулярный инсулин короткого действия	86	Почечный порог	111
Инсулин длительного действия	86	Глюкоза крови	112
Инсулин среднего действия	86	Как проводить тесты крови?	113
Внутривенный инсулин	86	Если взять на время чей-то прокалыватель пальца	114
Аналоги инсулина		Показывает ли глюкометр правильное значение?	114
ультракороткого действия	87	Длительное мониторирование глюкозы	116
Базальный инсулин	88	Дети и тесты глюкозы крови	116
Новые базальные инсулины	88	Чувствуешь ли ты себя плохо при высоком уровне глюкозы крови?	118
Готовые смеси инсулинов	89	Может ли длительное прокалывание пальцев приводить к потере чувствительности?	118
Большая доза действует дольше	89	Кетоны	118
Единицы и концентрация инсулина	90	Рвота и кетоны	120
Двухкратный режим терапии	90	Кетоны крови	121
Трехкратный режим терапии	90		
Режим многократных инъекций	91	12. Контроль HbA1c	124
Инъекции перед едой (болюсный инсулин)	92	Каким должен быть уровень HbA1c?	125
Когда мне надо вводить инсулин перед едой?	93	Как часто надо проверять свой HbA1c?	127
Инсулиновая помпа	95	Может ли HbA1c быть "слишком хорошим"?	128
Могу я пропустить еду?	95	HbA1c во время путешествия	128
Могу я менять время еды?	95	Стоит ли делать тесты?	129
Инсулин перед сном	96	Фруктозамин	129
Когда надо вводить НПХ-инсулин перед сном?	96		
Когда надо вводить инсулин длительного действия?	96	13. Техника инъекций	130
Смешивание инсулинов	97	Привыкая к инъекциям	130
Эффект депо	97	Инъекции родителям	130
Насколько точна вводимая доза инсулина?	98	Уменьшая боль при инъекциях	131
Всасывание инсулина	98	Куда мне вводить инсулин?	131
Что произойдет, если ребенок не закончит еду?	99	Обязательно ли дезинфицировать кожу?	136
Что произойдет, если забыть ввести инсулин?	101	Хранение инсулина	136
Что произойдет, если ввести не тот инсулин?	102	Шприцы	138
Повалиться в постели на выходных	103	Инъекции шприцами	138
Если надо бодрствовать всю ночь	104	Шприц-ручки	139
Посменная работа	105	Почему не все инсулины есть в шприц-ручках?	139
Дни рождения	105	Смена игл в шприц-ручке	139
Когда ночуете у друзей	106	Различные шприц-ручки для дневного и ночного инсулина	140
Инсулин в школе и детском саду	106	Воздух в картридже или шприце	141
		Инсулин на игле шприц-ручки	142
		Использованные иглы и шприцы	142
11. Самоконтроль.		14. Устройства для введения инсулина	143
Мониторирование	107	Автоматические инъекторы	143
Сколько тестов мне надо делать?	107	Безыгольные инъекторы	143

Инсуфлон	144	Эксперимент!	183
Когда надо переставлять катетер?	144	16. Инсулиновые помпы	184
Какой инсулин можно		Начало лечения помпой	185
вводить через катетер?	145	Базальная скорость	187
Мертвое пространство	145	Временные изменения	
Инфекция и покраснение	146	базальной скорости	190
15. Подбор доз инсулина	149	Болюсные дозы перед едой	191
Начало инсулинотерапии	149	Смена места введения	193
Как инсулин снижает		Более частое домашнее	
уровень глюкозы крови?	152	мониторирование	196
Временные изменения доз инсулина	153	Депо инсулина при лечении помпой	197
Немного о составе		Кетоацидоз (диабетическая кома)	198
продуктов в твоей пище	154	Отсоединение помпы	200
Изменение состава пищи		Как принять ванну или душ	200
влияет на глюкозу крови	155	Сигнал тревоги помпы	202
Физические упражнения или отдых?	156	Сигнал "нет подачи"	202
Что делать, когда уровень		Протекание инсулина	203
глюкозы крови высокий	156	Воздух в трубке	204
Долговременные изменения		Дни болезни и температура	205
доз инсулина	158	Дозы при замене помпы	206
Ведение правильных записей	160	Госпитализация в больницу	207
Какой порядок лучше при изменении доз?		Физические упражнения	207
(Режим многократных инъекций)	160	Использование помпы только ночью	208
Низкая глюкоза крови	160	Является ли помпа помехой?	209
Инсулин перед ужином	160	Вызывает ли помпа увеличение веса?	209
Инсулин перед сном	161	Возможность подольше	
Какие следующие действия?	164	поваляться в постели	210
Уровень глюкозы крови ночью	166	Подсказки в путешествие	210
Ночная гипогликемия	166	Использование помп у малышей	210
Инсулин перед завтраком	167	Беременность	211
Инсулин на обед и ужин	168	Аналог инсулина ультракороткого действия в	
Каникулы или выходной?	168	помпе	211
Упражнения или отдых?	169	Какое лечение выбирают профессионалы-	
Пубертат	169	медики?	213
Использование аналогов инсулина		17. Побочные эффекты	
ультракороткого действия		инсулинотерапии	214
(НовоРapid и Хумалог)	171	Боль	214
Подбор дозы	173	Вытекание инсулина	214
Высокая глюкоза крови	173	Блокирование иглы	214
Гипогликемия	176	Синяки после инъекций	214
Можно ли есть те же		Жировые уплотнения	215
продукты, что и раньше?	176	Покраснение после инъекции	215
Физические упражнения	177	Антитела к инсулину	216
Готовые смеси инсулинов	178	Липоатрофии	217
Переход на НовоРapid или Хумалог	179	Инсулиновый отек	217
Применение длитель-		18. Потребность в инсулине	218
ного аналога Лантуса	180	Сколько инсулина надо	
Подбор доз инсулина		твоему организму?	218
в фазу ремиссии	181	Пубертат и рост	218
Гипогликемия	182	Фаза ремиссии ("медовый месяц")	219
Низкие значения глюкозы крови	183		
Гипогликемия перед едой	183		

Сколько инсулина продуцирует поджелудочная железа?	220	Конфеты	259
Чувствительность и резистентность к инсулину	221	Конфеты по выходным	260
Идеальные дозы инсулина?	224	Делая перерыв от конфет	261
19. Питание	226	Картофельные чипсы	262
Всасывание углеводов	228	Жевательная резинка	262
Освобождение желудка	230	22. Контроль веса	264
Содержимое сахара в нашей пище	231	Удовлетворение или "чувство сытости"?	264
Употребление жидкости с едой	233	Снижение веса	265
Диетические жиры	233	Немного лишнего	266
Пищевая клетчатка	234	Высокий HbA1c и снижение веса	266
Гликемический индекс	235	23. Нарушения пищевого поведения	268
Молоко	237	24. Физические упражнения	270
Овощи	237	Может ли глюкоза крови повыситься во время упражнений?	272
Картофель	237	Гипогликемия после упражнений	274
Хлеб	238	Уроки физкультуры	276
Макаронные изделия	239	Лагеря и лыжные прогулки	277
Мясо и рыба	239	Соревнования на высоком уровне	277
Пицца	240	Как сохранить хорошую форму при диабете	280
Соль	240	Марафонские нагрузки!	281
Травы и пряности	240	Анаболические стероиды	281
Фрукты и ягоды	240	Подводное плавание	282
Время еды	240	25. Стресс	285
Перекусы (дополнительные приемы пищи)	241	Стресс в повседневной жизни	286
Можно ли изменять распорядок еды?	242	26. Лихорадка и дни болезни	288
Голодный или сытый?	242	Тошнота и рвота	290
Питание грудных детей	242	Гастроэнтерит	292
Подсчет углеводов	243	Лечение ран	293
Различные методы оценки углеводов	244	Хирургическое лечение	294
Школа	247	Лекарства, которые влияют на глюкозу крови	295
Специальные "диабетические" продукты?	248	Зубы	295
"Быстрая еда" в закусочных	248	Вакцинация	296
Еда в обучающих лагерях	248	27. Курение	297
Вегетарианство и вегетарианские диеты	248	Пассивное курение	298
Разные культуры	249	Как бросить курить	298
На праздниках и вечеринках	250	Нюхательный табак	299
20. Сахарозаменители	251	28. Алкоголь	300
Без сахара?	251	Алкоголь и печень	300
Искусственные сахарозаменители	251	Почему опасно быть пьяным при диабете?	300
Натуральные сахарозаменители	253	Основные правила	301
Диетические напитки и "легкие" продукты	254	Что делать, если вы слишком много выпили?	302
21. Конфеты, сладости и мороженое	255		
Сколько инсулина надо вводить дополнительно?	256		
Мороженое	258		
Шоколад	259		

Можно ли выпивать дома?	302	33. Подсказки в дорогу	330
29. Запрещенные препараты	303	Вакцинация	331
30. Беременность и связанные с ней вопросы.....	305	Заболели за границей?	332
Подготовка к беременности	307	Проблемы с диареей	332
Наблюдение за матерями	307	Перелет через часовые пояса	333
Как будет развиваться ребенок?	308	34. Сопутствующие заболевания .	336
Будет ли у ребенка диабет?	309	Целиакия	336
Бесплодие	309	Болезни щитовидной железы	336
Как меняется потребность в инсулине во время менструального цикла?	309	Болезни кожи	337
Сексуальность	310	Инфекции	338
Контрацептивы	311	Грибковые инфекции	338
Забыли принять таблетку?	312	35. Поздние осложнения	
Аварийная контрацепция	312	диабета	339
31. Социальные вопросы.....	314	Что вызывает осложнения?	339
Школа	314	Крупные кровеносные сосуды	340
Детский сад и уход за ребенком	315	Мелкие кровеносные сосуды	341
Пособие по уходу за ребенком	317	Глазные осложнения (ретинопатия) .	342
Усыновление	317	Нарушение зрения при нестабильной глюкозе крови	344
Выбор работы или профессии	317	Очки	345
Военная служба	318	Контактные линзы	345
Водительские права	318	Осложнения почек (нефропатия).....	345
Вожделение и диабет	319	Осложнения нервной системы (нейропатия).....	347
Страховые полисы	321	36. Снижение риска осложнений ..	350
Удостоверение диабета	322	Исследование из Осло	350
Семьи поддержки	322	Стокгольмское исследование	350
Международный Фонд Исследований Ювенильного Диабета	322	DCCT исследование	351
Диабетические Ассоциации.....	323	Берлинское глазное исследование	354
Российская Диабетическая Федерация ..	323	Исследования из Линкопинг	354
Российская Диабетическая Ассоциация ..	324	Какого HbA1c можно добиться в центре? ..	354
Белорусская Ассоциация "Детский Диабет"	324	37. Исследования и новые разработки	355
Украинская Диабетическая Федерация ..	324	Новые способы лечения диабета.....	355
Диабетическая Ассоциация Республики Казахстан	325	Имплантируемые инсулиновые помпы....	355
Диабетическая Ассоциация Кыргызстана ..	325	Глюкометры	356
Международная Диабетическая Федерация (IDF)	325	Сенсор глюкозы	356
Международное Общество по Диабету у Детей и Подростков (ISPAD)	325	С-пептид	356
Сент-Винсентская Декларация	326	Вакцинация	357
Диабетические лагеря и обучающие каникулы	326	Салициловая кислота.....	357
Когда молодая личность взрослеет?	327	Что вызывает диабет?	357
Финансирование диабетических средств ..	327	Аутоиммунное заболевание	358
32. Диабет и Интернет	328	Наследственность	359
		Факторы окружающей среды	359
		Коровье молоко	361
		Климат	362
		КПГ (AGE)	362
		Блокирование иммунного процесса ...	363
		Иммунотерапия.....	363

Светолечение	363	Дети младшего школьного возраста	379
Диазоксид	363	Дети среднего возраста	380
Никотинамид	364	Пубертат	381
Трансплантация	365	Здоровые сибсы	384
Поджелудочной железы	365	Разведенные семьи	385
Трансплантация островков	365	Участие отца	385
Генно-инженерные клетки	366	Лабильный диабет	386
Другие способы введения инсулина ..	366	Качество жизни	387
Назальный спрей	366		
Таблетки	366	39. Иглофобия	388
Инсулин в суппозиториях	367		
Ингаляционный инсулин	367	40. Известные люди с диабетом ..	390
Химическое изменение		Карэн Шахгалдян:	
молекулы инсулина	367	У МОЕЙ ЖИЗНИ ЕСТЬ ЦЕЛЬ	390
		Иван Щеблыкин:	
38. Психология	368	Я ВЫЖИЛ, ПОТОМУ ЧТО ДВИГАЛСЯ	393
Начало диабета	368	Гарри Мэббат	395
Диабетические или семейные правила? ..	370	Тэра Моран	396
Как стать друзьями со своим диабетом ..	371	Стив Рэдгрэйв	396
Диабет влияет на всю семью	373	Николь Джонсон	397
Родственник или друг		<i>Эпилог</i>	<i>399</i>
кого-либо с диабетом	373	Иллюстрации и другие источники	399
Разговор с друзьями	374	<i>Словарь</i>	<i>402</i>
Как изменить свой образ жизни?	375	<i>Литература</i>	<i>411</i>
Диабет на разных стадиях развития 376		<i>Предметный указатель</i>	<i>425</i>
Младенцы (0-1½ года)	376		
Дети младшего возраста (1½-3 года)	377		
Дети дошкольного возраста (3-6 лет)	378		

Предисловие

Число детей и подростков с диабетом 1 типа во всем мире постоянно увеличивается. Кажется, что эту тенденцию вызывают какие-то факторы окружающей среды, поскольку генетические изменения не происходят у людей так быстро. Число же молодых взрослых, у которых развивается диабет 1 типа, наоборот, остается стабильным или даже снижается в некоторых районах. Это предполагает то, что определенная группа индивидуумов имеет склонность к развитию диабета 1 типа, но факторы окружающей среды, которые вызывают его, проявляются на более ранних этапах жизни. Говоря в целом, в странах с высоким уровнем жизни также имеется и высокий процент детей с диабетом 1 типа. В Финляндии, где сейчас он встречается чаще всего, ожидается, что у 0,6% всех детей может развиться диабет в возрасте до 15 лет.

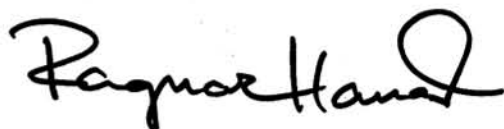
Огромные усилия вкладываются в исследования, чтобы найти причину диабета и способ его лечения. Но пока нам надо сделать жизнь с диабетом для наших детей и молодых людей наиболее управляемой. С тех пор, как я написал первую редакцию этой книги в 1998, произошли большие изменения в инсулинотерапии. Были созданы новые аналоги как ультракороткого, так и длительного действия. Это открыло новые горизонты для создания и "моделирования" индивидуальной инсулинотерапии, которая подходила бы к образу жизни каждого человека.

Исчерпывающие советы по использованию этих новых аналогов теперь включены в книгу. Инсулиновые помпы шире применяются у молодых людей, поэтому глава на эту тему была значительно обновлена. Глава по исследованиям и новым разработкам отражает все последние данные, включая обнадеживающие результаты трансплантации бета-клеток. Добавлен раздел по диабетическим организациям, также вы найдете новые темы, например, как безопасно водить автомобиль с диабетом и базовые

рекомендации по подсчету углеводов. Всего объем материалов этой книги увеличился на 27% со времени первой редакции.

Меня всегда поражает та огромная мотивация целых семей, с которой они включаются в процесс обучения. Часто родители достигают поразительного уровня знаний в стремлении сделать жизнь своего ребенка с диабетом как можно лучше. За пару недель они уже способны самостоятельно и хорошо справляться с повседневными ситуациями, связанными с диабетом. А где-то через год, пережив все события обычной семейной жизни, включая дни рождения, каникулы, занятия спортом, а также инфекции, гастроэнтериты и подобные дела, усложняющие жизнь, они берут бразды правления в свои руки и сами становятся экспертами в своем диабете. Именно у таких семей я научился обращаться с диабетом и начал верно понимать выражение профессора Джонни Людвигссона: "Не очень весело иметь диабет, но надо уметь получать удовольствие от жизни даже с диабетом".

Я надеюсь, что это новое усовершенствованное издание значительно облегчит жизнь с диабетом для детей, подростков и молодых людей. Мне хотелось бы узнать ваше мнение и впечатление о содержании этой книги, чтобы вместе мы смогли улучшить лечение диабета.



Рagnar Ханас, доктор медицины, MD, PhD,
Консультант по Педиатрии
Отделение педиатрии
Больница Уддевалла (Uddevalla Hospital)
S-451 80 Уддевалла (Uddevalla)
Швеция
Fax +46-522-93149
E-mail: ragnar.hanas@vgregion.se

Предисловие профессора В.А. Петерковой

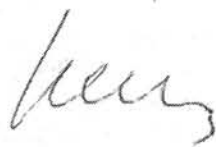
Искренне радуюсь, что эту книгу, написанную умом и сердцем, можно прочитать на русском языке. Работая около 40 лет с детьми, больными сахарным диабетом, и прожив жизнь вместе с больным сахарным диабетом с юности мужем, я могу констатировать, что это очень полезная книга. Всем родителям и детям с диабетом, кто уже умеет читать, я советую внимательно ее прочесть всю, а затем много раз к ней возвращаться за советом по любому вопросу вашей жизни с диабетом. Уверяю вас, что вы найдете в ней ответ на любой интересующий вас вопрос. Книга написана врачом, который на равных говорит с молодыми людьми с диабетом. Только при таких условиях, когда врач и пациент взаимно уважают и доверяют друг другу, можно добиться хороших результатов в ведении диабета, которые позволят молодым людям с диабетом вести нормальный образ жизни.

Сейчас в прессе и в жизни много не очень добросовестных людей, которые обещают вылечить диабет у детей без инъекций. Но к сожалению, нигде в мире нет пока таких способов лечения. Эта книга учит, как можно и нужно достойно и качественно прожить жизнь с диабетом. Я сама не оставляю надежду и не отнимаю ее у вас на то, что в будущем возможно будет действительно лечить диабет без инъекций, но сейчас вы должны быть готовы к тому, что качество вашей жизни зависит от вашей способности вместе с врачом научиться контролировать свой сахарный диабет. Поверьте, это не так трудно, но нужно, конечно, прило-

жить усилия и изучить те вопросы, которые касаются жизни с диабетом. На первый взгляд кажется, что так много вещей влияет на глюкозу крови, что невозможно все понять. Но эта книга поможет разложить все по полочкам, разобраться во всех тонкостях ведения диабета, и тогда диабет не помешает вам добиться любых целей в жизни.

Если человек с диабетом понимает свое состояние и знает, как на него повлиять, можно быть уверенными, что это заболевание не ограничит свободу молодой личности. Я верю в вас, мои юные друзья и родители, и в то, что вы хотите и можете стать настоящими экспертами в своем диабете.

Желаю вам удачи и успехов в управлении своим диабетом.



Профессор Валентина Александровна
Петеркова
Директор института детской эндокринологии
ГУ ЭНЦ РАМН,
Главный детский эндокринолог России,
Президент ОООИ "Российская Диабетическая
Ассоциация",
ул. Дм. Ульянова, 11
г. Москва, 117036

Предисловие д-ра Питера Свифта

Когда молодые люди и их семьи успешно управляют диабетом, тогда их общее здоровье, физическая активность, успехи в спорте, образовании, перспективы в работе и образ жизни в целом могут быть чрезвычайно хорошими. С другой стороны, никто не сомневается, что диабет является очень серьезным заболеванием. Особенно у молодых людей он обладает сильным деструктивным потенциалом в отношении физического и эмоционального здоровья.

Для того, что добиться успехов в лечении диабета, д-р Робин Лоренс, один из основателей Британской Диабетической Ассоциации (теперь Диабет UK), сказал, что люди с диабетом должны стать своими личными врачами. Автор этой книги, д-р Рагнар Ханас, пошел еще дальше, заявив, что «иметь диабет — означает, что вам надо знать об этой болезни даже больше, чем обычному врачу». Пациентам и родителям надо сразу говорить, что через несколько месяцев с момента диагностики они станут настоящими экспертами, так как им придется жить с этим состоянием 24 часа в сутки 365 дней в году.

В последние годы количество молодых людей с диабетом постоянно растет. В местности, где я работаю, заболеваемость диабетом увеличивается почти в два раза каждое десятилетие с 1940-х годов. За это время мы намного больше узнали, как правильно управлять диабетом. Теперь у нас есть лучшее оборудование, новейшие инсулины и опытные команды специалистов: врачей, медсестер, диетологов, психологов. Исследования не только разъясняют серьезные последствия диабета, если не следить за ним, но и выдвигают цели, которые нам надо ставить.

Эту книгу о диабете 1 типа у молодых людей можно охарактеризовать старой китайской поговоркой: «Если дать человеку рыбу, он не будет голоден в этот день. Если научить человека ловить рыбу, он не будет голоден всю оставшуюся

жизнь». Говоря по современному, это то, что мы называем «доверенность, полномочия» — принцип, когда человеку предоставляют возможность и власть управлять своей жизнью. Диабет — это медицинское состояние, успешное ведение которого зависит от способности и мотивации индивидуума следить за собой, зачастую независимо от профессионалов медиков. Но чтобы получить такое идеальное состояние независимости, людям с диабетом надо учиться понимать все сложности заболевания и то, как справляться с ними в разных обстоятельствах.

Автор направляет процесс обучения, применяя ступенчатый подход, выделяя смысловые таблицы с тщательно подобранными словами, используя комиксы (многие нарисованы детьми), графики и диаграммы и длинный список ссылок. Д-р Ханас является идеалистом в своем отношении к деталям и возлагает большие надежды на людей с диабетом. Некоторые его идеи отличаются от взглядов других врачей, но это типично для диабета, и читатели смогут обсудить эти различия в своих диабетических центрах. В книге содержится огромный объем информации не только для людей с диабетом, но и для профессионалов-медиков, учителей школ и других. Это книга не для прочтения от корки до корки, она предназначена для регулярного просматривания, улучшения знаний и мотивации.

Я имею честь представить эту замечательную книгу в издательстве для Великобритании. Я уверен, что она поможет вам лучше понять диабет и усовершенствовать лечение молодых людей с диабетом 1 типа.



Питер Свифт, MD, FRCPCH
Детская больница
Королевский госпиталь
Лестера
Leicester Royal Infirmary
Leicester, LE1 5WW UK

Предисловие

Валентины Очеретенко

Прошло больше 25 лет с тех пор, как диабет постучался в дверь нашего дома, но как сейчас я помню все подробности тех первых страшных дней. В августе 1979 года заболела диабетом наша двухлетняя малышка. Теперь она взрослый самостоятельный человек, окончила школу с золотой медалью, получила высшее образование. Ее жизнь полна радостей и трудностей, как и у любого молодого человека. Конечно, диабет отразился на всей ее жизни. И у нее, и у всей нашей семьи, несомненно, всегда проблем и тревог больше, чем у тех, кому не довелось столкнуться с диабетом.

Когда несколько лет назад мне в руки попала эта книга о диабете на английском языке, я огорчилась и обрадовалась одновременно. Расстроилась потому, что в самый тяжелый момент наша семья была вынуждена сама вслепую, методом проб и ошибок искать правильное решение задач, которые диабет ежедневно не уставал ставить перед нами. Насколько проще была бы жизнь, имей мы в то время такого доброго и разумного советчика, как книга, написанная доктором Рагнарсом Ханасом из Швеции.

А обрадовалась потому, что любовь, которой пронизана каждая строка этой книге, разумные советы и четкие инструкции помогут вам, дорогие читатели, девчонки и мальчишки, а также их родители, избежать множества ошибок, сохранить оптимизм и сделать вашу жизнь чуточку легче и радостнее. Кажется, что ни одна сторона жизни семьи, в которой поселился диабет, не осталась без внимания, ни один вопрос не остался без ответа...

Вам надо только открыть книгу и научиться пользоваться ею. Среди написанных для пациентов книг о диабете из тех, что попадались мне на глаза, – эта без сомнения лучшая. И я чрезвычайно признательна Елене Вайнилович, благодаря труду которой, вам довелось увидеть книгу, переведенной на русский язык, и всем тем, кто сделал возможным издание книги на русском языке.

И еще вот на что хотелось бы обратить ваше внимание. Как говорит профессор Мартин Силинк, избранный президентом Международной Диабетической Федерации на период с 2006 по 2009 годы, – проблема диабета слишком велика, чтобы справиться с ней в одиночку. Многие люди понимают это, объединяясь для того, чтобы поддерживать друг друга, вместе отстаивать права людей с диабетом, сражаться с этим грозным недугом. Приходите к нам, вступайте в наши организации. Мы верим в то, что всем миром мы справимся с этой проблемой, и не за горами тот день, когда человечество будет гордиться еще одной победой разума – победой над диабетом.



Валентина Дмитриевна Очеретенко
Вице-президент Международной Диабетической Федерации
Украинская Диабетическая Федерация
а/я N 9,
Киев, 04114

Благодарность

Я очень благодарен детям и подросткам с диабетом и их родителям, которые внесли свой вклад в эту книгу практическим опытом, жизненными подсказками, знаниями и рисунками, а также диабетическим медсестрам Пиа Ханас, Кристин Лյондквист, Элси Йохансон, Энн-Софи Карттунен и Катарин Андрессон за их ценные советы во время дискуссий и за клиническую работу, также моим коллегам, сотрудникам и друзьям в Швеции и среди членов ISPAD (Международного Общества по Диабету у Детей и Подростков) за наши совместные усилия, чтобы распространить интенсивное лечение диабета, и еще Мэтс Бэргрид за то, что он поверил в идею написания всеобъемлющего руководства для молодых людей с диабетом и их родителей. Без них не было бы этой книги.

Я выражаю глубокую признательность д-ру Кеннету Штраусу за его энтузиазм и постоянную поддержку книги, а также Питеру Свифту, Чарльзу Фоксу, Стюарту Бринку, Нэнси Джонс и Дженетт Эпслей за рецензирование и критическое прочтение второго английского издания. Большое спасибо Эллен Асландэр, Кармэл Сمارт и Шеридан Волдрон за их комментарии по главе о диете. Я благодарю Елену Вайнилович за перевод текста на русский язык и его адаптацию к местным условиям, а также Джена Брюнинга, Оксану Березняк, Станислава Смирнова и моего издателя Александра Кричевского за поддержку этого проекта.

Я признателен Луису Нитка за разрешение использовать его рисунки на страницах 17 и 297 книги. Все иллюстрации и графики воспроизведены с разрешения соответствующих владельцев авторских прав. Полный список приведен на стр. 399.

Использование общих и описательных названий, торговых наименований, торговых марок и т.д. в этой публикации, даже при отсутствии особых указаний, не обозначает, что эти названия не защищены соответствующими законами и



правами. Так инсулины НовоРapid, Левемир, Актрапид, Протафан, Инсулатард, Монотард, Микстард, Ультратард, Пенсет, Новолин и Велосулин БР Хуман для помп являются торговыми марками Ново Нордиск А/С. Инсулины Хумулин, Хумаджект и Хумалог являются торговыми марками Эли Лилли & Со. Инсулины Лантус, Инсуман Инфузат, Инсуман Rapid, Инсуман Базаль, Инсуман Комб и Апидра являются торговыми марками Санофи Авентис. Подкожный катетер Инсуфлон является торговой маркой Юномедикал, Дания.

Введение



“Если хочешь, чтобы что-нибудь было сделано хорошо, сделай это сам.” Это старое мудрое высказывание, но тебе особенно необходимо знать, как осуществить его. Если у тебя диабет, то тебе потребуется полное понимание болезни и способов ее лечения. Любой человек, живущий с диабетом, знает, что эта болезнь находится рядом 24 часа в сутки изо дня в день.

Традиционно доктора решали, какую дозу инсулина и в какое время назначать. Пациенты вводили инсулин, как прописано, не больше и не меньше. Но вот уже в течение 20 лет в нашей



Диабетическая клиника часто функционирует как информационный центр, где мы передаем хорошие идеи от одной семьи к другой.



клинике в Швеции мы делаем совсем по-другому. Мы начинаем с обучения наших юных пациентов основам ведения диабета. Затем шаг за шагом мы передаем больше и больше ответственности за ежедневное ведение диабета самим молодым людям и там, где целесообразно, родителям или другим членам семьи.

Обычно человеку необходимо около года, чтобы побывать почти во всех жизненных ситуациях, на которые оказывает влияние диабет. К ним относятся каникулы, дни рождения, вечеринки, тяжелые физические упражнения и болезни. Становясь увереннее, ты начнешь приводить в порядок свой собственный опыт и узнавать те особенности своего состояния, которые нам в диабетической клинике тоже будет полезно знать. Такой свободный обмен информацией позволяет нам лучше помогать тебе, и благодаря этому клиника начинает функционировать как информационный центр, передавая опыт и знания от одной семьи к другой.

Знания со временем меняются. То, что советовали 5 или 10 лет назад, не обязательно применяют сегодня. Одно время, сообщая семьям о

Главная тема этой книги следующая: “Если хотите, чтобы что-нибудь было сделано хорошо, сделайте это сами”. Только на себя вы можете полагаться 24 часа в сутки, и через некоторое время вы получите самую большую власть над своим собственным диабетом. Обучение жизни с диабетом с нуля, подобно любому другому обучению, проходит методом проб и ошибок. И во время этого процесса вы неизбежно будете делать ошибки. Однако вы сможете учиться на каждой из них. Ведь на своих собственных ошибках учатся лучше, чем на ошибках других людей.

некоторых новых открытиях и подходах, я слышал от них: “Мы делаем это так много лет, но не считали нужным говорить об этом”. Сейчас наоборот – мы делимся знаниями и учимся друг у друга.

Эта книга рассматривает вопросы ведения диабета 1 типа у детей, подростков и молодых людей. Она не обращается к лечению диабета 2 типа, за исключением коротких разъяснений. Книга описывает те методы лечения диабета, которые общеприняты в большинстве стран Европы, а также в Канаде, США и во всем мире. Тем не менее используемые методы варьируют между разными центрами. Главная цель – это найти эффективный способ лечения твоего диабета. И может существовать не один, а несколько способов достижения этой цели.

Не пытайся читать эту книгу от корки до корки или запоминать ее. Вместо этого используй ее в качестве справочника. В книгу включены некоторые медицинские термины из латыни, но их значение должно быть понятно из контекста, поэтому тебе не нужно будет учить их, если только не захочешь сам. Если некоторые части книги тебе будет сложно понять, особенно при первом чтении, пожалуйста, не позволяй себе расстраиваться из-за этого. Когда ты вернешься и прочитаешь текст второй раз и когда у тебя будет больше опыта жизни с диабетом, все начнет складываться вместе. Более детальную

информацию, предназначенную для желающих знать немного больше, можно найти в рамках по тексту.

Маленькие цифры, приподнятые над линиями текста, обозначают ссылки на статьи, из которых была взята определенная информация. Полный список литературы для тех, кто заинтересуется, дан в конце книги.

Помни, что можно изучать вещи разными способами. Обычно мы организуем занятия по одной теме диабета во время встреч со всей семьей. Однако ты также можешь много узнать из обычного разговора с медсестрой. Интонация медсестры, ее жесты и выражение лица могут дать тебе столько же информации, сколько и высказанные слова. Итак, пока ты будешь получать официальную информацию во время более формальных занятий, ты также услышишь неофициальные точки зрения и дополнительную информацию от других медицинских работников, родителей, приятелей. Будь особенно внимателен к их мимике и языку жестов, что они сказали и как они это сказали, и, возможно даже важнее, что они не сказали. Такой тип информации можно получить и при каждой встрече с врачом. Язык жестов иногда оказывает большее влияние, чем слова. Многие люди считают, что когда приходится выбирать между запоминанием официальных или неформальных



“Самое время заменить старые ошибки более современными.”

Grönköping's Weekly(шведский юмористический журнал)

“Способность думать сегодня по-другому, чем вчера, отличает мудрого от упрямого.”

Джон Стейнбек

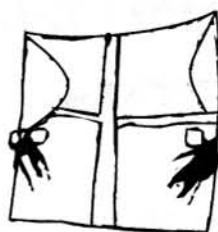
Мы не должны быть очень самоуверенными. То, на что мы смотрим сегодня, как на последнюю истину, может оказаться совсем другим завтра.

материалов, им обычно легче запоминать неформальную информацию.⁵⁰²

Если кто-то из членов твоей семьи уже был знаком с диабетом (возможно, через родственника или коллегу), они уже могут иметь определенное представление, что такое диабет. Важно помнить, что этот опыт совсем не тот, когда имеешь диабет сам или в своей собственной семье. Кроме того, вероятнее, и режим лечения будет достаточно отличаться у того, кто только заболел, по сравнению с человеком, имеющим диабет в течение нескольких лет.

Многие люди озабочены мыслями о будущем и о тех сложностях, которые ждут их впереди. Твоя диабетическая команда предоставит полную информацию об осложнениях, которые могут развиваться, и о том, как, по возможности надолго, отсрочить их появление или даже избежать их. Наша политика – это говорить все, что нужно сказать, не оставляя никакой информации за бортом. Иногда нет прямого ответа на вопрос, но мы будем говорить тебе все, что знаем.

В течение первых нескольких недель тебе придется снова узнавать себя. Твоим родителям тоже надо будет перестраивать свои отношения с тобой. Теперь ты знаешь, что у тебя диабет. С самого начала необходимость принятия этого



CECILIA

8 ЛЕТ

факта может испугать тебя тем, как диабет повлияет на разные стороны твоей жизни. Ты можешь ощущать тревогу и чувствовать себя небезопасно, так как еще не знаешь, как справляться с теми различными ситуациями, которые тебе ежедневно подбрасывает жизнь. Однако вскоре вы изучите себя или своего ребенка в этой новой ситуации и постепенно почувствуете себя увереннее в понимании собственной жизни.



Если у вас нет диабета, то ваш организм автоматически работает так, как надо. До того, как у вас развился диабет, поджелудочная железа вырабатывала инсулин без всяких усилий с вашей стороны. Но теперь вы сами должны прислушиваться к сигналам своего организма и вводить себе инсулин так, чтобы его доза подходила для различных ситуаций, с которыми вы сталкиваетесь в жизни.

Как научиться ладить с диабетом

2^а

Ведение диабета включает в себя пожизненное лечение инсулином, но кроме этого, необходимы основательные изменения в повседневной жизни. Оказание медицинской помощи при диабете подразумевает как лечение, так и обучение. Мы хотим, чтобы сами молодые люди с диабетом и их родители чувствовали, что они могут принять ответственность за свое собственное лечение и быть во главе своей собственной жизни. Ты можешь контролировать свой диабет – это лучше, чем позволить диабету контролировать тебя. Как только твой диабет станет управляемым, то же самое будет и с другими сторонами твоей жизни.



“Когда проблема слишком большая и кажется неразрешимой, не забывайте, что можно съесть даже слона, представив, что тот порезан на достаточно маленькие кусочки”.

Старинная поговорка

Когда ты впервые узнаешь, что у тебя диабет

В Швеции и многих других странах⁵⁹ впервые диагностированный диабет обычно лечится в больнице, где пациенты находятся в палате 1-2 недели. В то же время в некоторых центрах Великобритании,⁷²⁸ как и во многих центрах США,¹³⁵ больше принято начинать лечение инсулином дома в амбулаторных условиях, конечно, если ты не в кетоацидозе (см. стр. 44). Теперь, когда стоимость медицинского обслуживания постоянно возрастает, амбулаторное лечение на этом этапе становится более общепринятым.¹³⁸ Такой подход требует, чтобы диабетическая команда круглые сутки находилась “на телефоне” для обратной связи, пока ты не научишься справляться с инсулинотерапией.¹³⁸ Показатель длительного контроля диабета, который можно измерить уровнем вещества, известного как гликированный гемоглобин (HbA1c), оказывается одинаково хорошим как у пациентов, которые начинали лечение в амбулаторных условиях⁷²⁸, так и у тех, которые сначала лечились в больнице. С каким бы подходом ты не столкнулся, необходимо, чтобы в течение первой недели или двух у тебя была возмож-

Первая неделя обычно хаотична, и бывает тяжело понять, как сложить вместе все различные факты. Попробуйте сконцентрироваться на одной части информации в одно время. В конце второй недели все станет намного яснее, и вы начнете понимать, как все подходит друг к другу.

ность ежедневно встречаться с членами диабетической команды. Это их работа – следить за тем, чтобы у тебя сформировалось понимание основ диабета и появилась уверенность, необходимая для самостоятельного назначения правильных доз инсулина.

Потребность в инсулине изменяется ежедневно. И особенно вначале дозу инсулина придется постоянно пересматривать. В течение первых нескольких дней пациенты нуждаются в больших дозах инсулина, которые затем значительно снизятся. Многие люди сразу чувствуют себя намного лучше и обнаруживают, что становятся зверски голодными. Это понятно, если принять во внимание, что большинство молодых людей, у которых недавно диагностировали диабет, имели недостаток инсулина в течение нескольких недель перед обнаружением диабета и

потеряли вес. Обычно на этом этапе мы разрешаем им есть столько, сколько они хотят, регулируя дозу инсулина. Как правило, через несколько недель аппетит “успокаивается”.

В течение первых нескольких дней многие молодые люди (а также их родители) могут переживать чувство дезориентации. Находясь в таком состоянии, оказывается сложно осознать тот факт, что у тебя действительно диабет. Тебе потребуется время, чтобы проверить свои чувства и постепенно приспособиться к этой новой и странной ситуации, с которой столкнулись ты и твоя семья. На этом этапе ты, возможно, обнаружишь, что врачи и медсестры, встречаясь с тобой, основное время просто слушают и отвечают на вопросы. Затем они переходят на следующий этап – обучения тебя основам диабета. Многие вещи окажутся новыми, и первоначально бывает сложно их понять, но шаг за шагом различные части информации улягутся по полочкам. В конце второй недели ты уже начнешь понимать, как инсулин и глюкоза крови влияют друг на друга. Ты обнаружишь, что твой уровень глюкозы крови часто колеблется, и что отличный уровень глюкозы крови – это редкая вещь даже для тех, кто очень тщательно следит за своим диабетом.

Родители могут почувствовать, что они теряют связь друг с другом, если один из них проводит больше времени, чем другой, в больнице с ребенком. Очень важно, чтобы оба родителя участвовали как можно больше в ежедневном уходе за ребенком с впервые диагностированным диабетом. Взяв отпуск на работе, если это возможно, вы сможете найти достаточно сил и времени, чтобы сосредоточиться на потребностях лечения диабета.

Многие люди находят, что дома управлять диабетом легче, чем они предполагали. Чтобы чувствовать уверенность при проведении контроля у себя (или в случае родителей у своего ребенка) дома, вы должны знать, что делать при очень низком уровне глюкозы крови (см. “Лечение гипогликемии” на стр. 77).

В течение первых недель у тебя будет время несколько раз встретиться с диетологом, а также с медсестрой, специализирующейся по диабету,



Вы почувствуете себя гораздо лучше через неделю или две на инсулине. Теперь самое время рассказать своим друзьям дома, в школе или на работе, что у вас диабет. Тогда они будут знать и не спрашивать, когда вы соберетесь выполнить что-то непонятное для них, как например, измерить глюкозу крови. Даже если вы стесняетесь сказать им об этом сразу, вы почувствуете себя гораздо лучше после того, как сделаете это.

которые смогут помочь тебе во многих практических вопросах. Диабет – такая болезнь, которая может доставить много неудобств, даже в самых “нормальных” и хорошо адаптированных семьях.

Часто оказывается очень полезной встреча с детским психологом, чтобы обсудить все сложности, которые могут возникнуть. Поэтому если вы позже столкнетесь с проблемой, вы уже будете знать, где при желании сможете получить квалифицированную помощь.

Очень маленькие дети

При заболевании диабетом грудного или очень маленького ребенка все обучение, по понятным причинам, будет проводиться с родителями. Однако очень важно, чтобы, подрастая, дети могли сами больше узнавать о диабете и чтобы им постепенно передавали больше ответственности за ведение своего диабета. Одним из способов, который помогает добиться этого, является участие ребенка в диабетических кани-

кулах, обучающих лагерях. Детей, которые уже достигли или приближаются к подростковому возрасту, надо с самого начала поощрять принимать активное участие в ведении своего диабета. Родительские группы самопомощи также могут оказаться очень полезными, поэтому узнайте, есть ли такие в вашем районе.

Независимо от того, в каком возрасте у ребенка развился диабет, мы ставим цель – перед вступлением в пубертат (период полового созревания) обучить и мотивировать юную личность в большей мере отвечать за свой диабет. В то же время, это поможет тебе начать осознавать диабет как свою собственную болезнь (а не как что-то непонятное, которое твои мама и папа используют, заставляя тебя делать то, что они говорят). Тогда ты легче сможешь направить свою энергию на другие области жизни.



“Если дать человеку рыбу, он не будет голоден в этот день. Если научить его ловить рыбу, он не будет голоден всю оставшуюся жизнь”.

Китайская поговорка

Очень важно, чтобы вы как можно раньше научились управлять своим (или своего ребенка) диабетом. Если вы поймете “почему и как”, вы будете лучше подготовлены и при встрече с различными жизненными ситуациями останетесь в гармонии со своим диабетом.

Регулярные осмотры

После начального периода ты, вероятнее, будешь приходить в диабетический центр для осмотра каждые два или три месяца. Во время этих осмотров мы сможем сказать, какой у тебя был контроль диабета за предыдущие 2-3 месяца с помощью измерения показателя в крови, названного гликированный гемоглобин HbA1c (см. стр. 124). Важно, чтобы с самого начала было понимание, что невозможно добиться отличного уровня глюкозы крови каждый день. На фоне методов лечения, доступных в настоящее время, почти у каждого человека с диабетом ежедневно бывают высокие значения глюкозы крови, и это не должно тебя слишком беспокоить. Важнее, чтобы твой средний уровень глюкозы крови был приемлемым. Больше информации на эту тему ты найдешь далее в этой книге.

Старшие подростки часто предпочитают приходить на осмотры сами или в компании с другом или партнером. Если у вас серьезные отношения, очень важно, чтобы твой друг/подруга приходили с тобой в диабетический центр. Ты можешь поговорить с диетологом во время общей встречи с диабетической командой или обратиться за советом непосредственно к нему. Один раз в год у тебя обычно будет более тщательный осмотр, включающий полное клиническое обследование. В ежегодный осмотр могут быть включены несколько дополнительных анализов (в основном анализы крови) (см. стр. 336).

Тебе необходимо знать, что те изменения, которые происходят в твоём организме во время подросткового возраста, будут влиять на диабет. Во время пубертата твоему организму потребуется намного больше инсулина (см. стр. 218). Важно знать, как повышать дозу.

Жить жизнью, которую выбираешь

Диабет – это хроническая болезнь, которая будет влиять на тебя каждый день всю жизнь. Постарайся подружиться с диабетом (по край-

Мы проверяем твой вес и рост во время каждого визита, чтобы убедиться, что ты продолжаешь расти так же хорошо, как и до диабета. Если ты получаешь недостаточно инсулина, то вес будет теряться и даже может развиться задержка роста. Если, с другой стороны, ты получаешь слишком много инсулина (или еды), ты начнешь набирать лишний вес.



вести. Многие люди начинают думать: “Я больше не могу делать это и то, так как теперь у меня диабет. Но мне, бывало, так нравилось это до болезни”. Однако большинство занятий не только “разрешены”, но ты сможешь делать их просто великолепно. Нет ничего полностью запрещенного, но лучше быть разумным и в разных ситуациях обдумывать все вещи более тщательно, чем раньше. Важно экспериментировать и учиться методом проб и ошибок. Если ты выбрал образ жизни, который хочешь вести, теперь это наша работа как профессионалов в диабетологии подобрать режим инсулинотерапии, который позволит тебе сделать это. Но существуют некоторые ограничения на вид работ, которые ты сможешь выбирать. Вероятнее, тебе будет невозможно служить, например, в армии или полиции (см. “Выбор работы или профессии” на стр. 317).

ней мере не принимать его как врага), поскольку ты не сможешь уйти от него, и в настоящее время не существует способов его излечения. Тебе будет легче успешно контролировать диабет, если иметь регулярные привычки, определенный тип жизненной рутины. Если обычно ты привык вести нерегулярный и непредсказуемый образ жизни, тебе может оказаться сложнее (но ни в коем случае не невозможно) сочетать его с диабетом.

Однако необходимо с самого начала спланировать, как сохранить тот ритм жизни, который больше тебе подходит. Не позволяй своему диабету диктовать стиль жизни, который тебе надо



“Намного легче иметь твердое мнение, если не знать все факты, относящиеся к этому предмету”.

Вы и ваша семья обнаружите, что многие люди, которых вы встретите, считают, что они достаточно знают о диабете. Часто их знания о лечении диабета очень далеки от современных. Будьте немного скептичными, слыша общие рассуждения о диабете, особенно вначале, когда у вас еще нет своих знаний и опыта, на которые можно положиться.

Составьте список вопросов, чтобы не забывать их с трудом во время визита в диабетический центр.



Контролируя свой собственный диабет



Цели управления диабетом

Международные сообщества, изучающие диабет, составляют руководства, которые содержат рекомендации по лечению диабета у молодых людей. Одним из них является Международное Общество по Диабету у Детей и Подростков (МОДП) – International Society of Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD, см. стр. 325).⁷³⁰ Другие национальные и международные программы по лечению диабета у детей и подростков вы можете найти в “APEG Handbook” – Руководстве по детскому и подростковому диабету Педиатрической Эндокринной Группы Австралии,⁶⁹⁷ в Сент-Винсентской Декларации,¹⁵² также в Рекомендациях по Клинической Практике Американской Диабетической Ассоциации²⁰ и в некоторых других.



Как говорится в пословице: “Мой дом – моя крепость”. Постройте себе крепость из знаний и мотивации, тогда вы будете чувствовать себя безопасно и удобно во всех вопросах диабета.

Важной целью управления диабетом является уменьшение числа и тяжести тех симптомов и побочных эффектов, которые могут при нем развиваться. Особенно важно, чтобы младшие дети росли и развивались нормально. Мы кон-

тролируем это на каждом этапе лечения по стандартным соматограммам (таблицам развития веса и роста). В прошлые годы схемы инсулинотерапии не были достаточно адекватными и не создавали условия для нормального роста детей, но теперь это абсолютно недопустимо. Во время пубертата (подросткового возраста) схемы инсулинотерапии необходимо регулярно пересматривать и модифицировать.

Цели лечения

- ♠ Нет симптомов или дискомфорта в повседневной жизни
- ♠ Хорошее общее здоровье и самочувствие
- ♠ Нормальные рост и развитие
- ♠ Нормальный пубертат (половое развитие) и отношения со сверстниками
- ♠ Нормальная школьная и профессиональная жизнь
- ♠ Нормальная семейная жизнь, включая возможность беременности
- ♠ Предупреждение поздних осложнений

Диабет не должен ломать школьное или рабочее расписание и режим. Довольно сложно следить за ходом урока, если у тебя гипогликемия, поскольку тогда ты не можешь сосредоточиться. В пубертате отношения со сверстниками становятся намного важнее, чем в другие периоды жизни. Поэтому ключевая задача в то время – это обучить подростка тому, как соблюдать равновесие между приятным времяпрепровождением и хорошей компенсацией диабета. Когда молодой человек взрослеет, возрастает значимость вопросов создания семьи и возможность иметь детей. С учетом отдаленных перспектив

Традиционный подход

- ♣ Инсулин
- ♣ Диета
- ♣ Упражнения

необходимо предупреждать побочные эффекты и осложнения диабета.

Как добиться этих целей

Традиционно тремя краеугольными камнями управления диабетом являются: инсулин, планирование питания и физические упражнения. Использование инсулина обязательно, поскольку этот гормон в большей или меньшей степени отсутствует в твоём организме, и поэтому он жизненно необходим. Однако другие два краеугольных камня оспариваются современными специалистами по диабету, особенно в отношении детей и подростков. Правильно питаться необходимо, однако продукты, подходящие для людей с диабетом, не должны сильно отличаться от обычного здорового питания, которое полезно всем. Точно так же физические упражнения рекомендуются каждому, и они помогут тебе добиться хорошего уровня общей физической формы. В прошлом упражнения были важной частью лечения диабета, однако новые исследования диабета и физических упражнений не показали, что они одни улучшают контроль глюкозы.⁷⁹⁷ Если у тебя высокий уровень глюкозы крови в сочетании с недостатком инсулина, физические упражнения могут быть просто не лучшей идеей. Поэтому сейчас упражнения не считаются частью истинного лечения диабета, хотя они рекомендуются с точки зрения общего воздействия.³⁵¹ См. также главы по здоровому питанию и физическим упражнениям.

Доктор Джонни Людвигссон, профессор педиатрической диабетологии из Швеции, переопределил краеугольные камни лечения диабета как инсулин, любовь и забота.⁵⁰² Эти цели велико-

лепно совпадают со взглядами нашей клиники на лечение диабета. Диабет – это заболевание недостатка, поэтому естественно возмещать то, что потеряно, т.е. инсулин. Любовь и забота являются необходимыми элементами воспитания каждого ребенка, и они еще важнее для ребенка с хроническим заболеванием.

Я бы хотел представить четвертый краеугольный камень лечения диабета, который называется “знания”. Китайская поговорка говорит: “Если дать человеку рыбу, он не будет голоден в этот день. Если научить его ловить рыбу, он не будет голоден всю оставшуюся жизнь...”.

Становясь своим собственным экспертом

Чем сильнее у тебя будет мотивация, тем лучше ты сможешь управлять своим собственным диабетом. Очень важно осознать, что лечение необходимо тебе лично, а не родителям или семье, и, конечно же, нет никакой выгоды от него врачу и медсестре. Стремление к наилучшему контролю диабета можно мотивировать тем, например, чтобы достичь таких же успехов в футболе, как раньше (и даже еще лучших), или чтобы добиться хороших результатов на школьных экзаменах без состояний гипогликемии, или чтобы получить ту работу, которую ты хочешь, и легко справляться с ней, несмотря на ненормированные рабочие часы. Если у тебя диабет, то надо стать своим собственным экспертом, учась адекватно реагировать на любую ситуацию, которую жизнь может подбросить тебе каждый день.

Лечение диабета значительно изменилось за последние годы, но общество не всегда вовремя узнает об этом. Поэтому вполне вероятно, что ты встретишь множество людей с устаревшими или закоренелыми идеями, которые думают, что они знают намного больше о диабете, чем это на самом деле. Но тебе надо полагаться только на свои собственные знания. На самом деле, чтобы вести тот образ жизни, который ты хочешь, без излишних неприятных симптомов, тебе просто необходимо знать о диабете даже больше, чем

Диабет сегодня

Профессор Джонни Людвигссон, Швеция:

- ♥ Инсулин
- ♥ Любовь
- ♥ Забота

“Не очень весело получить диабет, но вы должны уметь веселиться даже с диабетом”

Я хочу добавить четвертый краеугольный камень:

- ♥ Знания

Мотивация самого себя → Самоконтроль

Если вы хотите хорошо управлять диабетом, вам надо:

- ① Стать своим собственным экспертом в диабете.
- ② Иметь больше знаний о диабете, чем обычному врачу.
- ③ Принять свой диабет и научиться жить с ним.

обычному врачу! Чтобы получить эти знания, тебе придется задавать вопросы и находить информацию до тех пор, пока какой-нибудь аспект не станет кристально ясным. Не сомневайся и обращай к врачу-диабетологу или диабетической медсестре в любое время, когда у тебя есть вопросы по дозе инсулина или по другим проблемам. Если ты отложишь вопрос до следующего визита, который может быть через три месяца, ты, вероятнее, просто забудешь о нем.

Полное принятие своего диабета и ведение самоконтроля являются жизненно важными элементами. Так как тебе придется жить с диабетом 24 часа в сутки, чрезвычайно важно решить лично для себя как можно раньше: либо приспособить свою жизнь к диабету, либо сначала выбрать определенный ритм жизни, а затем подобрать то лечение диабета, которое поможет достижению этой цели. Мы поощряем молодых

людей быть как можно более активными в ведении своего диабета с самого начала. Наша цель – убедиться, что у детей есть хорошее понимание собственного диабета перед началом пубертата. Это важно, так как в период переходного возраста очень много других вещей, которые занимают мысли молодого человека. Дети, которые уже вникли в основы самоконтроля собственного диабета до этого возраста, будут чувствовать себя увереннее и получать удовольствие от той большей свободы, которую принесит юность.

Можно ли взять “выходной” от диабета?

В действительности это невозможно, так как диабет находится с тобой 24 часа в сутки. Но ты можешь сделать различие между повседневной жизнью и хорошим отдыхом по особым поводам. Большинство людей (с диабетом или без) позволяют себе что-нибудь лишнее время от времени, даже если они знают, что этот небольшой излишек не очень полезен для здоровья. Даже если твой обычный образ жизни подходит для диабета и ты всегда правильно питаешься, можно позволить себе немного “расслабиться” в еде, например, когда отмечаешь какой-нибудь праздник (см. также “На праздниках и вечеринках” на стр. 250).



Всем детям нужна любовь и забота...



"Осмелиться – значит потерять опору под ногами на короткое время, не осмелиться – значит потерять самого себя".

Сорен Киркегард, датский философ 1813-55

Совсем не легко принять личную ответственность за свой собственный диабет. Но с другой стороны, только ты сможешь это сделать. Только ты можешь следить за собой 24 часа в сутки, и именно это необходимо для того, чтобы твой организм функционировал хорошо как сегодня, так и в будущем.

Когда ты на каникулах или в школьном походе, твой распорядок жизни неизбежно будет отличаться от домашнего. В таких случаях не следует ставить целью отличный контроль глюкозы крови. Важно чувствовать себя достаточно хорошо, чтобы принимать участие во всех мероприятиях. Это означает, что тебе придется допустить несколько повышенный уровень глюкозы крови по сравнению с обычным, но, конечно, не позволяй ему подниматься слишком высоко, чтобы повлиять на общее самочувствие.

Лучше иметь 15 "плохих" и 350 "хороших" дней в году и чувствовать себя счастливым, чем 75 "полуплохих" и 290 "хороших" дней, но чувствовать себя крайне несчастным все время. Многие люди с диабетом выбирают несколько повышенный уровень глюкозы крови, когда они планируют делать что-то важное, например, экзамены в школе или собеседование на новой работе. Для этого существуют вполне уважи-

тельные причины. В определенных ситуациях намного важнее избежать гипогликемии, чем иметь отличный уровень глюкозы крови.

Альтернативные и нетрадиционные методы лечения



Иногда мы сталкиваемся с вопросами о нетрадиционных и альтернативных методах лечения. В Швеции запрещено лечить детей в возрасте до 8 лет с помощью так называемой "альтернативной медицины" в соответствии с законом о знахарстве. Многие родители говорили нам, что несмотря на это, они узнавали о разных методах лечения детей, когда консультировались у представителей альтернативной медицины. В Финляндии в 1991 году умер 5-летний мальчик после того, как родители перестали вводить ему инсулин и вместо этого делали ему различные виды травяных и паровых ванн. Оба родителя и человек, ответственный за лечение, были осуж-



Ура, сегодня мой день рождения! Это по-настоящему праздничный день. По этому случаю ты можешь немного расслабиться от рутины и правил. Молодым людям позволено вспоминать их дни рождения и другие особые события, как радостные и счастливые дни без излишних ограничений.



Знания и уверенность в себе – это ваша самая лучшая броня, чтобы противостоять мнению других людей о диабете. Они помогут вам распознать и справиться с предрассудками и устаревшими взглядами, которые, к сожалению, часто встречаются. Для пациентов и профессионалов-медиков очень важно помогать друг другу распространять современные знания и понимание диабета.

дены по закону за действия, повлекшие смерть ребенка.

В Великобритании были зарегистрированы четыре случая, когда доза инсулина была снижена или полностью отменена и вместо этого были назначены различные виды альтернативного лечения (молитвы, заговоры, специальная диета и лечение витаминами и микроэлементами). У троих людей развился кетоацидоз, в то время как у четвертого был высокий сахар и потеря веса.³⁰²

В отличие от альтернативной терапии, которая используется вместо общепринятой, комбинированной терапией чаще обозначают дополнительные методы лечения. Она должна использоваться как дополнение к медицинскому лечению, а не замещать его. Итак, хотя комбинированная (дополнительная) терапия не заменяет инсулин, она может пригодиться тебе как-то иначе, например, поможет преодолеть тот страх, который возникает, когда ты пытаешься

организовать свою жизнь несколько по-другому, чем у сверстников.

Я обсуждал эту тему с родителями много раз. По моему мнению, здесь особенно важны три позиции:

- ① Мы должны честно говорить друг с другом на эту тему. Если вы хотите попробовать альтернативные или дополнительные методы лечения своего диабета, несмотря на наши рекомендации, лучше делать это открыто, чтобы ваш врач и диабетическая медсестра знали об этом.
- ② Дети и взрослые с диабетом должны продолжать вводить инсулин или принимать другие препараты, назначенные врачом, иначе их здоровье будет в серьезной опасности.
- ③ Альтернативные или дополнительные методы лечения никоим образом не должны быть опасны или вредны человеку с диабетом.



Иногда вы можете чувствовать, что все запланированное идет неправильно и что ваш уровень глюкозы крови все равно слишком высокий или низкий. В такое время лучше всего бывает просто пустить контроль сахара и подбор дозы инсулина "на самотек" на недельку и взять как бы выходной. Затем со свежим энтузиазмом вы сможете все начать заново. Проверяйте глюкозу крови только для того, чтобы избежать гипогликемий. Многие вещи в жизни изучаются таким образом, т.е. "волнами". Когда вы ближе познакомитесь со своим диабетом, такие моменты смятения будут встречаться все реже и реже.

Диабет: немного основ

4

Сахарный диабет (diabetes mellitus), обычно называемый просто “диабет”, известен человечеству с древних времен. Диабет – “diabetes” в переводе с латыни обозначает “протекание через” и “mellitus” значит “сладкий как мед”. Раньше диабет описывался либо как “инсулин-зависимый” (ИЗСД), либо как “инсулиннезависимый” (ИНЗСД). Сейчас ты чаще услышишь термины *диабет 1 типа* и *диабет 2 типа*.

Находки египетских иероглифов, датированные 1550 годом до нашей эры, иллюстрируют симптомы диабета. Некоторые полагают, что там был изображен диабет 2 типа, а диабет 1 типа является относительно новой болезнью, возникшей в последние два столетия.¹¹⁰

В прошлом диабет диагностировали, пробуя на вкус мочу. Единственным лечением был алкоголь, снижающий уровень сахара крови. До открытия инсулина диабет 1 типа всегда приводил к смерти, обычно довольно быстрой...



Диабет 1 типа

Если вам суждено получить диабет 1 типа, то, вероятнее, вы узнаете о его начале до своего 35-летия. Большинство людей, заболевших диабетом в детском или подростковом возрасте, имеют диабет 1 типа.

Диабет 1 типа является инсулинзависимым, что означает необходимость лечения инсулином сразу после установления диагноза. При диабете 1 типа инсулинпродуцирующие клетки поджелудочной железы разрушаются особым процессом в организме, известным как “аутоиммунный” (т.е. при котором клетки организма атакуют друг друга, см. стр. 358). В конце концов это приводит к полной потере выработки инсулина. Без инсулина глюкоза остается в токе крови, поэтому уровень глюкозы крови повышается, особенно после еды. Затем глюкоза выходит из организма с мочой.

История инсулина

- ♠ 14-летний мальчик Леонард Томсон был первым человеком, получившим лечение инсулином в Канаде в 1922 году.
- ♠ В Великобритании инсулин был впервые введен в рамках клинического испытания позже в том же году.
- ♠ В Швеции первые инъекции инсулина были сделаны в 1923 году, в том числе 5-летнему мальчику, который впоследствии прожил с диабетом почти 70 лет.
- ♠ В первое время инсулин выдавался в виде порошка или таблеток, которые смешивались с водой перед инъекцией.
- ♠ В России инсулин впервые применили в 1926.

Диабет 2 типа

Диабет 2 типа также называют диабетом взрослого типа, так как его начало обычно имеет место в возрасте старше 35 лет. При диабете 2 типа способность продуцировать инсулин не исчезает полностью. Но организм постепенно становится резистентным (невосприимчивым) к инсулину, поэтому необходимо принимать таблетки, которые регулируют это состояние. Таблетки не содержат инсулин, но они действуют либо повышая чувствительность клеток к нему, либо повышая выделение инсулина поджелудочной железой. На начальных стадиях диабета 2 типа редко требуются инъекции инсулина.

Хотя диабет 2 типа называют инсулиннезависимым, на поздних стадиях заболевания многие люди нуждаются в лечении инсулином точно так же, как люди с диабетом 1 типа.

У взрослых сейчас используется новое поколение лекарственных средств для диабета 2 типа (глитазоны). Эти таблетки повышают чувствительность организма к инсулину и оказывают положительное действие, уменьшая также уро-



Лишний вес делает вас более предрасположенным к диабету 2 типа, так как со временем ваш организм не сможет продуцировать то огромное количество инсулина, которое необходимо для поддержания нормального уровня вашего сахара. Японские борцы сумо с весом тела 200-260 кг имеют повышенный риск заболеть диабетом 2 типа после того, когда они прекращают интенсивные тренировки.

вень липидов (жиров) в крови и снижая артериальное давление. Однако их использование у детей еще не разрешено.

Возрастающее количество данных из Северной Америки, Японии, Великобритании и других развитых стран показывает, что у подростков с лишним весом начинает развиваться диабет 2 типа. Он чаще встречается у девочек, чем у мальчиков.^{241,806} В Индии диабет 2 типа и заболевания сердца у молодых и людей среднего возраста достигают пропорций эпидемии.⁶⁴⁷

В определенных группах населения количество случаев диабета 2 типа в отношении к общему количеству впервые диагностированного диабета среди детей чрезвычайно высокое. Это отношение составляет около 100% среди коренных американцев (индейцев), 31% среди американцев мексиканского происхождения и 70-75% среди американцев африканского происхождения.⁸⁰⁶ Часто диабет 2 типа диагностируется у американцев африканского происхождения после начала заболевания, сопровождающегося симптомами кетоацидоза (см. стр. 44).⁸⁰⁶

Другими факторами риска развития диабета 2 типа у детей и молодых людей являются: низкий вес при рождении, диабет 2 типа в семье, этническое происхождение (канадские и американские индейцы, испанцы, американцы африканского происхождения, японцы, жители Океании, жители Азии и Ближнего Востока), избыток жиров и недостаток клетчатки в пище, ограничение физических упражнений и признаки инсулинорезистентности (такие, как высокое артериальное давление и темная нежная пигментация кожи, известная как acanthosis nigricans).^{241,647}

Возможной причиной увеличения диабета 2 типа у молодых людей является то, что многие тысячелетия тому назад некоторые люди были "запрограммированы" переживать голод путем запасаания, "консервирования" энергии во время периодов достаточного количества еды.⁶⁴⁷ Сегодня, когда еда легкодоступна, эти "способности выживания" могут, наоборот, вызвать проблемы. Количество молодых людей с диабе-

том 2 типа, например, намного выше среди американцев африканского происхождения, чем у африканцев, до сих пор живущих на своем родном континенте, хотя генетический код у этих двух групп очень схож. Это предполагает, что образ жизни и диета могут быть особенно важны для развития диабета 2 типа.⁸⁰⁶

Другие типы диабета

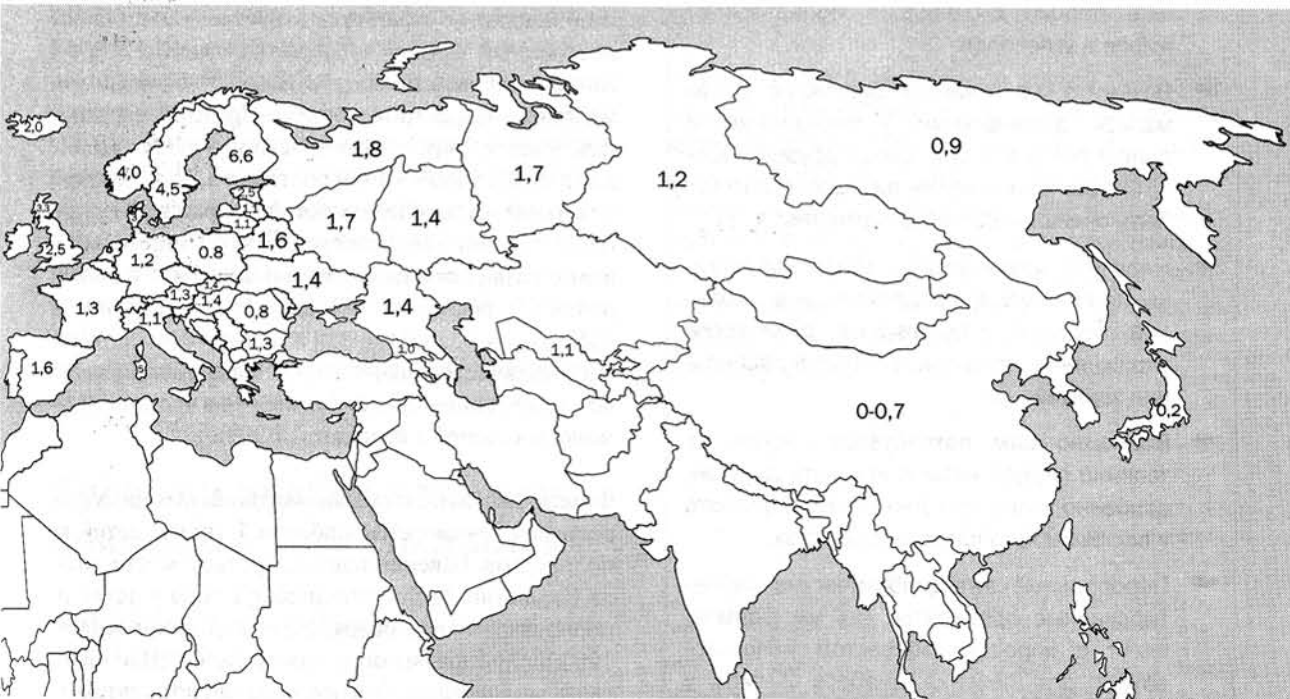
LADA (Latent Autoimmune Diabetes in the Adult) – латентный аутоиммунный диабет взрослых. Эта форма диабета 1 типа, которая встречается у взрослых и вызвана иммунными механизмами собственного организма. Такие пациенты относительно худые и очень чувствительны к инсулину. Обычно они продуцируют собственный инсулин многие годы, намного дольше, чем во время типичной ремиссии или периода “медового месяца”, который мы наблюдаем у детей и взрослых. Возможно, около 15% людей, у которых предполагают диабет 2 типа (и до 50% тех из них, у кого нет лишнего веса), могут

иметь LADA.⁸²² Один способ выяснить, имеет ли кто-то в самом деле LADA, – это измерить уровень определенных антител, которые атакуют инсулинпродуцирующие клетки поджелудочной железы (ICA и GAD, см. стр. 358).⁸²²

Некоторые дети и подростки имеют редкую генетическую форму диабета (MODY, Maturity Onset Diabetes in the Young⁷⁷⁵) – диабет зрелого возраста у молодых. Он ассоциируется с определенной семейной историей диабета.

Как часто встречается диабет?

Количество индивидуумов с диабетом варьирует в огромной степени в разных странах. Согласно оценкам, в Европе и США около 50 миллионов человек имеют диабет 1 или 2 типа. В Скандинавских странах риск для ребенка заболеть диабетом 1 типа до совершеннолетия составляет приблизительно 0,3-0,5%.⁴⁵¹ Этот пока-



Карта приблизительно показывает, сколько детей из 1000 заболеют диабетом до 15 лет.^{314,429}

затель варьирует между странами и, как полагают, по различным оценкам 430000 детей и подростков в возрасте 14 лет и меньше имеют диабет во всем мире.⁴⁰⁰ Каждый год еще 77000 детей в этой возрастной группе заболевают диабетом, как и более 119000 молодых людей в возрасте 15 лет и старше.⁴⁰⁰

В США диагностируется почти 13000 новых случаев диабета у детей каждый год.²⁴ В Америке около 125000 индивидуумов в возрасте до 19 лет имеют диабет, делая его вторым по частоте хроническим заболеванием у детей школьного возраста (на первом месте астма).²⁴ В Великобритании по крайней мере у 20000 детей до 15 лет есть диабет.⁴⁰⁶ В Швеции приблизительно 6500 детей и подростков с диабетом 1 типа и около 700 новых случаев диабета регистриру-

ется каждый год в возрасте до 18 лет.⁴⁸⁹ В России около 15000 детей до 15 лет имеют диабет 1 типа и ежегодно диагностируется еще приблизительно 2500 случаев диабета в этой возрастной группе. Заболеваемость диабетом у детей значительно отличается в разных регионах России. Так, максимальная заболеваемость наблюдается в Северо-Западном федеральном округе, а минимальная – на Дальнем Востоке. В Беларуси почти 1000 детей и 700 подростков имеют диабет 1 типа и каждый год регистрируется около 220 новых случаев диабета в возрастной группе до 18 лет. В Украине около 5800 детей в возрасте до 15 лет наблюдаются с диабетом 1 типа и ежегодно диагностируется еще приблизительно 800 новых случаев этого заболевания у детей. В Казахстане около 1400 детей и подростков до 18 лет имеют диабет 1 типа. В Узбекистане диабет диагностирован приблизительно у 1200 детей. В Грузии около 600 детей и подростков наблюдаются с диабетом 1 типа и около 60 новых случаев регистрируется каждый год. В то же время в Азербайджане приблизительно 300 детей наблюдаются с диабетом 1 типа.

Принципы лечения диабета 2 типа у молодых людей⁸⁰⁶

- ➡ Измените привычки в еде, берите меньшие порции с меньшим содержанием жиров и углеводов
- ➡ Возьмите за правило регулярно заниматься физическими упражнениями и привлекайте к этому своих друзей. Прогулки, бег и командные виды спорта могут быть очень интересны в компании.
- ➡ Надо учитывать школу. Помогают изменения вида блюд, предлагаемых в школьной столовой, и регулярные физические упражнения, предусмотренные в расписании занятий.
- ➡ Возможно вам потребуется инсулин в течение первой недели или чуть дольше, особенно, если при диагностике диабета у вас были кетоны или кетоацидоз.
- ➡ Пероральные антидиабетические таблетированные препараты, как метформин, могут с хорошим эффектом использоваться для лечения диабета 2 типа у молодых людей.⁴¹⁶

В большинстве стран существует небольшой, но постоянный рост количества диагностированных случаев диабета в год,^{170,294} особенно в младшей возрастной группе. Средний ежегодный рост в Европе в возрастной группе до 14 лет в период 1989 - 1999 составил 3,2%.³¹⁵ Однако в Швеции заболеваемость в возрастной группе 15 - 34 лет уменьшается,⁶¹⁹ что свидетельствует о развитии диабета у индивидуумов в более раннем возрасте. Такая же тенденция наблюдается в Великобритании: постоянный рост количества новых случаев в возрасте до 14 лет за последние 20 лет (около 6% в год), но не у молодых людей в возрасте 15-29 лет.²⁶⁷

Финляндия имеет самый высокий в мире уровень заболеваемости диабетом 1 типа у детей и подростков. Швеция идет на третьем месте после Сардинии. В Японии диабет 1 типа у детей и подростков очень редок. Хотя в Японии живет 120 миллионов человек (сравните со Швецией, где 8 миллионов), фактическое число японских

детей и подростков с диабетом не превышает такое количество в Швеции.⁴⁴¹

Мы не знаем, почему существует такая разница между странами, но это зависит, по крайней мере частично, от различий в культуре и условиях окружающей среды. Например, диабет встречается чаще среди иммигрантов из Азии, чем у их родственников, оставшихся в стране происхождения.⁸⁵ См. также “Что вызывает диабет?” на стр. 357.

Ювенильный диабет чаще встречается в Северных странах. Несмотря на популяцию в 15 раз большую шведской, Япония имеет такое же количество детей и подростков с диабетом, как и Швеция.



Можно ли заразиться диабетом?

Диабет – это неинфекционное заболевание. Это ясно для взрослых, но твои юные друзья могут быть менее уверены. Поэтому важно сообщить своим друзьям как в школе, так и дома, что они не смогут “подхватить” диабет ни от тебя, ни от кого-либо еще. Самым лучшим способом может быть объяснение этого факта всему классу после возвращения в школу. Попроси свою диабетическую медсестру прийти в школу и поговорить с друзьями и учителями о диабете и показать им, как делаются инъекции инсулина и анализы глюкозы крови. Также расскажи им о симптомах гипогликемии и что они смогут сделать, чтобы помочь тебе. Особенно важно подросткам с вновь диагностированным диабетом все рассказать своим друзьям. Если по какой-либо причине ты не сделаешь это вскоре после постановки диагноза – диабет, то очень вероятно, что ты не скажешь им об этом никогда. Когда ты говоришь другим людям, что у тебя диабет, это становится важной частью принятия своего диабета.

те или детстве. Если вы являетесь родителями маленького ребенка, не забудьте сказать об этом его друзьям, так как младшие дети особенно часто интересуются, могут ли сладости также вызвать у них диабет. Родители могут попасть в ловушку, думая: “Если бы мы только сделали то или это по-другому, возможно, наш ребенок не имел бы диабета”. Но они не должны так винить себя. Говоря в целом, не существует ничего особого, что родители смогли бы сделать по-другому, чтобы предупредить развитие диабета 1 типа у своего ребенка

Однако диабет 2 типа совсем другой. Хотя сладости сами не вызывают диабет 2 типа, избыток калорий любого вида (печенье, конфеты, картофель, сладкие напитки) или просто недостаточная физическая нагрузка в сочетании с передаванием четко влияют на развитие ожирения. И если у тебя есть генетическая предрасположенность к диабету 2 типа, ожирение значительно повысит вероятность его развития у тебя в последующие годы.

Будет ли диабет, если есть слишком много сладостей?

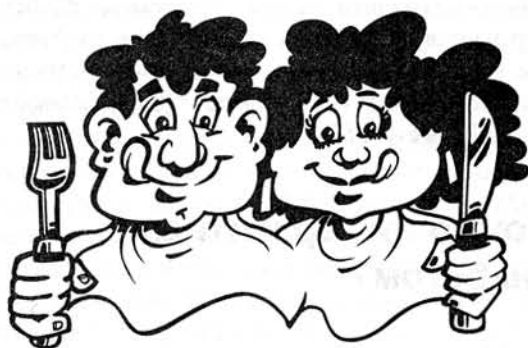
Нет! Употребление конфет не влияет на риск развития диабета 1 типа в подростковом возрасте.

Как работает ваш организм

5

Очень важно знать, как работает организм в норме, чтобы понять те изменения, которые происходят в нем при развитии диабета. Если тебе не знакомы медицинские термины и не интересно запоминать их, можешь просто пропустить термины в скобках. Не обязательно знать их, чтобы понять то, о чем здесь идет речь.

Тремя самыми важными составными частями продуктов, которые мы едим, являются углеводы (сахара или крахмал), жиры и белки. Во время еды переваривание крахмала (длинных цепочек сахара, см. стр. 229) начинается сразу же во рту с помощью специального фермента (амилаза слюны). Фермент – это белковое вещество, которое разрушает связи, соединяющие химические компоненты. Пища собирается в желудке, где перемешивается и расщепляется



Как только вы видите пищу, во рту начинает вырабатываться слюна, и организм готовится к ее перевариванию.

кислым желудочным соком. Затем желудок высвобождает эту смесь, понемногу за один раз, в тонкий кишечник через нижнее отверстие желудка (привратник, см. иллюстрации на стр. 36 и 82).

Как только пища оказывается в тонком кишечнике, она расщепляется дальше пищеварительными ферментами поджелудочной железы и смешивается с желчью, которая вырабатывается печенью. Если ты ешь сахар (например, при гипогликемии, см. стр. 77), он не сможет всосаться в кровь до тех пор, пока не попадет в тонкий кишечник. Исследование, проведенное у взрослых, показывает, что глюкоза не может абсорбироваться (всасываться) во рту (ротовой полости)³²² или в желудке.²⁷⁸ В свете этого, скорость освобождения желудка будет значительно влиять на то, как быстро сахар, который ты съешь, поступит в кровоток и повысит твой уровень глюкозы крови (см. стр. 230).

Углеводы, которые мы едим, расщепляются на простые сахара (моносахариды): глюкозу (декстрозу, виноградный сахар), фруктозу (фруктовый сахар) и галактозу. Фруктоза сначала должна трансформироваться в глюкозу в пече-

Стадии метаболизма глюкозы

① Образование запасов во время еды:

Во время еды и в следующие 2-3 часа глюкоза используется клетками как источник энергии. В то же самое время восстанавливаются запасы гликогена (глюкоза в длинных цепочках, см. рисунок на стр. 229), жира и белка.

② Периоды голодания между приемами пищи

Через 3-5 часов углеводистый компонент пищи потребляется и глюкоза крови начинает снижаться. Тогда запасы гликогена в печени расщепляются, чтобы поддерживать постоянный уровень глюкозы крови. Глюкоза, которая вырабатывается таким образом, используется головным мозгом, в то время как организм потребляет в качестве источника энергии свободные жирные кислоты из жировой ткани.

ни, прежде чем сможет повлиять на глюкозу крови. Белки пищи расщепляются на аминокислоты, а жиры на маленькие капельки (известные, как хиломикроны и состоящие главным образом из триглицеридов). Простые сахара и белки всасываются прямо в кровь, в то время как жировые капельки всасываются в лимфатическую систему и поступают в ток крови через лимфатические сосуды.

Венозная кровь, оттекающая от желудка и кишечника с всосавшимися там веществами, проходит через печень, а затем поступает в другие части тела. Большое количество глюкозы поглощается в печени с помощью инсулина и затем сохраняется как резерв в виде гликогена (см. стр. 47). Эти запасы используются между едой, в течение ночи и тогда, когда человек голодает. Только та глюкоза, которая не абсорбировалась печенью, поступает в периферический кровоток (снабжающий все ткани организма), и с кровью она поставляется во все остальные части тела. Эта глюкоза измеряется при анализе крови из пальца или из вены.

Мышцы также запасают определенное количество глюкозы в виде гликогена. В то время, как запасы гликогена в печени могут использоваться для увеличения глюкозы крови, запасы в мышцах могут потреблять только сами мышцы во время физических упражнений. Способность организма запасать глюкозу очень ограничена. Запасов гликогена достаточно только на 24 часа без пищи у взрослого и на 12 часов у ребенка.⁷⁰¹

У людей без диабета содержание глюкозы в крови удивительно постоянно днем и ночью (около 4-7 ммоль/л). У взрослых такой уровень глюкозы крови соответствует приблизительно только двум кусочкам сахара. Если ты подумаешь об этом, то не будешь удивляться тому, что даже небольшое количество сахара, несколько конфет, например, могут нарушить баланс глюкозы в организме человека с диабетом.

Самые маленькие составные части твоего тела называются клетками. Всем клеткам организма для нормального функционирования необходима глюкоза. С помощью кислорода глюкоза рас-

Как работает инсулин

- ① Инсулин "открывает двери" клеток для поступления глюкозы.
- ② Он стимулирует образование запасов глюкозы в печени (в виде гликогена).
- ③ Он стимулирует образование жиров из избытка углеводов.
- ④ Он также стимулирует образование белковых компонентов в организме.

щепляется на углекислоту, воду и жизненно необходимую энергию, которая позволяет работать клеткам всего организма (см. "Здоровая клетка" на стр. 39).

Инсулин



Многие процессы твоего организма контролируются гормонами. Гормоны работают подобно ключам, которые "открывают двери" для различных функций организма. Инсулин – это гормон, который вырабатывается в поджелудочной железе особым типом клеток, названных бета-клетки. Такие бета-клетки находятся в определенной части поджелудочной железы, известной как "Островки Лангерганса", которые содержат также и альфа-клетки, вырабатывающие гормон глюкагон (см. рисунок на стр. 38). Эти островки синтезируют и другие гормоны, помогающие островковым клеткам связываться между собой. Поджелудочная железа имеет еще одну очень важную функцию – она вырабатывает ферменты для переваривания пищи. Эта часть работает достаточно хорошо даже у людей с диабетом.

Особая важность инсулина в том, что он действует как ключ, который "открывает дверь" для поступления глюкозы в клетки. Как только ты видишь или чувствуешь запах пищи, в бета-клетки поступают сигналы, увеличивающие выделение инсулина.²⁵⁴ Когда пища попадает в желудок и кишечник, другие специальные



Глюкоза крови в вашем организме контролируется многими разнообразными процессами, которые уравнивают друг друга, чтобы достичь как можно более ровного ее уровня в течение дня.

гормоны посылают в бета-клетки еще больше сигналов для дальнейшего повышения продукции инсулина.

Бета-клетки содержат встроенный “глюкометр”, который регистрирует повышение глюкозы в крови и отвечает, посылая в кровоток соответствующее количество инсулина. Когда человек без диабета принимает пищу, концентрация инсулина в его крови быстро повышается (см. схему на стр. 37), воздействуя на глюкозу из пищи и транспортируя ее в клетки. У такого человека глюкоза крови после еды в норме не поднимается больше, чем на 1-2 ммоль/л.²⁵⁴

Инсулин следует с кровотоком в разные клетки организма, связываясь на их поверхности со специальными инсулиновыми рецепторами. Они позволяют глюкозе проходить внутрь клетки, так как мембрана клетки становится проницаемой для нее. Инсулин действует так, что определенные белки внутри клетки подходят к поверхности клетки, забирают глюкозу и затем переносят ее внутрь клетки. Таким образом глюкоза крови поддерживается на определенном уровне.

Не все клетки требуют инсулин для транспортировки глюкозы внутрь их. Существуют

“инсулиннезависимые” клетки, которые поглощают (абсорбируют) глюкозу в прямой пропорции к ее уровню в крови. Подобные клетки находятся в головном мозге, нервных волокнах, сетчатке, почках и надпочечниках, а также в кровеносных сосудах и красных клетках крови.

Кажется нелогичным, что определенные клетки могут абсорбировать глюкозу без инсулина. Однако в случае недостатка глюкозы в организме выработка инсулина останавливается и глюкоза поставляется только для самых важных органов. Но если у тебя диабет с высокой глюкозой крови, то клетки, которым не нужен инсулин, будут поглощать очень большое количество глюкозы. С течением времени это начнет отравлять клетки, предрасполагая такие органы к развитию поздних осложнений диабета.

Организму необходимо немного инсулина даже между едой и ночью, чтобы обеспечить усвоение глюкозы, поступающей из печени (см. стр. 47). Этот инсулин обозначают как “базальный уровень инсулина”, чтобы различать данную потребность в инсулине в качестве фона между приемами пищи от “болюсов” инсулина, необходимых для усвоения продуктов в основные приемы пищи и перекусы. Около 40-50% всего инсулина, вырабатываемого человеком без диабета в течение 24 часов, секретируется как базальный инсулин между приемами пищи.⁸⁷

Большое количество углеводов из пищи откладывается в печени (в виде гликогена, см. стр. 47). Если ты ешь больше, чем требуется, избыток углеводов трансформируется (превращается) в жир и откладывается в жировой ткани. Организм человека имеет почти неограниченную способность запасать жир, поэтому жир, оставшийся от еды, сохраняется таким же путем. Аминокислоты (белки) пищи используются различными тканями организма. Не существует особого способа откладывания белка. Если ты не поешь какое-то время, то печень может вырабатывать глюкозу из аминокислот. Но это значит, что распадаются собственные белки организма, так как у нас нет механизмов создания запасов аминокислот.

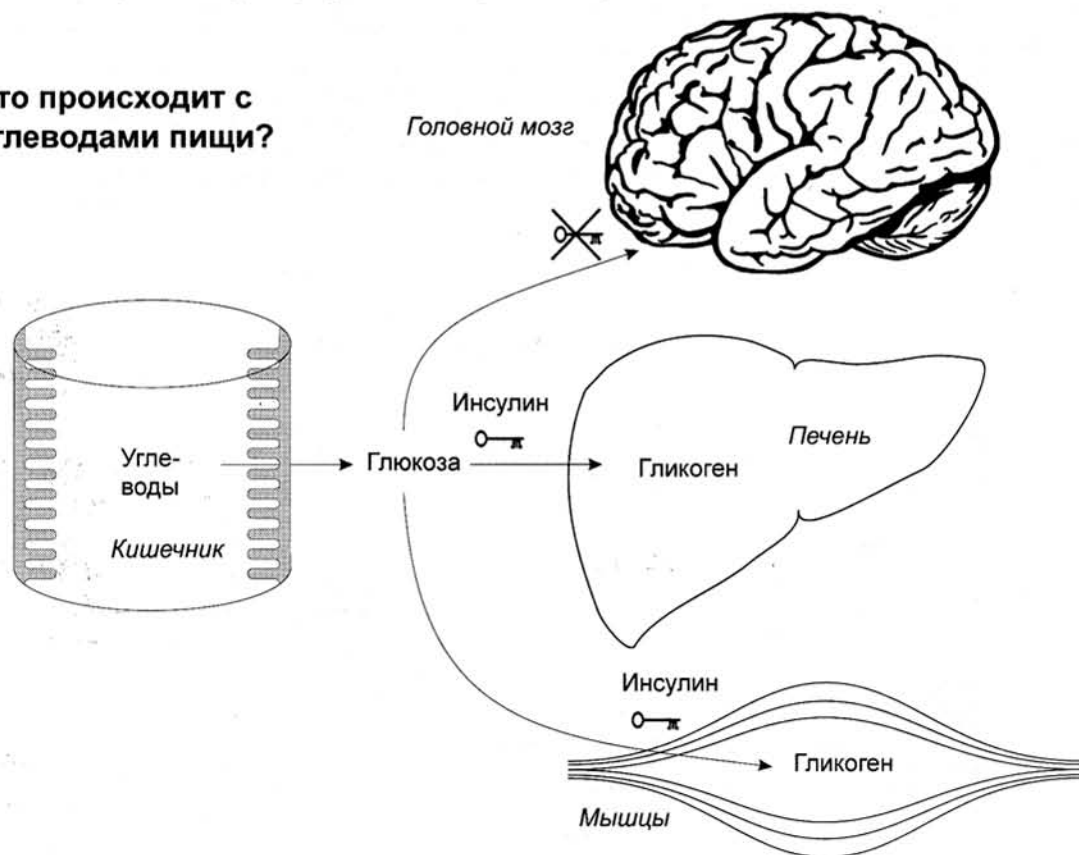
Организм не осознает, что имеет диабет

Когда ты читаешь о том, как твой организм функционирует при диабете, помни, что он всегда “думает” и реагирует так, как будто бы у тебя все еще нет диабета, или, иначе говоря, как будто твоя выработка инсулина такая же хорошая, как и должна быть. Когда у тебя развивается недостаток инсулина, твой организм не понимает, почему все идет неправильно, потому что не осознает, что произошло. С другой стороны, твой мозг поможет тебе обдумать все, что может случиться при прекращении выра-

ботки инсулина. Следовательно, очень важно помнить, что надо остановиться и подумать, как твой организм прореагирует в определенной ситуации, почему он реагирует именно так и как ты можешь повлиять на эту реакцию.

Твоя доза инсулина будет варьировать день ото дня, так как ты редко ведешь одинаковый образ жизни каждый день. Если бы у тебя не было диабета, твои бета-клетки автоматически регулировали бы этот процесс. Но теперь это зависит только от тебя, и тебе надо замечать, как твой организм реагирует в различные дни и сколько инсулина тебе требуется в различных ситуациях.

Что происходит с углеводами пищи?

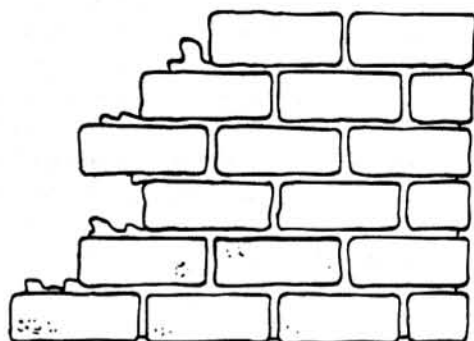


Сложные углеводы пищи расщепляются в кишечнике на простые сахара. Глюкоза абсорбируется (всасывается) в кровоток и откладывается в виде гликогена в печени и мышцах. Ключевой гормон инсулин необходим для транспортировки глюкозы внутрь клеток этих органов. Головной мозг не может запастись глюкозой, поэтому его нормальное функционирование зависит от регулярного снабжения глюкозой. Нервная система и некоторые другие клетки (например, в глазах и почках) могут поглощать глюкозу без помощи инсулина. С одной стороны, это благоприятно на короткий период времени, поскольку нервная система не будет испытывать недостатка глюкозы даже в отсутствие инсулина. Однако с учетом длительного периода для человека с диабетом проявляется отрицательная сторона этого процесса, так как нервная система подвергается риску повышенного уровня глюкозы внутри клеток при высокой глюкозе в крови.

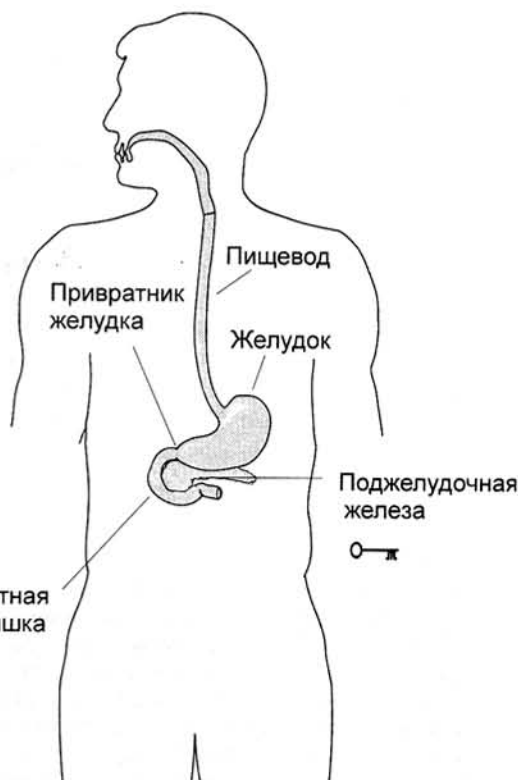
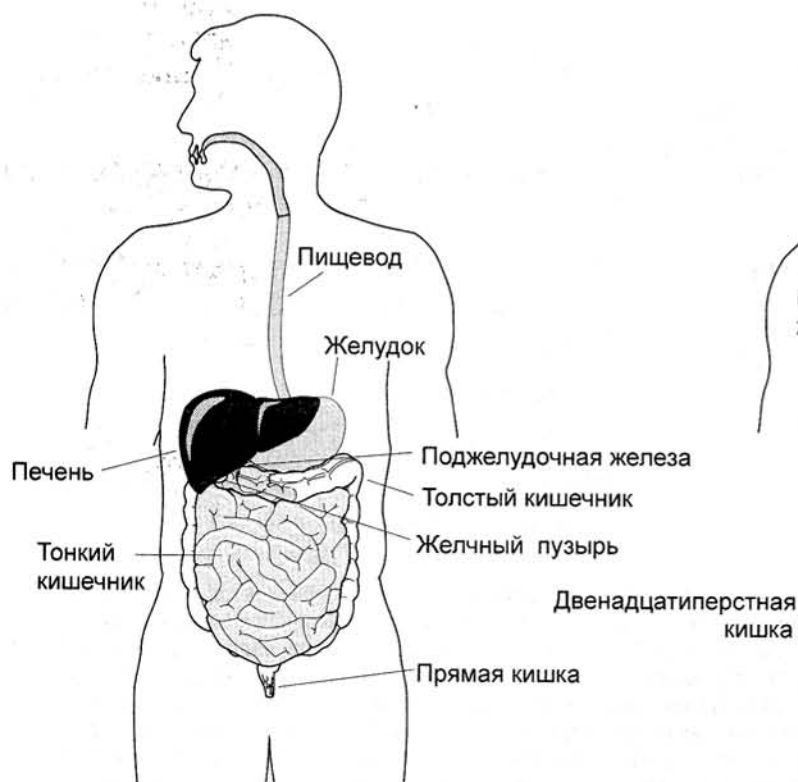
Анатомия вашего организма

Когда ты ешь, пища проходит через рот в пищевод и дальше в желудок. Сахар не может всосаться до тех пор, пока съеденная пища не пройдет через нижнее отверстие твоего желудка (привратник) и не попадет в тонкий кишечник. В тонком кишечнике она переваривается ферментами поджелудочной железы и слизистой кишечника. Тонкий кишечник очень длинный (около 3-5 м у взрослых). Он образует складки, чтобы удобно расположиться внутри абдоминальной полости (живота). Длина первой части тонкого кишечника, двенадцатиперстной кишки, составляет около 25-30 см.

После тонкого кишечника пища идет в толстый, длина которого около 1½ м. Толстый кишечник проходит по окружности живота до перехода в прямую кишку.



Все органы тела построены из клеток, которые подобны кирпичам в доме. Каждый орган содержит специализированные клетки, способные выполнять его функции. Так существуют специфические клетки почек, клетки печени и мышечные клетки.



Поджелудочная железа



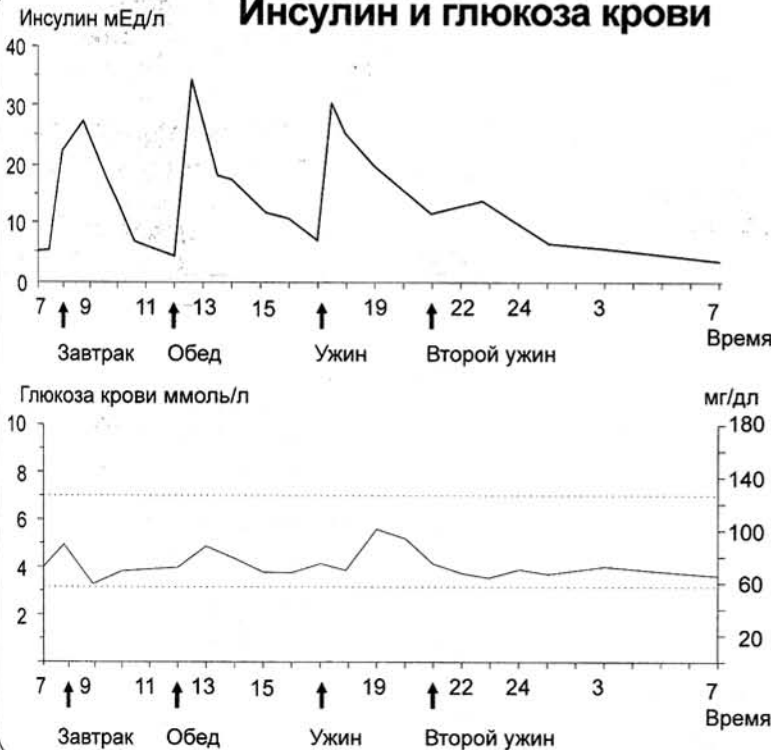
“Сейчас я твоя поджелудочная железа, но однажды, когда ты станешь старше и научишься заботиться о себе, твой мозг станет твоей поджелудочной железой.”

Мама Марии де Алва, бывший президент МДФ – Международной Диабетической Федерации (IDF).

Поджелудочная железа у тебя обычно размером с ладонь твоей руки. Она расположена под левой реберной дугой в боковой части живота возле желудка. Поджелудочная железа имеет две основные функции: вырабатывает ферменты для переваривания пищи и инсулин, который контролирует сахар крови. Пищеварительные ферменты из поджелудочной железы поступают

в кишечник через панкреатический проток. Он выходит в двенадцатиперстную кишку вместе с протоком печени и желчного пузыря. В поджелудочной железе существует около одного миллиона островков Лангерганса. Инсулин из бета-клеток островков секретируется прямо в небольшие кровеносные сосуды, проходящие через поджелудочную железу.

Инсулин и глюкоза крови



Человек без диабета

Если у человека нет диабета, концентрация инсулина в крови быстро повышается после еды.⁵⁷⁸ Когда глюкоза пищи абсорбируется из кишечника и глюкоза крови вернется к нормальному уровню, тогда уровень инсулина опять снизится до первоначального значения. Однако уровень инсулина никогда не упадет до нуля, так как небольшое количество базального инсулина необходимо, если принять во внимание глюкозу, поступающую из резервных запасов печени днем между едой и ночью.

В результате этого, уровень глюкозы крови у человека без диабета всегда очень стабильный, как иллюстрирует этот график.⁵²¹ Нормальный уровень глюкозы крови колеблется приблизительно между 4 и 7 ммоль/л.

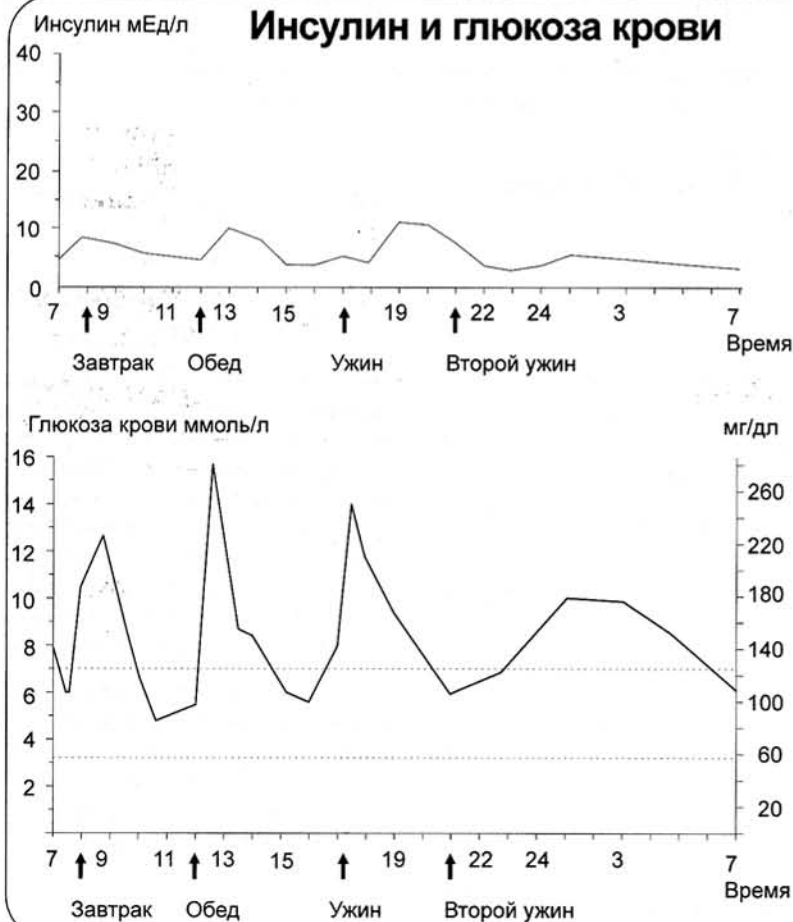
Островки Лангерганса

Если ты согласишься посмотреть на островок Лангерганса через микроскоп, то увидишь, что он состоит из бета-клеток, которые вырабатывают инсулин, и альфа-клеток, вырабатывающих глюкагон. Оба эти гормона секретируются прямо в кровоток. Бета-клетки содержат что-то вроде “встроенного” глюкометра. Если уровень глюкозы крови поднимается, то инсулин начинает секретироваться. Если он понижается, то секреция инсулина останавливается. Когда глюкоза падает даже ниже нормального уровня, начинает секретироваться гормон глюкагон. Островки, кроме того, продуцируют и другие гормоны, которые помогают островковым клеткам связываться друг с другом.



Островки Лангерганса очень маленькие, только 0,1 мм в диаметре. Все островки в целом содержат у взрослых около 200 единиц инсулина. Если их собрать вместе, общий объем был бы не больше кончика пальца.

Инсулин и глюкоза крови



Человек с диабетом

У человека с вновь диагностированным диабетом 1 типа бета-клетки не способны продуцировать достаточное количество инсулина. Тогда уровень инсулина будет очень низким и его не хватит, чтобы обеспечить усвоение всей глюкозы, поступающей из основных приемов пищи и перекусов.

В результате этого, уровень глюкозы крови будет очень нестабильным и только время от времени в пределах нормального значения. Каждый раз, когда уровень глюкозы крови становится выше почечного порога (см. стр. 111), глюкоза будет выводиться с мочой.

Клеточный метаболизм

Здоровая клетка

Сахар пищи всасывается из кишечника в кровь в виде глюкозы (декстрозы) и фруктозы. Глюкоза должна попасть внутрь клетки, прежде чем сможет использоваться для образования энергии и других метаболических процессов. Гормон инсулин необходим, чтобы “открыть дверь”, т. е. создать условия для проникновения глюкозы через мембрану клетки (пенетрирования). Оказавшись внутри клетки, глюкоза с помощью кислорода метаболизируется в воду, энергию и углекислоту. Углекислота идет в легкие, где обменивается на кислород.

Здоровая клетка

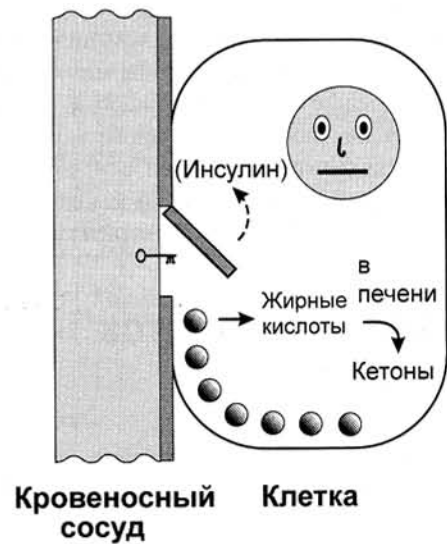


Энергия жизненно необходима клетке для ее нормального функционирования. Дополнительно глюкоза откладывается (в форме гликогена) в печени и мышечных клетках для будущего использования. Однако головной мозг не может запастись глюкозой в виде гликогена. Поэтому он зависит от достаточного и постоянного снабжения глюкозой из крови.

Голодание

Когда пищи нет, в крови возникает недостаток глюкозы. В таком случае инсулин, открывая “двери клеток”, не приносит никакой пользы. У человека без диабета при падении уровня глюкозы крови выработка инсулина почти полностью прекращается. Альфа-клетки поджелудочной железы распознают такой пониженный уровень глюкозы крови и секретируют в крово-

Голодание



ток гормон глюкагон. Глюкагон действует на печеночные клетки, подавая им сигнал для высвобождения глюкозы из резервных запасов гликогена. Адреналин, кортизол и гормон роста являются другими гормонами, которые вырабатываются при голодании организма (см. стр. 29).

Если голодание продолжается, организм начинает использовать следующую резервную систему снабжения глюкозой. С помощью гормона стресса адреналина жир расщепляется на глицерол и жирные кислоты. Жирные кислоты в печени трансформируются в кетоны (они известны как “голодные кетоны”), а глицерол преобразуется в глюкозу. Такие процессы идут в организме, когда ты голодаешь или болеешь и не можешь есть, например, при гастроэнтерите.

Все клетки организма (исключая головной мозг) могут использовать жирные кислоты в качестве источника энергии. Но только мышцы, почки, сердце и головной мозг могут использовать кетоны как “топливо”. Клетки получают из них энергию, но гораздо меньше, чем при наличии глюкозы. Таким образом, кетоны могут использоваться в виде источника энергии клетками мышц, сердца, почек и головного мозга. Если организм находится без пищи слишком долго, начинают разрушаться и белки мышечной ткани, чтобы из них могла образоваться глюкоза.

Диабет и недостаток инсулина

Диабет 1 типа – это “заболевание дефицита”, при котором отсутствует гормон инсулин. В результате этого глюкоза не может проникать в клетки. Поэтому клетки действуют точно так, как будто они находятся в состоянии голодания, описанном выше. Твой организм будет пытаться поднять глюкозу крови еще до более высокого уровня, так как он полагает, что причина отсутствия глюкозы внутри клетки – это низкий уровень глюкозы в крови (см. “Организм не осознает, что имеет диабет” на стр. 35). Гормоны адреналин и глюкагон (см. стр. 48)

подадут сигналы в печень для стимуляции выделения глюкозы из запасов гликогена.

Тем не менее в такой ситуации голодание продолжает развиваться посреди изобилия. Кровоток уже содержит избыток глюкозы, которая выводится с мочой. Внутри клеток образуются жирные кислоты, которые трансформируются (превращаются) в кетоны в печени (“диабетические кетоны”). Кетоны также выделяются с мочой. Когда инсулин поступит, клетки снова смогут функционировать нормально, и этот “порочный круг” разорвется.

“Голодные кетоны” и “диабетические кетоны” химически идентичны, но мы часто называем их по-разному в зависимости от причины их происхождения (см. стр. 118).

Диабет и недостаток инсулина



Высокий уровень глюкозы крови

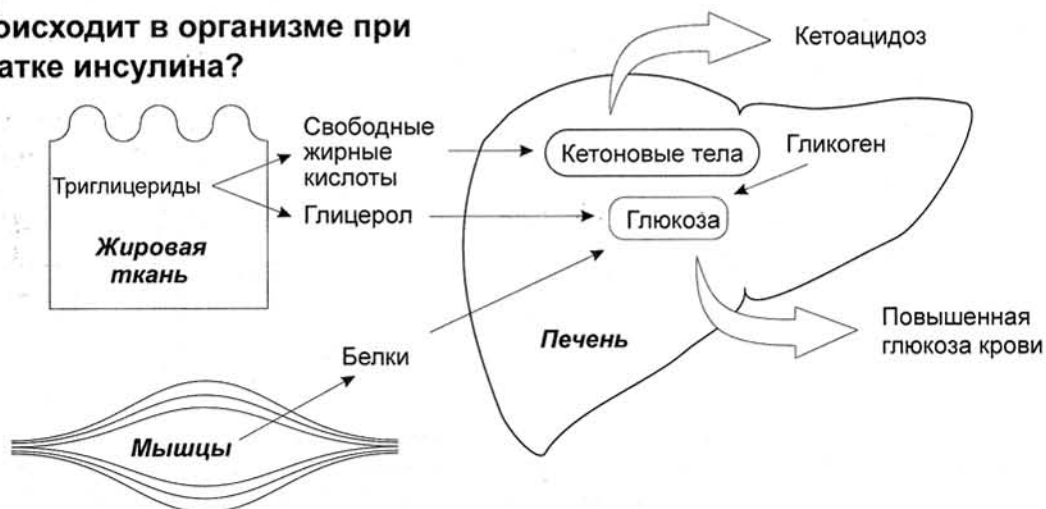


При высоком уровне глюкозы крови часть глюкозы начинает выделяться из твоего организма через почки с мочой. Вместе с глюкозой дополнительно выходит жидкость, вызывая таким образом повышенное образование мочи. Поэтому первыми симптомами диабета обычно бывают усиливающаяся жажда, которая сопровождается потребностью ходить в туалет намного чаще обычного. Когда ты теряешь много жидкости, твои кожа и слизистые становятся сухими. У женщин и девочек это часто приводит к зуду в области половых органов. Кроме того, зуд может быть вызван грибковой инфекцией, которая чаще развивается при высокой глюкозе в моче. Более того, твои белые клетки крови, которые играют важную роль в борьбе организма с инфекцией, становятся менее активными, когда глюкоза крови поднимается выше 14 ммоль/л.³⁰⁸



Рвота при диабете – это предупреждающий знак, так как часто это первый признак недостатка инсулина. Ребенок, который не может пить, очень быстро обезвоживается, и его состояние вскоре становится тяжелым. Свяжитесь со своим диабетическим центром или больницей, если вы не вполне уверены, как справиться с такой ситуацией (см. правила “больных дней” на стр. 288).

Что происходит в организме при недостатке инсулина?



Реакция организма человека без диабета на недостаток (дефицит) инсулина достаточно логична, если помнить, что уровень инсулина в норме низкий только тогда, когда глюкоза крови тоже низкая. Низкий уровень глюкозы заставляет организм думать, как послать больше энергии в кровь. Этот процесс в свою очередь запускает выброс гормонов адреналина, кортизола, глюкагона и гормона роста, которые стимулируют образование глюкозы и кетонов. При голодании кетоны могут использоваться как питание для головного мозга. Однако при нелеченном или некомпенсированном диабете уровень инсулина будет низким в то же самое время, когда глюкоза крови высокая. Ваш организм озадачен этим и будет пытаться увеличить снабжение клеток энергией таким же образом, как будто бы у вас еще не развился диабет. Количество кетонов в крови повысится, что может привести к кетоацидозу. Глюкоза крови продолжит подниматься даже тогда, когда вы ничего не едите.

Симптомы недостатка инсулина

Эти симптомы будут развиваться быстрее, если вы вводите меньшую пропорцию инсулина среднего или длительного действия при расчете суточной дозы. При лечении инсулиновой помпой вы будете еще более чувствительны к недостатку инсулина, так как в помпах применяются только инсулины короткого и аналоги ультракороткого действия.

① Образование кетонов

- Рвота, тошнота
- Утомляемость
- Боль в животе
- Тяжелое дыхание, запах ацетона при дыхании
- Боль в груди, затрудненное дыхание
- Сонливость
- Диабетическая кома (бессознательное состояние)

② Истощение запасов энергии, распад мышечной ткани

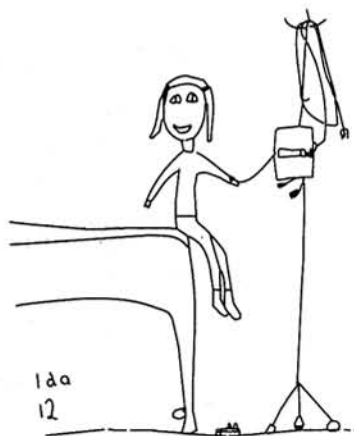
- Слабость
- Потеря веса
- Замедление темпов роста (длительный недостаток инсулина)

Если глюкоза крови повышается временно (например, после обильной еды), ты можешь это просто не заметить. Многие люди чувствуют себя хорошо даже при глюкозе крови 16-18 ммоль/л. Может быть чувство усталости и желание пить больше обычного, однако эти симптомы не такие очевидные, как те, которые ты испытываешь при низком уровне глюкозы крови. В одной работе у взрослых не было выявлено разницы в нейропсихологической функции (простые двигательные способности, время реа-

кции, внимание, обучение и память) при сравнении уровней глюкозы крови 8,9 и 21,1 ммоль/л.²²³ Однако, когда увеличение глюкозы крови вызвано недостатком (дефицитом) инсулина, ты будешь чувствовать себя плохо даже при глюкозе крови 12-15 ммоль/л, если при этом повышен уровень кетонов. Именно недостаток инсулина заставляет тебя чувствовать плохо, а не просто повышенная глюкоза крови.

Недостаточно инсулина?

Недостаток инсулина вызывает дефицит глюкозы внутри клеток (см. рисунки на стр. 39). Это приводит к образованию кетонов (кетонových тел), которые могут использоваться как источник энергии. Однако, когда вырабатывается много кетонов, они вызывают некоторые очень неприятные эффекты. У маленьких детей тошнота и рвота часто являются первыми признаками повышения уровня кетонов в крови. Например, если ребенку забыли сделать инъекцию инсулина перед сном, уже утром у него



Кетоацидоз лечат внутривенным введением инсулина и жидкости. Он всегда возникает при недостатке инсулина. Кетоацидоз встречается не так редко, если перед постановкой диагноза у вас длительное время были симптомы жажды и повышенное выделение мочи. В некоторых странах внутривенное введение инсулина используется в самом начале диабета, даже если вы не в состоянии кетоацидоза, так как считается, что это улучшает восстановление бета-клеток и способствует длительной выработке инсулина поджелудочной железой (см. "Фаза ремиссии ("медовый месяц")" на стр. 219).⁶⁹²

может быть тошнота или рвота. Если у ребенка с диабетом рвота, **всегда** надо иметь в виду, что недостаток инсулина может возникнуть из-за ошибки (например, забыли инъекцию). С другой стороны, тошнота может быть индикатором начала болезни, при которой потребность в инсулине у ребенка становится больше обычной. Любая из ситуаций может быстро стать критической, если не предпринять конкретные меры! См. главу по заболеваниям на стр. 290 для более подробной информации.

Помни, что если уровень инсулина у тебя низкий, твоя глюкоза крови поднимется, даже если ничего не есть. Это вызывается повышением уровня гормонов, которые стимулируют выделение глюкозы печенью (см. "Регуляция глюкозы крови" на стр. 46), чтобы преодолеть недостаток глюкозы внутри клеток. Это логично, если вспомнить, что перед тем, как у тебя развился диабет, дефицит глюкозы внутри клеток был только при низкой глюкозе крови.

Как лечить высокий уровень глюкозы крови

Уровень глюкозы крови, который повысился только временно, не требует никакого срочного лечения. Однако, если он высокий при повторных измерениях, тебе необходимо всегда проверять кетоны (кетонотела) в крови или моче. Если кетоны отсутствуют, маловероятно, что клетки "голодают" (см. стр. 118). Если ты чувствуешь себя хорошо, измерь свой уровень глюкозы крови еще раз перед следующей едой и, если необходимо, введи дополнительно 1-2 единицы ультракороткого аналога (НовоРapid, Хумалог) или короткого (Актрапид, Хумулин R(S), Инсуман Рapid) инсулина к своей дозе перед едой, если глюкоза все еще высокая (см. стр. 156 для подробных рекомендаций).

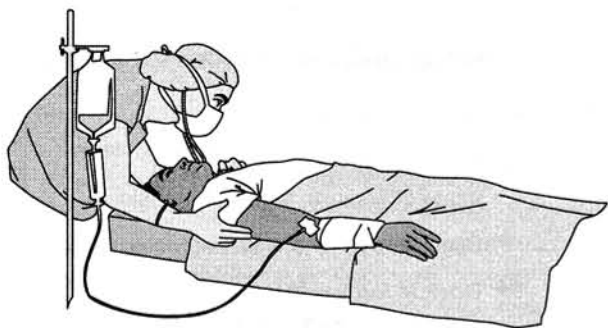
Если высокая глюкоза крови сохраняется несколько часов и есть кетоны в крови или моче, вероятнее, что у тебя низкий уровень инсулина (см. стр. 119). Если уровень кетонов повышается, несмотря на дополнительное введение инсулина, тебе надо всегда обращаться в больницу

Симптомы высокой глюкозы крови

- ① Глюкоза в моче
 - ➡ Потребность ходить в туалет чаще обычного, включая ночью
 - ➡ Выделяется много мочи за один раз
 - ➡ Потеря жидкости
Сильная жажда, сухость во рту
Сухая кожа, сухие слизистые
 - ➡ Отсутствие энергии
- ② Потеря веса, слабость
- ③ Расплывчатость, нечеткость зрения
- ④ Сложность сконцентрироваться, раздражительность в поведении ⁶⁵¹

либо к специалисту по диабету. Уровень кетонов в крови выше 3 ммоль/л или значительно повышенные кетоны в моче указывают, что ты находишься в риске развития кетоацидоза.⁷⁹⁰ См. стр. 123 для подробной информации по интерпретации анализов кетонов в крови. Если ты плохо себя чувствуешь или беспокоишься о своих значениях глюкозы или кетонов, не сомневайся и обращай за советом в диабетический центр. См. также "Что делать, когда уровень глюкозы крови высокий" на стр. 156.

Когда уровень инсулина низкий, глюкоза крови будет высокой и анализы мочи покажут кетоны. Однако, если ты уже дополнительно ввел инсулин, то будет сложнее интерпретировать анализы мочи. В такой ситуации определение кетонов в крови даст более точную информацию. Существуют два вида кетонотел (бетагидроксibuтират и ацетоацетат), но только один вид (ацетоацетат) будет определяться полосками на кетоны в моче. При низком уровне инсулина часто оба вида кетонов повышены. Когда дополнительно вводят инсулин, дальнейшее образование кетонов блокируется. В начале лечения бывает, что уровень кетонов в моче увеличивается. Это происходит потому, что бетагидроксibuтират трансформируется в ацетоацетат, создавая впечатление увеличения кетонов по



Диабетическая кома (кетоацидоз) может быстро перейти в угрожающее жизни состояние. Поэтому ее надо лечить в больнице с помощью внутривенного введения жидкости и инсулина.

полоскам на мочу.⁴⁶⁷ Однако на самом деле общее количество кетонов в крови уменьшается (см. также стр. 120).

Кетоацидоз (диабетическая кома)

Кетоны образуются в организме при распаде жиров по разным причинам. В норме мышцы, сердце, почки и головной мозг используют кетоны как источник энергии. Если у тебя диабет, кетоны в избытке образуются при дефиците инсулина в твоём организме, например, когда пропущена инъекция инсулина или недостаточно увеличена доза во время болезни или в период ускорения роста. Чрезмерное повышение кетонов делает кровь кислотной, вызывая кетоацидоз.²⁰⁸ Организм пытается избавиться от кетонов, экскретируя (выделяя) их либо в мочу, либо в виде ацетона, который выдыхается через

легкие, придавая дыханию сладковатый запах. Дыхание учащается (называется дыхание КуСС-мауля), так как организм старается избавиться как можно от большего количества ацетона.

Общая боль в животе и слабость могут быть вызваны кетоацидозом, однако они могут иметь и другие причины (не относящиеся к диабету), поэтому важно не пропустить другие медицинские проблемы, которые надо исключить.⁶⁴⁶ Если ты не можешь достаточно пить жидкости, чтобы компенсировать повышенное выделение мочи, то начнется обезвоживание организма. Если это состояние не начать лечить вовремя, можно потерять сознание и разовьется кома. Кетоацидоз – это угрожающее жизни состояние, которое надо лечить в больнице внутривенным введением жидкости и инсулина.^{480,646} Хотя теперь имеется эффективное лечение, количество людей, умерших от диабетической комы, все еще колеблется от 1% в развитых странах²²⁷ до 6-24% в развивающихся странах.⁴⁸⁰

Кетоацидоз может развиваться в начале диабета, однако вероятность его наступления значительно варьирует (между 15% и 67%) в разных странах.²²⁷ Он также может возникнуть, если ты по какой-нибудь причине не введешь инсулин в течение 12-24 часов. Кетоацидоз может развиваться в ситуации, когда твоему организму неожиданно потребуется больше инсулина, чем обычно, например, если у тебя инфекция с высокой температурой.

Недостаток инсулина и кетоацидоз могут возникнуть быстрее, если меньшую часть твоей суточной дозы инсулина составляют инсулины

Причины диабетического кетоацидоза (ДКА):



Кетоацидоз всегда вызывается относительным или абсолютным дефицитом инсулина. Относительный дефицит инсулина встречается, если вы, например, не увеличили дозу инсулина во время болезни с высокой температурой или в период ускорения роста в пубертате. Высокий уровень глюкозы крови наряду с другими влияющими факторами приводит к повышенной инсулинорезистентности (т.е. сниженной чувствительности к инсулину, см. стр. 221). И чтобы добиться такого же эффекта снижения глюкозы крови, как перед этими событиями, потребуются намного большие дозы инсулина

среднего или длительного действия. Причина в том, что когда в основном используют аналоги ультракороткого или инсулина короткого действия, запас инсулина в организме значительно меньше по сравнению с ситуацией, когда больше пропорция инсулинов среднего или длительного действия. См. "Эффект депо" на стр. 97. При лечении инсулиновой помпой запас инсулина очень маленький, так как помпа поставляет только инсулин короткого или аналог ультракороткого действия. Поэтому некоторые люди могут почувствовать себя плохо или действительно заболеть даже после одной ночи без инсулина, если, например, помпа отключится (см. стр. 197). При использовании в помпах аналога ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог), запас еще меньше, что приводит к более быстрому развитию симптомов недостатка инсулина при прекращении его поступления (см. стр. 211).



Симптомы низкой глюкозы крови обычно легко распознать. В то же время при высокой глюкозе крови у многих людей вообще нет никаких симптомов. Потренируйтесь распознавать ощущения своего внутреннего "автопилота", который предупреждает, что глюкоза крови поднимается. Научившись делать это, вы будете меньше полагаться только на тесты глюкозы крови. Жажда и потребность часто мочиться появляются, когда глюкоза крови поднимается выше почечного порога, но помните, что этот уровень может варьировать у разных людей (см. стр. 111). Другими частыми симптомами являются апатия и чувство, что все "замедляется". Одно исследование детей и подростков в возрасте 9-18 лет показало, что высокая глюкоза крови отражается в импульсивном поведении.⁶⁵¹ Какие признаки высокой глюкозы крови вы можете определить у себя?

крови транспортируется в хрусталик через окружающую жидкость (внутриглазная жидкость, см. рисунок на стр. 342). Итак, когда содержание глюкозы в крови изменяется быстро, содержание глюкозы в хрусталике безусловно отличается. Если концентрация глюкозы в хрусталике выше, чем в крови, хрусталик пытается абсорбировать (всосать) воду, что приводит к его отеку. Тогда хрусталик начинает преломлять свет по-другому, вызывая временную близорукость.

Сами глаза не повреждаются этим феноменом и зрение обычно возвращается к норме через несколько часов. Это подобно ношению чужих очков: ты можешь фокусировать, но это утомительно для глаз. Такой тип нарушения зрения часто встречается в начале диабета и обычно бывает, когда глюкоза крови изменяется быстро. Он не имеет ничего общего с глазными осложнениями, которые развиваются через многие годы жизни с диабетом. См. также стр. 344.

Нечеткое зрение и диабет

Нечеткость (расплывчатость) зрения может быть симптомом высокой глюкозы крови, что вызвано разницей содержания глюкозы в хрусталике и крови. В хрусталике нет кровеносных сосудов (если бы были, то они блокировали бы прохождение света в глаз). Поэтому глюкоза из

Поражает ли кетоацидоз головной мозг?

- ♠ В Австралийском исследовании в группе детей IQ снизился приблизительно на 10%, когда уровень глюкозы крови поднялся до 20-30 ммоль/л.¹⁸⁸
- ♠ Когда глюкоза крови нормализовалась, IQ также вернулся к нормальному уровню. Но, по-видимому, кетоацидоз может необратимым образом поражать интеллектуальные функции.
- ♠ В Американском исследовании нашли, что IQ снижался постоянно на один пункт каждый раз, когда пациент лечился в больнице с кетоацидозом.²⁷⁹

Регуляция глюкозы крови 7

В тот период, когда ты не ешь, вся твоя кровь в среднем содержит только около 5 граммов глюкозы (только 1 кусочек сахара). Если ты еще растешь, это количество будет даже меньше. В то же время, твоя кровь должна поставлять тканям организма около 10 г глюкозы каждый час.⁵ Очевидно, что если что-нибудь произойдет с поступлением глюкозы, все твои запасы очень быстро истощатся, приводя к тяжелому недостатку глюкозы у тебя в крови в течение часа.

У любого человека без диабета организм сам способен регулировать уровень глюкозы крови в узких пределах, в норме приблизительно между 4 и 7 ммоль/л. Если твоя глюкоза крови упадет ниже 3,5-4 ммоль/л, ты почувствуешь себя плохо. Снижение уровня глюкозы крови запустит все защитные реакции организма, так как твой организм изо всех сил будет стараться снабдить головной мозг небольшим оставшимся количеством глюкозы. В то время как организм попытается доставить туда последнюю глюкозу, клетки вне головного мозга начнут работать экономно, уменьшая количество используемой глюкозы. Головной мозг не способен запастись глюкозой, поэтому он зависит от ее равномерного и постоянного поступления из крови. Однако, если человек не ел какое-то вре-



мя, головной мозг адаптируется и использует другие источники энергии, в основном, кетоны.

Тогда как гормон инсулин снижает твой уровень глюкозы крови, в организме существуют другие гормоны, которые могут поднимать его. Организм реагирует на низкую глюкозу крови с помощью защитной реакции, известной как контррегуляция. В процессе контррегуляции автономная нервная система кооперируется с некоторыми другими гормонами, чтобы повысить глюкозу крови. Такая защита от гипогликемии чрезвычайно важна для организма. Симптомы, ассоциированные с гипогликемией, обусловлены как реакцией головного мозга на дефицит глюкозы, так и прямым действием контринсулярных гормонов.

Откуда глюкоза поступает в вашу кровь?

- Из пищи
- При расщеплении запасов глюкозы в виде гликогена в печени (называется гликогенолиз)
- Из белков и жиров, используемых для продукции глюкозы (называется глюконеогенез)

Действие инсулина

- ➡ Инсулин вырабатывается в бета-клетках поджелудочной железы.
- ① Инсулин снижает глюкозу крови:
 - ➡ повышая поступление глюкозы в клетки;
 - ➡ повышая способность организма запасать глюкозу в виде гликогена в печени и мышцах;
 - ➡ снижая выработку глюкозы печенью.
- ② Инсулин подавляет выработку кетонов в печени. Он стимулирует утилизацию (переработку) кетонов клетками.
- ③ Инсулин также повышает синтез белка в мышцах.
- ④ Он повышает образование и снижает расщепление жиров в организме.

Резервы организма на период голодания и гипогликемии

- ➡ Запасы гликогена в печени расщепляются до глюкозы.
- ➡ Жир расщепляется до свободных жирных кислот, которые могут использоваться как энергия. Свободные жирные кислоты трансформируются в печени в кетоны. Кетоны также могут служить источником энергии, в основном для головного мозга.
- ➡ Белки мышц расщепляются, чтобы использовать печенью для образования глюкозы.

Печень

Печень функционирует как банк глюкозы. В хорошие времена ты откладываешь глюкозу в печени, чтобы в тяжелые времена можно было забрать ее назад. Избыток глюкозы пищи сохраняется как "резерв" в печени и мышцах в виде гликогена (см. иллюстрацию на стр. 229). Инсулин необходим для транспортировки глюкозы как в клетки печени, так и в мышечные клетки.

Для повышения глюкозы крови печень может вырабатывать глюкозу также из жиров и белков (с помощью процесса, названного глюконеогенез). Печень взрослого продуцирует около 6 г глюкозы в час в период между едой.⁷⁰¹ Большая часть этой глюкозы поглощается головным мозгом, который может использовать глюкозу без помощи инсулина. Печень маленького ребенка продуцирует в шесть раз больше глюкозы при перерасчете на кг массы тела. Печень 5-летнего ребенка производит столько же глюкозы в час, сколько и взрослого. При более длительном периоде без пищи почки могут вырабатывать глюкозу тем же способом, что и печень.²⁶⁵ Последние исследования предполагают, что почки могут поставлять до 20% общей продукции глюкозы в организме после ночного периода без поступления пищи.¹³⁴

В целом, дети более чувствительны к гипогликемии, чем взрослые. В одном исследовании здоровых детей и подростков симптомы гипогликемии и адренергические реакции становились явными при глюкозе крови 3,8 ммоль/л по сравнению с уровнем 3,1 ммоль/л, который наблюдался у взрослых.⁴¹⁷

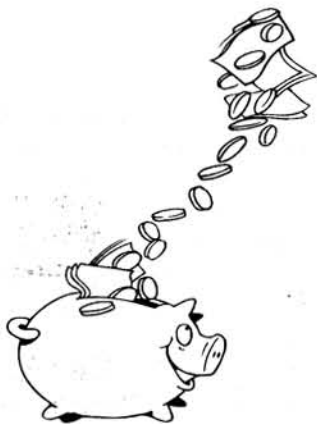
Может оказаться довольно сложным делом разобраться в биохимии гормонов и в том, какой гормон что делает. Схемы на стр. 39 дадут тебе общее представление.

Контринсулярные гормоны, повышающие глюкозу крови

- | | | |
|----------------|---|---|
| ① Адреналин | } | Повышают глюкозу крови в течение 2-4 часов после гипогликемии. ¹⁰⁴ |
| ② Глюкагон | | |
| ③ Кортизол | } | Эффект начинается через 3-4 часа и длится в течение 5-12 часов после гипогликемии. ¹⁰⁴ |
| ④ Гормон роста | | |

Люди с диабетом также могут использовать запасы гликогена при низкой глюкозе крови. Но если ты опустошишь запасы гликогена, например, во время игры в футбол, когда организму необходимо много дополнительной глюкозы, у тебя останется меньше резервов в случае любого эпизода гипогликемии, который может произойти позже, включая ночное время. Это приводит к повышенному риску гипогликемий в течение нескольких часов после физических упражнений (см. стр. 274).

Здоровая поджелудочная железа вырабатывает инсулин. Так как ток крови от поджелудочной железы идет сначала в печень, этот орган получает самую высокую концентрацию инсулина и быстрее других органов. Когда делают инъек-



Печень действует как банк глюкозы в вашем организме. Когда времена хорошие, т. е. в период после еды, глюкоза откладывается в "банке печени" в виде запасов гликогена.



Когда времена тяжелые, т. е. через несколько часов днем после еды и ночью, глюкоза забирается назад из "банка печени", чтобы поддерживать адекватный уровень глюкозы крови.

Запасы печени и мышц

- ♠ Клетки печени могут выделять глюкозу из запасов гликогена в кровь.
- ♠ Клетки мышц могут использовать глюкозу из запасов гликогена в качестве энергии только внутри клетки.
- ♠ У взрослого запас глюкозы в печени составляет около 100-120 г.⁴¹⁴
- ♠ Гликоген расщепляется до глюкозы при низкой глюкозе крови (гликогенолиз) и может компенсировать у взрослого отсутствие еды в течение 24 часов.⁷⁰¹
- ♠ У детей запасы гликогена меньше и могут компенсировать отсутствие еды в течение более короткого времени.
- ♠ Ребенок дошкольного возраста имеет запас глюкозы, обеспечивающий 12 часов без еды, младший ребенок даже меньше.
- ♠ Ребенок потребляет глюкозу быстрее, чем взрослый, даже не будучи очень активным. Это следствие того, что головной мозг ребенка больше в отношении к весу тела по сравнению с головным мозгом взрослого.

цию инсулина, он попадает в поверхностные кровеносные сосуды и достигает печени только после прохождения крови через сердце. Поэтому люди с диабетом имеют намного меньшую концентрацию инсулина в печени, чем люди без диабета.

Глюкагон

Днем ты обычно чувствуешь голод с интервалом около 4 часов, в то время как ночью ты можешь обходиться без пищи до 8 и даже 10 часов. Это возможно потому, что ночью с помощью гормонов глюкагона и адреналина происходит расщепление гликогена печени до глюкозы. У маленьких детей запасы гликогена в печени меньше, поэтому им надо есть чаще.

Продукция глюкагона поджелудочной железой не обязательно нарушена в начальный период жизни с диабетом. Однако, если у тебя диабет уже несколько лет, способность организма секретировать достаточное количество глюкагона в ответ на гипогликемию обычно исчезает. Это происходит как у детей, так и у взрослых.^{16,31} Этот процесс, вероятнее, не является поздним осложнением диабета как таковым, но скорее отражает способ адаптации организма к повторным эпизодам гипогликемии.¹⁶¹ Оказывается, те индивидуумы, которые еще могут секретировать немного собственного инсулина, лучше способны отвечать секрецией глюкагона в ответ на гипогликемию ("защита глюкагоном").^{16,161,587} Результаты некоторых исследований показывают, что защита глюкагоном может быть по крайней мере частично восстановлена, если человеку с диабетом удастся какое-то время избегать гипогликемий^{259,426} (см. также "Бессимптомная гипогликемия" на стр. 64).

У человека без диабета выработка глюкагона идет на убыль после еды, когда глюкоза крови и концентрация инсулина повышаются. Но это не

Действие глюкагона

- ➡ Глюкагон вырабатывается в альфа-клетках поджелудочной железы.
- ① Глюкагон повышает глюкозу крови:
 - ➡ высвобождая глюкозу из запасов гликогена в печени;
 - ➡ активируя выработку глюкозы из белков.
- ② Глюкагон стимулирует продукцию кетонов в печени.

происходит у человека с диабетом, даже если уровень глюкозы крови у него идет вверх. Это следствие того, что инсулин при инъекции становится менее концентрированным к тому времени, когда он достигает глюкагон-продуцирующих альфа-клеток поджелудочной железы. Поэтому дополнительно к глюкозе, которая поступила из пищи, кровь, оттекающая от печени, будет содержать глюкозу, выделенную из гликогена, что также повлияет на повышение глюкозы крови после еды.²¹⁶

Инъекции глюкагона

Если человек с диабетом без сознания или неспособен есть или пить, ты можешь сделать ему инъекцию глюкагона, чтобы стимулировать расщепление гликогена в печени. Это поднимет



Глюкагон прямым образом влияет на качество вашей жизни. Если у вас есть набор с глюкагоном, вы достаточно экипированы для самостоятельного оказания скорой помощи. Вы можете с минимальным риском идти в поход, путешествовать в горах или плавать под парусом. Если вы проводите отпуск за границей, хорошей идеей будет взять глюкагон с собой, тогда при развитии тяжелой гипогликемии вы не будете зависеть от местной медицинской службы. Убедитесь, что ваш спутник по путешествию знает, где вы храните глюкагон и как его использовать.



Сделайте инъекцию глюкагона человеку с диабетом при развитии у него тяжелой гипогликемии с потерей сознания или судорогами. Если человек не пришел в себя в течение 10-15 минут, вызовите скорую помощь. Если человек очнулся и имеет нормальный уровень глюкозы крови к тому времени, как прибудет скорая помощь, то ему совсем не обязательно ехать в больницу.

Глюкагон

- Каждый человек, который получает инсулин, должен иметь набор с глюкагоном и знать, как его использовать.
- Введите глюкагон, если человек с диабетом в бессознательном состоянии, у него судороги или он не может самостоятельно есть или пить.
- Доза: 0,1-0,2 мг/10 кг массы тела (1мг/мл раствора). Если сомневаетесь, введите больше, чем меньше. Глюкагон не опасен, если вы его случайно передозируете.
- Действие глюкагона начинается в течение 10-15 минут.
- Действие продолжается 30-60 минут. Поешьте что-нибудь, когда почувствуете себя лучше, чтобы поддержать глюкозу крови до следующей еды. Но не ешьте слишком много сразу.
- Тошнота — это частый побочный эффект. Подождите по крайней мере 30 минут перед тем как поесть, чтобы избежать этой проблемы.
- Не **вводите** глюкагон повторно! Одна инъекция дает достаточный уровень глюкагона в крови.
- Потеря эффекта бывает вызвана тем, что:

Запасы гликогена уже истощены	Глюкагону противодействуют
1) Упражнениями	1) Алкоголь ²⁷⁵
2) Предыдущей гипогликемией	2) Высокая доза инсулина
3) Снижением поступления пищи, например, из-за болезни	
- Всегда берите с собой глюкагон, когда собираетесь на пикник, в пеший поход, отправляетесь в путешествие по воде или в отпуск за границу.
- Научите людей рядом с вами, как вводить глюкагон!



Бывает сложно смешать глюкагон первый раз в ситуации, когда это действительно необходимо. Для того чтобы избежать паники в такое время, проверьте содержимое набора и прочитайте инструкции, как только вы принесете их домой. Отметьте дозу, которая может понадобиться, на шприце маркером, тогда вам не придется беспокоиться об этом в состо-

янии стресса. Когда срок годности пройдет и у вас будет новый набор с глюкагоном, вы можете использовать старый, практикуясь — смешивать и набирать глюкагон. Напишите своими словами правила введения глюкагона на небольшом листе бумаги и положите его внутрь набора.

глюкозу крови. Инъекцию глюкагона делать не сложно. Было бы неплохо попробовать обучить этому учителя или молодежного лидера перед школьными походами или каникулами с активной физической нагрузкой.

Глюкагон назначают в виде подкожной инъекции так же, как и инсулин. Если ты пользуешься подкожным катетером (инсуфлоном), нельзя применять его для глюкагона, так как при плохом состоянии катетера его эффект может быть снижен. Доза глюкагона составляет 0,1-0,2 мг/10 кг массы тела.^{17,161} Эффект повышения глюкозы крови начинается в течение 10 мин. и длится по крайней мере 30-60 мин.¹⁷ Действие бывает одинаково хорошим при подкожной и при внутримышечной инъекции, поэтому не имеет значения насколько глубоко введена игла.¹⁷ Более высокая доза (0,2 мг/10 кг) даст несколько больший подъем глюкозы крови, но также повысит и риск побочных эффектов.¹⁷

Каждый, у кого диабет и кто получает инсулин, должен иметь в наличии глюкагон.^{375,730,506} Проверьте срок годности! Когда срок годности истек и ты получаешь в аптеке новый набор для инъекций, то можешь использовать старый для практики и демонстрации процедуры смешивания. Не ешь ничего по крайней мере 30 минут после введения глюкагона, иначе может по-

явиться тошнота и даже развиваться рвота. Это относительно частый побочный эффект, и обычно встречается в период до 30-60 минут. Он доставит больше неприятностей, если ты много поешь. Не повторяй инъекцию глюкагона, так как она скорее только вызовет тошноту без дальнейшего увеличения глюкозы крови.¹⁷ Если глюкоза крови не возвращается к норме после инъекции глюкагона, значит твои запасы гликогена были совсем опустошены, например, интенсивной тренировкой или предыдущей гипогликемией.

Если тебе пришлось ввести глюкагон другому человеку, подожди 10-15 минут пока тот очнется. Если человек остается без сознания дольше этого времени, вызови скорую помощь. Однако, если человек пришел в себя, чувствует себя хорошо и имеет нормальную глюкозу крови к прибытию скорой помощи, то ему совсем не обязательно ехать в больницу.

Мини-дозы глюкагона

- ♣ Небольшие дозы глюкагона эффективны при лечении легких или угрожающих гипогликемий, которые ассоциированы с отказом поесть или гастроэнтеритами.
- ♣ В одном исследовании детям в возрасте 2 года и младше вводили две "единицы" (используя стандартные U-100 инсулиновые шприцы = 20 мкг), а детям старше 2-х лет вводили одну "единицу" на каждый год жизни, максимум до 15 единиц (150 мкг).³⁴⁶ Если через 30 минут глюкоза крови значительно не менялась, начальная доза удваивалась.
- ♣ Средний подъем глюкозы крови составил 3,3-5 ммоль/л в течение 30 минут, а продолжительность действия была около одного часа. Приблизительно для 50% детей потребовалось более одной дозы.
- ♣ Некоторые дети получили до 5 инъекций за период 25 часов без снижения положительного эффекта глюкагона. Они не страдали от тошноты и рвоты больше, чем до его назначения.

Действие глюкагона подавляется инсулином. Это логично, если принять во внимание, что у людей без диабета никогда нет высокой концентрации обоих гормонов одновременно. Инсулин секретируется при высокой глюкозе крови, а глюкагон при низкой. Если гипогликемия вызвана слишком высокой дозой инсулина, глюкагон будет иметь меньший эффект, чем в случае низкой глюкозы вследствие недостаточной еды (см. также "Слишком мало еды или слишком много инсулина?" на стр. 66).

Некоторые люди с диабетом, особенно дети и подростки, испытывают тошноту после тяжелой гипогликемии, даже если глюкагон не вводился. Одно объяснение этому, что собственная продукция глюкагона в поджелудочной железе вызывает тошноту, как побочный эффект.

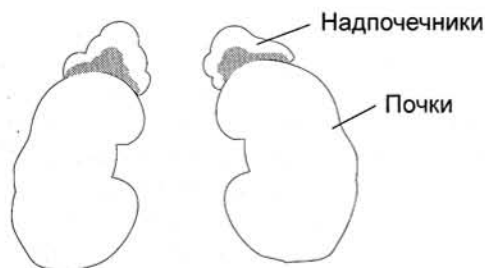
В настоящее время глюкагон вводится только в виде инъекции, но последние эксперименты с назначением глюкагона в виде назального аэрозоля были довольно обнадеживающими.⁷¹⁵

Адреналин

Адреналин – это стрессорный гормон, секретируемый в надпочечниках. Он повышает глюкозу крови, сначала расщепляя запасы гликогена в печени. Концентрация адреналина

Глюкагон, жирные кислоты и кетоны

- ♣ Глюкагон стимулирует трансформацию жирных кислот в кетоны клетками печени (см. иллюстрацию на стр. 39).
- ♣ Жирные кислоты формируются при распаде жиров во время голодания клеток из-за отсутствия еды или недостатка инсулина.
- ♣ Кетоны усиливают тошноту, что является побочным эффектом инъекции глюкагона.
- ♣ Кетоны могут легко определяться в крови или моче при самоконтроле (см. стр. 118). См. также "После гипогликемии" на стр. 83.



Адреналин и кортизол вырабатываются в надпочечниках.

увеличивается, когда организм подвергается стрессу, при высокой температуре и ацидозе (когда кровь становится кислотной, например, при диабетическом кетоацидозе).⁴⁶¹ Адреналин также снижает количество глюкозы, потребляемой клетками организма. Это может показаться тебе странным до тех пор, пока ты не вспомнишь, что во время гипогликемии действия организма направлены на сохранение всей доступной глюкозы для головного мозга.

Человеческий организм был первоначально создан для жизни в каменном веке. Если человек сталкивался с полярным медведем или мамонтом, альтернативами были только сражаться

или убегать. В обоих случаях для организма была необходима дополнительная энергия в виде глюкозы. Проблема нашего современного образа жизни в том, что адреналин также секретируется, когда мы волнуемся или испуганы, однако это чаще вызвано устрашающими программами по телевизору, чем действиями, которые действительно требуют дополнительного напряжения сил. Здоровый человек, у которого продукция инсулина работает как следует, не испытывает особых проблем. Однако человек с диабетом может обнаружить, что глюкоза крови поднялась (см. «Стресс» на стр. 285).

Когда у человека с диабетом развивается гипогликемия, секреция адреналина повышает глюкозу крови, стимулируя расщепление запасов гликогена в печени⁷⁰¹ и одновременно вызывая дрожь, беспокойство и сердцебиение. Адреналин стимулирует также распад жировой ткани до жирных кислот, которые перерабатываются в кетоны клетками печени. См. иллюстрацию на стр. 39.

Кортизол

Кортизол — это другой важный гормон, который секретируется в надпочечниках в ответ на стресс и разными путями влияет на процессы метаболизма. Он повышает количество глюкозы крови, продуцируя глюкозу из белков

Действие адреналина

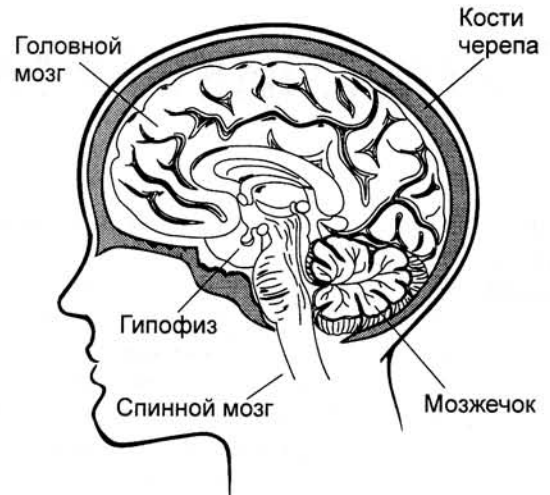
- ➡ Адреналин вырабатывается в надпочечниках.
- ① Адреналин повышает глюкозу крови:
 - ➡ выделяя глюкозу из запасов гликогена в печени;
 - ➡ активируя выработку глюкозы из белков;
 - ➡ снижая поступление глюкозы в клетки;
 - ➡ снижая выработку инсулина (у людей без диабета).
- ② Адреналин вызывает такие симптомы гипогликемии, как дрожь и возбудимость.
- ③ Он также стимулирует распад жировой ткани.

Действие кортизола

- ➡ Кортизол вырабатывается в надпочечниках.
- ① Кортизол повышает глюкозу крови:
 - ➡ снижая поступление глюкозы в клетки;
 - ➡ расщепляя белки, которые могут использоваться для выработки глюкозы в печени.
- ② Он также стимулирует распад жировой ткани.

Действие гормона роста

- ➡ Гормон роста продуцируется в гипофизе.
- ① Он стимулирует рост.
- ② Он повышает глюкозу крови:
 - ➡ снижая потребление глюкозы клетками организма.
- ③ Гормон роста расщепляет жировую ткань.
- ④ Он повышает мышечную массу.



Поперечное сечение головного мозга. Гормон роста вырабатывается в гипофизе.

(глюконеогенез) и понижая количество глюкозы, которое поглощается и используется клетками. Кортизол также способствует распаду жировой ткани до жирных кислот, которые могут быть переработаны в кетоны.

Гормон роста

Гормон роста вырабатывается в гипофизе, который находится в основании головного мозга. В гипофизе синтезируются многие самые важные гормоны организма. Самый главный эффект гормона роста – стимулировать рост. Его влияние на увеличение глюкозы крови проявляется за счет контринсулярного действия на поверхности клетки, таким образом он снижает потребление глюкозы клетками. Гормон роста повышает мышечную массу и стимулирует распад жировой ткани.

Во время пубертата, когда юная личность быстро растет, секретируется огромное количество гормона роста. Это приводит к тому, что человеку требуется больше инсулина.²²⁶ Гормон роста выделяется в высокой концентрации ночью, что объясняет, почему подросткам часто необходима очень большая доза инсулина перед сном. Действие гормона роста, повышающее глюкозу крови, начинается через 3-5 часов.¹⁰⁴ Это вызывает проблему высокой глюкозы крови в утренние часы, которая очень часто встречается у подростков, особенно среди тех, у

кого высокий уровень гликированного гемоглобина HbA1c ¹⁰⁴ (см. “Феномен утренней зари” на стр. 70).

Гормон роста также стимулирует продукцию кетонов, тем самым повышая риск кетоацидоза у подростков.²²⁶

Подростки с диабетом имеют более высокий уровень гормона роста по сравнению с их сверстниками без диабета. Несмотря на это, они могут расти даже медленнее, чем нужно, если у них неадекватный контроль глюкозы. Это вызвано тем, что эффект гормона роста частично зависит от белка ИФР-1 (инсулиноподобный фактор роста-1). ИФР-1 вырабатывается в печени, и для стимуляции этого процесса необходим инсулин. Так как концентрация инсулина в печени у людей с диабетом меньше (см. стр. 49), уровень ИФР-1 также будет меньше.²²⁶ В одном исследовании ИФР-1 вводили детям и подросткам с диабетом, и при этом наблюдалось улучшение уровня HbA1c (см. стр. 124). Однако это улучшение длилось только три месяца.³ Исследование у взрослых показало улучшение уровня HbA1c, но одновременно наблюдалось ухудшение ретинопатии (поражение глаз), которое охладило дальнейшие исследования по ИФР-1.⁷⁵³

Гипогликемия

8

Гипогликемия означает – “низкая глюкоза крови”. Иногда симптомы гипогликемии могут возникать, когда глюкоза крови не очень низкая и даже когда довольно высокая (см. “Уровень глюкозы крови и симптомы гипогликемии” на стр. 58). Можно точнее обозначить симптомы гипогликемии как “ощущение”, предостережение об определенном уровне глюкозы крови, но не всегда это действительно подтвержденный низкий уровень.

Уровень глюкозы можно измерять как глюкозу цельной крови или как глюкозу плазмы. Большинство глюкометров, которые в настоящее время используют пациенты, показывают значения глюкозы плазмы, которые приблизительно на 11% выше, чем значения глюкозы цельной крови.²⁷⁰ В этой книге все цифры относятся, в основном, к глюкозе плазмы, иначе только при наличии особых замечаний (в первом английском издании использовалась глюкоза цельной крови, поэтому цифры были несколько ниже). В России и странах СНГ используются оба вида глюкометров (на цельную кровь и плазму), поэтому надо уточнить по инструкции к полос-

Избегайте ситуаций, когда гипогликемия может иметь катастрофические последствия. Это не означает, что людям с диабетом нельзя увлекаться рискованными видами спорта, как альпинизм, планеризм и погружение с аквалангом. Но это значит, что они должны очень тщательно готовиться, продумывать разные ситуации, которые могут возникнуть, и не заниматься в одиночку. См. подробнее главу по подводному плаванию, стр. 282.



кам или у своего врача что показывает ваш прибор.

Не у всех людей при развитии гипогликемии бывают одинаковые симптомы. Однако эти симптомы у одного человека имеют одну и ту же картину.¹⁶¹ Следует проверять глюкозу при любых симптомах и даже просто при непонятных ощущениях. Это особенно важно в первые дни после постановки диагноза, когда ты учишься узнавать свою индивидуальную реакцию на гипогликемию. Если у тебя недавно диагностировали диабет, то очень важно, чтобы диабетическая команда в больнице или в центре помогла тебе понять, что означают твои индивидуальные симптомы. Также важно, чтобы все члены твоей семьи знали, как лечить гипогликемию эффективным и безопасным способом.

Обычно симптомы гипогликемии делятся на две категории: симптомы, вызванные попытками организма повысить глюкозу крови, например, с помощью адреналина (известные как “автономные” или “адренергические” симп-

Гипогликемические реакции

Симптомы гипогликемии обычно делятся на два типа:

- ① Симптомы, вызванные защитными механизмами вашего организма, например, адреналином, который пытается поднять глюкозу крови (называются адренергические или автономные симптомы).
- ② Симптомы, идущие из головного мозга вследствие низкой глюкозы крови (называются нейрогликопенические симптомы).



Как ваш организм реагирует на гипогликемию

Общие симптомы (автономные или адренергические симптомы) возникают в результате как секреции адреналина, так и реакции автономной нервной системы. Они обычно начинаются при падении концентрации глюкозы крови ниже 3,5-4 ммоль/л. Порог, при котором запускаются эти симптомы, будет меняться в зависимости от последних концентраций глюкозы крови у человека ("термостат глюкозы крови", см. стр. 58). У очень маленьких детей общие симптомы гипогликемии отмечаются реже, даже могут совсем отсутствовать.⁷⁶⁵

- Раздражительность
- Голод, чувство подташнивания
- Дрожь
- Беспокойство
- Сердцебиения
- Усиленная пульсация в груди и животе
- Онемение губ, пальцев и языка
- Бледный вид
- Холодный пот

томы), и симптомы из головного мозга, возникающие в результате недостатка глюкозы в центральной нервной системе ("нейрогликопенические" симптомы). См. таблицы основных признаков на стр. 55.



Как ваш головной мозг реагирует на гипогликемию

Концентрация глюкозы крови, при которой головной мозг начинает показывать симптомы дисфункции (нейрогликопенические симптомы), ниже, чем у общих адренергических симптомов организма, и по большому счету она не зависит от вашего последнего уровня глюкозы крови.^{30,161}

- Слабость, головокружение
- Сложность сконцентрироваться
- Двоение в глазах или нечеткое зрение
- Нарушение цветного зрения (особенно красно-зеленые цвета)
- Сложности со слухом²⁵⁷
- Чувство теплоты или жара
- Головная боль
- Сонливость
- Странное поведение, нарушение рассуждения
- Спутанность сознания
- Проблемы с кратковременной памятью
- Нечеткая речь
- Неустойчивая походка, плохая координация
- Провалы в сознании
- Судороги

Различные типы гипогликемии

- ① **Легкая гипогликемия**
Возможно самолечение и уровень глюкозы крови легко восстанавливается.
- ② **Умеренная гипогликемия**
Организм реагирует симптомами-предвестниками (автономные симптомы) гипогликемии, и вы можете предпринять необходимые действия. Возможно самолечение.
- ③ **Бессимптомная гипогликемия**
(Неспособность чувствовать гипогликемию)
Вы испытываете мозговые симптомы (нейрогликопенические симптомы), не имея перед этим никаких общих (автономных) симптомов-предвестников организма. Однако для других людей ясно, что у вас признаки гипогликемии.
- ④ **Тяжелая гипогликемия**
Симптомы тяжелой гипогликемии временно делают вас недееспособными, требуя помощи других людей в приеме пищи или введении глюкагона. Тяжелая гипогликемия может вызвать у вас потерю сознания и судороги.

Когда у человека начинается гипогликемия, то он сначала замечает общие симптомы организма (дрожь, сердцебиения). Но люди, находящиеся рядом, должны быть осведомлены о таких симптомах, как раздражительность и изменение поведения, которые означают, что страдает головной мозг. Реакция головного мозга на гипогликемию обычно запускается на более низком уровне глюкозы крови, чем общие симптомы.^{34,161}

Головной мозг очень чувствителен к гипогликемии, поэтому организм автоматически реагирует таким образом, чтобы помочь избежать ее. Как дети, так и подростки замечают, что их умственные способности и их способности планировать, принимать решения и замечать дета-

“Глюкостат”



Уровень глюкозы крови, при котором вы испытываете симптомы гипогликемии, функционирует как термостат (“глюкостат”). К сожалению, этот термостат слишком легко настраивается выше или ниже. Если ваша глюкоза крови была высокой пару дней, у вас появятся симптомы “гипо” на повышенном уровне глюкозы крови (“гипогликемия на высоком уровне”), но если она была низкой несколько дней, вы почувствуете симптомы на пониженном уровне глюкозы крови (“гипогликемия на низком уровне”).

	Симптомы при	Меры
	ммоль/л	мг/дл
Гипогликемия на высоком уровне	> 4,0-4,5	70-80 Подождите с едой
Гипогликемия на нормальном уровне	3,5-4,0	60-70 Съешьте что-нибудь с глюкозой
Гипогликемия на низком уровне	< 3,5	< 60 Избегайте низкой глюкозы кр.

ли нарушаются так же, как и скорость их реакций. Это становится очевидным при кон-

центрации глюкозы крови около 3,3-3,6 ммоль/л.⁶⁵⁴ Взрослые, кажется, адаптируются несколько лучше к низкой концентрации глюкозы крови, так как они испытывают нейрогликопенические симптомы (т. е. симптомы из головного мозга, см. выше) при более низкой концентрации глюкозы крови (на уровне 2,8-3,0 ммоль/л).^{152,161}

Гипогликемия обычно является неприятным событием, сопровождаясь потерей контроля над своим организмом. Именно это происходит, когда головной мозг плохо функционирует из-за отсутствия глюкозы. Некоторые люди становятся необычно раздражительными, в то время как другие выглядят бледными, больными и сонными. К счастью, очень редко люди делают что-нибудь чрезмерно опасное или глупое, что может причинить вред им или кому-нибудь еще. Транспортные аварии на велосипеде или в автомобиле иногда могут быть вызваны гипо-

гликемией (см. стр. 319). Случается, что люди действительно делают странные вещи, например, один мальчик намазывал масло на бумаж-

Что вызвало у вас гипогликемию?

- ➡ Слишком мало еды или задержка с едой.
- ➡ Пропущенная еда.
- ➡ Пренебрежение едой, несмотря на симптомы гипогликемии.
- ➡ Физические упражнения.
После тяжелых физических упражнений риск гипогликемии повышается в течение всего оставшегося дня и даже ночью.
- ➡ Слишком большая доза инсулина.
- ➡ Новое место для инъекций
(например, вместо бедра в живот или инъекция в место, свободное от жировых уплотнений (липогипертрофий)).
- ➡ Предыдущая гипогликемия:
 - ➡ истощены запасы глюкозы в печени;
 - ➡ меньше симптомов-предвестников гипогликемии (бессимптомная гипогликемия).
- ➡ Очень низкий HbA1c (повышенный риск бессимптомной гипогликемии).
- ➡ Употребление алкоголя.
- ➡ Недостаточно тщательно был перемешан мутный инсулин (см. стр. 139).
- ➡ Различная абсорбция (всасывание) инсулина (см. "Насколько точна вводимая доза инсулина?" на стр. 98).
- ➡ Изменение глубины инъекций (попадание в мышечный слой).
- ➡ Гастроэнтерит или расстройство желудка.
- ➡ Определенные лекарства для лечения высокого артериального давления (например, несективные бета-блокаторы) могут повысить риск гипогликемии.⁷⁴³

Данные исследований: Действие низкой глюкозы крови

- ♠ В одной работе тесты на ассоциативное обучение, внимание и умственную подвижность больше всего были нарушены при глюкозе крови 2,2 ммоль/л.²²³
- ♠ В этом исследовании женщины были менее подвержены нарушениям, чем мужчины. Это можно объяснить тем, что женщины имели меньший уровень адреналина и менее выраженные симптомы гипогликемии, чем мужчины.³²
- ♠ Изменения активности ЭЭГ (волны головного мозга) происходят, когда глюкоза крови падает ниже 3,0 ммоль/л у детей⁷⁶ и 2,2 ммоль/л у взрослых.³⁰
- ♠ Потеря сознания происходит, когда глюкоза крови снижается приблизительно до 1 ммоль/л.⁶
- ♠ Симптомы гипогликемии могут со временем изменяться в зависимости от вашей средней глюкозы крови (см. ниже).

ное полотенце и пытался есть его. Поэтому важно, чтобы твоя семья и друзья понимали, когда у тебя гипогликемическая реакция, и что ты не совсем контролируешь себя, и тебе надо обязательно помочь.

Даже если индивидуумы с диабетом осознают, что имеют симптомы гипогликемии, они могут столкнуться с тем, что им сложно есть или пить. Это оказывается проблемой, даже когда еда стоит прямо перед ними. Родителям иногда сложно понять, почему их ребенок реагирует так странно. Но взрослые с диабетом описывают эти ощущения так: "Ты знаешь, что должен выпить сок, но твое тело просто не подчиняется приказам из головного мозга".

Если глюкоза крови снижается быстро, даже оставаясь в нормальных пределах, у некоторых людей могут возникать симптомы гипогликемии. Такой тип реакции чаще встречается у людей с высоким HbA1c⁵⁴³ (см. стр. 127), но здесь может проявляться разница между детьми и взрослыми. В одном исследовании уровень глюкозы крови в группе взрослых с диабетом, имеющих HbA1c 11%, снижали с 20 до 10 ммоль/л, вводя инсулин внутривенно.²³⁶ Эти субъекты показали такой же тип повышения кровотока в головном мозге, который имели пациенты с хорошим контролем диабета при глюкозе крови 2,2 ммоль/л. Однако в группе детей и подростков со средним HbA1c 10,8% симптомы гипогликемии не были отмечены при падении уровня глюкозы крови с 21 ммоль/л до 6 ммоль/л.³²⁰

Уровень глюкозы крови и симптомы гипогликемии

Симптомы гипогликемии могут быть не распознаны человеком с диабетом, особенно если его внимание сфокусировано на чем-то другом. Например, некоторые люди отмечают, что они хуже узнают симптомы гипогликемии на работе, чем во время отдыха дома. Когда дети не заняты чем-либо, они быстрее замечают симптомы гипогликемии по сравнению с тем, когда они играют с друзьями.

Твой головной мозг содержит как бы разновидность глюкометра, который запускает защитные реакции организма и повышает низкую глюкозу крови. Он функционирует по типу термостата ("глюкостат") и включается при определенном уровне глюкозы крови. Эта реакция очень сильно зависит от того, каким был твой уровень глюкозы крови последние несколько дней.^{165,491} Если твой сахар крови был какое-то время высоким, симптомы гипогликемии и выброс

Симптомы гипогликемии у детей и подростков

Гипогликемические симптомы у детей и подростков несколько отличаются от тех, которые встречаются у взрослых, для последних более характерны изменения в поведении. Далее дана таблица из Шотландского исследования, где родителей спрашивали, как часто определенные симптомы гипогликемии встречаются у их детей и подростков в возрасте от 18 месяцев до 16 лет.⁵³²

Бледность кожи	88%
Потливость	77%
Плаксивость	74%
Раздражительность	73%
Плохая концентрация	69%
Склонность к спорам	69%
Голод	69%
Утомляемость	67%
Агрессивность	64%
Дрожь	64%
Слабость	64%
Смущение	60%
Головокружение	51%
Головная боль	47%
Абдоминальная боль (боль в животе)	43%
Капризность	40%
Тошнота	33%
Спутанность речи	29%
Ночные кошмары	20%
Нечеткость зрения	19%
Судороги	16%
Двоение в глазах	11%
Непроизвольное мочеиспускание в постель	10%



Уровень, при котором вы начинаете испытывать симптомы гипогликемии, будет изменяться в зависимости от того, как часто у вас был низкий уровень глюкозы крови последние несколько дней. Возьмите за привычку измерять глюкозу крови, как только вы заметите симптомы "гипо". Если обычно гипогликемия у вас начиналась при уровне 3,7 ммоль/л ("гипогликемия на нормальном уровне"), а теперь у вас нет признаков до тех пор, пока глюкоза не упадет до 3,2 ммоль/л ("гипогликемия на низком уровне"), значит у вас, вероятнее, последнее время было слишком много низких значений глюкозы крови. С другой стороны, если симптомы гипогликемии начинаются при уровне глюкозы крови 4,0-4,5 ммоль/л и выше ("гипогликемия на высоком уровне"), значит у вас было слишком много высоких значений глюкозы крови и ваш HbA1c, возможно, повышается (см. также стр. 74).

контринсулярных гормонов произойдут на более высоком уровне глюкозы крови, чем обычно.^{111,207} Если у тебя высокий HbA1c, симптомы гипогликемии у тебя могут начаться при глюкозе крови 4-5 ммоль/л.^{111,371,417} Однако у взрослых такой тип реакции, кажется, встречается реже.⁵⁹

Когда "глюкостат" настроится на другой уровень глюкозы крови, этот эффект будет больше всего выражен в отношении общих (автономных) симптомов организма (запускаемых адреналином или автономной нервной системой). Уровень глюкозы крови, при котором появляются мозговые симптомы (нейрогликопептические симптомы), не зависит так сильно от последних значений глюкозы крови, как у общих симптомов.^{30,31,33,161} Это происходит благо-



Когда глюкоза крови снижается, ваш организм и головной мозг реагируют на разных уровнях. Эти уровни в свою очередь зависят от последних значений глюкозы крови, т. е. если недавно у вас были высокие цифры глюкозы крови, то симптомы начнутся на несколько повышенном уровне глюкозы крови, а если последнее время вы имели низкие цифры глюкозы крови и гипогликемии, то симптомы появятся на несколько заниженном уровне глюкозы крови. График взят из источника ³⁴.

даря тому, что при низкой глюкозе крови клетки организма приспосабливаются сохранять наибольшее количество глюкозы для головного мозга.¹¹² У людей без диабета функция головного мозга нарушается, когда глюкоза крови падает приблизительно ниже 2,8-3,0 ммоль/л.⁷⁷⁶ Обследование людей с плохим контролем глюкозы и высоким уровнем HbA1c (9,2%) показало, что их кратковременная память ухудшалась к тому времени, когда уровень глюкозы крови достигал 3,9 ммоль/л.³⁷¹ См. также стр. 74.

Чтобы уровень глюкозы крови, при котором возникают симптомы гипогликемии, снизился, надо воздерживаться от еды до тех пор, пока глюкоза крови не опустится до 3,5-4,0 ммоль/л, даже если ты чувствуешь симптомы гипогликемии. Делай все, что можешь, чтобы избежать высоких уровней глюкозы крови в следующие две недели. Тогда пороговое значение "глюкостата" автоматически будет снижаться до тех пор, пока твои симптомы гипогликемии не начнут возникать на нормальном уровне (см. также "Чувствительность и резистентность к инсулину" на стр. 221).

Данные исследований: Гипогликемические симптомы

- ♠ В одном исследовании порог для симптомов гипогликемии изменился, снизившись на 0,3 ммоль/л уже после четырех дней с низкими значениями глюкозы крови (2,3 ммоль/л) в течение одного-двух часов в день.⁸⁰⁵
- ♠ В другом исследовании единственный эпизод дневной гипогликемии (около 2,8 ммоль/л) привел к уменьшению симптомов, а также к ослаблению гормональной защиты во время новой гипогликемии на следующее утро.¹⁶⁵ Кроме того, у участников отмечалась повышенная чувствительность к инсулину (по сравнению с обычной), поскольку глюкоза крови была ниже, чем в предыдущий день, при том же уровне инсулина в крови.
- ♠ Однако согласно другому исследованию, через два дня после эпизода гипогликемии (2 часа при 2,8 ммоль/л) способность распознавать симптомы гипогликемии вернулась к норме.²⁹⁷
- ♠ Ночная гипогликемия со средней глюкозой крови 2,7 ммоль/л более 3-х часов привела к снижению общих симптомов (адренергических) без значительной разницы в мозговых (нейрогликопенических) симптомах при новой гипогликемии на том же уровне глюкозы крови на следующий день.²⁶¹
- ♠ Субъекты в данном исследовании при проведении тестов, измеряющих память, внимание и узнавание, во время гипогликемии набрали больше очков после ночной гипогликемии (по сравнению с контрольной ночью с нормальной глюкозой крови). Это означает, что у головного мозга существуют некоторые способности адаптироваться к низким уровням глюкозы, сохраняя таким образом функции головного мозга.



Кофеин в кофе и коле могут повысить вашу чувствительность к симптомам гипогликемии.

Противоположный эффект возникает тогда, когда глюкоза крови была низкой какое-то время или у тебя были частые гипогликемии. “Глюкостат” изменит настройки так, что защитные механизмы против гипогликемии не включатся до тех пор, пока глюкоза не упадет ниже 2,6 ммоль/л.^{30,370}

Кофе и кола содержат кофеин, который способствует тому, чтобы симптомы гипогликемии были заметны на несколько более высокой глюкозе крови, чем обычно.²⁰⁴ Это может оказаться полезным для индивидуумов с “бессимптомной гипогликемией” (см. стр. 64), так как кофеин повышает интенсивность симптомов-предвестников гипогликемии.⁷⁹⁸

Некоторые лекарства для лечения повышенного артериального давления (бета-блокаторы) дают противоположный эффект и делают симптомы гипогликемии менее заметными. Если у вас диабет и вы принимаете бета-блокаторы, необходимо всегда проверять глюкозу крови, когда начинаете потеть без видимой причины, так как это может быть единственным симптомом очень низкой глюкозы крови – 3,3 ммоль/л и ниже.³⁷¹ Некоторые препараты для лечения депрессии (так называемая группа СИОЗС, например, Пароксетин/Paxil® и Сертралин/Zoloft®) вызывают потерю симптомов-предвестников гипогликемии у некоторых людей с диабетом.⁶⁷² Определенные лекарства (бета-стимулирующие препараты) для лечения астмы повышают уровень глюкозы крови, стимулируя выработку адреналина, и успешно применяются для предотвращения ночных гипогликемий.⁶⁵⁹

Симптомы гипогликемии при высокой глюкозе крови

Некоторые дети испытывают одинаковые симптомы как при высокой глюкозе крови, так и при низкой. Младшим детям еще сложнее различать эти два состояния. Они могут испытывать голод и пустоту в животе при высокой глюкозе крови, потому что их клетки голодают из-за недостатка инсулина (см. иллюстрацию на стр. 40 и “Что делать, когда уровень глюкозы крови высокий” на стр. 156).

Тяжелая гипогликемия

Тяжелая гипогликемия определяется как гипогликемическая реакция с документированной низкой глюкозой крови ($< 3,1$ ммоль/л) или при исчезновении симптомов после введения глюкозы, при наличии у человека достаточно тяжелых симптомов, требующих помощи со стороны других людей или направления в больницу.¹⁹⁶ Во многих случаях человек с диабетом теряет сознание (полностью или частично) и/или у него развиваются судороги. Гипогликемическая кома включает тяжелую гипогликемию с потерей сознания. В обзоре данных было показано, что 10-25% индивидуумов с диабетом 1 типа имеют один тяжелый гипогликемический эпизод в течение года.¹⁵⁸ Тяжелая гипогликемия чаще встречается у взрослых с поздними осложнениями диабета, при употреблении алкоголя, при пороговом уровне симптомов гипогликемии менее 3 ммоль/л и при приеме определенных лекарств (так называемых неселективных бета-блокаторов).⁷⁴³ Другими факторами, которые повышают риск тяжелой гипогликемии, являются: введение неправильной дозы инсулина, пропуск еды или употребление алкоголя после повышенной физической активности, например, после зажигательных танцев в ночном клубе. Некоторые исследования показывают, что тяжелая гипогликемия встречается чаще у младших детей.¹⁸⁹ Однако другие данные не подтверждают это.^{337,764} Такая

Данные исследований: Тяжелая гипогликемия

- ♠ Риск может повышаться при низких значениях HbA1c. В Австралийском исследовании детей и подростков на двухкратном режиме введения и при HbA1c 9,1% (DCCT цифры) риск развития эпизода тяжелой гипогликемии с потерей сознания и судорогами составлял 4,8%/год.¹⁹⁰
- ♠ В Финском педиатрическом исследовании при режиме 3-4 инъекции/день и HbA1c 9% риск был только 3,1%.⁷⁶⁴ Однако в Шведском исследовании при основном режиме введения 4-5 раз/день и HbA1c 7% (эквивалентно 8,1% в DCCT цифрах) риск составил 15%.⁵⁰⁶ В этом исследовании не было корреляции между HbA1c и риском тяжелой гипогликемии.
- ♠ Сравните эти данные с DCCT исследованием (см. стр. 351), где 13-17-летние в группе получавших интенсифицированное лечение (HbA1c 8,1%), имели риск потери сознания и развития судорог 26,7%, а в группе получавших традиционное лечение (HbA1c 9,8%), риск составлял 9,7%.¹⁹⁴

гипогликемия редка в первые 12 месяцев после диагноза.¹⁹⁰

Международное исследование, включившее участников из 18 стран, выявило, что 20-30% детей школьного возраста и 15-20% подростков имели тяжелую гипогликемию с потерей сознания и судорогами в течение года.⁵⁵³ Если это случается у тебя, то необходимо тщательно контролировать дозы инсулина. Обычно можно выяснить, почему это произошло, например, слишком большая доза инсулина, повышенная физическая нагрузка, пропущенная еда, неправильно введенная доза, употребление алкоголя после активных танцев или других упражнений. Если не можешь четко найти причину, надо

снизить “ответственную” дозу инсулина (см. таблицу на стр. 153). Тревога о возможном другом эпизоде тяжелой гипогликемии и чувство, что не можешь доверять своему организму, могут быть очень пугающими. Если у тебя повторные тяжелые гипогликемии, надо обсудить со своей диабетической командой изменения режима инсулинотерапии и питания. Некоторым людям в такой ситуации может помочь инсулиновая помпа.³⁷²

Судороги

Очень низкая глюкоза крови (обычно ближе к 1 ммоль/л) может вызвать судороги. Некоторые очень чувствительные дети могут иметь мышечные подергивания даже при нижней границе нормальной глюкозы крови.⁵⁰⁶ Такие дети могут потерять сознание после начала подергиваний. Некоторые при этом способны говорить и даже поддерживать контакт глазами.

Судороги обычно не опасны, но могут очень напугать свидетелей. Может даже казаться, что ребенок умирает. Однако дыхание поражается редко. Поверните ребенка набок и убедитесь, что дыхательные пути ребенка свободны. Это самая безопасная позиция для человека, которого может тошнить. Подготовьте глюкагон и сделайте инъекцию (дозу см. стр. 53). Вызовите скорую помощь, если ребенок не очнулся через 10-15 минут.

После гипогликемии с судорогами дозу инсулина необходимо пересмотреть и ее надо сократить на случай, если ребенок не ощущает такую низкую глюкозу крови. Надо иметь в виду антисудорожные препараты для предупреждения повторяющихся судорог, особенно когда они происходят на уровне глюкозы крови 3,0-3,5 ммоль/л, даже если это сопровождается нормальной ЭЭГ (запись волн головного мозга).

Мы наблюдали несколько детей школьного возраста и подростков, у которых судороги были при уровне глюкозы крови около 3,0-4,0 ммоль/л. После назначения таких препаратов

Пороговые уровни глюкозы для гипогликемических реакций*

	Без диабета	С диабетом	
		HbA1c 9,0%	HbA1c _c 5,2%
ммоль/л			
Симптомы начинаются			
при	2,9	3,7	2,2
Адреналовый ответ	3,4	3,4	2,6
Изменения ЭЭГ	~2,2	~2,2	~2,2
мг/дл			
Симптомы начинаются			
при	52	67	40
Адреналовый ответ	68	61	47
Изменения ЭЭГ	~40	~40	~40

При низком HbA1c у вас появятся общие (адренергические) гипогликемические симптомы и адреналовый ответ на более низких значениях глюкозы крови, чем при высоком HbA1c.³⁰ Однако уровень глюкозы крови, при котором ваш головной мозг начинает реагировать, одинаковый при высоком и низком HbA1c.

*Значения пересчитаны на глюкозу плазмы

глюкоза крови у них могла падать ниже 2,5 ммоль/л без судорог, и они успевали обезопасить гипогликемию приемом глюкозы.

Поражается ли головной мозг при тяжелой гипогликемии?

Не совсем ясно, как и если повторные тяжелые гипогликемии поражают физическое и интеллектуальное развитие ребенка с диабетом. Глюкоза является самым важным источником энергии для головного мозга. Когда глюкоза крови низкая, приток крови к головному мозгу повы-

шается, что позволяет увеличить его снабжение глюкозой.²³⁶

Маленькие дети (в возрасте до 5 лет) наиболее чувствительны к тяжелым гипогликемиям с судорогами, так как их нервная система еще развивается.⁷² Особенно уязвимы дети до 2 лет. Надо любой ценой избегать тяжелых гипогликемий в этой возрастной группе, даже за счет повышенного HbA1c.⁵⁰³

Необратимые неврологические изменения и изменения ЭЭГ (волны головного мозга) были описаны в исключительных случаях, когда дети имели тяжелую гипогликемию, которая сопровождалась потерей сознания и, в большинстве случаев, судорогами.⁷⁰⁸ Одно исследование детей и подростков в возрасте 10-19 лет показало худшие результаты нейропсихологических тестов у тех из них, у кого диабет развился до 5 лет и которые, по-видимому, имели более тяжелые гипогликемии.⁶⁵³ Однако, когда тех же индивидумов протестировали снова во взрослом возрасте, их результаты не отличались от контрольной группы людей без диабета. Это означает, что у них не было необратимых неврологических изменений.⁶⁵⁵

Другим объяснением худших результатов в подростковой группе может быть длительный плохой контроль диабета с высоким уровнем глюкозы крови. В Австрийском исследовании детей и подростков в возрасте 4-18 лет нейропсихологические тесты (так называемые слуховые и визуальные вызванные потенциалы) показали худшие результаты как у тех участников, которые имели тяжелую гипогликемию (потерю сознания/судороги), так и в группе, имеющих плохой контроль глюкозы ($HbA1c > 10\%$) в течение последних двух лет.⁶⁸⁹ В Австралийском исследовании оба фактора: повторные тяжелые гипогликемии и хроническое повышение глюкозы крови были ассоциированы со снижением памяти и обучающих возможностей у детей через два года после начала диабета.⁵⁷² Швейцарское исследование детей, у которых диабет был диагностирован до 10-летнего возраста, выявило снижение интеллектуального статуса только среди мальчиков,



Сложно определить, влияет ли тяжелая гипогликемия на развитие ребенка. Одиночные эпизоды, вероятно, не обладают таким эффектом, но если ребенок имел повторные тяжелые гипогликемии с судорогами в первые 2-3 года жизни, то, согласно некоторым исследованиям, школьные результаты не будут такими хорошими, как должны быть. Если ребенок перенес тяжелую гипогликемию, доза инсулина всегда должна быть пересмотрена, чтобы предотвратить другой такой эпизод. У младших детей иногда приходится допускать повышенный HbA1c для того, что избежать тяжелых гипогликемий.

заболевших в возрасте до 6 лет.⁶⁸² Это также приписывалось длительно повышенному HbA1c и кетоацидозу в дебюте диабета, а не тяжелым гипогликемиям. Исследование 2003 г. в США не обнаружило, что тяжелая гипогликемия с потерей сознания и судорогами у детей в возрасте 6-15 лет имела отрицательный эффект на внимание, планирование или одновременность действий при тестировании детей через 18 месяцев.⁸¹⁴

Кажется, что дети особенно уязвимы к тяжелой гипогликемии в комбинации с судорогами. Одно исследование показало разницу в способности концентрироваться у детей, которые перенесли на крайней мере один эпизод тяжелой гипогликемии с судорогами.⁶⁵¹ Однако родители не отметили разницы в способностях ребенка концентрироваться, также их учеба в школе видимо не пострадала. В этом же исследовании дети с высоким уровнем глюкозы крови во время теста оказались более импульсивными в своем поведении. Американское исследование сравнивало детей с режимами 1-2 и

3-4 инъекций в день.³⁶¹ Группа с режимом многократных инъекций имела больше тяжелых гипогликемий (0,80 против 0,24 эпизодов на человека в год), и тесты выявили, что у них снижена способность вспоминать последние события. Однако в этом исследовании частота тяжелых гипогликемий при использовании многократных инъекций была намного выше, чем регистрировалась в других центрах.^{337,569} Другое исследование 55 детей в возрасте 5-10 лет показало существенное снижение баллов памяти, но только в группе тех, которые перенесли тяжелую гипогликемию с потерей сознания и судорогами.⁴³³

Кажется, что взрослые с диабетом переносят тяжелую гипогликемию очень хорошо, даже если они теряют сознание. Не было найдено ассоциации эпизодов гипогликемической комы с необратимым поражением головного мозга у людей, которые заболели диабетом 1 типа будучи взрослыми.⁴⁶⁰ Ни DCCT,¹⁹⁷ ни Стокгольмское исследование⁶³⁴ не нашли никаких нарушений в нейропсихологических тестах у людей, перенесших повторные эпизоды тяжелой гипогликемии.

Бессимптомная гипогликемия

Бессимптомная гипогликемия (или неспособность чувствовать гипогликемию) определяется как состояние гипогликемии, начинающееся без симптомов-предвестников, которые обычно ассоциируются со снижением глюкозы крови. Если у тебя бывают частые гипогликемические состояния, то пороговый уровень, при котором ты распознаешь симптомы "гипо", будет на более низком уровне глюкозы крови (см. стр. 58). Если пороговый уровень для секреции контринсулярных гормонов упадет ниже уровня глюкозы крови, который провоцирует реакцию головного мозга, у тебя будут отсутствовать любые физические симптомы-предвестники. Поэтому ты вовремя не среагируешь на "гипо" (съев что-нибудь, например), и гипогликемия у тебя может быстро стать тяжелой. Иногда позже человек даже не может вспомнить, что

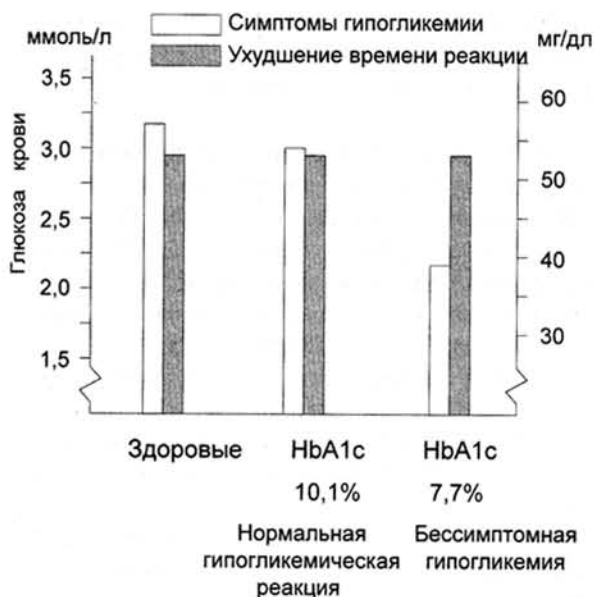
перенес гипогликемию. Это довольно частый феномен. В одном исследовании детей и подростков 37% из них не знали о некоторых или всех эпизодах гипогликемии.⁵⁵

Бессимптомная гипогликемия значительно повышает риск тяжелых гипогликемий как у детей,⁵⁵ так и у взрослых,¹⁵⁹ и чаще встречается у тех, кто предрасположен к тяжелым гипогликемиям.¹⁶⁰ Постоянное измерение глюкозы крови при появлении симптомов, которые могут указывать на гипогликемию, должно стать привычкой, частью твоей повседневной жизни с диабетом. Если при этом твои показатели ниже 3,5 ммоль/л, это является предостерегающим знаком того, что риск развития тяжелой гипогликемии значительно повысился.⁷⁴³

Если у тебя возникли проблемы с бессимптомной гипогликемией, то необходимо держать средний уровень глюкозы крови немного выше. Кроме того, тебе надо избегать значений глюко-

Данные исследований: Бессимптомная гипогликемия

- В одном исследовании взрослых способность распознавать симптомы гипогликемии улучшилась уже после двух дней тщательного предотвращения снижения глюкозы крови меньше 3,6 ммоль/л.⁴⁹¹
- В группе взрослых с HbA1c 6,3% (DCCT цифры) и бессимптомной гипогликемией тщательно избегались низкие показатели глюкозы крови.²⁵⁹ Пациентам вместо этого рекомендовали держать среднюю глюкозу крови немного выше. Уже через две недели пациенты ощутили, что легче узнают симптомы гипогликемии.
- Через 3 месяца пороговый уровень для запуска контринсулярных гормонов (защита против низкой глюкозы крови, см. стр. 46) изменился с 2,3 до 3,1 ммоль/л. В то же время HbA1c поднялся до 7,4%, что также не является высоким уровнем.



Британское исследование сравнило индивидуумов без диабета с двумя группами людей с диабетом 1 типа, имеющими HbA1c 10,1% и 7,7% соответственно.⁵²³ Обе диабетические группы имели одинаковое количество симптоматических гипогликемических эпизодов, в то время как в группе с более низким HbA1c все участники зарегистрировали по крайней мере три показателя глюкозы крови менее 3 ммоль/л без симптомов гипогликемии (бессимптомная гипогликемия) за последние два месяца. Большинство из них за предыдущие шесть месяцев перенесли также один или более эпизодов тяжелой гипогликемии (они нуждались в помощи других людей).

В группе с бессимптомной гипогликемией у людей не было признаков гипогликемии до тех пор, пока их глюкоза крови не опускалась до 2,3 ммоль/л. Несмотря на это, их время реакции ухудшалось на том же уровне глюкозы крови, как и в других группах. Это означает, что если у вас бессимптомная гипогликемия и вы ведете автомобиль при глюкозе крови 2,8 ммоль/л, вы можете чувствовать себя достаточно хорошо, но при этом время вашей реакции замедлится, делая вас опасным на дорогах.

зы крови ниже 3,5-4,0 ммоль/л.³³ Тогда где-то через две недели, ты обнаружишь, что можешь легче распознавать симптомы гипогликемии.^{161,259} Тренируясь узнавать начальные симптомы снижения глюкозы крови, ты увеличишь

Две разновидности гипогликемии.

Недостаточно еды:

Типична для этого вида гипогликемия перед едой. Если вы вводите инсулин перед едой, вы еще не сделали инъекцию инсулина и поэтому уровень инсулина в крови не будет очень высоким. При этом адреналин и глюкагон могут быстро высвободить глюкозу из печени, и вы получите очень хороший феномен отдачи с повышением глюкозы крови в течение нескольких часов после гипогликемии.

Слишком много инсулина:

Типично для этого вида ввести обычную дозу инсулина, но недостаточно поесть (например, если вам не нравится еда). Глюкоза крови низкая в то время, когда уровень инсулина повышается. При этом инсулин противодействует продукции глюкозы печенью, приводя к более тяжелой гипогликемии. Высокий уровень инсулина предотвращает феномен отдачи.

свои шансы своевременного лечения гипогликемии.³¹ См. также стр. 75 и 128.

Многие люди, живущие с диабетом длительное время, имеют сниженный адреналовый ответ на низкую глюкозу крови. Это означает, что у них возникает меньше симптомов-предвестников из автономной нервной системы. Это влияет на ослабление симптомов и на уменьшение эффективности контррегуляции при падении глюкозы крови.³¹ Переход с инсулинов животного происхождения (свиной и говяжий) на человеческий инсулин был ассоциирован с увеличением частоты бессимптомных гипогликемий. Хотя несколько исследований, затрагивающих эту тему, не нашли научного подтверждения такого увеличения.³¹

Феномен отдачи

Твой организм старается устранить гипогликемию, используя защитные реакции (см. "Регуляция глюкозы крови" на стр. 46). Иногда эта контррегуляция бывает чересчур сильной и глюкоза крови поднимается до высокого уровня в течение нескольких часов после гипогликемии. Эта реакция называется "феномен отдачи" или постгипогликемическая гипергликемия. В течение нескольких часов, пока уровень контринсулярных гормонов повышен, организм будет резистентен к инсулину (см. стр. 221), т.е. нужна большая доза инсулина, чтобы снизить глюкозу крови до нормального уровня (например, во время инъекции перед едой).

Когда люди находятся в состоянии гипогликемии, они часто слишком много едят. Кроме того, они могут снизить последующую дозу инсулина, чтобы избежать гипогликемии в дальнейшем. Оба эти фактора также влияют на феномен отдачи, приводя к еще более высокому уровню глюкозы крови.

Феномен отдачи развивается только при низком уровне инсулина в крови в последующие за эпизодом гипогликемии часы.¹⁰⁴ Например, это может произойти, если гипогликемия была вызвана упражнениями или пропуском перекуса. Уровень инсулина после ночной гипогликемии также снижается к утру. Однако, если гипогликемия была следствием слишком большой дозы инсулина, высокий уровень инсулина приведет к секреции меньшего количества контринсулярных гормонов, снижая вероятность появления феномена отдачи.

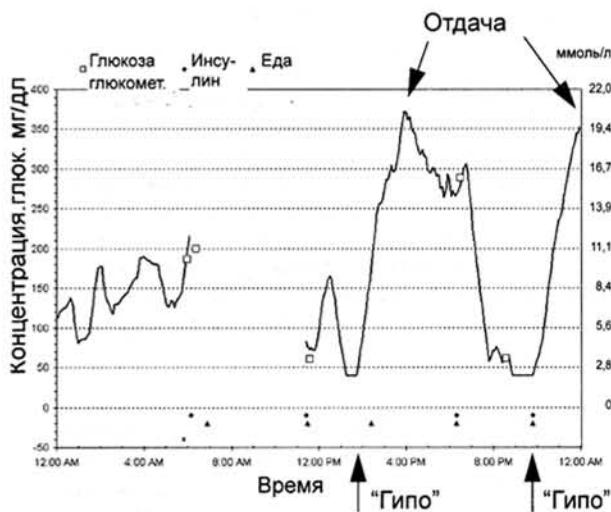
У детей чаще возникает феномен отдачи, потому что их гормоны сильнее реагируют на гипогликемию, чем у взрослых.^{31,417} Защитные механизмы, кроме того, запускаются на более высоком уровне глюкозы крови, чем у взрослых.⁴¹⁷ Феномен отдачи часто длится у взрослых до 12 часов и больше,⁷ тогда как у детей высокий уровень глюкозы крови обычно держится только несколько часов (см. график глюкозы крови стр. 67). Иногда феномен отдачи может поддерживать уровень глюкозы крови

высоким более 24 часов.⁶⁴⁵ Когда уровень гормонов возвращается к норме, тогда и глюкоза крови постепенно нормализуется.

Если ты сделаешь дополнительную инъекцию инсулина при высокой глюкозе крови вследствие феномена отдачи, твоя глюкоза крови может быстро упасть, приводя к новой гипогликемии. Чем более твой организм чувствителен к инсулину, тем выше вероятность того, что это произойдет. Поэтому надо быть аккуратными с введением дополнительного инсулина после феномена отдачи. Существуют значительные индивидуальные различия в тенденциях развития феномена отдачи. Если есть склонность к длительному эффекту отдачи, ты можешь попробовать увеличить инъекцию инсулина перед едой, следующей за состоянием гипогликемии.⁷

Слишком мало еды или слишком много инсулина?

Обе причины могут привести к низкой глюкозе крови, но механизмы, которыми организм реагирует на эти ситуации, различны. Эффект



График, полученный при СДМГ (Система Длительного Мониторирования Глюкозы, см. стр. 116), показывающий два феномена отдачи за один день у 9-летней девочки (см. стрелки).

глюкагона расщеплять запасы глюкозы (гликоген) тормозится инсулином. Инсулин действует в противоположном направлении, он транспортирует глюкозу в клетки печени для сохранения ее в виде гликогена. Из этого следует, что чем выше уровень инсулина, тем сложнее высвободить глюкозу из печени. Это значит, что низкую глюкозу крови, вызванную большой дозой инсулина (например, если ввели лишний инсулин) будет сложнее устранить, чем низкую глюкозу крови из-за неадекватного приема пищи.

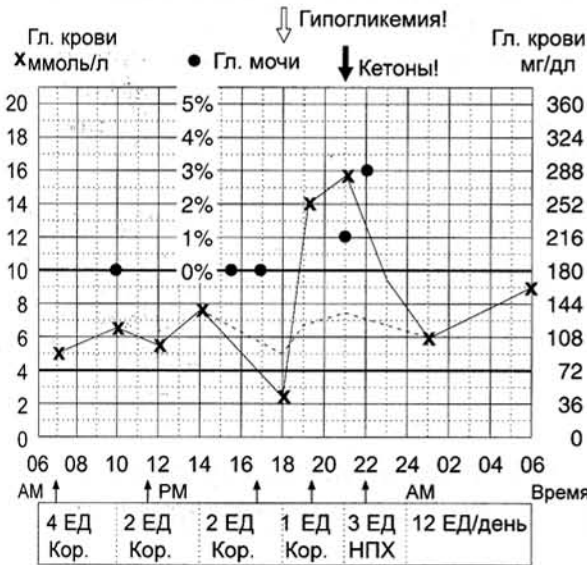


во время глубокого ночного сна, что усугубляет неспособность проснуться.⁴¹⁸ Симптомы гипогликемии также бывает сложнее распознать лежа, чем когда человек стоит.³⁷³

Ночная гипогликемия

Ночная гипогликемия встречается даже чаще, чем считают большинство людей. Несколько исследований показали, что почти 30-40% как детей, так и взрослых имеют ночные гипогликемии.^{516,528,615} Адреналовые реакции снижены

В двух исследованиях около 45% детей и подростков на режиме двухкратных инъекций имели ночные гипогликемии с глюкозой крови ниже 3,5-3,9 ммоль/л.^{64,528} Половина детей не отмечали никаких симптомов низкой глюкозы крови в течение ночи. В одном из исследований наблюдалось снижение настроения утром. Когда были обследованы дети, использующие режим многократных инъекций инсулина или



У этой 5-летней девочки диабет был недавно диагностирован. У нее четко выраженный феномен отдачи вечером. Заметьте кетоны в моче после эпизода гипогликемии, которые вызваны собственной продукцией глюкагона (см. также "Кетоны" на стр. 118). Глюкоза крови могла бы следовать пунктирной линии, если бы не перенесенная гипогликемия и ответный феномен отдачи. Кор. = регулярный короткий инсулин (Актрапид, Хумулин Р).

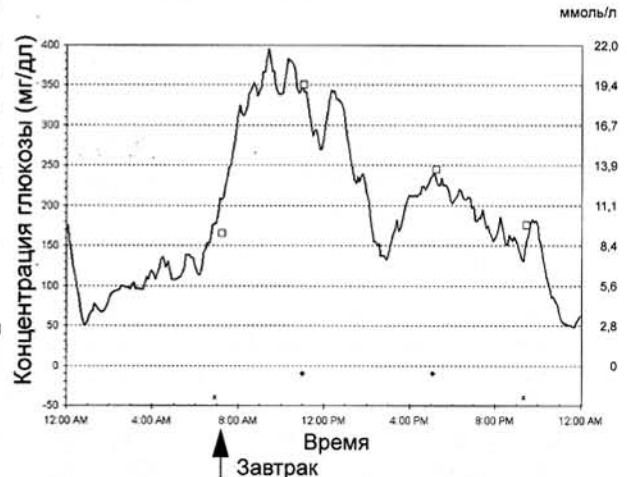


График СДМГ 13-летнего мальчика, который показывает низкие значения глюкозы крови ночью. После завтрака определяется резкий подъем уровня глюкозы, указывающий на необходимость увеличения дозы инсулина перед завтраком. Уровень глюкозы снова падает в течение следующей ночи.

инсулиновые помпы, при двухразовом повторном мониторингировании через 6 месяцев с помощью системы длительного мониторингирования глюкозы (СДМГ) каждый участник имел по крайней мере один случай ночного уровня глюкозы ниже 3,5 ммоль/л.⁵⁰⁹

Часто юная личность не просыпается от легких симптомов гипогликемии, что способствует дальнейшему падению уровня глюкозы крови. Только один способ узнать наверняка, низкая ли у тебя глюкоза крови, – это встать ночью и измерить ее. Хорошая идея делать это по крайней мере через неделю. Иногда дети с диабетом просыпаются ночью, чувствуя начинающуюся гипогликемию, и зовут родителей. В других случаях родители просыпаются от странных или необычных звуков. Если вашему ребенку недавно был поставлен диагноз диабет или вы изменили дозу ночного инсулина, неплохо было бы измерять глюкозу крови один или два раза за ночь. Специальная система для передачи звуков из детской комнаты в комнату к родителям (baby alarm) может быть полезна для некоторых семей с маленькими детьми. См. стр. 109 и 163 для подробных рекомендаций, когда измерять глюкозу ночью в зависимости от вида инсулина, который используете перед сном.

Ночная гипогликемия может быть вызвана слишком большой дозой инсулина перед сном. Другой причиной может быть слишком высокая доза короткого инсулина перед вечерним приемом пищи, которая приводит к гипогликемии ранней ночью. Есть несколько исследований с инсулинами НовоРapid и Хумалог, которые демонстрируют, что уменьшение времени действия короткого инсулина (при использовании аналогов инсулина ультракороткого действия) помогает снизить частоту ночных гипогликемий.^{385,607} Ночная гипогликемия может быть также вызвана интенсивными физическими упражнениями в послеобеденное время или вечером (см. стр. 274).

Если ты сделаешь инъекцию короткого инсулина в бедро перед вечерней едой, медленное всасывание инсулина может привести к ночной гипогликемии.³⁵⁷ Если ты введешь свой инсулин

перед сном, держа иглу под прямым углом к коже или не приподняв кожную складку, ты можешь уколоть внутримышечно. Тогда инсулин будет всасываться быстрее, подвергая тебя риску низкой глюкозы крови ранней ночью.³⁵⁸

Основное надежное правило для предупреждения ночной гипогликемии – надо обязательно что-нибудь съесть дополнительно, если у тебя перед сном глюкоза крови ниже 7 ммоль/л.^{64,678} См. также “Инсулин перед сном” на стр. 161. Но помни, что лишний бутерброд перед сном все равно никогда не гарантирует того, что можно избежать ночной гипогликемии. Если сомневаешься, только один способ проверить – это встать посреди ночи и измерить свой уровень глюкозы крови.

Ты можешь также поэкспериментировать с вечерней едой (вторым ужином), пытаясь найти то, что даст медленный подъем глюкозы крови на протяжении более длительного периода времени. Попробуй, например, богатый клетчаткой хлеб с маргарином и сыром. Твой желудок будет эвакуировать (освобождать) пищу медленнее, что приведет к постепенному всасыванию глюкозы. Мороженое с высоким содержанием жиров может дать тот же эффект. Однако лишний жир не очень подойдет, если есть предрасположенность к избытку веса.

Самый “медленный” углевод, подходящий для вечерней еды – это сырой (неприготовленный) кукурузный крахмал, который дает подъем

Симптомы, характерные для ночной гипогликемии

- ➡ Ночные кошмары
- ➡ Потливость (влажные простыни)
- ➡ Головная боль утром
- ➡ Усталость при пробуждении
- ➡ Непроизвольное мочеиспускание в постель (также может вызываться высокой глюкозой крови ночью)

глюкозы крови более 6 часов и эффективен в предупреждении ночной гипогликемии. Мы даем его и детям с другими заболеваниями кроме диабета, когда возникают проблемы с поддержанием глюкозы крови в течение ночи. Однако у него есть одна отрицательная сторона – это вкус. Его нежелательно разогревать или готовить каким-либо способом, иначе углеводы станут более “быстрыми”. Обычно младшие де-

ти хорошо привыкают ко вкусу смеси с кукурузным крахмалом. Старшие дети считают вкус хлебцов с кукурузным крахмалом более приемлемым.

Если у тебя проблемы с ночной гипогликемией, стоит попробовать в качестве дополнительного приема пищи перед сном другой вариант, например, обычные (не “легкие”) картофельные чипсы (если только у тебя нет проблем с весом). Процесс приготовления и высокое содержание жира приводит к очень медленному всасыванию глюкозы из картофельных чипсов. Глюкоза крови не достигнет пика даже через 3 часа (см. график на стр. 263).¹³³ Двадцать пять граммов картофельных чипсов содержат столько же жиров (8 г) и углеводов (15 г), сколько и бутерброд с сыром. Часто это отличная альтернатива для минимизации риска ночной гипогликемии для младших детей и подростков, которые активно занимаются спортом.



Смесь с кукурузной мукой перед сном

Смешайте 2 чайные ложки кукурузной муки со 100 мл воды. Эта смесь содержит 14 г очень медленных углеводов. Она должна быть холодной при смешивании и желательно разогревать ее как можно меньше. Тепло разрушает клетки кукурузной муки, делая углеводы более быстрыми.

Если ваш ребенок ест детскую смесь (молочное питание) перед сном, вы можете заменить часть ее смесью с кукурузной мукой. Начните с маленькой дозы и повышайте постепенно по мере привыкания ребенка. Пробуйте понижать температуру понемногу каждый день так, чтобы ребенок привык пить смесь комнатной температуры.

Если ребенок младше 3-х лет, могут понадобиться панкреатические ферменты для расщепления кукурузного крахмала. Спросите своего педиатра об этом.

Некоторые люди постарше считают вкус хлебцов с кукурузным крахмалом приемлемым, поэтому они бывают полезными.

Ночная гипогликемия может быть вызвана:

- Слишком высокой дозой короткого инсулина перед ужином или вторым ужином (вечерней едой) – гипогликемия ранней ночью.
- Слишком высокой дозой инсулина перед сном (гипогликемия около 2.00 ч. ночи или позже с НПХ-инсулином).
- Коротким инсулином перед ужином или вторым ужином, введенным в бедро (гипогликемия ранней ночью, вызванная более медленной абсорбцией из бедра).
- Недостаточным количеством пищи вечером или вечерняя еда содержала главным образом “быстрые” продукты, которые всосались слишком быстро.
- Физическими упражнениями после обеда или вечером без снижения дозы инсулина перед сном.
- Употреблением алкоголя вечером.

Чтобы избежать ночных гипогликемий, последнее время также рекомендовался прием поздно вечером пищи с высоким содержанием белка. Однако, согласно одному исследованию, добавление белка (хлеб с мясом) не обеспечило лучшей защиты против гипогликемии через три часа после подобного второго ужина.³¹³ Второй ужин, обогащенный клетчаткой (с бета-глюканом), не помог предупредить у детей развитие гипогликемии около 2.00 ч. ночи.⁶²⁴

Данные исследований: Кукурузный крахмал и гипогликемия

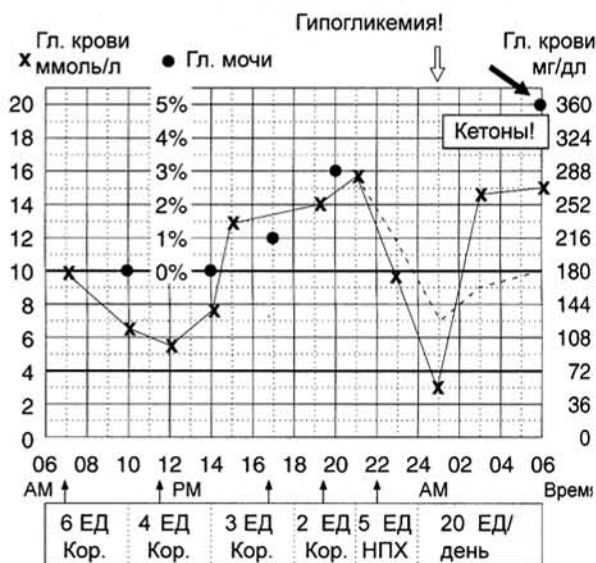
- ♠ В одном исследовании детей и подростков число гипогликемических эпизодов ($< 3,7$ ммоль/л) в 2.00 ч ночи и перед завтраком снизилось приблизительно с одного в неделю до 0,3 в неделю, когда 25–50% углеводов второго ужина (вечерней еды) давалось в виде сырого кукурузного крахмала с молоком.⁴³²
- ♠ У детей в возрасте 2,5–6 лет 0,3 г/кг кукурузного крахмала снижало количество ночных значений глюкозы крови $< 5,6$ ммоль/л на 64%.²¹³ Панкреатические ферменты дополнительно не вводились.
- ♠ Неразогретый кукурузный крахмал, который давали взрослым с диабетом в дозе 0,3 г/кг во время инъекции перед сном более 4-х недель, повысил уровень глюкозы крови в 3.00 ч. ночи у них в среднем на 2 ммоль/л.⁴⁷
- ♠ Количество эпизодов ночной гипогликемии $< 3,3$ ммоль/л снизилось на 70% без изменения HbA1c.
- ♠ В этих исследованиях пациенты пользовались глюкометрами, показывающими значения цельной глюкозы крови. Показатели были пересчитаны на глюкозу плазмы.

Вернется ли низкий уровень глюкозы крови к нормальному, если ребенок не проснется?

Инсулин длительного или среднего действия, введенный перед ужином или перед сном почти перестает действовать к утру, и глюкоза крови поднимется, даже если гипогликемия не разбудила ребенка. Организм также будет пытаться поднять уровень глюкозы крови с помощью различных защитных механизмов (см. “Регуляция глюкозы крови” на стр. 46).

Феномен утренней зари

Уровень глюкозы крови поднимается рано утром вследствие так называемого “феномена утренней зари”, который встречается у 80–100% взрослых с диабетом 1 типа.¹⁰⁴ Этот эффект вызван повышенной секрецией гормона роста поздней ночью и ранним утром.^{7,103,226} Феномен



Ночная гипогликемия с феноменом отдачи. Без измерения глюкозы крови в 1.00 ч ночи казалось бы, что эта 6-летняя девочка имела высокую глюкозу крови всю ночь. Повышение ее дозы инсулина перед сном привело бы еще к более низкой глюкозе крови следующей ночью (синдром Сомоджи). Заметьте наличие как кетонов, так и глюкозы в утренней моче. Без ночной гипогликемии ее глюкоза крови могла бы следовать пунктирной линией.

утренней зари повышает утреннюю глюкозу крови приблизительно на 1,5-2 ммоль/л по сравнению с уровнем глюкозы крови посреди ночи при адекватном поступлении инсулина на протяжении ночи.¹⁰⁴ Высокая утренняя глюкоза крови – это частая проблема растущих детей, особенно во время последнего периода пубертата, когда скорость роста находится на своем пике.²²⁶ Часто бывает сложно подобрать режим инсулинотерапии так, чтобы он соответствовал повышенной потребности в уровне инсулина по утрам. Лантус или инсулиновая помпа могут быть хорошей альтернативой в таком случае. Младшие дети (которые рано ложатся спать) имеют тенденцию к самой высокой потребности в базальном инсулине ранней ночью (часто до полуночи)¹⁵¹.

Синдром Сомоджи

Если у тебя низкий уровень глюкозы крови ночью, ты можешь продолжать спать, не замечая это. Однако секреция контринсулярных гормонов в твоём организме может привести к феномену отдачи с подъемом глюкозы крови до высоких значений утром, если уровень инсу-

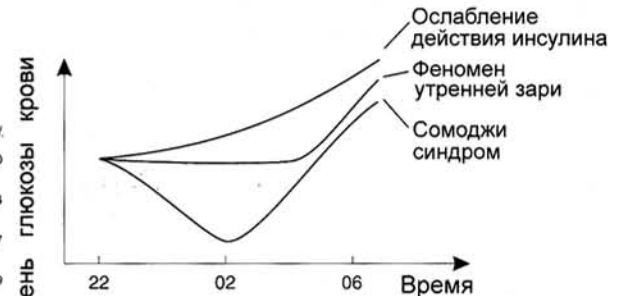
лина в крови низкий. Если не зафиксировать низкое значение глюкозы крови посреди ночи, то можно посчитать, что необходимо увеличить дозу инсулина перед сном. Большая доза инсулина перед сном следующей ночью даст уровень глюкозы крови еще ниже и еще интенсивнее феномен отдачи, приводящий к более высокому уровню глюкозы крови следующим утром. Ты можешь легко попасть в порочный круг. Этот тип ночного феномена отдачи назван синдромом Сомоджи по имени ученого, который впервые описал его.^{456,709}

Если твоя утренняя глюкоза крови иногда низкая, а иногда высокая, это может быть результатом синдрома Сомоджи. Иной ночью твоя глюкоза крови бывает довольно низкой, чтобы запустился феномен отдачи, приводящий к высокой утренней глюкозе. Следующей ночью глюкоза крови снизится недостаточно для начала феномена отдачи и утренняя глюкоза крови будет тогда ниже.

Механизм синдрома Сомоджи обсуждали в течение многих лет, но сегодня пришли к консенсусу, что он наблюдается чаще у индивиду-



График СДМГ 16-летней девочки, демонстрирующий феномен утренней зари со значительным подъемом уровня глюкозы с середины ночи до времени пробуждения.



Различные факторы влияют на уровень глюкозы крови на протяжении ночи и утром. Феномен утренней зари зависит от ночной секреции гормона роста, а синдром Сомоджи является ночным феноменом отдачи. Эффект ослабления действия инсулина зависит от фармакологических свойств инсулинов среднего действия, которые используются для инъекций перед сном. Инсулины длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У) не имеют таких недостатков. В одном исследовании подростков риск ночных гипогликемий снизился на 43% после перехода на Лантус один раз в день перед сном.⁵⁶¹

умов, которые используют меньше инсулина среднего или длительного действия (как при режиме многократных инъекций и инсулиновых помпах), что приводит к более низкому уровню инсулина утром перед пробуждением.^{104,157} Кроме того, у этих людей наблюдается больший, чем в норме, подъем глюкозы крови после завтрака, следующего за ночной гипогликемией.⁴⁵⁶

Если ты используешь двукратный режим инъекций, твой организм способен накапливать больше инсулина среднего действия (см. стр. 97). Инсулин может выделяться из этих запасов (или “депо”) на протяжении ночи, поэтому уровень инсулина редко бывает слишком низким, чтобы запустить ночной феномен отдачи.¹⁰⁴

Анализ мочи в такой ситуации бывает трудно интерпретировать. Он покажет и кетоны (вызванные или низкой глюкозой крови ранней ночью, или недостатком инсулина позже ночью, когда глюкоза крови была высокой), и глюкозу (из поздней части ночи). У тебя будет такой же результат анализа мочи (кетоны и глюкоза), как

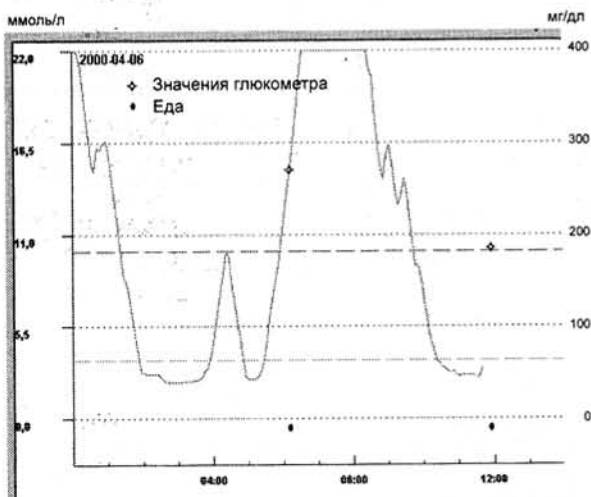


График СДМГ 17-летнего мальчика, показывающий выраженный синдром Сомоджи с высоким уровнем глюкозы ранней ночью, очень низкими значениями посреди ночи и последующим высоким уровнем при пробуждении. Если бы он полагался только на свой утренний показатель, то мог бы запросто повысить дозу перед сном, вызвав еще более низкую глюкозу ночью.

Данные исследований: Гипогликемия и смерть

- ♠ В период между 1977-1990 годами у 2653 мальчиков и 2341 девочек в Швеции был диагностирован диабет. Девять из них (в возрасте 15-23 лет) были найдены умершими в своих постелях. Гипогликемия могла быть возможной причиной, так как ни один из них не имел следов алкоголя в крови.
- ♠ В течение того же периода семеро детей и подростков умерли вследствие кетоацидоза. Общий риск смерти был в 2-3 раза выше у детей и подростков с диабетом по сравнению с их сверстниками без диабета.⁶⁶⁸
- ♠ В 1989 году 22 таких случая (в возрасте 12-43 лет) были зарегистрированы в Англии.⁷³⁹
- ♠ В другом Британском исследовании были учтены все смерти в возрасте до 20 лет в период с 1990 до 1996.²⁴⁰ Кетоацидоз был причиной 69 смертей и гипогликемия семи. В трех случаях не было четкого объяснения причины смерти, и их обозначили как “смерть-во-сне” синдром.

если бы твоя глюкоза крови была высокой всю ночь без гипогликемии (см. стр. 167).

Можно ли умереть от гипогликемии?

Все родители беспокоятся о ночных гипогликемиях и задают вопрос, может ли их ребенок умереть от этого. Тем не менее, это почти никогда не случается. Мы пытаемся предупредить ночные гипогликемии, советуя всегда измерять глюкозу перед сном и правильно выбирать второй ужин. В редких случаях необъяснимая смерть в других отношениях здоровых людей с диабетом 1 типа приводила к тому, что их находили мертвыми в постели утром. Этот

исключительно редкий феномен называется “Смерть-во-сне” синдром.⁷¹²

Возможным объяснением такой смерти ночью может быть ошибочное введение короткого инсулина или аналога ультракороткого действия перед сном вместо обычного инсулина среднего или длительного действия.³³⁴ Подростки и молодые люди часто имеют большую дозу инсулина перед сном и не редкость, когда берут не ту шприц-ручку при введении ночного инсулина. Например, такое случилось дважды у 13-летнего подростка во время одного из наших летних диабетических лагерей. Лантус можно спутать с аналогом инсулина ультракороткого действия, если пользуются шприцами для двух видов инъекций, так как оба эти инсулина являются прозрачными растворами. Один раз

это привело к гипогликемии, которую пришлось лечить внутривенным введением глюкозы.

Другим объяснением может быть поражение нервов после многих лет диабета, которое приводит к тому, что реакция организма на гипогликемию притуплена или отсутствует. Это более вероятное обстоятельство у людей, имеющих диабет более 20-30 лет.

Были случаи смерти от гипогликемии у взрослых с диабетом 1 типа после употребления алкоголя (который препятствует выработке глюкозы в печени). Такие случаи более вероятны, когда пациенты страдают другими болезнями (такими, как заболевания сердца), которые усугубляют стресс, сопровождающий гипогликемическую атаку.^{575,739}

Введение неправильного вида инсулина

- ☞ Будьте внимательны, чтобы не перепутать различные флаконы или виды инсулина при использовании шприцев.
- ☞ Убедитесь, что шприц-ручки, которые вы используете для дневного и ночного инсулина различаются достаточно, чтобы вы не смогли случайно взять неправильную шприц-ручку, даже в полной темноте.
- ☞ Остерегайтесь этого и при использовании одноразовых шприц-ручек! Если у вас одноразовые шприц-ручки одной фирмы для дневного и ночного инсулина, у вас повышается риск введения неправильного вида инсулина.

Гипогликемия и другие заболевания

Люди с диабетом имеют повышенный риск других аутоиммунных заболеваний (см. стр. 336). Если вы отмечаете возрастающее количество гипогликемических состояний, несмотря на снижение своей дозы инсулина, вам, возможно, надо обследоваться по поводу следующих заболеваний:

- ☛ Целиакия
- ☛ Гипотироз (сниженная активность щитовидной железы)
- ☛ Надпочечниковая недостаточность (недостаток кортизола).

Почему меняется уровень глюкозы крови, при котором можно заметить гипогликемию?

Горячий воздушный шар

Горячий воздушный шар можно взять для иллюстрации колебаний уровня глюкозы, при котором гипогликемия может быть впервые замечена. Высота воздушного шара соответствует твоему среднему уровню глюкозы крови на протяжении дня. Корзина под шаром соответствует уровню глюкозы крови, при котором ты начинаешь замечать симптомы гипогликемии. При среднем уровне глюкозы 10 ммоль/л симптомы обычно отмечаются, когда ее значение около 3,5 ммоль/л.

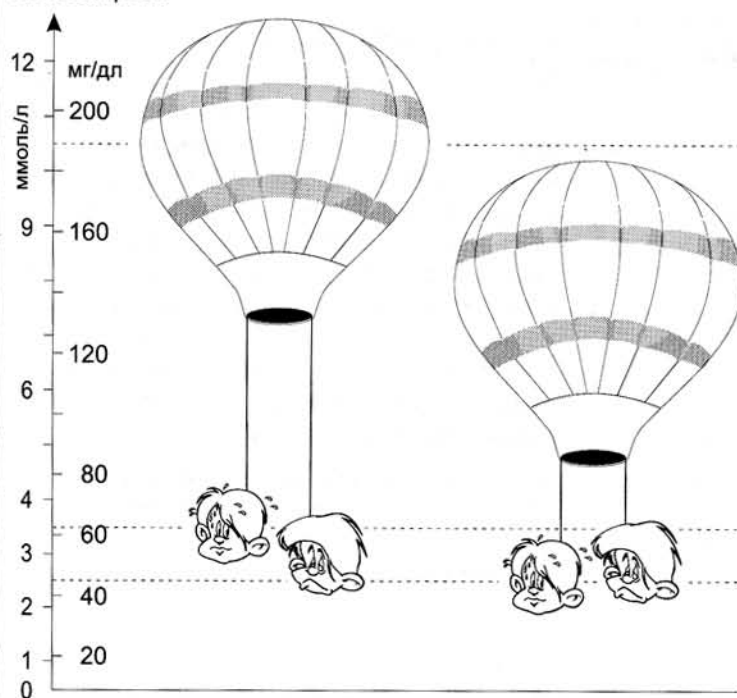
Шкала HbA1c справа соответствует среднему уровню глюкозы крови за период в 2-3 месяца, который представлен слева на шкале. Средняя глюкоза крови 10 ммоль/л даст HbA1c около 8% (цифры, эквивалентные DCCT, см. стр. 125).

Иллюстрации на следующей странице показывают, что произойдет, когда уровень глюкозы крови изменится. Однако иллюстрировать уровень гипогликемии с помощью только одной корзины – это, в действительности, упрощение. Уровень, при котором ты узнаешь гипогли-



кемию, будет изменяться, но уровень, при котором нарушается ясность мышления и время реакции, меньше зависит от последних значений глюкозы крови.^{33,523} Это подразумевает, что в то время, когда организм может настроиться на низкий уровень глюкозы крови, головной мозг не может так приспособиться. См. также стр. 58.

Глюкоза крови



Гипогликемия на нормальном уровне

Бессимптомная гипогликемия



Общие симптомы гипогликемии

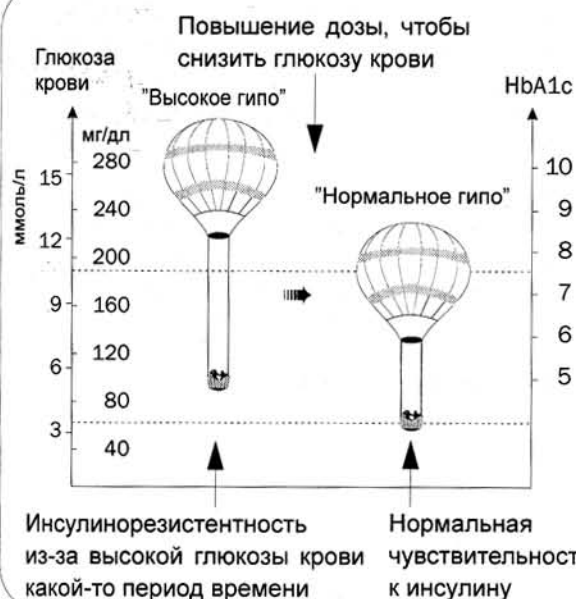


Способность думать и время реакции нарушаются вследствие гипогликемии головного мозга

Обычно вы замечаете общие адренергические симптомы (как дрожь и холодный пот) при уровне глюкозы крови, который немного выше, чем для мозговых симптомов (сложность концентрации). Это позволяет вам ясно думать и срочно предпринимать необходимые действия.

Если у вас много низких значений глюкозы крови (меньше 2,5-3,0 ммоль/л), вы рискуете получить бессимптомную гипогликемию (см. стр. 64). Тогда гипогликемия может идти незамеченной до тех пор, пока глюкоза крови не станет такой низкой, что повлияет на головной мозг. При этом сложно ясно мыслить и время реакции резко снижается. Общие симптомы появятся, когда глюкоза крови упадет еще ниже, но вам уже сложно предпринять необходимые меры.

Было бы лучше, если бы общие симптомы появлялись раньше симптомов головного мозга, вовремя предупреждая вас сделать все необходимое для устранения низкой глюкозы крови.

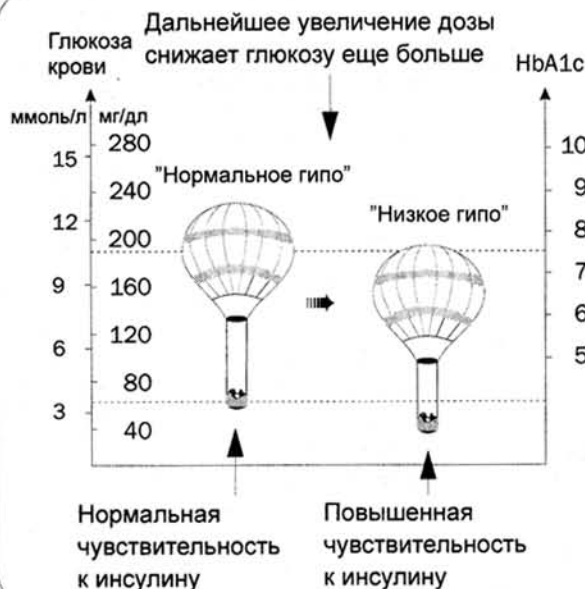


Инсулинорезистентность из-за высокой глюкозы крови какой-то период времени

Нормальная чувствительность к инсулину

Высокий уровень глюкозы крови

Если ваша глюкоза крови была какой-то период высокой, "глюкостат" (см. стр. 56) вашего организма перенастроится и будет замечать симптомы гипогликемии при более высокой глюкозе крови (гипогликемия "на высоком уровне"). Если у вас была средняя глюкоза крови 15 ммоль/л в течение недели или двух (иногда даже меньше), вы можете замечать симптомы гипогликемии даже при глюкозе крови 4,5-5,5 ммоль/л. Когда вы увеличите свою дозу инсулина, этот уровень упадет. При этом очень важно измерять глюкозу крови при ощущениях гипогликемии и не есть до тех пор, пока она не приблизится к 3,5-4 ммоль/л. После 1-2 недель "страданий" ваша чувствительность к инсулину снова вернется к нормальной, и вы начнете узнавать симптомы гипогликемии на более низком уровне глюкозы ("гипогликемия на нормальном уровне").



Низкий уровень глюкозы крови

Если продолжать вводить ту же дозу, через одну-две недели ваша глюкоза крови упадет еще ниже, поскольку чувствительность к инсулину улучшится (меньше инсулинорезистентность). При более низкой средней глюкозе крови уровень возникновения общих адренергических симптомов гипогликемии также снизится. При средней глюкозе крови 7-8 ммоль/л вы можете не замечать симптомов гипогликемии, пока глюкоза крови не упадет ниже 3,0-3,5 ммоль/л ("гипогликемия на низком уровне"). Риск развития бессимптомной гипогликемии при этом увеличится.

Когда ваш средний уровень глюкозы крови снижается, увеличивается чувствительность к инсулину, поэтому надо сократить дозу инсулина, чтобы избежать гипогликемий.



Очень неустойчивый уровень глюкозы крови

Иногда бывает сложно управлять своей дозой инсулина, так как при ее увеличении у вас действительно будет много как низких значений глюкозы крови, так и высоких показателей (часто вызванных феноменом отдачи). Высокие значения сделают вас резистентными к инсулину и поднимут HbA1c. В то же время низкие значения вызовут адаптацию организма к низкой глюкозе крови, в результате чего симптомы-предвестники будут отсутствовать до тех пор, пока ваша глюкоза крови не упадет ниже 3,0-3,5 ммоль/л.

Такую проблему бывает сложно разрешить. Начните со снижения дозы инсулина, чтобы избежать значений глюкозы крови меньше 3,5-4 ммоль/л. Когда гипогликемические симптомы снова начнут приходить на уровне 3,5-4 ммоль/л, вы сможете аккуратно повышать дозу того инсулина, который необходим для ликвидации пиков высокой глюкозы крови.

Лечение гипогликемии



Хотя прием чистой глюкозы предпочтителен при лечении гипогликемии, любая форма углеводов, содержащих глюкозу, поднимет уровень глюкозы крови.²⁷⁵ Десять граммов глюкозы через 15 минут увеличат глюкозу крови у взрослого человека приблизительно на 2 ммоль/л.^{117,161} Глюкоза крови будет повышаться в течение 45-60 минут. Младшим детям можно давать меньшее количество глюкозы. Например, 1,5 г глюкозы/10 кг веса тела поднимут глюкозу крови приблизительно на 2 ммоль/л (см. таблицу на стр. 80). Очень важно не принимать слишком много глюкозы, а только, "чтобы быть в безопасности", иначе глюкоза крови повысится слишком резко. Если у тебя привычка много есть при низком сахаре крови, ты скорее наберешь вес.

Глюкоза из пищи может попасть в кровь только после прохождения через желудок в тонкий кишечник. Глюкоза не может всасываться из полости рта³²² или из желудка.²⁷⁸ Глюкоза, введенная ректально (в виде свечи-суппозитория), не поднимет уровень глюкозы крови у детей¹⁵ или взрослых.⁴³

Практические рекомендации:

- 1 Проверь свою глюкозу крови. Ощущение гипогликемического состояния не обязательно подразумевает, что глюкоза крови действительно низкая. Если симптомы так выражены, что сложно измерить глюкозу крови, то конечно надо побыстрее съесть что-нибудь, содержащее глюкозу или сахар. Если глюкоза крови окажется высокой, немного лишней глюкозы ничего не изменит. Это допустимо с учетом риска развития более тяжелой гипогликемии, если не начать устранять ее немедленно.



Куда бы вы не шли, всегда берите с собой глюкозу. Старшие дети могут держать ее в своих карманах. Младшие дети считают очень удобными маленькие сумочки, которые можно пристегнуть к запястью или ремню. Убедитесь, что ваши друзья знают, где вы храните свои таблетки глюкозы, на тот случай, если вам потребуется помощь в их поиске при развитии гипогликемии. Также полезно удостовериться, что у вас всегда есть немного мелочи на случай, если понадобится купить себе что-нибудь поесть.

- 2 При низкой глюкозе крови (меньше 3,5-4 ммоль/л), съешь что-нибудь сладкое, желательно таблетки глюкозы. Начни с меньшей дозы в соответствии с таблицей на странице 80 и подожди 10-15 минут, чтобы глюкоза подействовала. Если не почувствуешь себя лучше через 15-20 минут и глюкоза крови не поднялась, тогда можно снова принять такое же количество глюкозы.

Глюкоза даст самый быстрый подъем глюкозы крови по сравнению с другими видами углеводов.¹¹⁷ Если надо быстро поднять глюкозу крови, избегай продуктов и напитков, содержащих жиры (как шоколад, печенье, молоко или какао). Жиры

Какая доза инсулина вызывает гипогликемию?

① Режим многократных инъекций

Перед едой *аналог инсулина ультракороткого действия* (перед завтраком, обедом, ужином и вторым ужином) и 2 дозы базального инсулина в день.

Время гипогликемии	"Ответственная" доза инс. Время инъекц. Вид	
После завтрака	Завтрак	Ультракорот.
Перед обедом	Завтрак	Базальный
После обеда	Обед	Ультракорот.*
После ужина/полдника	Ужин/Полдник	Ультракорот.
После второго ужина	Второй ужин	Ультракорот.
До полуночи	Второй ужин	Ультракорот.
После полуночи	Перед сном	Базальный

Базальный инсулин бывает среднего (НПХ) или длительного действия (Лантус, Ультатард, Хумулин У.)

С аналогами ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог) доза перед едой будет "ответственна" за гипогликемию в течение 2-3 часов после инъекции. Позже, вероятнее, базальный инсулин вызывает гипогликемию.

* НПХ перед завтраком может влиять на гипогликемию после обеда.

Перед едой *регулярный короткий* инсулин (перед завтраком, обедом, ужином и вторым ужином с большим количеством углеводов) и НПХ-инсулин перед сном

Перед обедом	Завтрак	Короткий
Послеобеденное время	Обед	Короткий
Вечером	Ужин/Полдник	Короткий
После второго ужина/До полуночи	Второй ужин	Короткий
После полуночи	Перед сном	НПХ-инсулин

вызывают замедленную эвакуацию пищи из желудка, поэтому глюкоза позднее достигнет кровотока (см.стр. 233).

Какая доза инсулина вызывает гипогликемию?

② 2-х разовое введение

Регулярный короткий и НПХ перед завтраком и ужином/полдником

Время гипогликемии	"Ответственная" доза инс. Время инъекц. Вид	
Перед обедом	Завтрак	Короткий
Послеобеденное время	Завтрак	НПХ-инсулин
Ранний вечер	Ужин/Полдник	Короткий
После второго ужина/До полуночи	Ужин/Полдник	НПХ-инсулин
После полуночи	Ужин/Полдник	НПХ-инсулин

Уровень глюкозы крови 3,5-4,5 ммоль/л дает право выбора, как поступить – съесть немного углеводов, отложить упражнения или изменить ближайшую дозу инсулина.²⁷⁵ В такой ситуации подойдет стакан сока или фрукт.

③ Если человек в сознании, но не может жевать, надо дать ему глюкозу в виде геля (ГипоСтоп®) или мед. Гель особо подходит для грудных и маленьких детей, так как не требует пережевывания.

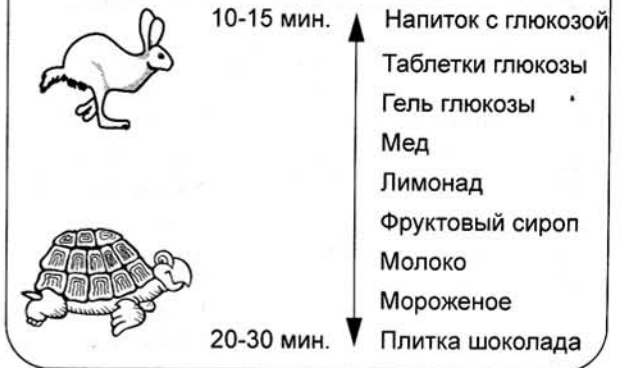
④ Если человек без сознания или у него судороги, надо сделать ему инъекцию глюкагона (дозу см. стр. 53). Никогда нельзя давать человеку в бессознательном состоянии пищу или напиток, так как еда может случайно попасть в дыхательные пути, приводя затем к удушью или пневмонии.

⑤ Не приступай ни к каким физическим упражнениям, пока не исчезнут симптомы гипогликемии. Подожди по крайней мере 15 минут перед тем, как делать что-нибудь, требующее полного внимания или быстро-

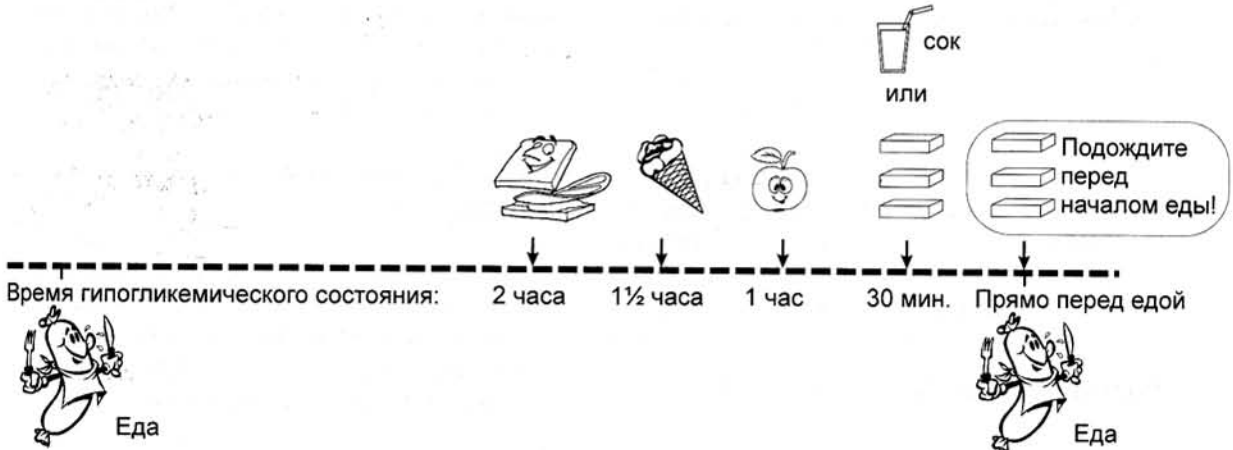
го реагирования, как вождение, управление механизмами или экзамен в школе.

- ⑥ Не оставляйте ребенка одного после гипогликемии. Если гипогликемия случилась в школе, убедитесь, что дома есть кто-то для ухода за ребенком и кто может справиться с ситуацией. Младших детей надо проводить домой, если родители сами не могут прийти в школу.
- ⑦ Если ты съел что-нибудь с глюкозой или сахаром, а глюкоза крови не возвращается к норме, это может быть следствием того, что желудок не высвобождает пищу в кишечник (где глюкоза всасывается). Если глюкоза крови слабо повысилась через 30-60 минут, выпей немного газированного лимонада, чтобы стимулировать расслабление мышц (сфинктера привратника), контролирующего выход пищи из желудка в кишечник.

Как быстро работает сахар?



- ⑧ Иногда встречаются другие проблемы, когда гипогликемия держится часами, если не принять особые меры. Самый эффективный способ лечения – это введение небольших доз глюкагона, которые повторяют по мере необходимости (см. стр. 51).



Если у вас гипогликемия, важно подумать, сколько времени осталось до следующей еды. Не ешьте больше, чем необходимо, чтобы продержаться до следующей еды. Слишком легко при этом переест, так как требуется определенное время, чтобы глюкоза крови поднялась и вы почувствовали себя лучше. Если ваша глюкоза крови ниже 3,5 ммоль/л или симптомы гипогликемии выраженные, чтобы устранить гипогликемию как можно быстрее лучше принять только глюкозу, затем подождать 10-15 минут, прежде чем съесть что-нибудь еще. Если у вас развивается гипогликемия, когда вы сидите за столом с едой прямо перед собой, то вы не очень скоро почувствуете себя лучше, если немедленно начнете есть. Лучше принять что-нибудь с высоким содержанием сахара/глюкозы (например, таблетки глюкозы), подождать 10-15 минут или пока не станет лучше, а затем получить удовольствие от еды.

Сколько таблеток глюкозы (3 г) надо съесть при гипогликемии?⁶¹

Вес тела		Подъем глюкозы крови	
Кг	фунт	2-3 ммоль/л 35-55 мг/дл	5-6 ммоль/л 90-110 мг/дл
10	22	½ таблетки	1 табл (3 г)
20	45	1 табл (3 г)	2 таблетки
30	65	1½ таблетки	3 таблетки
40	90	2 таблетки	4 таблетки
50	110	2½ таблетки	5 таблеток
60	125	3 таблетки	6 таблеток
70	155	3½ таблетки	7 таблеток
Глюкоза /10 кг		1,5 г	3 г
" /10 фунт		0,75 г	1,5 г

"Главное правило"

1 таблетка (3 г) глюкозы/10 кг веса тела поднимет глюкозу крови приблизительно на 4 ммоль/л, т. е. ваша глюкоза крови через 15-30 минут будет приблизительно на 4 ммоль/л выше, чем она была бы без дополнительной глюкозы. Обычно достаточно увеличения на 2 ммоль/л, но если вы недавно ввели инсулин и глюкоза крови продолжает падать, вам понадобится больше глюкозы. Проверьте дозу таблеток глюкозы, которые вы используете, так как они могут содержать 3-5 г глюкозы.

Всегда ли надо есть при ощущениях гипогликемии?

- ① Определите свою глюкозу крови.
- ② Если она <3,5 ммоль/л, съешьте что-нибудь сладкое, желательнее глюкозу.
- ③ Если она 3,5-4,0 ммоль/л, съешьте что-нибудь, если следующая еда будет только через ½-1 часа, или вы знаете, что глюкоза крови снижается, например, после физических упражнений.
- ④ Если глюкоза >4,0-4,5 ммоль/л, вы, вероятно, имеете гипогликемические симптомы на слишком высоком уровне глюкозы крови. Подождите какое-то время и проверьте снова. Не ешьте до тех пор, пока глюкоза крови не упадет ниже 4,0 ммоль/л, см. пункт ③. См. также текст на стр. 59 и 74.

- ⑨ Если нет четкого объяснения для произошедшей гипогликемии, надо снизить "ответственную" дозу инсулина на следующий день. Подробнее см. главу по подбору инсулина стр. 153.

мешается в твоём желудке с глюкозой. Так как плотной пище в норме надо 20 минут для переваривания (достаточно для перехода пищи в кишечник), чтобы повысить глюкозу крови потребуются не меньше времени. Помни, что глюкоза из пищи должна достигнуть тонкого кишечника, чтобы попасть в кровь.

Гипогликемия за 45-60 минут до следующей еды

Для быстрого устранения гипогликемии применяется тот же совет, как и в предыдущем примере. После этого тебе надо что-нибудь съесть (например, фрукт), чтобы удержать уровень глюкозы крови до следующей еды.

Гипогликемия за 1-2 часа до следующей еды

Прими глюкозу и прежде, чем съесть что-нибудь еще, подожди 10-15 минут для того, чтобы симптомы гипогликемии ушли быстрее. Учитывая довольно долгий период до следующей еды, важно съесть что-нибудь, содержащее больше

Время и гипогликемия

Интервал времени между приступом гипогликемии и следующей едой определит, какое действие больше подойдет.

Гипогликемия прямо перед едой

Прими глюкозу и подожди 10-15 минут до начала еды. Если начинать есть сразу же, пища пере-

“медленных” углеводов (см. иллюстрацию на стр.79). Если гипогликемия развивается медленно, можно убрать глюкозу и взять вместо нее стакан молока или бутерброд. Альтернативным подходом является прием только быстрых сахаров и повторение их дозы при необходимости. Такой подход помогает избежать нежелательного увеличения веса. Выясни что тебе лучше подходит и обсуди это с врачом.

Помощь человеку с диабетом, который плохо себя чувствует

Если ты попадешь в ситуацию, где кому-то с гипогликемией нужна помощь, маловероятно, что тебе будет известна глюкоза крови этого человека; и ты потеряешь дорогое время, пытаясь измерить ее. Самый лучший действие – это как можно быстрее дать человеку что-нибудь, содержащее сахар, а затем позвать на помощь. Надо убедиться, что люди (например, учителя, тренера и т.д.), чья помощь может понадобиться, знают эти простые советы.

Помни, что маленькие пакетики сахара, которые всегда доступны в кафе и ресторанах быстрой еды, бывают очень полезными в такой ситуации, так же как фруктовый сок и газированные напитки, лимонад и кола (но только не “диетические”).

Если человек чувствует себя плохо из-за высокой глюкозы крови, лишняя глюкоза не окажет отрицательного действия. Не сама высокая глюкоза крови вызывает неприятные ощущения, а недостаток инсулина, который приводит к высокой глюкозе крови. Если глюкоза крови низкая, то для данного человека крайне важно принять сахар как можно раньше.

Глюкоза

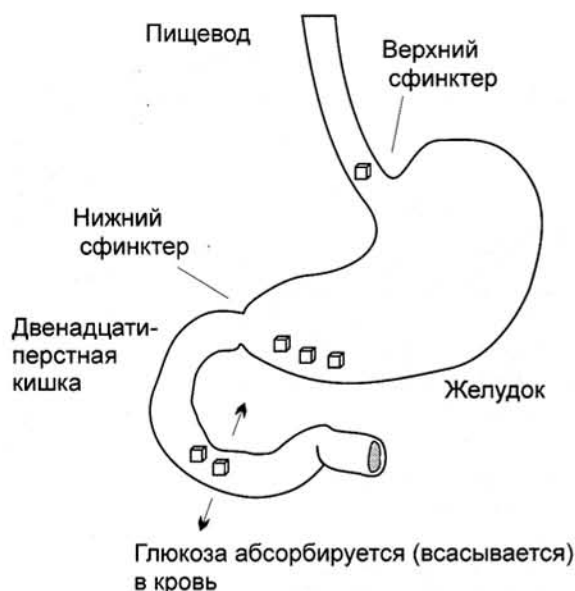
Чистая глюкоза имеет самый быстрый эффект при устранении гипогликемии.¹¹⁷ Глюкоза для



Младшие дети часто много бегают во время игры и поэтому получают определенную степень нагрузки вполне естественно. Гель глюкозы может оказаться очень полезным, если у ребенка развилась гипогликемия в парке или на пляже. Таблетки глюкозы могут легко намокнуть и стать липкими.

экстренных ситуаций доступна в таблетках и в форме геля (например, ГипоСтоп®). Очень важно думать о глюкозе как о лекарстве для гипогликемии, а не как о “сладости”. Каждому человеку с диабетом необходимо всегда иметь глюкозу в кармане и надо знать, когда ее следует принимать. Друзья также должны быть в курсе, в каком кармане у тебя хранятся таблетки глюкозы. Сумочка на запястье или на поясе полезна для хранения глюкозы.

Спортивные энергетические напитки (как Lucozade®, Gatorade® или другие) содержат чистую глюкозу и дают быстрое увеличение глюкозы крови. Чистый фруктовый сок содержит, в основном, фруктозу, которая дает более медленный подъем глюкозы крови. Стакан сока, содержащий 20 граммов углеводов, дает подъем глюкозы крови медленнее, чем таблетки глюкозы, содержащие то же количество углеводов.¹¹⁷ Простой сахар – это сахароза (также называют сукроза), которая состоит из глюкозы и фруктозы (см. иллюстрацию на стр. 229). Поэтому он не дает такой же рост глюкозы крови, как то же количество чистой глюкозы, но подходит при отсутствии глюкозы.²⁹⁸



Сахар должен попасть в тонкий кишечник, чтобы всосаться в кровоток, и только так он может поднять глюкозу крови. Глюкоза не может всасываться через слизистую рта³²² или из желудка.²⁷⁸ Нижний сфинктер (привратник) регулирует движение пищи из желудка. Различные факторы влияют на скорость эвакуации пищи из желудка (см. стр. 230), и это оказывает прямой эффект на скорость, с которой глюкоза может всосаться в кровь, чтобы скорректировать гипогликемию.

Чрезвычайно важно, чтобы каждый понимал, почему дети с диабетом должны носить таблетки глюкозы с собой везде, куда бы они не шли. Те, кто не понимают, могут думать, что ребенок “обманывает”, кушая таблетки как сладость, вместо того, чтобы принимать их как лекарство при гипогликемии.

Фруктоза

Рафинированный сахар (сахароза) содержит половину фруктозы и половину глюкозы. У фруктозы слаще вкус, чем у обычного сахара. Фруктоза всасывается медленнее из кишечника и не так эффективна, как глюкоза, для повышения глюкозы крови.²⁶⁵ Фруктоза не влияет на

глюкозу крови прямо. Она, в основном, поглощается клетками печени (без помощи инсулина), где превращается в глюкозу или триглицериды. Большое поступление фруктозы повысит содержание жира в организме.²⁶⁵ Фруктоза может также поднять глюкозу крови, стимулируя продукцию глюкозы печенью.²⁶⁵ Мед содержит 35-40% глюкозы и столько же фруктозы. Сорбит, находящийся во многих сладостях, превращается в печени во фруктозу (см. также стр. 251 и 253).

Сладости и гипогликемия

Сладости, содержащие только чистый сахар (карамели, леденцы), быстро поднимут глюкозу крови. Однако не лучшая идея держать сладости только для того, чтобы давать их детям при гипогликемии. Такая стратегия может вынудить детей вызывать у себя гипогликемию, чтобы получить сладость. Лучше выбирать в качестве “лекарства” для низкой глюкозы крови таблетки глюкозы/декстрозы. Лекарство не служит для угощения друзей, поэтому таблетки глюкозы не будут считаться сладостями. Если давать ребенку конфеты для лечения гипогликемии, можно рисковать тем, что их разделят с друзьями и ничего не останется на случай, когда они действительно будут нужны. Другое преимущество специальных таблеток глюкозы в том, что они содержат определенную дозу, обеспечивая лучший контроль диабета, когда это особенно важно. Учителям в школе также удобнее так оказывать помощь, если у вашего ребенка развивается гипогликемия. Сладости для гипогликемии могут быть альтернативой тогда, когда ребенок занимается спортом, например, верховой ездой или лыжами.

Сладости, содержащие шоколад и шоколадные плитки, поднимают глюкозу крови очень медленно и не должны использоваться для лечения гипогликемии (см. график на стр. 263). Это особенно важно, когда глюкоза крови ниже 3,5 ммоль/л, так как при этом у тебя существует риск развития феномена отдачи (см. стр. 66).

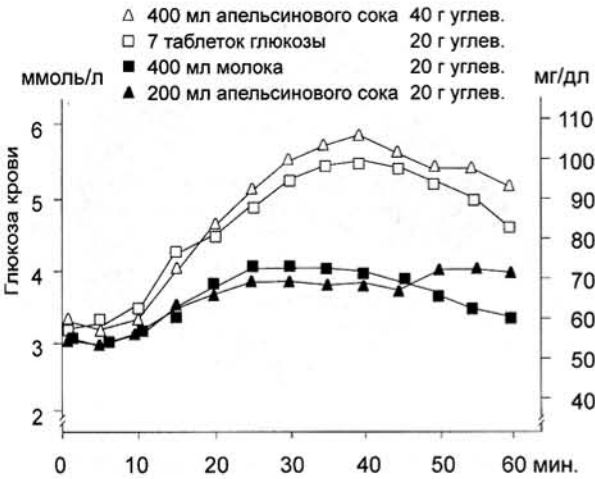


График показывает результаты исследования, где 13-ти взрослым с диабетом 1 типа дали различные типы сахаров для устранения гипогликемии.¹¹⁷ С таблетками глюкозы дали 400 мл воды. Молоко содержит жиры и дает более медленный подъем глюкозы крови, так как жиры ведут к замедлению эвакуации пищи из желудка.

После гипогликемии

Обычно ты почувствуешь себя лучше через 10-15 минут после употребления чего-либо, содержащего глюкозу. Однако возвращение снова к уровню максимальных характеристик, необходимых, например, для школьного экзамена, часто занимает один или два часа после нормализации глюкозы крови. Сложно установить временной лимит, но одно исследование протестировало детей в диабетическом лагере в период восстановления после гипогликемии (временной интервал варьировал между 10 и 45 минутами). Было обнаружено, что дети набрали меньше очков при проведении нейропсихологических тестов, чем при оценке памяти и концентрации.⁶¹⁸ Исследование взрослых с диабетом выявило, что время реакции возвращалось к норме через 10-40 минут после подъема глюкозы крови выше 3,3 ммоль/л.³⁶⁰

Головные боли часто бывают после восстановления от гипогликемии, особенно если уровень глюкозы крови у тебя был очень низким. Хотя и

Данные исследований: Восстановление после гипогликемии

- ♠ В одном исследовании у взрослых без диабета была вызвана гипогликемия с помощью инсулина (глюкоза крови 2,7 ммоль/л в течение 70 минут). Время реакции было снижено в течение 1½ часов и вернулось к норме только через 4 часа после нормализации глюкозы крови.²³⁷
- ♠ Другое исследование взрослых выяснило, что когнитивные (познавательные) способности (кратковременная память, внимание и концентрация) были нормальными утром после ночной гипогликемии (глюкоза крови < 2,2 ммоль/л < в течение 1 часа).⁶¹
- ♠ Британская работа у взрослых показала, что их способность к физическим упражнениям не изменилась после ночной гипогликемии (2,6-3,0 ммоль/л в течение 1 часа), хотя они жаловались на большую утомляемость, худшее самочувствие и ощущение плохого ночного сна.⁴⁴⁵
- ♠ У детей когнитивные тесты (координация, память, внимание и творческое мышление) не были нарушены после ночной гипогликемии (<3,9 ммоль/л), но их настроение изменилось негативно.⁵²⁸
- ♠ В этих работах пациенты использовали глюкометры, показывающие значения цельной глюкозы крови. Показатели были пересчитаны на глюкозу плазмы.

значительно реже, но ты можешь перенести также транзиторные (преходящие) неврологические симптомы, такие как временный паралич или затруднения речи, вызванные определенной степенью отека головного мозга.^{612,694} Если любое из таких проявлений обнаруживается у тебя, нужно срочно обратиться к врачу или в диабетическое отделение.

Если вы наблюдаете за ребенком с диабетом, который не очнулся и не пришел в полное соз-

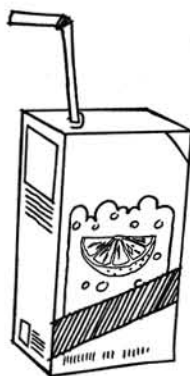
нение через 15-30 минут в состоянии тяжелой гипогликемии, даже когда его глюкоза крови вернулась к нормальной, это может указывать на развитие отека головного мозга.⁵¹⁵ Может потребоваться несколько часов, прежде чем ребенок очнется и будет вести себя обычно. **Это острое состояние и требует немедленного лечения в больнице!**

Иногда люди ощущают тошноту или рвоту после гипогликемии, особенно если глюкоза крови была низкой какое-то время. Это часто ассоциируется с повышенным уровнем кетонов в крови и моче. Как кетоны, так и тошнота вызваны глюкагоном, который секретируется в поджелудочной железе во время гипогликемии. Такое же побочное действие встречается после инъекции глюкагона. Если рвота продолжается, следует обратиться в больницу. Учитывая, что собственная секреция глюкагона у человека снижается через несколько лет диабета, такая реакция чаще встречается у людей, имеющих диабет недолго.

Учиться распознавать симптомы гипогликемии

Каждый раз, когда значения глюкозы крови меньше, чем 3,5-4 ммоль/л, следует спрашивать себя: "Какие именно симптомы заставили меня только что проверить глюкозу крови? Были у меня какие-нибудь симптомы 10 или 20 минут раньше, которые бы могли предупредить, что моя глюкоза крови падает?" Если у тебя глюкоза крови ниже 3,0-3,5 ммоль/л и ты не

Пакет сока может пригодиться, если у ребенка низкая глюкоза крови. Его легко носить с собой, и если ребенок не хочет ничего есть, часто легче дать глотнуть сока, чем использовать таблетки глюкозы или гель.



Сложно добиться высоких результатов на экзамене, если у вас гипогликемия или вы ее только что перенесли. После тяжелого гипогликемического эпизода обычно требуется несколько часов, чтобы вернуться к лучшей форме.

чувствуешь никаких симптомов, надо всегда спрашивать себя: "Действительно ли не было никаких симптомов, предупреждающих о низкой глюкозе крови?" Спроси своих друзей, может они заметили какие-то изменения в твоём поведении, которые могли быть вызваны падением глюкозы крови.

Сейчас существуют программы, которые тренируют людей с диабетом узнавать скрытые и многообразные изменения в своём поведении и свои ощущения при развитии гипогликемии. Такие программы используют простые когнитивные (познавательные) тесты, и они уже продемонстрировали свой успех.¹⁵⁵ Для проверки общих симптомов встань и пройдишь вокруг. Сделай круговое движение вытянутыми руками или поддержи ручку между пальцами, чтобы проверить, есть ли дрожь. Чтобы протестировать симптомы головного мозга, повтори возраст и дату рождения своих мамы и брата, телефонные номера своих друзей или комбинацию цифр на твоём замке или велосипедном ключе. Младшие дети могут пытаться считать от 100 в обратном порядке. Какой бы тест вы не выбрали для себя, он должен быть достаточно сложным даже при нормальной глюкозе крови, чтобы можно было заметить разницу, делая то же самое при низком уровне глюкозы крови.

Инсулинотерапия



Поджелудочная железа человека без диабета постоянно секретирует в кровоток небольшое количество инсулина, непрерывно днем и ночью (так называемая базальная секреция). После еды секретируется повышенное количество инсулина, чтобы обеспечить обмен глюкозы, поступающей с пищей (так называемая болюсная секреция, см. график на стр. 37). Основная цель инсулинотерапии – это имитировать такую функцию железы и обеспечить достаточное количество инсулина в крови.

В прошлом все люди с диабетом использовали говяжий и свиной инсулин. В настоящее время большинство применяют человеческий инсулин, т.е. инсулин, по химической структуре идентичный инсулину, продуцируемому поджелудочной железой человека. Человеческий инсулин производят с использованием генной технологии или полусинтетическим методом. С помощью метода генной инженерии ген, ответственный за выработку человеческого инсулина, встраивают в дрожжевые клетки или бак-



терии. Таким образом, дрожжевые клетки или бактерии переключаются на продукцию инсулина вместо собственных протеинов (белков).

Короткий инсулин и аналоги инсулина ультракороткого действия являются чистыми инсулинами без всяких примесей. Они выпускаются в форме прозрачной жидкости и не требуют перемешивания перед использованием. Для продления действия инсулина используются различные примеси, которые делают его мутным. Мутная часть содержимого собирается в виде

Продукция человеческого инсулина

① Полусинтетический метод

Свиной инсулин модифицируют с помощью ферментов	Более старый метод производства человеческого инсулина
---	--

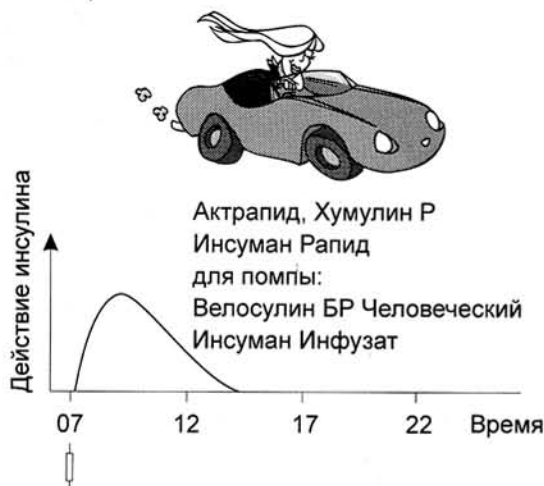
② Биосинтетический метод с использованием ДНК-технологии

Производство из пекарских дрожжей	Инсулины Ново Нордиск
Производство из кишечной палочки	Инсулины Эли Лилли Инсулины Санофи Авантис

Методы пролонгирования действия инсулина

- | | |
|-----------------|---|
| ① НПХ-инсулин | Связывается с белком лосося (протамином) |
| ② Ленте инсулин | Избыток свободного цинка |
| ③ Лантус | Прозрачный раствор, но преципитирует (становится мутным) после инъекции вследствие более высокой pH подкожной ткани |
| ④ Левемир | Связывается в кровотоке с белком (альбумином) |

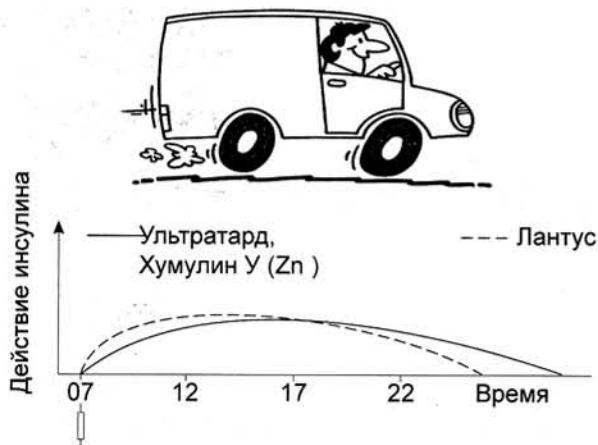
Регулярный инсулин короткого действия



Обычный инсулин короткого действия (также называется регулярный, растворимый инсулин) вводится в виде болюсной инъекции перед едой.

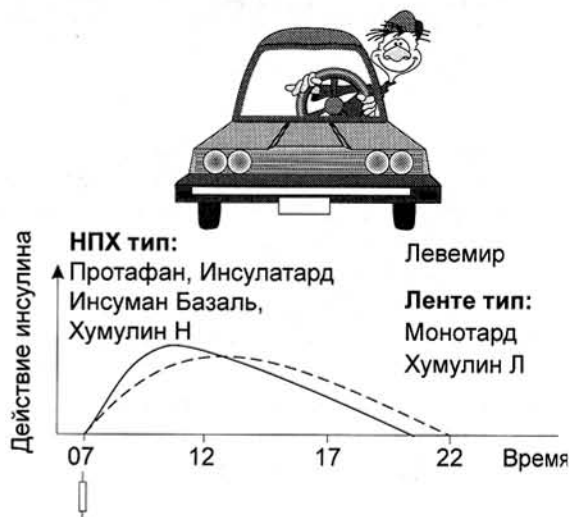
Данные фирменные названия приведены в качестве примеров инсулина. Поинтересуйтесь у своего врача, какие инсулины доступны в вашей стране.

Инсулин длительного действия



Инсулин длительного действия сохраняет эффект около 24 часов. Ультратард и Хумулин У обычно вводятся дважды в день для обеспечения базального уровня между едой и ночью. Новый аналог инсулина длительного действия Лантус дает более равномерный эффект и вводится один или два раза в день.

Инсулин среднего действия



Инсулин среднего действия используется как базальный (основной) инсулин при двухкратном режиме инъекций и один или более раз при режиме многократных инъекций. Существуют различные типы: НПХ-инсулин (—) и Ленте (депо-цинк) инсулин (---). Новый базальный инсулин Левемир (Детемир) имеет профиль действия подобный (---), но с меньшей день ото дня вариабельностью.

Внутривенный инсулин



Инсулин короткого действия, введенный внутривенно, обладает очень быстрым действием с периодом полураспада только 3-5 минут.⁷¹¹



Новые аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог, Аpidра) обладают намного более быстрым эффектом, чем регулярный инсулин короткого действия. Вы можете ввести их прямо перед едой и все равно получить хороший эффект инсулина ко времени, когда глюкоза из пищи достигнет кровотока. Однако действие инсулина снижается через 2-3 часа,³⁸⁰ приводя к увеличению глюкозы крови перед следующей едой. Поэтому базальный инсулин (среднего или длительного действия) часто вводят дважды в день (см. стр. 171).

осадка на дне флакона или картриджа. Перед использованием этот осадок надо равномерно смешать с остальным содержимым, поворачивая картридж вверх-вниз или раскатывая в ладонях (но не встряхивая) до 20 раз.⁴⁰⁷ Более новые базальные инсулины, такие как Лантус и Левемир (Детемир), — прозрачные, потому что они оба больше являются растворами, чем суспензиями. Эти типы инсулина имеют продленный эффект за счет изменений молекулярной структуры, которые замедляют их всасывание, а не за счет добавления молекул, таких как цинк или протамин.

При внутривенной инсулинотерапии короткий инсулин вводится прямо в кровоток. Это самый эффективный метод лечения диабетического кетоацидоза. Он проводится только в больнице

внутривенным капельным введением или с помощью автоматического шприца-дозатора. При внутривенном введении аналог инсулина ультракороткого действия дает такой же эффект снижения глюкозы крови, как и короткий инсулин.⁷¹⁸ Так как период полураспада инсулина очень короткий (только около 4-х минут),²⁷¹ глюкоза крови резко повысится, если внутривенное введение прекратится. При внутривенном введении инсулина глюкозу крови надо измерять каждый час (даже ночью), чтобы рассчитать правильную дозу.

Внутривенный инсулин часто используется во время операции или тогда, когда пациент длительное время страдает от диареи или рвоты. Его также назначают с практической целью, чтобы выяснить суточную потребность человека в инсулине, например, перед началом лечения инсулиновой помпой (дозатором).

Аналоги инсулина ультракороткого действия

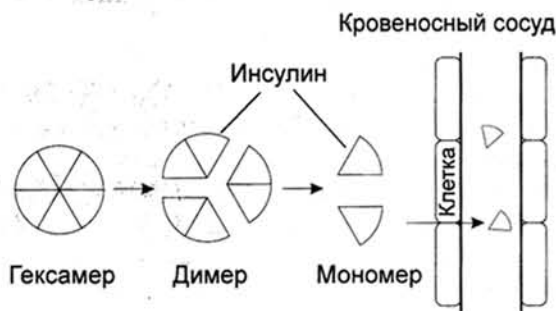
Обычно молекулы инсулина связаны между собой группами по шесть (так называемая форма гексамера, см. иллюстрацию). Эти группы должны разделиться, прежде чем инсулин сможет поступить в кровь. Если бы молекулы инсулина могли вводиться в виде раствора отдельных молекул (мономерный инсулин), его действие наступило бы намного быстрее. Благодаря более короткому периоду действия можно было добиться уровня инсулина между едой близкого к нормальному, уменьшая потребность в дополнительных приемах пищи (перекусах).²⁵⁴ Обычный регулярный инсулин короткого действия на практике имеет несколько замедленное действие. Во время еды уровень инсулина у тебя в крови еще недостаточно высокий. Однако он становится выше, чем надо, через два-три часа, приводя к тому, что тебе надо дополнительно поесть.

Путем перестановки составных частей в молекуле инсулина (аминокислот) проблема образования гексамеров значительно разрешилась.

Аналог инсулина ультракороткого действия (Лизпро или Хумалог), который был представлен на мировом рынке в 1995, начинает действовать очень быстро.³⁹⁴ Сегодня его используют многие дети и взрослые с диабетом.

НПЛ (NPL) – это новый инсулин среднего действия, произведенный из Хумалога. Более длинный эффект достигается путем добавления протамина, таким же способом как у обычного НПХ-инсулина. Преимущество НПЛ в том, что он остается стабильным по крайней мере в течение одного года при смешивании с Хумалогом. У него такой же профиль действия, как у обычного НПХ-инсулина.⁴⁰⁵

Другой аналог инсулина ультракороткого действия, который успешно используется у взрослых³⁸⁴ и детей,⁵⁵⁴ был представлен в 1999 (Аспарт или НовоРapid, НовоЛог в некоторых странах). Двойное слепое исследование у людей с диабетом 1 типа показало, что два аналога НовоРapid и Хумалог давали очень схожие уровни инсулина в крови и оказывали идентичное действие на профили глюкозы крови.⁶¹¹ Скоро



Инсулин при инъекции всегда вводится в так называемой форме гексамера. Затем он должен разделиться на димеры и мономеры перед тем, как проникнуть между клетками в кровеносный сосуд и попасть в кровоток. Новые аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) растворяются намного быстрее, чем инсулин короткого действия, поэтому и начинают действовать значительно быстрее.³⁹⁴ Массаж мест инъекций тоже стимулирует диссоциацию на мономеры, приводя к ускоренной абсорбции введенного инсулина.⁴⁸⁸ Добавление цинка (как в инсулине Ленте) стабилизирует гексамеры, замедляя абсорбцию.

будет представлен третий аналог инсулина ультракороткого действия, названный Апидра (глюлизин).

Базальный инсулин

Люди без диабета всегда имеют небольшой уровень инсулина в организме между едой и даже ночью (см. график на стр. 37). Такое стабильное высвобождение инсулина необходимо для обмена глюкозы, которая выделяется из запасов печени между едой. Этот постоянный низкий уровень инсулина известен как базальный или основной инсулин. Люди с диабетом, у которых отсутствует естественное снабжение, получают базальную дозу инсулина в виде инсулина среднего или длительного действия.

Новые базальные инсулины

Современные препараты инсулинов среднего или длительного действия при введении один раз в день у большинства людей с диабетом не обеспечивают достаточный базальный уровень инсулина в течение 24 часов (днем между едой и ночью).⁶⁵⁰ Недавно был представлен новый аналог длительного действия Лантус (Гларгин). Путем изменения молекулы инсулина его действие по снижению глюкозы крови было пролонгировано (стало длиннее) до 24 часов,⁵⁸³ что имитирует базальную секрецию инсулина здоровых людей. Подкожное всасывание инсулина более стабильно день ото дня у Лантуса по сравнению с НПХ-инсулином.⁴⁸²

Иногда люди отмечают ощущение жжения при введении Лантуса,⁶²⁸ что может быть неприятно, особенно для детей. Однако это не кажется большой проблемой, так как основная масса детей, которым мы назначаем Лантус, не испытывают болей при инъекции.

Левемир (Детемир) – это другой новый базальный инсулин, который был представлен в 2004 году. 6-месячное исследование у взрослых,

использующих НовоРapid перед едой, показало, что на Левемире был достигнут такой же уровень HbA1c (7,6%), как и на НПХ-инсулине (Протафан, Инсулатард), но с меньшим риском гипогликемий, особенно ночью.⁷⁷² Ночные профили глюкозы были более ровными на Левемире и масса тела была значительно ниже через 6 месяцев в группе Левемира. В другом исследовании вариабельность действия инсулина в различные дни была меньше с Левемиром, чем с НПХ и Лантусом.³⁵²



Большая доза инсулина (пунктирная линия) дает более сильное и более продолжительное действие.

Готовые смеси инсулинов

Картриджи с готовыми смесями инсулинов (комбинированные инсулины) для шприц-ручек содержат различные пропорции инсулинов короткого и среднего действия типа НПХ. Ты также можешь найти картриджи, содержащие смесь аналога инсулина ультракороткого действия и инсулина среднего действия. В готовых смесях инсулина нельзя менять пропорцию двух инсулинов. Если ты изменишь дозу, то получишь большую или меньшую дозу обоих

видов инсулина. Важно оценить использование различных комбинаций в зависимости от режима еды. Например, продленный эффект инсулина среднего действия в 30-50% смеси с аналогом ультракороткого действия перед обедом подойдет при длинном перерыве между обедом и ужином.

Большая доза действует дольше

Большая доза инсулина даст более сильный эффект, кроме того, его действие будет длиться дольше.^{345,475} Исключением из этого правила является аналог инсулина ультракороткого действия (Хумалог), который действует одинаковый период времени даже при увеличении дозы.⁸¹¹

Единицы и концентрация инсулина

Инсулин измеряется в единицах, сокращенно ЕД (U-unit, международные единицы, раньше сокращали МЕ). Одной единицей инсулина обозначают количество инсулина, которое снижает глюкозу крови у здорового кролика весом 2 кг, голодавшего 24 часа, до 2,5 ммоль/л в течение 5 часов.⁶⁴⁴ Довольно сложное определение, как ты думаешь? См. также “Как инсулин снижает уровень глюкозы крови?” на стр. 152.

Данные исследований: Лантус

- ♠ Было показано, что Лантус дает такой же уровень базального инсулина в течение 24 часов, как и инсулиновая помпа.⁴⁸²
- ♠ В одной работе исследователи выявили снижение утренней глюкозы крови и уменьшение ночных гипогликемий.⁶⁰⁸
- ♠ В другой работе у взрослых сравнивали Лантус (вводимый однократно перед сном) с НПХ (вводимый один или два раза в день).⁶⁴⁹ Тощаковая глюкоза была на 2,2 ммоль/л ниже при использовании Лантуса.
- ♠ В сравнении с группой пациентов, использующих НПХ один раз в день, дозы Лантуса были схожи. Но дозы Лантуса в сравнении с группой, где вводили НПХ дважды в день, были на 6-7 единиц ниже, чем суммарные дозы НПХ.

Сегодня самая распространенная концентрация инсулина в мире – это 100 ЕД/мл (U-100). Во многих странах используются другие концентрации, в основном 40 ЕД/мл (U-40).

Некоторыми стандартными шприц-ручками для инсулина 100 ЕД/мл можно вводить половину единицы, также существуют шприц-ручки (NovoPen® Junior, НовоПен® 3 Деми) с шагом на пол-единицы на шкале. Инсулин 40 ЕД/мл или 50 ЕД/мл можно применять при введении инсулина младшим детям в малых дозах (меньше 2-3 единиц). Для этого используют картриджи, заполненные инсулином, как во флаконах U-40. Для самых маленьких детей инсулин разводят до концентрации 10 ЕД/мл, чтобы была возможность подбирать небольшие дозы инсулина.

Одноразовые шприцы

- ♣ Одноразовые шприцы бывают практичны в использовании, если вам необходимо изменять дозу инсулина в очень малых пропорциях.
- ♣ В одном исследовании шприцы на 30 единиц (100 ЕД/мл) были точнее при подборе дозы ± 0.25 единиц в интервале между 2,5 и 3,5 единиц.⁶⁹⁸ Однако их может быть сложнее использовать для очень маленьких доз, только в 0,5 - 1 единицы.
- ♣ Другая работа выявила частоту ошибок 10% при введении дозы меньше 5 единиц шприцами.⁵⁰⁰ При использовании шприц-ручек ошибка была только 5%.
- ♣ В исследовании, где родители должны были ввести 1,0 единицу инсулина, действительная доза варьировала между 0,6 и 1,3 единицами.¹³¹ Разница была даже выше, когда доза вводилась педиатрической медсестрой.
- ♣ Шприцы для инсулина U-100 не должны использоваться с инсулином U-40 (риск малой дозировки), также как шприцы для инсулина U-40 нельзя использовать с инсулином U-100 (риск передозировки).

Единицы инсулина подсчитывают одинаково, независимо от концентрации. Инсулин меньшей концентрации всасывается быстрее.²⁸³ Инсулин 40 ЕД/мл через 30-40 минут после инъекции дает уровень инсулина приблизительно на 20% выше по сравнению с тем же количеством единиц инсулина 100 ЕД/мл.⁶⁹⁹ Люди, использующие инсулин, должны знать, что он начнет действовать быстрее, если будет изменена концентрация со 100 ЕД/мл на 40 ЕД/мл.

Двухкратный режим терапии

Две инъекции в день до сих пор являются стандартным лечением для многих людей с диабетом 1 типа. Такая схема может иметь преимущества, когда у человека низкая потребность в инсулине, например, во время медового месяца. Она также подходит для человека, которому по разным причинам сложно делать многократные инъекции инсулина. Режим двухкратных инъекций обычно подразумевает меньшую гибкость в планировании времени еды. Инсулин среднего действия, который вводится перед ужином, может обладать недостаточной продолжительностью действия, чтобы обеспечить потребность в инсулине в течение всей ночи, что приводит к утренней гипергликемии, особенно у подростков. Огромная доза инсулина среднего действия днем повышает потребность в перекусах между основными приемами пищи.

Трехкратный режим терапии

Если инсулин, который вводится перед ужином при режиме двухкратных инъекций, не действует до утра, ты можешь ввести только короткий компонент (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) перед ужином и перенести инъекцию инсулина среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) на время перед сном. Это снизит риск ночных гипогликемий.



Режим многократных инъекций

Режим многократных инъекций подразумевает введение регулярного инсулина короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) или аналога ультракороткого действия (НовоРапид, Хумалог) перед каждой основной едой и одну или две дозы инсулина среднего (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) или длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У), чтобы обеспечить потребность в инсулине днем между едой и ночью.

Режим многократных инъекций применяется с 1984 года и первая шприц-ручка для инсулина была представлена в 1985. Исследования у детей^{680,757} и взрослых^{193,343,677} показали, что с помощью этого режима можно улучшить контроль глюкозы. Сам по себе режим многократных инъекций не обязательно улучшит твой HbA1c,^{220,391} но ты сможешь почувствовать себя счастливее и повысить качество своей жизни,³⁹² а также получить больше свободы в выборе того образа жизни, который тебе нравится, кроме того, появится значительная гибкость в планировании еды.⁷³⁵

На режиме многократных инъекций людям с диабетом, наряду со всеми членами их семьи, легче понимать, как инсулин влияет на глюкозу крови в любое время дня. Это особенно важно, так как цель нашего диабетического обучения – это мотивировать личность с диабетом (и где необходимо семью) принять ответственность за свое лечение, так что они в конце концов становятся экспертами в своем собственном диабете.

Данные исследований: Многократные инъекции

- ♠ Исследования показывают, что более 90% участников считают многократные инъекции приемлемыми.³⁹³
- ♠ Во Французском педиатрическом исследовании 5-19-летних 77% из них почувствовали улучшение своего качества жизни при переходе с режима 2-3-кратных инъекций шприцами на режим 4-5-кратных инъекций шприц-ручками.⁷⁵⁷ Не было отмечено значительных изменений контроля диабета в целом по группе, однако в подгруппе с плохим контролем HbA1c улучшился значительно.
- ♠ В DCCT исследовании (см. стр. 351) большинство участников на интенсивной терапии получало многократные инъекции шприцами, кроме тех, которые были на инсулиновой помпе.
- ♠ Результаты DCCT исследования показывают, что начало интенсивной терапии на ранних стадиях сохраняет продукцию инсулина собственной поджелудочной железой, снижая как риск тяжелых гипогликемий, так и риск развития осложненного диабета.²⁰¹
- ♠ В 1987 году мы перевели всех пациентов нашего центра (в возрасте 2-20 лет) с режима двухкратных инъекций шприцами на терапию многократными инъекциями с помощью шприц-ручек. Только один человек оказался недоволен новым лечением и вернулся назад на двухкратные инъекции.
- ♠ Наша политика сегодня – использовать многократные инъекции с самого начала диабета. Большинство детей получают аналоги инсулина ультракороткого действия и делают две инъекции базального инсулина в день. Такой режим лучше имитирует секрецию инсулина поджелудочной железой, чем режим двухкратных инъекций (см. график на стр. 37, 150 и 171).

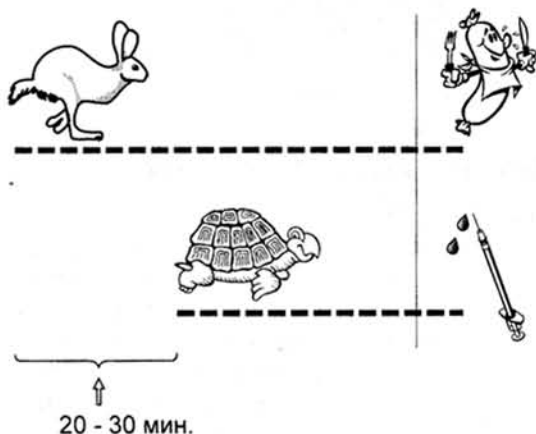


Инъекции перед едой (болюсный инсулин)

Болюсный инсулин – это инсулин короткого действия или аналог инсулина ультракороткого действия, который ты вводишь перед едой. Регулярный инсулин короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) начинает действовать через 20-30 минут после подкожной инъекции и достигает максимального действия через 1,5-2 часа. Эффект снижения глюкозы крови длится около 5 часов. Это значит, что на режиме многократных инъекций у тебя не должен быть перерыв более 5 часов между основными приемами пищи и инъекциями инсулина короткого действия, если ты не вводишь базальный инсулин еще и утром. Аналог инсулина ультракороткого действия начинает работать через 10 минут и его наибольший эффект развивается уже через час. При использовании аналога ультракороткого действия не будет сильных ограничений времени еды, если ты введешь базальный инсулин также и утром (см. стр. 171). Детям и подросткам, которые любят побольше поесть во время второго ужина, требуется четвертая инъекция инсулина перед этой едой, иначе у них возникнет дефицит инсулина поздним вечером до начала действия инсулина, введенного перед сном.

Еще одно большое отличие между инсулином короткого действия и аналогом ультракороткого действия на режиме многократных инъекций – это то, что с коротким инсулином тебе необходимы дополнительные приемы пищи (перекусы) между основной едой, чтобы избежать гипогликемии. С аналогами инсулина ультракороткого действия противоположная ситуация. Если ты много съешь во время полдника, тебе может понадобиться еще одна инъекция инсулина аналога, если только ты не занимаешься

ЦЕЛЬ



Так как регулярному инсулину короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) необходимо 20-30 минут для начала действия, вы должны дать возможность инсулину стартовать первым, иначе гонки будут очень неравными⁶⁵⁷. Углеводы из пищи первыми поступят в кровоток и поднимут глюкозу крови. Инсулин поступит в кровоток позднее, подвергая вас риску низкой глюкозы крови перед следующей едой. Введение инъекции инсулина за 30 минут до еды особенно важно во время завтрака. Однако, если вам знакома эта проблема, следует делать инъекции за 20-30 минут до каждой еды. Аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРapid и Хумалог) начинают действовать очень быстро и могут вводиться прямо перед едой.

усиленно спортом или какой-то иной физической активностью. Проверь свой уровень глюкозы крови, чтобы выбрать нужную дозу.

Если по какой-либо причине ты предпочитаешь только четыре инъекции в день, есть одна альтернатива – это ввести комбинацию инсулина короткого и среднего действия перед вторым ужином. Однако смешивание этих инсулинов в одном шприце или введение их в виде готовых смесей инсулина – это не идеальный метод. Если ты уколешь их в бедро, существует риск гипогликемии ранней ночью за счет короткого компонента. Но если ты уколешь в живот, существует риск того, что действие инсулина среднего действия не продлится до утра.

Когда мне надо вводить инсулин перед едой?

Не существует отличий в действии между регулярными инсулинами короткого действия различных компаний. Аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРapid и Хумалог) начинают работать быстрее, чем регулярный инсулин короткого действия. Абдоминальная область (живот) – наиболее подходящее место для инъекций перед едой (см. стр. 133). Если ты введешь регулярный короткий инсулин перед едой в бедро (или ягодицу), тебе вероятнее надо добавить еще 15-30 минут к данным в таблице интервалам времени. Интервалы времени, приведенные в этой главе, относятся к инъекциям регулярного инсулина короткого действия в живот, если не оговорено иначе. При использовании аналога инсулина ультракороткого действия лучше выбрать время, как указано в табл.

Твой запас инсулина, введенного перед сном, почти полностью истощается к утру. Поэтому надо делать утреннюю инъекцию регулярного короткого инсулина по крайней мере за 30 минут перед завтраком. Подожди дольше, если твоя глюкоза крови высокая или меньше, если низкая. НовоРapid и Хумалог могут вводиться прямо перед едой, если только глюкоза крови не

Когда надо вводить инсулин перед едой? (абдоминальные инъекции)

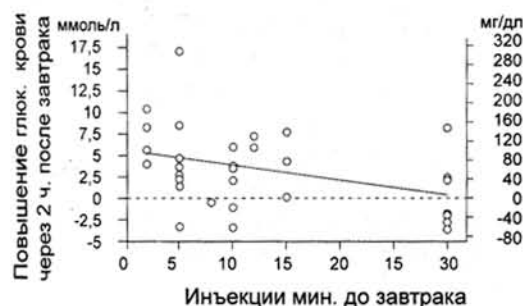
Еда	Регулярный короткий инсулин	Аналог ультракоротк. действия*
Завтрак	По крайней мере за 30 мин.	Прямо перед едой
Другие приемы пищи	0-30 мин. перед едой (см. текст)	Прямо перед едой
Гипогликемия до еды	Прямо перед едой	После еды
Высокая глюкоза крови до еды	Подождите 30-60 мин. перед началом еды	Подождите 15-30 мин. перед началом еды

*НовоРapid, Хумалог, Апидра

высокая. См. таблицу на стр. 165 для рекомендаций по времени инъекций перед завтраком.

В идеале регулярный инсулин короткого действия надо вводить за 20-30 минут до каждой еды, поскольку глюкоза крови не изменяется немедленно.⁶⁷⁴ Однако к обеду в организме еще остается немного инсулина короткого действия от завтрака, то же самое в другие приемы пищи. Поэтому 30 минут, необходимые инсулину “для старта”, не так обязательны для других приемов пищи, как для завтрака.

У детей, получающих малые дозы, инсулин всасывается быстрее, чем у взрослых, особенно, если у них мало подкожной жировой ткани. Поэтому детям реже надо ждать 30 минут, прежде чем поесть⁵⁰³ (если глюкоза крови перед едой невысокая). Ввести инсулин за 30 минут до еды бывает очень сложно у младших детей, так как это приводит к частым прерываниям их занятий и повседневного распорядка. Поэтому



Важно вводить регулярный инсулин короткого действия за 30 минут до завтрака. В этом исследовании глюкоза крови повысилась почти на 5 ммоль/л, когда дети вводили инсулин прямо перед завтраком, по сравнению с менее 1 ммоль/л при введении за 30 минут до еды.⁶⁵⁷

Можно ли регулярный короткий инсулин вводить прямо перед едой?

Чтобы выяснить это, введите инсулин прямо перед едой и измерьте свою глюкозу крови до и через 1,5-2 часа после еды. Глюкоза крови не должна подняться более чем на 3-4 ммоль/л. Если она поднялась выше, значит действие вашего инсулина короткого действия слишком медленное.

Попробуйте то же самое при введении инсулина за 15 и 30 минут до еды, чтобы узнать, что вам подходит лучше. Если глюкоза крови слишком высокая даже тогда, когда вы вводите инсулин за 30 минут до еды, значит вам, вероятнее, нужна более высокая доза.

При применении аналога ультракороткого действия (НовоРапид или Хумалог) он обычно вводится прямо перед едой.

мы рекомендуем младшим детям вводить инсулин прямо перед едой (за исключением завтрака). Однако у некоторых детей инсулин всасывается медленно, поэтому нужен индивидуальный совет по этому вопросу. У старших детей редко возникают проблемы с введением инсулина за 30 минут до завтрака.

Если укололи регулярный короткий инсулин прямо перед едой, важно чтобы еда не абсорбировалась очень быстро из кишечника. Иначе глюкоза крови повысится до того, как инсулин достигнет кровотока. Любое содержание жиров в пище замедлит скорость эвакуации пищи из желудка. Например, мороженое, приготовленное из молочных продуктов, имеет высокое содержание жиров, поэтому даст более медленный подъем глюкозы крови, чем мороженое на водной основе. См. часть по питанию, стр. 226.

Значение глюкозы крови перед едой определяет, когда правильно сделать инъекцию. Если глюкоза крови высокая, необходимо подождать 45-60 минут до начала еды. Если у тебя низкая глюкоза крови, следует отложить инъекцию до самого начала еды или не ждать более 15 минут (см. таблицу на стр. 154).

Помни, что потребуется по крайней мере 2 часа, чтобы инъекция НПХ-инсулина перед сном начала заметно действовать (даже больше при применении Лантуса). Это значит, что промежуток времени между последней дозой регулярного инсулина и инсулином перед сном не должен превышать 3-4 часа. Для аналога ультракороткого действия (НовоРапид или Хумалог) этот интервал должен быть короче, иначе существует риск увеличения глюкозы крови и кетонов, если промежуток более 2-3 часов.¹⁰

У младших детей, которые могут получать ночную дозу НПХ, когда они уже спят, часто бывает более длительный интервал, так как они рано ложатся спать. Поэтому иногда лучше использовать регулярный инсулин короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) перед ужином для более продолжительного действия, достаточного до начала действия ночного инсулина. Этот совет не подходит, если последняя доза НПХ вводится перед ужином.

Аналоги инсулина ультракороткого действия НовоРапид и Хумалог можно вводить прямо перед едой и все равно получить хороший эффект инсулина ко времени, когда глюкоза из пищи поступит в кровоток. Однако надо учитывать вышеприведенные рекомендации по времени. Если твоя глюкоза крови перед едой высокая, надо постараться подождать 15-30 минут перед началом еды.⁶²⁶ Если она низкая, можно уколоть аналог инсулина сразу после еды. НовоРапид^{120,185} и Хумалог^{674,206} можно также с хорошим эффектом вводить после приема пищи, если перед началом еды ты не знаешь, сколько будешь есть. Обычно НовоРапид и Хумалог комбинируют с одной или двумя инъекциями базального инсулина (среднего или длительного действия, см. стр. 171).

Инсулиновая помпа

При использовании инсулиновой помпы (носимого дозатора) ты получишь дозу перед едой (которая называется болюсная доза), нажимая определенные кнопки на помпе. Дополнительно к этому, помпа будет постоянно поставлять малые дозы инсулина, чтобы обеспечить потребность твоего организма в небольшом уровне инсулина в крови между едой и ночью. См. главу по помпам на стр. 184.

Могу я пропустить еду?

Твоему организму необходимо немного инсулина в крови даже между едой, чтобы обеспечить обмен глюкозы, продуцируемой печенью. Поэтому если ты находишься на режиме многократных инъекций инсулина короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид), надо вводить малую дозу инсулина даже при пропуске еды, так как доза инсулина перед едой обеспечивает также и потребность в базальном инсулине между едой. Чаще бывает достаточно половины обычной дозы, но надо испытать это на себе. Интервал между едой и инъекциями обычного короткого инсулина не должен превышать 5 часов. Прислушивайся к своим сигналам голода и ты будешь знать, когда надо кушать. Ты не можешь пропустить основную еду, а затем через пару часов еще и перекус. Эту проблему можно решить, если вводить базальный инсулин еще и утром. При низкой глюкозе крови тебе необходимо что-нибудь съесть немедленно.

Если твоя глюкоза крови около 15 ммоль/л и ты хочешь пропустить еду, тебе все равно надо ввести инсулин, чтобы снизить уровень глюкозы крови. Ты сможешь компенсировать еду, поев больше на перекус или в следующий основной прием пищи, когда инсулин снизит глюкозу крови (также см. "Временные изменения доз инсулина" на стр. 153).

Если ты используешь НовоРапид или Хумалог и вводишь базальный инсулин и утром (или однократно Лантус), можно попробовать пропустить еду и соответствующую дозу аналога (НовоРапид или Хумалог). При высоком уровне глюкозы крови тебе потребуется несколько единиц аналога ультракороткого действия в качестве корректирующей дозы. При необходимости увеличь дозу НовоРапида или Хумалога перед следующей едой.

Могу я менять время еды?



Обычно вы можете смещать время еды и инъекций на один час в любом направлении. Просто помните, что не должно быть перерыва более 5 часов между инъекциями регулярного инсулина короткого действия перед едой, если у вас нет базального инсулина в течение дня. Если вы задержитесь с инъекцией короткого инсулина более 5 часов, возникнет риск недостатка инсулина. Если вы используете аналоги ультракороткого действия (НовоРапид и Хумалог), то не будете так ограничены временем еды, если введете базальный инсулин еще и утром (см. стр. 171) или когда применяете инсулин длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У) в качестве базального инсулина.

Инсулин перед сном



Дозу ночного инсулина, вводимого перед сном, подобрать труднее всего. Хотя мы не едим ночью, нашему организму необходим постоянный невысокий уровень инсулина для обмена глюкозы, которая продуцируется печенью. При использовании режима многократных инъекций чаще всего перед сном вводится инсулин среднего действия типа НПХ. Для некоторых людей лучшей альтернативой может быть инсулин с длительным действием (Лантус, Ультратард, Хумулин У). Как у детей, так и у взрослых все шире используется Лантус, который дает более ровное действие. Другой альтернативой является новый базальный инсулин Левемир.

Ночной инсулин обеспечивает почти треть суток, поэтому именно его доза часто оказывает самое значительное влияние на HbA1c (см. стр. 124). Высокие показатели глюкозы крови ночью могут дать тебе высокий HbA1c, даже если твой уровень глюкозы крови днём нормальный.

Когда надо вводить НПХ-инсулин перед сном?

Важно делать инъекцию ночного инсулина в одно и то же время вечера каждый день недели перед сном. Если ты будешь смещать время день ото дня, тогда окажется сложно проследить общую картину значений глюкозы крови. Самое главное – добиться того, чтобы инсулин действовал до утра (см. график на стр. 163), поэтому лучше всего вводить ночной инсулин как можно позже, например, прямо перед обычным временем отхода ко сну. Нет смысла сидеть допоздна, ожидая времени инъекции. Для взрослых чаще хорошо подходит время 23.00 ч, а старших детей обычно больше устраивает 22.00 ч. Родителям следует знать, что

многие маленькие дети обычно продолжают спать во время поздней ночной инъекции, только проявляя немного беспокойства, когда родители делают им укол перед тем, как самим идти спать около 23.00 ч. Подкожный катетер (Инсуфлон, см. стр. 144) облегчит ситуацию, если ребенок просыпается, когда родители используют обычные шприцы или шприц-ручки.

Доза НПХ-инсулина (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль), введенная вечером, действует через 2-4 часа и будет продолжаться все 8-9 часов сна. Ленте-инсулины (Монотард, Хумулин Л) немного более длительного действия, и у них максимальный эффект наступает через 4 или 5 часов. Помни, что меньшие дозы инсулина не только оказывают меньший эффект, но и их продолжительность действия короче.

При использовании шприц-ручки очень важно переворачивать картриджи с НПХ вверх-вниз или раскатывать их тщательно перед уколом, по крайней мере 20 раз для равномерного смешивания.⁴⁰⁷ Картридж с НПХ-инсулином содержит небольшой стеклянный или металлический шарик, который помогает смешивать инсулин с прозрачной жидкостью.

Когда надо вводить инсулин длительного действия?

Инсулины типа Ультраленте (Ультратард, Хумулин У) обладают длительным действием за счет связывания инсулина с крупными кристаллами и избытком свободного цинка. Они начинают действовать через 2-4 часа после инъекции, их максимальное действие наступает между 6-12 часами, и они оказывают небольшой эффект даже через 24 часа.²⁸⁰ Поэтому инсулины длительного действия следует вводить ранним вечером, например, перед ужином или даже перед полдником (если у тебя четыре основных приема пищи, см. график на стр. 150). Время введения очень индивидуально, поэтому надо поэкспериментировать и найти для себя

лучший вариант, чтобы просыпаться с хорошей глюкозой крови перед завтраком. Чтобы получить достаточный эффект базального инсулина, надо вводить не менее 30-40% общей суточной дозы инсулина за счет инсулина длительного действия (40-50% на аналогах инсулина ультракороткого действия). Помни, что инсулины длительного действия будут оказывать эффект даже на следующий день.

При высокой дозе инсулина длительного действия часто советуют разделить ее и вводить половину утром и половину до ужина, второго ужина или перед сном. Если ты вводишь аналог ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) перед едой, тебе, вероятнее, придется разделить базальный инсулин длительного действия на две инъекции в день.

Новый аналог длительного действия Лантус можно вводить перед ужином, перед сном и даже утром. Для большинства людей достаточно однократной дозы Лантуса, но некоторым надо разделять дозу и вводить часть ее утром (см. стр. 180). Учтывая, что инсулины длительного действия работают более 24 часов, важно не изменять дозу чаще, чем 2 (или 3) раза в неделю. Инсулины типа Ленте не выпускаются в виде картриджей для шприц-ручек. Причина в том, что этот инсулин находится в кристаллической форме, а кристаллы разрушаются при

перемешивании в картридже с помощью стеклянного шарика. Лантус является прозрачным раствором и обычно вводится шприц-ручкой, но может вводиться и с помощью шприцев.

Смешивание инсулинов

Инсулины типа НПХ (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) можно смешивать как с обычным инсулином короткого действия,³⁴⁹ так и с аналогами инсулина ультракороткого действия (НовоРapid³²⁶ и Хумалог).⁴²⁰ Однако если ты смешаешь инсулины типа Ленте (Монотард, Хумулин Л, Хумулин У, Ультратард или подобные) с инсулином короткого действия, можно частично потерять эффект короткого действия. Это происходит из-за избытка цинка в таких инсулинах, который связывается с инсулином короткого действия и уплощает пик действия, делая его более длительно действующим.^{73,349} Если ты готовишь смесь из флаконов, хранящихся в холодильнике, и вводишь ее немедленно после смешивания в шприце, эта проблема оказывается менее выраженной.⁵⁹⁶ Если ты используешь инсулины длительного действия типа Ультраленте (Хумулин У, Ультратард) вместе с инсулином короткого действия в режиме многократных инъекций, их желательно вводить отдельными уколами. Однако аналог инсулина ультракороткого действия (Хумалог), кажется, является исключением из этого правила. При смешивании Хумалога и Ультраленте их пик действия не изменялся, когда смесь вводилась в течение 5 минут после приготовления.⁵⁷ Хотя рекомендуют не смешивать инсулин длительного действия Лантус с другими инсулинами,¹⁰⁵ одно исследование показало, что его можно смешать с НовоРapidом или с Хумалогом без какого-либо негативного эффекта на глюкозу крови.⁴²⁷

Эффект депо

При использовании только инсулина среднего или длительного действия в подкожно-жировой клетчатке формируется депо (запас) инсулина, соответствующий потребности в инсулине в



течение 24 часов.⁸⁰ Чем меньшую пропорцию инсулина среднего или длительного действия ты вводишь, тем меньше будет депо. На режиме многократных инъекций ты применяешь меньше инсулина среднего или длительного действия, поэтому депо будет соответствовать потребности в инсулине только на 12 часов.⁸⁰ Если меняется доза инсулина перед сном, твоему организму надо 2-3 дня, чтобы адаптироваться к ней с учетом размеров депо инсулина, только тогда можно увидеть полный эффект изменений (см. “Основные правила” на стр. 159).

Отрицательная сторона большого депо инсулина в том, что действие инсулина может меняться день ото дня. Отрицательная сторона малого депо инсулина в том, что в твоём организме немного или даже нет запасов инсулина. Депо функционирует как “запасной бак”, когда лишний инсулин, сохраненный в организме, может использоваться при кратковременном дефиците инсулина, например, когда ты забыл сделать инъекцию. Когда потребность в инсулине повышается (например, при инфекции или после забытой инъекции инсулина), организм становится более предрасположен к недостатку инсулина (повышенный уровень кетонов, тошнота или рвота). При терапии инсулиновой помпой используются только аналоги ультракороткого действия или инсулин короткого действия, что приводит к очень маленькому депо инсулина. В случае остановки или блокировки поступления инсулина недостаток инсулина возникнет в ближайшие 4-6 часов (см. стр. 197).

Насколько точна вводимая доза инсулина?

При правильном использовании инсулиновая шприц-ручка вводит очень точную дозу инсулина с ошибкой только в несколько процентов. Однако действие полученной дозы инсулина зависит от ряда других факторов. Действие одинаковой дозы инсулина, которую индивидуум вводит в одно и то же место, может варьировать до 25%. Оно может варьировать даже до 50%,



При виде такой надписи вы можете расстроиться и погрузиться, даже почувствовать себя так, как будто у вас чума. Причина предостережения в том, что инсулин всасывается быстрее, когда кожа разогревается горячей водой. Если вы знаете об этом феномене и соблюдаете нужные меры предосторожности, то можете без проблем принимать минеральную ванну или джакузи. При использовании аналогов ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог) абсорбция меньше зависит от температуры кожи.

Взрослые с диабетическими язвами стоп или поражением нервов, прежде чем принимать минеральную ванну должны обсудить это со своим врачом или специалистом по ногам (подиатром, подотерапевтом), так как теплая вода размягчает кожу, повышая риск инфицирования.

когда одинаковая доза вводится двумя разными индивидуумами.^{345,370} Это объясняет тот очень огорчающий факт, что ты можешь делать абсолютно одни и те же вещи и вводить одинаковые дозы инсулина два дня подряд, но получить при этом совсем разные значения глюкозы крови.

Всасывание инсулина

На всасывание (абсорбцию) инсулина из мест инъекций могут влиять разные факторы. Тепло повышает абсорбцию. Если комнатная температура повышается с 20° до 35° С, скорость всасывания инсулина короткого действия повысится на 50-60%.⁴⁵³ Принятие ванны или сауны при 85° С может увеличить абсорбцию на 110%!

Факторы, влияющие на действие инсулина

- ① Подкожное кровоснабжение (повышенное кровоснабжение вызывает более быстрое всасывание инсулина).
Повышается при Разогреве, например, сауна, джакузи, горячий душ, горячая ванна или при лихорадке.^{345,750}
Понижается при Охлаждении, например, холодная ванна.⁶⁸ Курении (сокращение кровеносных сосудов).^{450,453} Обезвоживании.³⁴⁵
- ② Глубина инъекции Более быстрое всасывание после внутримышечной инъекции.^{283,770}
- ③ Место инъекции См. стр. 133 Абдоминальная инъекция (в живот) абсорбируется быстрее, чем инъекция в бедро. Всасывание из ягодиц медленнее, чем из живота, но несколько быстрее, чем из бедра.
- ④ Антитела к инсулину Могут связываться с инсулином, приводя к замедленному и менее предсказуемому эффекту.
- ⑤ Физические упражнения Повышают всасывание инсулина короткого действия даже после окончания упражнений, особенно если инъекция сделана внутримышечно.^{281,453}
- ⑥ Массаж мест инъекций Повышенное всасывание вероятно вследствие более быстрого расщепления инсулина.⁴⁸⁸
- ⑦ Толщина подкожной жировой клетчатки Большой слой подкожной жировой клетчатки вызывает замедленное всасывание инсулина.^{364,699}

Факторы, влияющие на действие инсулина, продолжение

- ⑧ Инъекции в жировые уплотнения (липогипертрофии) Замедленное⁸²⁰ и беспорядочное всасывание инсулина.
- ⑨ Концентрация инсулина 40 ЕД/мл всасывается быстрее, чем 100 ЕД/мл.²⁸³

Другими словами, ты будешь в риске по гипогликемии, если уколешь инсулин короткого действия незадолго до принятия горячей ванны. Температура 42° С в душе, минеральной ванне или джакузи может повысить уровень инсулина в твоей крови в два раза, в то время как холодная ванна (22° С) снизит абсорбцию инсулина.⁶⁸ Как было показано, массаж мест инъекций в течение 30 минут повышает уровень инсулина и снижает глюкозу крови как у инсулинов короткого действия,⁴⁸⁸ так и длительного действия.⁶⁸

Температура кожи также важна. В одной работе одинаковая инъекция инсулина вызвала повышение концентрации инсулина в крови в 2 раза через 45 минут при температуре кожи 37° С по сравнению с 30° С (одинаковая комнатная температура).⁶⁹⁹ В той же работе индивидуумы с более толстым подкожным жировым слоем (10 мм) имели уровень инсулина ниже, чем люди с тонким подкожным жировым слоем (2 мм). Также см. "Куда мне вводить инсулин?" на стр. 131.

Что произойдет, если ребенок не закончит еду?

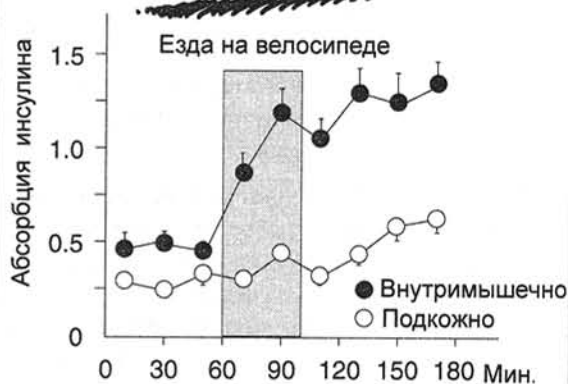
Если у вашего ребенка диабет, то как родитель вы будете слишком озабочены тем, сколько ваш ребенок съест определенного блюда. Если ребенок обедает в школе, полезно заранее прочитать школьное меню и обсудить, что ваш ребенок

любит и что не любит, и выбрать, что можно съесть вместо. Младшие дети особенно непредсказуемы в том, сколько они съедят в то время, когда введен инсулин. Если ребенок съест меньше, чем ожидалось, возникнет риск гипогликемии. Конечно, совсем не идеально вводить инсулин после еды, но в такой ситуации это может оказаться лучшей альтернативой, особенно при использовании аналогов инсулина ультракороткого действия (НовоРapid¹⁸⁵ или Хумалог)²⁰⁶. Вы можете также попробовать ввести инсулин сначала на меньший объем пищи, а затем добавить остальную дозу инсулина, если ребенок съест нормальное количество пищи. Если ребенок использует помпу или подкожный катетер (Инсуфлон), дополнительная доза не создаст проблем.

Ребенок с хорошим контролем глюкозы, как правило, имеет четко продуманное мнение о том, сколько ему надо съесть. Если глюкоза крови высокая, ребенок чаще не будет так голоден, как обычно, и не съест много, но потом ему может потребоваться больше еды в дополнительный прием пищи, чтобы сбалансировать уровень инсулина (см. "Голодный или сытый?" на стр. 242). Даже взрослые ощущают себя более сытыми при высоком уровне глюкозы крови.⁴¹⁵

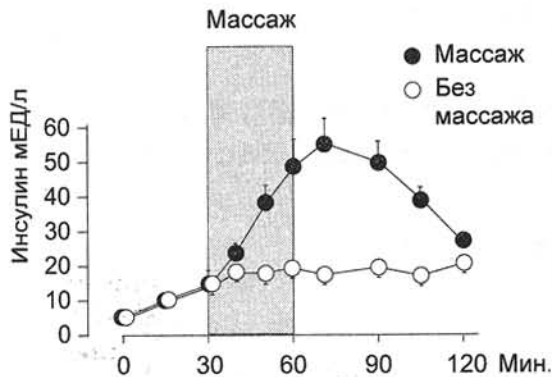
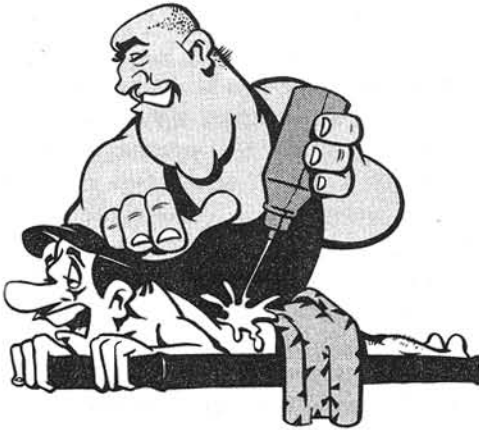
Правило из практики – всегда предлагайте ребенку хлеб после приготовленных блюд, тогда ребенок сможет достаточно поесть, даже если ему не нравится предложенная пища.

Если ребенок съест больше или меньше, чем обычно, вы сможете компенсировать это во время последующего перекуса. Если у ребенка был небольшой обед, запланируйте полдник немного раньше и дайте ему на этот раз несколько больше, возможно что-нибудь вкусенькое, если есть проблемы с аппетитом. Если вы применяете аналог инсулина ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог), вам может понадобиться ввести инсулин дополнительно, например, если полдник больше обычного.



После инъекции в мышцы бедра скорость абсорбции (всасывания) значительно повысится, когда вы тренируете мышцы своих ног. Инсулин короткого действия (10 ЕД) был введен в 0 минут. После инъекции в подкожно-жировую клетчатку вы увидите только незначительный подъем скорости абсорбции, возможно вследствие "массажа" подкожного депо инсулина при движении мышц.²⁸²

Если ребенок ест меньше на режиме двухкратных инъекций, можно уменьшить дозу инсулина короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рapid) или аналога ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог), но ввести ту же дозу инсулина среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль).



Массаж мест инъекций значительно повышает абсорбцию инсулина.⁴⁸⁸ Инсулин короткого действия (10 ЕД) введен в 0 минут. Можно использовать это, если вы хотите, чтобы инсулин короткого действия подействовал очень быстро, например, при высокой глюкозе крови и повышенном уровне кетонов в крови или моче. Хорошенько растирайте место инъекции 15-30 минут и вы обнаружите, что инсулин подействовал намного быстрее.

Что произойдет, если забыть ввести инсулин?

Можно попробовать следующие рекомендации, если у тебя диабет уже какое-то время и ты уверен в том, как работает введенный инсулин. *Если ты даже слегка сомневаешься, тогда надо связаться с больницей или диабетическим центром.*

Забытая инъекция перед едой (режим многократных инъекций)

Если ты вспомнишь об этом сразу после еды, введи ту же дозу регулярного короткого инсулина или аналога ультракороткого действия или снизь ее на одну или две единицы. Если уже прошло один или два часа, можно попробовать ввести половину дозы инсулина короткого действия или даже лучше аналог инсулина ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог). Если прошло больше времени, добавь несколько единиц к следующей инъекции перед едой, но только после того, как измеришь свой уровень глюкозы крови.

Забытая инъекция перед сном (режим многократных инъекций)

Если ты проснешься до 2.00 ч ночи, то еще можно ввести свой ночной инсулин, но дозу следует снизить на 25-30% или на 1-2 единицы на каждый час, который прошел с обычного времени инъекции. Если осталось менее пяти часов до времени твоего обычного пробуждения, измерь глюкозу крови и введи инъекцию регулярного инсулина короткого действия (не НовоРапида или Хумалога, у которых слишком короткое действие для такой ситуации). Можно попробовать ввести дозу короткого инсулина с половиной дозы твоего обычного ночного инсулина среднего действия. Однако никогда не вводи более 0,1 ЕД/кг массы тела за один раз.

Если ты проснешься с высоким сахаром крови, тошнотой и повышенным уровнем кетонов в крови или моче, значит у тебя симптомы недостатка инсулина. Введи 0,1 ЕД/кг массы тела инсулина короткого действия (или даже лучше НовоРapid или Хумалог) и измерь свою глюкозу крови снова через 2-3 часа. Если глюкоза крови не снизилась, введи еще одну дозу 0,1 ЕД/кг массы тела. **Если ты все еще чувствуешь тошноту или если появилась рвота, тогда надо немедленно обратиться в больницу.**



Иногда трудно угадать, закончит ли маленький ребенок свою еду. Тогда бывает лучше ввести меньшую дозу инсулина перед едой, чтобы избежать ситуации, когда вы дадите полную дозу, а ребенок откажется есть. Альтернатива этому, особенно при использовании аналогов ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог), — делать инъекцию после еды. Если у ребенка помпа или подкожный катетер (Инсуфлон), тогда легко дать половину дозы до еды, а затем добавить несколько единиц после, в зависимости от того, сколько ребенок съел.

Забытая инъекция при режиме двухкратных инъекций

Если, например, ты забудешь утреннюю инъекцию, введи такую же дозу или снизь долю инсулина короткого действия (или аналога ультракороткого действия) на 1 или 2 единицы, если вспомнишь об этом сразу после еды (но введи ту же дозу НПХ). Если ты вспомнишь через час или два, то можно попробовать снизить долю короткого инсулина/аналога ультракороткого действия почти на половину и долю среднего действия приблизительно на 25%. Если ты вспомнишь об инъекции еще позже, измерь глюкозу крови перед следующей едой и введи только короткий инсулин/аналог ультракороткого действия перед этой едой. При использовании готовых смесей инсулинов невозможно снизить только один из компонентов. Когда ты обнаружишь, введи меньшую дозу этого инсулина или используй только инсулин короткого действия/аналог ультракороткого действия,

если только это не время для очередной вечерней инъекции.

Если ты забудешь о своей инъекции перед ужином и вспомнишь вечером, тогда надо ввести меньшую дозу инсулина среднего действия перед отходом ко сну. Немного больше половины будет достаточно, но надо проверить это, контролируя глюкозу крови. Тебе может понадобиться также и инъекция инсулина короткого действия на второй ужин. Попробуй ввести ту же дозу (или на несколько единиц меньше), сколько составляет короткая часть твоей инъекции перед ужином. Следует проверить глюкозу крови ночью, чтобы избежать ночной гипогликемии.

Что произойдет, если ввести не тот инсулин?

Перед сном

Ошибочное введение короткого инсулина вместо ночного инсулина перед отходом ко сну — это совсем нередкое явление. Инсулин-аналог длительного действия Лантус является прозрачным раствором, поэтому довольно легко ошибиться, приняв инсулин короткого действия или аналог ультракороткого действия за длительно действующий вариант, особенно если оба вида набираются из флаконов и вводятся шприцами.⁸

Не отчаивайся, это не катастрофа! Тем не менее пару часов у тебя будут проблемы с низкой глюкозой крови, и тебе предстоит довольно бессонная ночь, потому что придется часто измерять уровень глюкозы крови ночью. Убедись, что ты не один дома, так как ночью может понадобиться кто-нибудь, чтобы разбудить тебя в случае чего и оказать помощь. Если ты остаешься в одиночестве, в такой ситуации было бы лучше для тебя обратиться в больницу.

Необходимо, чтобы глюкоза и еда были у тебя под рукой. Начинай проверять значения своей глюкозы крови по крайней мере каждый час и

чаще, если глюкоза крови упадет меньше 6 ммоль/л. Покушай один или более раз дополнительно в течение ночи, предпочтительно пищу, богатую углеводами и содержащую как можно меньше жиров. Если тебе понадобится принять глюкозу для устранения гипогликемии, ее эффект наступит намного медленнее, если в желудке окажется богатая жирами пища. Если случилось ввести большую дозу НовоРапида или Хумалого вместо ночного инсулина, то следует ожидать очень быстрое действие инсулина. В такой ситуации особенно важно поесть продукты, богатые углеводами с малым содержанием жиров.

Введение неправильного вида инсулина будет опасным только тогда, когда ты уколешь короткий инсулин или аналог ультракороткого действия перед сном, не заметив этого. Это может произойти, если твои шприц-ручки для дневного и ночного инсулина очень похожи или если ты наберешь неправильный вид инсулина в шприц (Лантус также прозрачный инсулин). Если ты привык к низким уровням глюкозы

крови, то твой организм может не дать никаких симптомов-предвестников гипогликемии, пока глюкоза крови не станет опасно низкой (см. "Бессимптомная гипогликемия" на стр. 64). См. также стр. 73.

Помни, что действие короткого инсулина снижается через 5 часов (немного позже, если ввести дозу больше 10 единиц). Поэтому тебе надо также ввести и ночной инсулин среднего или длительного действия, но меньшую дозу и через несколько часов после ошибочной инъекции. Утром можно уколоть инсулин перед завтраком как обычно, с учетом утренних показателей глюкозы крови.

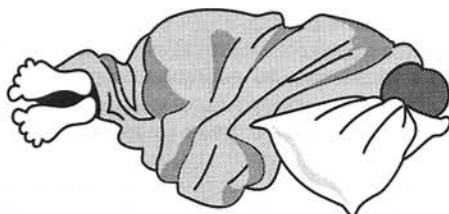
В течение дня

Если тебе случилось ввести инсулин среднего действия вместо короткого инсулина в течение дня, он не даст достаточного эффекта по снижению глюкозы крови после еды. Его действие наступит через несколько часов. Например, если ты введешь инсулин среднего действия на завтрак (на режиме многократных инъекций), то можно попробовать ввести малую дозу (около половины обычной дозы) инсулина короткого действия или даже лучше аналога ультракороткого действия для обеспечения завтрака. Надо измерить свою глюкозу крови перед обедом и при высоком значении (более 10 ммоль/л) ввести половину обычной дозы перед обедом.



Если вы пошли на вечер, помните, что танцы — это тоже физические упражнения. Не забудьте поесть что-нибудь в течение вечера. При активных танцах вам, вероятнее, не будет нужна дополнительная инъекция на еду, если только вы не планируете оставаться очень поздно. Если вы хорошо потанцевали, то чтобы избежать гипогликемии вам может понадобиться снизить дозу ночного инсулина на 2-4 единицы.

Повалиться в постели на выходных



Ты можешь без проблем поспать немного подольше на выходных. Дополнительный час сна

редко является проблемой, и обычно можно просто поспать дольше на два часа. Однако некоторые люди с диабетом испытывают проблемы с высокой глюкозой крови по утрам (см. стр. 166) и им сложно спать дольше, так как глюкоза крови у них может резко подняться в первые утренние часы. Переход на аналог инсулина длительного действия Лантус обычно разрешает эту проблему, но в некоторых семьях она может быть решена родителями, которые делают инъекцию малой дозы короткого инсулина ранним утром. Ребенок или подросток затем могут спать еще пару часов до завтрака в то время, пока глюкоза крови начинает снижаться.

Если ты не ложишься спать до поздней ночи и планируешь поспать утром дольше, тогда следует ввести ночной инсулин прямо перед отходом ко сну. Тогда он будет действовать, как при нормальном ночном сне, включая лишние часы утром.



Если вы не спите допоздна (до 2.00-3.00 ч ночи), вам потребуется еще одна инъекция (и прием пищи) поздно ночью. Помните, что инъекции регулярного инсулина короткого действия надо вводить не позже, чем через пять часов. С аналогами ультракороткого действия (НовоРapid и Хумалог) можно иметь большие интервалы, если потребность в базальном инсулине между едой обеспечена инсулином длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У) или инсулином среднего действия, вводимым дважды (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль).

Если ты планируешь ранний завтрак, тогда следует снизить дозу ночного инсулина, так как ночь будет короче обычного. Иначе существует риск гипогликемии, когда начнет работать инсулин, введенный на завтрак.

Если у тебя поздний завтрак, обед, как правило, также будет несколько позже, потому что ты не проголодаешься к своему обычному времени обеда. Таким образом, весь твой день будет сдвинут, так что у тебя не возникнет проблем с равномерным распределением еды в течение дня. Только помни, что время между инъекциями инсулина короткого действия не должно превышать пяти часов. С аналогами инсулина ультракороткого действия этот интервал менее важен, поскольку потребность в инсулине между едой обеспечивает базальный инсулин. Если у тебя инсулиновая помпа (дозатор), то полежать подольше в постели не составит проблем, если ты настроишь базальную скорость так, чтобы поддерживать свою глюкозу крови на одном уровне утром, даже если у тебя нет завтрака (см. стр. 210).

Когда переводят время для экономии дневного света на летнее время и зимнее время, надо только перевести свои часы. Нет необходимости постепенно перемещать время еды и инъекций инсулина.

Если надо бодрствовать всю ночь

Провести всю ночь на ногах — это не частая практика, но иногда неизбежное явление для подростков и молодежи. Один наш пациент, 18-летний парень, работал эскурсоводом, и от него требовалось не спать всю ночь в автобусе по пути на лыжный курорт. Во время межконтинентальных перелетов людям часто приходится не спать долгий период (см. “Перелет через часовые пояса” на стр. 333).

Если вы не спите всю ночь, то не следует вводить ночной инсулин. Вместо этого колите регулярный короткий инсулин каждые четыре или

пять часов перед едой. Изменяйте дозу в зависимости от количества еды (сравнивайте объем еды с вашим обычным обедом, ужином или вторым ужином). Не следует для сравнения брать количество инсулина, вводимого на завтрак, потому что на завтрак обычно нужна большая пропорция инсулина (см. "Начало инсулинотерапии" на стр. 149). При использовании аналога инсулина ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) и дважды в день базального инсулина среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) вам может понадобиться введение половины ночной дозы, чтобы обеспечить базальную потребность в инсулине во время длительного перелета. При использовании инсулина длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У) скорее всего базального действия будет достаточно на весь полет.



Дни рождения

Для детей с диабетом очень важна возможность участвовать в днях рождениях или школьных вечеринках без чувства смущения за свой диабет. Мы считаем, что люди с диабетом должны учиться обходиться с любой едой, которую подают на праздниках, вместо того, чтобы приносить свои собственные "диабетические продукты". Хорошая идея, например, позвонить заранее родителям, которые готовят вечеринку, и попросить их поставить напитки, содержащие искусственные сахарозаменители (желательно одинаковые для всех детей, тогда ребенок с диабетом не будет чувствовать себя выделенным). Вы также можете попросить хозяев не ставить слишком много "сладостей". На многих вечеринках дети получают сумочку с конфетами в конце, чтобы взять домой, вместо того чтобы есть сладости весь вечер, что особенно подходит для ребенка с диабетом.

В наши дни пища, которую готовят для дней рождений, не такая сладкая, как раньше. В меню могут быть торт или мороженое, но сначала обычно подают пищу, гамбургеры, хот-доги. Попробуйте ввести дополнительные единицы инсулина на именинный торт в зависимости от размеров кусков торта, а также от физической активности (беготня, танцы и т.д.), которыми обыкновенно сопровождаются праздники (см. дополнительные дозы на стр. 153). Если вечер очень активный, лишний инсулин может совсем не понадобиться ребенку! Хорошо проверить уровень глюкозы крови у своего ребенка после окончания праздника и записать результат в дневник. Это поможет вам заранее спланировать следующую вечеринку.

Посменная работа

Может оказаться сложно совмещать диабет с посменной работой. Когда вы приходите домой после ночной смены, вам надо ввести как инсулин, чтобы обеспечить еду, которую собираетесь кушать, так и базальный инсулин, который понадобится вам во время дневного сна. С регулярным инсулином короткого действия существует риск перекрывания действий инсулинов, что может привести к гипогликемии через 3-4 часа. В такой ситуации аналог инсулина ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) будет, вероятнее, лучше для введения перед едой, так как его действие почти завершится, прежде чем базальный инсулин начнет действовать максимально. Инсулиновую помпу бывает легче использовать в такой ситуации, поскольку вы легко можете адаптировать базальную скорость к вашим сменам.

Когда ночуете у друзей



Многим детям по-настоящему нравится по ночам, поспать в доме друзей. Часто это подразумевает разговоры допоздна или разные игры. Поэтому полезно для ребенка съесть что-нибудь типа "полночного перекуса", чтобы предупредить гипогликемию. Вполне естественно, что родители детей с диабетом беспокоятся, когда они сталкиваются с такой ситуацией. Однако легко перестараться, чересчур опекая ребенка, особенно, если вы не уверены, как поступить. Важно, чтобы родители друга знали, как и когда ребенок должен вводить свой инсулин, и что делать, если у ребенка начнется гипогликемия. Хорошая идея написать для ребенка список инструкций, когда и сколько инсулина нужно вводить в зависимости от значений глюкозы крови. Не забудьте оставить свой номер телефона, а если вы собираетесь уехать куда-нибудь на ночь, имейте свой мобильный телефон под рукой.

Если ваш ребенок в детском саду или начальной школе, лучшим временем для празднования дня рождения может быть обеденный перерыв. Убедитесь, что все напитки для вашего ребенка (и желательно для других детей также) содержат искусственные сахарозаменители. Обычно воспитатели очень доброжелательно относятся к небольшим дополнительным заботам, которые необходимы ребенку с диабетом. Иногда вам понадобится ввести больше единиц инсулина, если подается именинный торт или другая сладкая еда.

Если вы берете ребенка с собой на взрослый вечер, вы, конечно, обнаружите, что там поданы печенье, пироги и другие сладкие вещи. Чтобы ваш ребенок смог выбрать из всего того, что предложено, ему потребуется дополнительный инсулин. Попробуйте найти компромисс, например, только несколько печений или маленький кусочек торта (и если надо одну или несколько лишние единицы инсулина). В целом, не очень хорошо есть слишком много из всего того, что предлагают на празднике. И обязательно скажите бабушкам и дедушкам (для которых только интересы их внука/внучки превыше всего), что так называемые "без сахара" бисквиты или "диабетическое печенье" — это не очень хорошая альтернатива. Часто они не совсем без сахара, и кроме того, многие дети считают их вкус неприятным.

Конечно, ваша способность удачно справиться с диабетом будет зависеть от того, как часто вы или ваш ребенок ходите на праздники. Время от времени человек с диабетом может, разумеется, делать исключения и употреблять, когда предлагают, немного сладостей или кусок торта. Но если исключения происходят каждую неделю, они перестают быть исключениями. Слишком частое употребление большого количества сладких вещей скажется как на вашем весе, так и на вашем длительном контроле глюкозы крови.

Инсулин в школе и детском саду

Иногда бывает сложно договориться о помощи с инъекциями инсулина в детском саду или сделать так, чтобы учитель напоминал ребенку ввести инсулин в школе. Воспитатели и учителя формально не обязаны делать инъекции, когда это необходимо, но в некоторых школах есть медсестра, которая поможет это делать. В школах побольше, где есть несколько учеников с диабетом, они могут встретиться в обеденное время, вместе поесть, и рядом может находиться школьный работник, чтобы при необходимости помочь детям. См. также стр. 281.

Самоконтроль. Мониторирование.



“Каждый становится подобен ребенку, когда начинает что-нибудь новое.” Это высказывание особенно верно в отношении регуляции доз инсулина. Очень сложно, даже практически невозможно, успешно управлять своим диабетом, не контролируя его дома. Попытка управления диабетом без ведения домашнего мониторингирования (самоконтроля) схожа с вождением автомобиля без спидометра, датчиков топлива и температуры. Без этих приборов ваш автомобиль сможет немного проехать, но вероятнее всего, дело закончится плохо или он просто сломается.

Мониторирование глюкозы можно разделить на:

- ① **Срочные тесты** Тесты, которые вы проводите в любой момент времени для того, чтобы определить свою глюкозу крови или возможное увеличение уровня кетонов.
- ② **Рутинные тесты** Тесты, которые вы проводите регулярно, чтобы делать долговременные изменения в дозах инсулина, еде или других действиях.
- ③ **Длительный контроль** Тесты, которые отражают ваш контроль диабета за длительный период времени. Они включают такие тесты, как фруктозамин и HbA1c

Сколько тестов мне надо делать?

Контроль крови

На практике рекомендуется определять суточный профиль глюкозы по крайней мере через неделю, даже у очень маленьких детей.⁵⁰⁷ Это

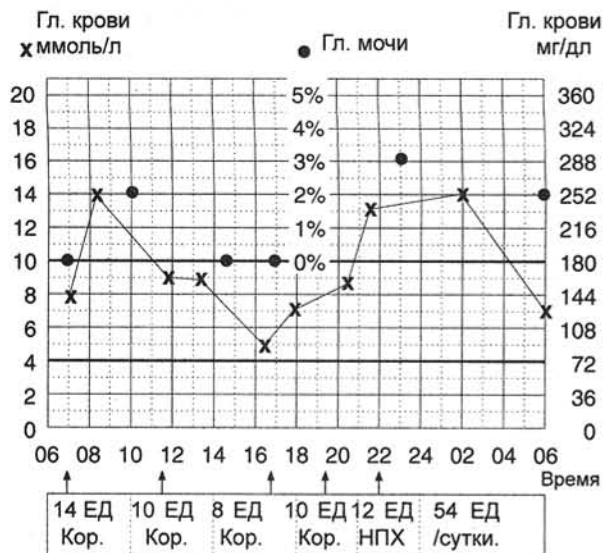


Измерение своего уровня глюкозы крови подобно проверке количества топлива в вашем автомобиле. Разница в том, что вы должны следить не только за тем, чтобы не закончился бензин (сахар), но также контролировать, чтобы этот уровень не поднялся слишком высоко.

означает измерение глюкозы крови перед и через 1½-2 часа после каждой еды (включая второй ужин), а также один раз ночью, желательно между 2 и 3 часами. Неплохо проводить определенные тесты каждый день в качестве рутинных, постоянных измерений, которые помогут вам регулировать повседневные дозы инсулина. Во всех других случаях контроль необходим, чтобы помочь ответить на определенные вопросы, такие, как: “Это начало гипогликемической реакции?” или “Смогу я обойтись ночью без дополнительной еды?”, “Сколько ин-

Данные мониторингирования

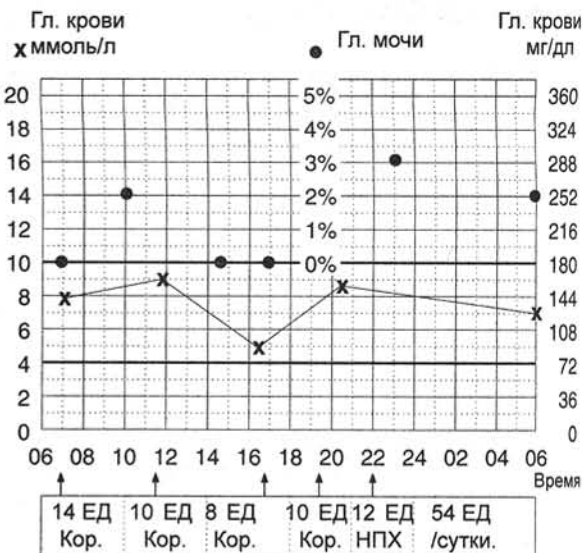
Тест	Отражает уровень глюкозы крови за:
Глюкоза крови	Минуты
Глюкоза мочи	Часы
Фруктозамин	2-3 недели
HbA1c	2-3 месяца



Суточный профиль глюкозы может выглядеть как этот, если делать тесты на глюкозу крови до и через 1½ часа после еды. Неплохо соединить отдельные значения одной линией, если измерения проведены не более чем через 3-4 часа, это также облегчит чтение графика. Вы соберете больше информации, если проверите утреннюю порцию мочи на глюкозу и кетоны, и продолжите контролировать ее часто в день проведения суточного профиля глюкозы. Сегодня большинство глюкометров имеют память, но все равно очень полезно записывать каждый тест и дозу инсулина в дневник, чтобы иметь полную картину происходящего после еды и других событий.

сулина мне надо ввести утром?” Нет смысла проводить тесты, если не собираешься реагировать на результаты.

Тебе, вероятнее, понадобится делать не менее 2-х, а желательно 4-5 (перед каждой основной едой и перед сном) измерений глюкозы крови в день. Это действительно тот минимум, который даст тебе информацию для ежедневных коррекций доз инсулина, необходимых для достижения приемлемого уровня контроля своего диабета. Более частый контроль необходим в ситуациях, когда ты изменяешь свое питание или другие привычки. Через некоторое время тебе станет яснее, сколько инсулина надо в различных ситуациях, и тогда ты сможешь обходиться меньшим количеством тестов.



Помните, что вы ничего не будете знать о своем уровне глюкозы крови в период между проведением тестов. Результаты тестов на этом графике могут казаться неплохими, но он отражает тот же день, что и график слева, за исключением меньшего числа измерений. Легко обмануть себя, поверив, что эти линии отражают хороший уровень глюкозы крови между отдельными измерениями. Но посмотрите на результаты тестов мочи. Они показывают, что глюкоза экскретируется в мочу, подсказывая, что глюкоза крови должна быть высокой где-то в период между проведением тестов на глюкозу крови.

Более частые тесты необходимы в то время, когда у тебя меняется потребность в инсулине. Например, в периоды стрессовых ситуаций или во время простуды, когда ты энергично тренируешься или участвуешь в спортивных играх, или если идешь на вечер, поужинать где-нибудь. В таких ситуациях неплохо проводить тесты на глюкозу крови перед и через 1½-2 часа после каждой еды и соответственно менять дозу, если надо. Если ты хочешь проверить, как “быстрые” углеводы (например, леденцы) действуют на твою глюкозу крови, следует проводить тест через 30 минут после их употребления. С более медленными углеводами, как шоколад или мороженое, надо измерять свой уровень глюкозы крови через 1-1½ часа.

Контроль мочи

Хотя контроль глюкозы мочи больше не рекомендуется в качестве первичного метода мониторинга глюкозы,²⁶ он имеет некоторые преимущества. С учетом известного уровня почечного порога, контроль глюкозы мочи может быть особенно полезным в ситуациях, когда мониторировать глюкозу крови сложно или невозможно. В случае с маленьким ребенком, который еще в пеленках, обычно можно выжать пару капель мочи из подгузника для анализа.

Измерение глюкозы мочи – это “скрининговый метод”, который помогает вам определить, когда именно в течение дня глюкоза экскретируется в мочу. Если вы установили это, тогда можете измерить глюкозу крови. Это практично в периоды, когда ваш диабет очень стабильный, например, во время фазы “медового месяца”. Дополнительно к утреннему тесту глюкозы кро-

ви, анализ на глюкозу мочи может добавить информации об уровне глюкозы ночью (см. стр. 167).

Раньше кетоны могли быть измерены только в моче, но теперь у нас есть хорошие методы для домашнего определения кетонов в крови. Однако полоски крови на кетоны намного дороже во многих странах, что делает использование полосок для мочи более практичным.

“Хорошие” или “плохие” тесты?

Часто называют нормальные значения глюкозы крови “хорошими”, а высокие значения “плохими”. Юная личность, которая часто слышит эти термины, может начинать смотреть на себя как на “плохого/плохую”. “Высокая глюкоза крови” звучит нейтральнее и является более подходящим термином. Результаты тестов – это просто часть информации, они не отражают качества человека с диабетом.

Суточный профиль глюкозы

Тесты крови:

- ① Перед каждой едой
- ② Через 1½-2 часа после каждой еды.
- ③ Один тест ночью в зависимости от инсулина, который вводят перед сном:
2.00-3.00 ч. ночи – НПХ-инсулины (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль)
3.00-4.00 ч. ночи – Ленте инсулины (Монотард, Хумулин Л)
4.00-6.00 ч. утра – длинные инсулины Лантус, Ультратард, Хумулин У
- ④ Во многих случаях периодически необходимо более интенсивное мониторирование с контролем глюкозы крови перед основными и дополнительными приемами пищи, наряду с тестами каждые 2-3 часа ночью.
- ⑤ **Контроль мочи:** Утренняя моча (глюкоза и кетоны).

Диабет или нет?

У человека без диабета уровень глюкозы крови регулируется в узких пределах (в норме между 3,3 и 7 ммоль/л). И это, несмотря на тот факт, что потребление и расход пищи значительно варьирует в течение дня у разных людей. В го-



Хорошей идеей для маленьких детей будет привычка проверять глюкозу мочи каждый раз, когда они идут в туалет.

лодном состоянии уровень глюкозы крови в норме ниже 5,6 ммоль/л. Значения выше показывают, что организм человека не способен справляться с глюкозой так, как надо (нарушенная толерантность к глюкозе). Тощаковый уровень глюкозы плазмы выше 7,0 ммоль/л или случайный уровень глюкозы плазмы в течение дня выше 11,1 ммоль/л при наличии симптомов диабета (жажда, необъяснимая потеря веса и потребность ходить в туалет чаще обычного) означают, что у человека диабет.²¹ Диагноз должен быть подтвержден повторными тестами на другой день, если глюкоза крови не очень высокая и не определяются кетоны.



Не всегда легко сохранять мотивацию, чтобы проводить все необходимые для самоконтроля измерения. Иногда вам надо поощрять себя или вознаграждать, чтобы было немного легче продолжать контролировать все то, что нужно.

ммоль/л и мг/дл

ммоль/л	мг/дл	мг/дл	ммоль/л
1	18	20	1.1
2	36	40	2.2
3	54	60	3.3
4	72	80	4.4
5	90	100	5.6
6	108	120	6.7
7	126	140	7.8
8	144	160	8.9
9	162	180	10.0
10	180	200	11.1
12	216	220	12.2
14	252	250	13.9
16	288	300	16.7
18	324	350	19.4
20	360	400	22.2
22	396	450	25.0

Цифры в этой книге относятся к глюкозе плазмы, если нет других указаний. Именно ее показывают большинство современных глюкометров для пациентов (предыдущее издание 1998 содержало значения цельной глюкозы крови). Уровень глюкозы плазмы используется врачами для диагностики диабета и в большинстве исследований. Глюкоза плазмы приблизительно на 11% выше цельной глюкозы крови.²⁷⁰

Вы не должны полагаться на глюкометр пациента, чтобы диагностировать диабет. Если у человека без диабета было зафиксировано высокое значение глюкозы крови, никогда не следует заявлять сразу: "Возможно, у вас диабет". Вместо этого попросите его проверить свою глюкозу крови натошак у врача.



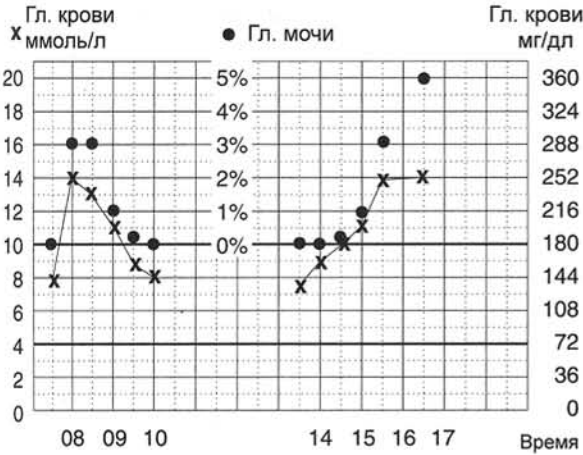
Может оказаться непросто получить образец мочи из современных подгузников, которые очень быстро и эффективно абсорбируют мочу. Попробуйте положить кусок ткани внутрь подгузника, чтобы впиталось немного мочи. Легче выжать пару капель мочи из одноразовых подгузников более старого образца (с полиэтиленовым покрытием) или из тканевых подгузников.

Глюкоза мочи

Все количество мочи, которое продуцируется почками, собирается в твоём мочевом пузыре. Это означает, что измерение глюкозы мочи будет отражать средний уровень глюкозы крови с того времени, когда ты последний раз помочился. Также важно помнить, что концентрация глюкозы мочи измеряется в процентах. Это значит, что 5% будет представлять намного меньше глюкозы, когда у тебя небольшое количество мочи, по сравнению с периодом, когда у тебя 5% глюкозы при большом количестве мочи. Отрицательные значения глюкозы ничего не говорят о том, какая низкая глюкоза крови сейчас или была, а только то, что она не превышала почечный порог с момента, когда ты последний раз ходил в туалет.

Почечный порог

Почки вырабатывают мочу. Они также пытаются реабсорбировать (возвратить в кровь) как можно больше глюкозы, поэтому в норме глюкозы в моче нет. Когда глюкоза крови превышает определенный уровень, тогда “глюкозосасывающий насос” в почках становится перегруженным, и глюкоза выходит с мочой. Уровень, при котором это происходит, называется почечный порог, и он обычно находится между 8-10 ммоль/л у детей,⁵⁰³ 7-12 ммоль/л у



Вы можете определить свой почечный порог, измеряя глюкозу крови каждые 30 минут, одновременно наблюдая за появлением глюкозы в моче. Можно проверять это либо когда глюкоза крови идет вверх, либо когда она идет вниз. На этой схеме тесты, проведенные утром, содержали глюкозу до тех пор, пока глюкоза крови не снизилась до уровня между 11 и 9 ммоль/л. После обеда глюкоза была замечена в моче, когда глюкоза крови поднялась с 9 до 10 ммоль/л. Это означает, что почечный порог данного человека между 9 и 10 ммоль/л.

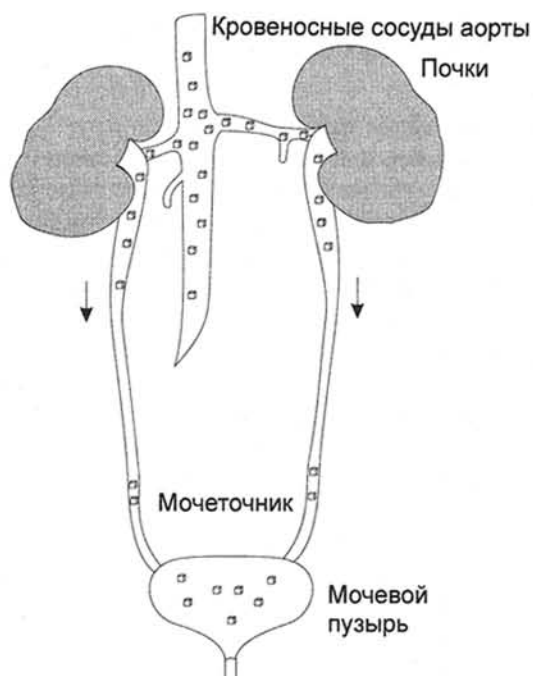
Есть ли запрещенные вещи?

Нас часто спрашивают, можно ли мне делать то или это, если у меня диабет. Лучший ответ — это то, что ничего нет полностью запрещенного. Однако важно экспериментировать, чтобы выяснить, что ты, как индивидуум, можешь или не можешь делать. Неплохая идея провести эксперимент с едой и инсулином, только учитывая, что это будет совершаться параллельно с контролем глюкозы крови. В таком опыте единственное, чем ты рискуешь, — это получить временно высокую или низкую глюкозу крови.

Всегда записывай в дневник результаты своих тестов наряду с событиями, в которых ты участвовал. Следующий раз, когда соберешься поиграть в футбол, пойти в пиццерию или на вечер, эти записи окажутся для тебя действительно ценными.

Тесты мочи

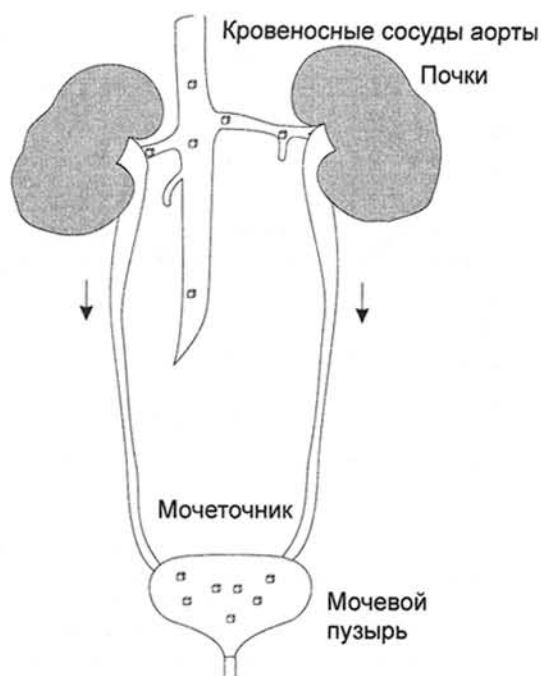
Глюкоза	Кетоны	Интерпретация
0	0	Хорошо
+	0	Слишком много глюкозы (или надо больше инсулина)
+	+	Недостаточно инсулина (“диабетические кетоны”)
0	+	Недостаточно еды (“голодные кетоны”)



Когда уровень глюкозы крови станет выше почечного порога (обычно 8-10 ммоль/л), глюкоза появится в моче. Из почек моча собирается в мочевом пузыре перед мочеиспусканием.

взрослых. Почечный порог с возрастом обычно повышается. Некоторые индивидуумы имеют очень низкий почечный порог – до 5 ммоль/л, в то время у как других это порог высокий – до 15 ммоль/л. Поэтому важно знать свой почечный порог, когда интерпретируешь тесты мочи.

Ты можешь определить свой почечный порог, измеряя глюкозу крови и производя мочеиспускания каждые 30 минут. Когда глюкоза в моче и крови у тебя снижается, твой почечный порог будет на уровне, при котором глюкоза в моче становится отрицательной. Когда глюкоза крови повышается, а глюкоза в твоих тестах мочи отрицательная, то почечный порог будет на уровне, при котором глюкоза впервые появится в моче (см. схему). Почечный порог не влияет на функцию почек, но если почечный



Когда уровень глюкозы крови возвратится к нормальным значениям, глюкоза перестанет протекать из почек. Однако в моче, скопившейся в мочевом пузыре, еще будет содержаться глюкоза, т. к. свежей порции мочи необходимо время, чтобы выйти из организма. Поэтому когда вы следующий раз проверите мочу, то обнаружите высокую глюкозу мочи, хотя к этому времени ваш уровень глюкозы крови будет регистрироваться в нормальных пределах (см. также схемы на стр. 167).

порог у тебя очень высокий или очень низкий, то твои тесты мочи будут менее надежными.

Глюкоза крови

Когда ты делаешь анализ крови, он отражает твой уровень глюкозы крови в данный момент. Однако глюкоза крови может прыгать вверх и вниз очень быстро, и ты вероятнее получишь довольно несхожие значения через 15 или 30 минут. Всегда проверяй свою глюкозу крови, если чувствуешь себя плохо, тогда при подозрении на гипогликемию ты не съешь лишнего, а только чтобы быть в безопасности. Это осо-



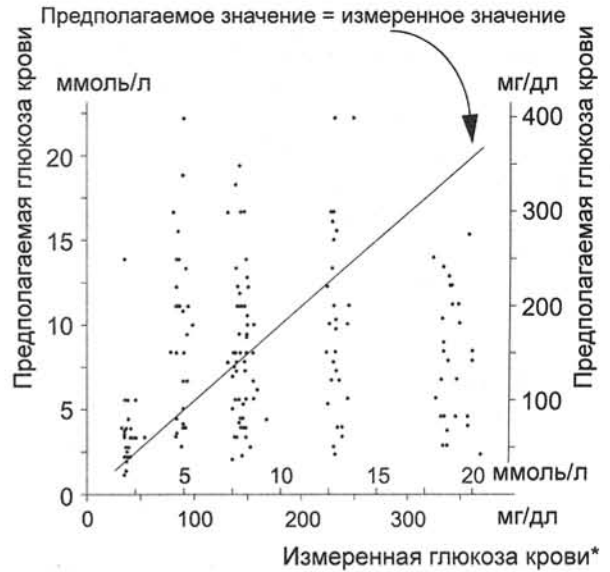
Отправьте свои графики глюкозы крови почтой или факсом в диабетический центр, и мы сможем обсудить их по телефону. Иногда их можно послать даже по электронной почте. Узнайте об этом в своем центре.

Важно в первые дни после диагностики диабета, пока тебе еще не полностью знакомы все симптомы гипогликемии. Позже ты станешь увереннее во всех этих вопросах. (См. также "Симптомы гипогликемии при высокой глюкозе крови" на стр. 61.)

Распознать симптомы высокой глюкозы крови обычно сложнее. Тем не менее кажется, что подростки часто знают, как их организм реагирует на высокую глюкозу крови. У некоторых развивается чувство по типу "автопилота", который помогает им верно изменять дозы инсулина и порции еды без того большого количества тестов, которые обычно предполагаются. Всегда пытайся угадать свою глюкозу крови перед измерением, и в конце концов тебе станут знакомы те признаки, которыми твой организм реагирует на низкий или высокий уровень глюкозы крови.

Как проводить тесты крови?

Перед тем как сделать тест (анализ) крови, вымой руки с мылом и водой. Это необходимо не только из-за правил гигиены (хотя, конечно, это важно), но и для уверенности, что на твоих пальцах нет глюкозы, дающей ложно завышенный результат, например, от таблеток глюкозы,



Легче угадывать низкие значения глюкозы крови, чем высокие. В Американском исследовании взрослых с диабетом попросили предположить свои значения глюкозы крови.⁷⁹⁹ Потенциально серьезные ошибки (опасная неспособность распознать высокую/низкую глюкозу или ошибочное лечение) были сделаны у 17% индивидуумов, когда их глюкоза крови была 1,9 ммоль/л, и почти у 66%, когда глюкоза крови была 18,4 ммоль/л.

*Значения пересчитаны из глюкозы плазмы

конфет или фруктов. Используй теплую воду, если у тебя холодные пальцы. Не применяй спиртовой раствор для протирания своих рук, так как он сушит кожу. Риск инфицирования от укола пальца минимальный.

Существует целый ряд различных устройств для прокалывания пальцев при проведении тестов на глюкозу крови. В некоторых ты можешь изменять глубину прокола. Устройства и ланцеты для взятия крови могут значительно варьировать в размерах и способах прокола кожи. Испытай разные типы, чтобы найти наиболее подходящий для себя. С точки зрения гигиены, ты можешь использовать один ланцет для тестов крови в течение дня, учитывая, что твои пальцы чистые. Однако ланцет будет слегка притупляться каждый раз, когда ты его используешь, поэтому проколы могут стать болезненнее при повторных использованиях.

Если прокалывать боковую часть кончиков пальцев, твоя чувствительность будет страдать меньше, что оказывается важным, если ты, например, играешь на пианино или гитаре. Не используй большие пальцы и правый указательный палец (или левый, если ты левша) для проколов. Чувство осязания в этих местах необходимо тебе больше всего, и иногда ты будешь ощущать боль даже через день после прокола этих пальцев.

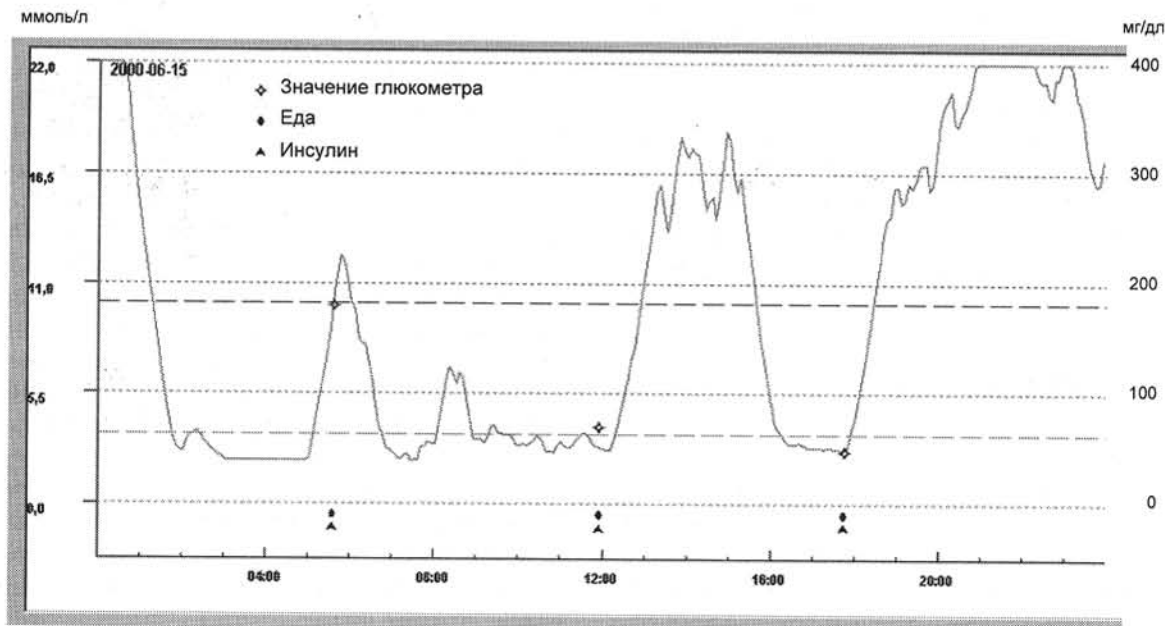
Большинство глюкометров имеют память для сохранения результатов тестов и некоторые даже для дозировки инсулина, питания и других событий. Сохраненная информация может быть выведена на экран компьютера, проанализирована и распечатана. Это очень практичное средство для молодых людей с диабетом, которые могут им заинтересоваться, а также для родителей и членов диабетической команды. Некоторые новейшие глюкометры имеют встроенные графические программы для обобщения картины контроля глюкозы крови.

Если взять на время чей-то прокалыватель пальца

Не самая лучшая идея брать на время прокалыватель пальца другого человека. Потому что одна небольшая капля крови, оставшаяся на этом устройстве, в случае, если она инфицирована, может вызвать заражение. В отделении одной больницы эпидемия гепатита В была вызвана использованием одного прокалывателя пальца (Autolet®), несмотря на смену ланцетов перед каждым тестом.²²²

Показывает ли глюкометр правильное значение?

Диапазон ошибки в правильно используемом глюкометре около 10-15%. Это значит, что при уровне глюкозы крови 20 ммоль/л глюкометр может показать на 2-3 ммоль/л выше или ниже. Но при глюкозе крови 3 ммоль/л ошибка не должна превышать 0,3-0,5 ммоль/л. Очень важно



МиниМед СДМГ график показывает широкие колебания уровня глюкозы в течение дня и ночи у 16-летнего юноши с HbA1c 7,2%. Три теста, которые сделал юноша (■), недостаточны для определения общей картины, необходимой для точных изменений доз инсулина. Пунктирные линии представляют 10 и 3,0 ммоль/л.

Ланцеты для тестов глюкозы крови

Фирма		Диаметр иглы
Б-Д МикроФайн+:	B-D Micro-Fine+	0,20 мм
Б-Д МикроФайн+:	B-D Micro-Fine+	0,30 мм
Монолет Фин:	Monolet Thin	0,36 мм
Сюрелайт:	Surelite	0,66 мм
КомфортТач:	ComforTouch	0,45 мм
Унилет Ультралайт:	Unilet G Ultralite	0,36 мм
Медисенс Ланцет:	Medisense Lancet	0,36 мм
Софткликс II:	Softclicx II	0,36 мм
Софт Тач:	Soft Touch	0,36 мм
Клинлет Файн:	Cleanlet Fine	0,36 мм
Микролет:	Microlet	0,50 мм

Все ланцеты можно использовать для прокалывания пальцев без применения специального устройства (прокалывателя).

Все названия, приведенные выше, являются® или™ (торговыми марками) соответствующих компаний. В вашей стране могут быть в наличии другие ланцеты.

Почему делают тесты крови?

Преимущества

- Вы можете сделать тест вместо того, чтобы поехать "просто на всякий случай для спокойствия".
- Тесты помогают вам изучать гипогликемию и ее симптомы.
- Тесты подсказывают, когда надо изменить дозу инсулина, например, при инфекции, стрессе, физических упражнениях или на вечер с друзьями.
- Это единственный способ узнать, есть ли у вас ночные гипогликемии.
- Мониторирование глюкозы крови необходимо для поддержания хорошего контроля глюкозы и для максимального уменьшения риска поздних осложнений.
- Тесты помогают рассчитать ваш почечный порог.

Недостатки

- Прокалывание пальца бывает болезненным.
- Мониторирование требует времени и дополнительных усилий.

наносить достаточно крови на полоску. Слишком маленькая капля даст ложно низкое значение. Не растирай кровь на полоске. Если у тебя глюкоза на пальцах при проведении теста, это приведет к ложно высокому значению.

Посоветуйся со своей диабетической медсестрой или врачом, какие глюкометры имеются в наличии и какие у них цены. Часто ты сможешь получить скидку на цену нового глюкометра, если у тебя во время покупки есть старый.

Сравнение различных глюкометров может озадачить, поскольку часто они показывают различные значения. Например, один может показать уровень глюкозы крови 12 ммоль/л, в то время как другой (при использовании в одно время у одного пациента) даст уровень 14 ммоль/л. Однако эта разница хорошо укладывается в тот диапазон ошибок, о котором информируют производители глюкометров.

Лучший совет – это выбрать один хорошо работающий глюкометр и доверять ему, тем более что разница в один или два ммоль/л не особенно важна при высоких значениях. Всегда приноси свой глюкометр при посещении диабетического центра и проси диабетическую медсестру регулярно проверять его контрольной жидкостью.

В больницах кровь для мониторинга глюкозы часто берется с помощью внутривенного катетера, чтобы уменьшить боль. У

Причины ошибок при измерении глюкозы крови

Ложно высокое значение

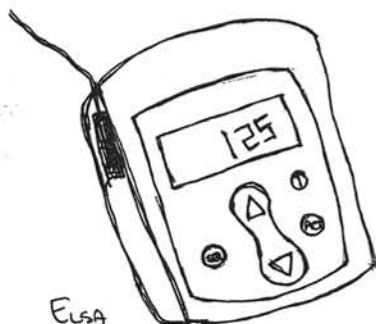
Грязь на оптическом окне (место для тест полоски)
Глюкоза на пальцах

Ложно низкое значение

Капля нанесена слишком поздно
Палец убран слишком быстро
Недостаточно крови на полоске
Вода или слюна на пальце

Регулярное использование контрольной полоски или контрольной жидкости обеспечивает проверку вашего глюкометра, что очень важно для получения и поддержания надежных результатов.

людей без диабета венозная кровь, взятая после еды, содержит примерно на 10% меньше глюкозы, чем капиллярная кровь. Это логично, если ты вспомнишь, что венозная кровь уже доставила часть глюкозы, которую она содержит, тканям организма. Но у людей с диабетом эта разница только 0,1 ммоль/л.⁴⁷¹ Вероятнее, это можно объяснить отсутствием тонко настроенного высвобождения инсулина в ответ на уровень глюкозы крови.



СДМГ монитор измеряет глюкозу непрерывно в течение до 3-х дней через маленькую канюлю, которая вводится в подкожную ткань.

Длительное мониторирование глюкозы

Сенсор МиниМед СДМГ (Система Длительного Мониторирования Глюкозы, MiniMed CGMS) – это прибор, который мониторирует уровень глюкозы (2,2–22 ммоль/л) в подкожной ткани каждые 10 секунд и записывает средние значения каждые 5 минут. Его можно носить до 3-х дней. Современная модель не позволяет тебе читать значения глюкозы в реальном времени. Когда монитор присоединяется к компьютеру, данные загружаются и изображаются на экране. Этот метод позволяет лучше увидеть картину колебаний глюкозы, что ведет к изменению схем лечения и улучшает контроль глюкозы у детей^{436,509} и взрослых.⁹⁰

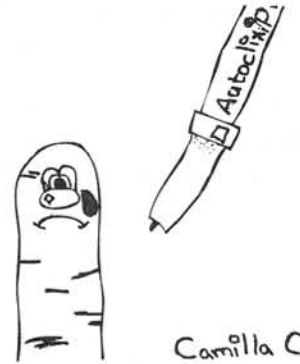
Глюкочасы Биографер (Glucowatch Biographer) мониторируют глюкозу крови через кожу в течение 24 часов (после 2-х часов настройки), используя метод, называемый ионофорезом. Они еще не способны давать значения в реальном времени, но ты можешь узнать средний показатель за каждые 20 минут и загрузить информацию для анализа картины колебаний.²³³

Дети и тесты глюкозы крови

Маленькие дети думают о своем теле, как о воздушном шаре. Если ты проколешь воздушный шар, он порвется и все содержимое выйдет наружу. Ребенок может думать, довольно логично: “Если у меня будет много дырочек для проверки крови, не выйдет ли вся кровь из моего тела?” Лейкопластырь, который кладут на ранку после прокола, имеет дополнительное значение: кажется, как будто он останавливает выход содержимого тела наружу. Даже тех детей, которые не спрашивают, что случится с их телом, необходимо уверить, что врачи и медсестры возьмут только крошечное количество крови для анализа, и организм быстро произведет новую кровь. Красные клетки крови

Альтернативные места для тестов

- ♠ Некоторые новые глюкометры применяются для измерения глюкозы крови в альтернативных местах. Это удобно, если ты играешь на пианино, например, и не хочешь прокалывать свои пальцы.
- ♠ В состоянии натошак значения глюкозы из предплечья сходны с результатами из кончиков пальцев.⁴²²
- ♠ После принятия 75 г глюкозы подъем глюкозы крови у взрослых был на 2,6-7,6 ммоль/л ниже в образцах, взятых из предплечья по сравнению с кончиками пальцев.⁴²²
- ♠ Когда глюкоза крови быстро падала после инъекции инсулина, значения из кончиков пальцев были на 3,4-6,6 ммоль/л ниже, чем из предплечья.⁴²²
- ♠ Изменения глюкозы крови в тестах из предплечья задерживаются в среднем на 35 минут. При интенсивном растирании кожи в течение 5-10 секунд перед уколом точность теста из предплечья существенно улучшалась, но имелись большие индивидуальные различия.⁴²²
- ♠ В другой работе, где тесты брали после еды, более низкие значения глюкозы были получены из предплечья и бедра по сравнению с кончиками пальцев, несмотря на интенсивное растирание кожи.²⁵⁰
- ♠ Разница вызвана значительно повышенным кровотоком в кончиках пальцев. Поэтому при подозрении на гипогликемию (например, когда ведете автомобиль или после физических упражнений), оказывается, лучше полагаться на тесты из пальцев, чтобы быть в безопасности.



Вы можете попробовать анестезировать кончик пальца перед проколом с помощью льда. Местно анестезирующие мази (ЭМЛА: EMLA®, Аметоп: Ametop®) не будут работать на кончиках ваших пальцев, так как там кожа слишком толстая. Предпочтительно слегка нанести их на боковые поверхности кончиков пальцев, тогда кровь идет лучше и меньше болезненность от укола.

Временами бывает сложно заставить своего ребенка согласиться дать каплю крови для контроля, особенно при болезненных проколах. Когда маленький ребенок сопротивляется, эта процедура становится еще неприятнее для всех, кто участвует в ней. Детские психологи рекомендуют в такой ситуации родителям (желательно обоим вместе) крепко держать ребенка, чтобы сделать прокол пальца, как можно быстрее и эффективнее. После того, как сделаете анализ, важно успокоить ребенка. Напомните ему, что сопротивление делает анализ болезненнее, особенно если пришлось уколить несколько раз вместо одного, пока вы боролись и сражались. Хорошая идея показать ребенку, как сами родители и члены диабетической команды берут тесты крови у себя, при этом он может видеть, что это не очень страшно и болезненно, если они ведут себя тихо. Помните, что цель в том, чтобы ваш ребенок принял необходимость контроля глюкозы на длительное время, а не только на ближайшее.

Если ребенок чувствует себя плохо, важно подчеркнуть, что после теста на глюкозу крови вы сможете что-то сделать, чтобы облегчить его состояние. Когда дети действительно почувствуют себя лучше после теста и принятия нуж-

продуцируются в костном мозге и живут только 120 дней. Это означает, что в организме идет постоянная выработка новых красных клеток крови.

ных мер, они часто охотнее соглашаются на анализ, необходимый в следующий раз.

Некоторые маленькие дети расстраиваются при виде крови, идущей из их пальцев. Если это относится к вашему ребенку, попробуйте вместо этого колоть мочку уха.

Чувствуешь ли ты себя плохо при высоком уровне глюкозы крови?

Именно повышенный уровень кетонов заставляет тебя чувствовать плохо, а не высокий уровень глюкозы крови сам по себе. Если у тебя высокая глюкоза крови и кетоны в крови и моче, ты, вероятнее, будешь ощущать тошноту и общую слабость (см. “Симптомы недостатка инсулина” на стр. 42). Тем не менее, если твоя глюкоза крови высокая временно, без увеличенного уровня кетонов, чаще всего ты будешь чувствовать себя нормально. Если у тебя в какой-то определенный период был повышенный уровень глюкозы крови и высокий HbA_{1c}, ты можешь даже не замечать, что твой организм работает не так хорошо, как должен. Но когда глюкоза крови возвратится снова к нормальному уровню, ты обязательно ощутишь разницу. “Неужели это именно так, как я действительно

должен и могу себя чувствовать?” – частый комментарий при этом.

Если твой уровень глюкозы крови обычно ниже 10 ммоль/л, ты скорее заметишь его повышение. Даже если ты четко не поймешь это, кто-нибудь еще (учитель, родители или друг) обязательно отметят, что при высокой глюкозе крови у тебя уставший вид и раздражительность.

Может ли длительное прокалывание пальцев приводить к потере чувствительности?

Многие люди боятся, что постоянное прокалывание пальцев для контроля крови, приведет к потере чувствительности в них. К счастью, все данные практики свидетельствуют, что это не случается. Когда пальцы, которые были уколоты в среднем 1000 раз, сравнили с контрольными пальцами, которые не прокалывали, то в них было нарушено только ощущение давления (вследствие повышенной толщины кожи). Не было признаков сниженной чувствительности к теплу или прикосновению.²⁸⁹

Кетоны

Кетоны (кетоновые тела) вырабатываются организмом, когда клеткам не хватает для получения



Измерение глюкозы крови из больших пальцев ног вечером, ночью или утром освободит ваши кончики пальцев рук. Молодые люди со здоровыми ногами могут делать это без особых проблем.⁴⁰ Однако, если у вас снижена чувствительность на ногах или есть любой вид их повреждений, вам надо избегать брать кровь из больших пальцев ног.



Ответьте честно: “Делаете вы тесты для себя самого или только для того, чтобы было что показать вашему врачу или диабетической медсестре, когда приходите на прием в диабетический центр?”

энергии глюкозы. Тогда организм расщепляет жиры, чтобы произвести энергию, и продукты этого расщепления называются кетонами. Кетоны могут использоваться как источник энергии мышцами, сердцем, почками и головным мозгом.

Если у человека диабет, кетоны образуются в избытке при недостатке инсулина, и при этом уровень глюкозы крови обычно высокий. Поэтому диабетические кетоны сигнализируют о высокой глюкозе крови и потребности в дополнительных дозах инсулина (см. стр. 153).

Кетоны могут быть измерены в крови и моче. Контроль кетонов крови (см. стр. 121) в домашних условиях – это новый метод. Однако он еще не доступен во всех странах, поэтому многим людям приходится полагаться на тесты мочи, чтобы узнать какой уровень кетонов у них в организме. Положительные значения кетонов в моче обнаруживаются у любого, кто голодает (независимо, есть у него диабет или нет) и почти в 30% первых порций утренней мочи беременных женщин.²⁶

Особенно важно проверять кетоны, когда ты болеешь или много стрессов, если у тебя тошнота или рвота, а также при стабильно высоком уровне глюкозы крови (выше 16 ммоль/л).²⁶

Кетоны в крови или моче – это индикаторы того, что клетки голодают. Посмотри таблицу ключевых фактов на стр. 111 для интерпретации тестов мочи. Кетоны, которые продуцируются при голодании организма или при недостатке инсулина, химически одинаковые. Но мы часто

описываем их по-разному, как “голодные кетоны” или “диабетические кетоны” соответственно, так как они образуются в различных ситуациях. (См. также часть “Клеточный метаболизм” на стр. 39.)

Голодные кетоны

Голодные кетоны образуются при низком уровне глюкозы крови. Концентрация глюкозы мочи при этом также будет низкой. Причина голодания клеток в том, что в крови недостаточно питания и глюкозы. Это происходит тогда, когда ты мало съешь, у тебя была рвота или развился гастроэнтерит. Если низкая глюкоза крови вызвана большой дозой инсулина, продукция кетонов будет заторможена, поскольку инсулин противодействует трансформации жиров и жирных кислот в кетоны.

Диабетические кетоны

Если у тебя недостаток инсулина, имеющаяся глюкоза будет находиться не там, где надо, например, в кровотоке вне клеток, а не внутри клеток. При этом уровень глюкозы крови и концентрация глюкозы мочи будут высокими.

Высокий уровень глюкозы крови одновременно с кетонами и высокой концентрацией глюкозы мочи (3-5%) всегда предполагает недостаток инсулина, если учитывать, что анализ мочи взят

Кетоны

■ Измеряются в тестах мочи и крови.

■ Общие симптомы: Голод (!)
Тошнота
Рвота

👉 **Всегда проверяйте кетоны, когда чувствуете себя плохо!**

Когда проверять кетоны

- Когда вы остро заболели, например, при общей простуде с лихорадкой.
- Когда ваша глюкоза крови была выше 14-15 ммоль/л более двух часов.
- Если у вас симптомы недостатка инсулина (тошнота, рвота, боль в животе, учащенное дыхание, фруктовый запах при выдохе).
- Регулярно во время беременности (см. стр. 305).

Повышенный уровень кетонов

Тип кетонов Лечение

Голодные кетоны? (высокие кетоны, низкая глюкоза)

Поешьте дополнительно.

Если у вас кетоны в утренней моче, то низкая глюкоза мочи свидетельствует, что это голодные кетоны. Тогда вам надо проверить глюкозу крови следующей ночью, чтобы выяснить, есть ли ночная гипогликемия. Высокая глюкоза мочи показывает, что глюкоза крови ночью была высокой, хотя утром она уже низкая.

Диабетические кетоны? (высокие кетоны, высокая глюкоза)

Дополнительно введите инсулин (см. стр. 157).
Пейте больше жидкости.
При тошноте вам может понадобиться напиток с высоким содержанием глюкозы, чтобы избежать гипогликемии. Обратитесь в больницу, если вам становится очень плохо.

В некоторых странах полоски для контроля мочи на кетоны значительно дешевле, чем полоски для кетонов крови. Поэтому они чаще применяются для первоначальных измерений, особенно при подозрении на повышенный уровень кетонов. Такое может быть, если у вас тошнота или рвота, например, или когда высокая глюкоза крови держится более двух часов. Если вы найдете кетоны в моче, то лучше для последующего контроля использовать тест-полоски на кетоны крови.

Когда уровень кетонов поднимется выше 1,5 ммоль/л, вам следует дополнительно ввести инсулин (0,1 ЕД/кг). См. таблицу на стр. 153, если ты используешь 2 инъекции в день. Инсулин преобразует "кетон крови" (бета-гидроксibuтират, см. стр. 121) в "кетон мочи" (ацетоацетат).²⁵ Измеряйте кетоны в крови каждые 1-2 часа. Их уровень может повыситься в первый час,⁴⁴⁸ но затем должен пойти вниз по мере действия инсулина, в то время как уровень "кетон мочи" может оставаться высоким несколько часов.

днем и у тебя не было гипогликемии (см. схему глюкозы крови на стр. 67).

Кетоны в утренней моче

Когда ты просыпаешься утром, моча находится в твоём мочевом пузыре довольно долго, так что трудно сказать точно, в какое время ночи глюкоза или кетоны попали в мочу. Анализ мочи может показать глюкозу и кетоны, если у тебя была гипогликемия ранней ночью, а утром развился феномен отдачи (см. стр. 66) с высокой глюкозой крови, приводящей к появлению глюкозы и кетонов в моче. Те же результаты будут видны, если твоя глюкоза крови была высокой всю ночь и клетки голодали без сахара из-за дефицита инсулина (см. схему на стр. 70). В этом случае, утром ты будешь чувствовать себя плохо из-за кетонов. Кетоны в моче без глюкозы обозначают, что ты мало поел перед сном (см. стр. 167).

Высокий уровень кетонов

При недостатке инсулина ты будешь чувствовать себя плохо. Это вызвано больше повышенным уровнем кетонов, чем высоким уровнем глюкозы крови. Когда организм продуцирует много кетонов, твоя кровь становится кислотной. Выделяя кетоны в мочу, организм освобождается от их избытка.

Рвота и кетоны

Будучи родителем ребенка с диабетом, вы всегда должны подозревать недостаток инсулина, когда вашего ребенка тошнит. Держите это в уме то тех пор, пока не докажете, что причина в другом! *Рвота и диарея могут быть следствием гастроэнтерита, но одна рвота более вероятно вызывается кетонами, которые образуются в результате дефицита инсулина.* При этом уровень глюкозы крови будет высоким, и кроме того, вы обнаружите повышенный уровень кетонов. Важно настойчиво подчеркнуть этот факт, если, например, вы вынуждены обратиться к врачу, находясь в отпус-

Возможные ошибки при измерении кетонов в моче

Ложно положительные

(показывают кетоны при их отсутствии)

- Если вы принимаете определенные лекарства (как каптоприл, вальпроат).
- Повышенный уровень ацетона после кетоза или кетоацидоза

Ацетон также определяется полосками на мочу. Ацетон может присутствовать в крови еще много часов, хотя после дополнительного введения инсулина новые кетоны не образуются. Поэтому полоски на кетоны мочи продолжают давать положительные результаты, в то время как значения по полоскам на кетоны крови нормальные.

Ложно отрицательные

(кетоны не показывают, но они есть)

- Крышка флакона была долго открыта.
- Полоски старые (выбрасывайте флакон с истекшим сроком годности).
- Если вы приняли слишком много витамина С (аскорбиновой кислоты) или салициловой кислоты (часто в обезболивающих препаратах, как аспирин).

ке. Очень легко ошибочно принять рвоту за гастроэнтерит, если вас осматривает не специалист по диабету или тот, кто не знаком с данным конкретным пациентом. Если такое произойдет, вы можете получить неправильный совет, чтобы снизить дозу инсулина. Но в действительности ребенку или молодому человеку в таком состоянии необходимо больше инсулина, а не меньше. (См. также "Тошнота и рвота" на стр. 290.)

Кетоны крови

Новые глюкометры (Эббот Медисенс Оптиум и Пресижен Экстра: Abbott Medisense Optium, Precision Xtra, Биосканнер Кетон: BioScanner Ketone) для измерения уровня кетонов в крови были представлены в 2001.¹²⁴ Они измеряют иной тип кетонов (бетагидроксibuтират), чем определяют полоски на мочу (ацетоацетат). В Американском исследовании молодых людей в возрасте между 3 и 23 годами в группе контролируемых кетоны крови отмечено снижение на 60% числа госпитализаций и снижение на 38% обращений по скорой помощи по сравнению с группой контролируемых кетоны мочи в течение 6 месяцев наблюдения.⁴⁶⁸ Среди пациентов/семей, использующих измерения кетонов крови, 70% заявили, что они бы предпочли контролировать кетоны крови, чем кетоны мочи.

Преимущество измерения кетонов крови в том, что их повышенный уровень может быть установлен на ранних стадиях, например, когда уровень инсулина недостаточен из-за инфекции. Случается, что при развитии дефицита инсулина в организме повышается только уровень бетагидроксibuтирата, и тест-полоски на мочу не дадут никакой реакции.⁴⁶⁷ Кетоны, которые образуются, если человек недостаточно ест ("голодные кетоны") также видны по тестам крови. Уровень кетонов 0,1-0,2 ммоль/л часто встречается у взрослых с диабетом, когда тест взят перед завтраком.¹⁰ Среди детей с диабетом в возрасте от 1 до 10 лет 12% имели утренние кетоны крови 0,2 ммоль/л или выше.⁶⁶³ У людей без диабета, которые не ели в течение ночи, уровень кетонов обычно не выше 0,5 ммоль/л.⁶⁵⁸ Умеренная инфекция, сопровождающаяся рвотой и диареей, у детей без диабета часто вызывает повышение уровня кетонов выше 1,0 ммоль/л.⁴⁶⁷

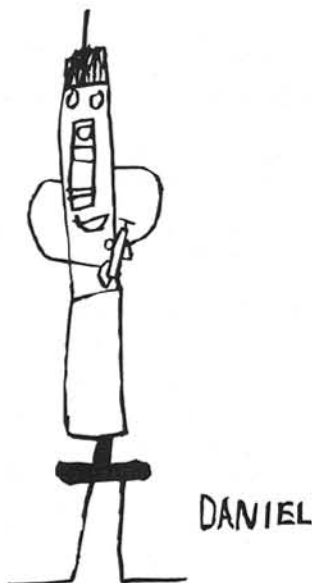
Бывает сложно интерпретировать тест утренней мочи, показывающий кетоны, поскольку вы не знаете, в какое время ночи кетоны образовались. Однако, если уровень кетонов в крови повышен, вы можете интерпретировать результаты так:

кетоны + высокий уровень глюкозы = недостаток инсулина;
кетоны + низкий уровень глюкозы = недостаток еды.

Если вы или ваш ребенок с диабетом ощущаете тошноту или есть рвота, то следует проверить кетоны. Потому что тошнота и рвота – частые признаки дефицита инсулина. Измерение кетонов в крови эффективнее по сравнению с тестами мочи для наблюдения в динамике и контроля того, как их уровень снижается после дополнительного введения инсулина. Это очень важно, потому что при дальнейшем подъеме их уровня существует риск развития кетоацидоза. В таком случае вам всегда надо обращаться в свой диабетический центр или больницу.

После того, как вы дополнительно введете инсулин, выработка кетонов в организме прекратится. Измерение кетонов крови даст вам точные значения снижения их уровня. Однако кетоны еще будут продолжать выделяться с мочой в течение нескольких часов и иногда могут определяться через 1-2 дня после кетоацидоза (см. стр. 44).^{208,309} Это является следствием того, что кетоны частично трансформируются в ацетон, который накапливается в жировой ткани. Ацетон медленно высвобождается в кровь и экскретируется с мочой и через легкие, придавая дыханию фруктовый запах.²⁰⁸

Измерение кетонов в крови особенно полезно для людей, использующих инсулиновую помпу, так как риск недостатка инсулина у них резко идет вверх, когда непрерывное поступление инсулина прекращается. Если твой уровень



глюкозы крови высокий ($>15-20$ ммоль/л) в течение нескольких часов и введение дополнительного инсулина через помпу не снижает его, то следует проверить кетоны. Их повышенный уровень говорит о проблемах с помпой, поэтому следующую дозу инсулина надо ввести шприц-ручкой или шприцем (см. стр. 197). Если уровень выше 3 ммоль/л, это значит, что у тебя развился кетоацидоз. Тебе надо как можно быстрее обратиться в свой диабетический центр или больницу для дальнейшего лечения.⁷⁹⁰ Беременным женщинам следует контролировать кетоны каждое утро и даже чаще, если у них тошнота, рвота или инфекция с повышенной температурой (см. стр. 308).

Интерпретация кетонов крови (адаптировано из ^{468,663})

Кетоны крови ммоль/л	Глюкоза крови			
	< 10 ммоль/л < 180 мг/дл	10-14 ммоль/л 180-250 мг/дл	14-22 ммоль/л 250-400 мг/дл	> 22 ммоль/л > 400 мг/дл
< 0,5	Не надо беспокоиться.		Измерьте снова через 1 - 2 часа.	
0,5 - 0,9	Измерьте снова через 1 - 2 часа.	Может понадо- биться инсулин дополнительно например, перед физич. упражнениями.	Введите 0,05 ЕД/кг.	Введите 0,1 ЕД/кг. Повторите при необходимости.
1,0 - 1,4	"Голодные кетоны" Поешьте что-нибудь богатое углеводами.	Поешьте и введите 0,05 ЕД/кг.	Введите 0,1 ЕД/кг.	Введите 0,1 ЕД/кг.. Повторите при необходимости.
1,5 - 2,9	"Голодные кетоны" Поешьте, затем введите инсулин, когда глюкоза крови поднимется.	Поешьте и введите 0,1 ЕД/кг.	Введите дополнительно инсулин (0,1 ЕД/кг). Повторите дозу, если кетоны не снизятся.	
	Риск развития кетоацидоза. Обратитесь в свой диабетический центр!			
3,0 и выше	" " "			
	Существует прямой риск развития кетоацидоза, если уровень кетонов 3,0 ммоль/л и выше – необходимо срочное лечение! Обратитесь в свой диабетический центр или отделение неотложной помощи.			

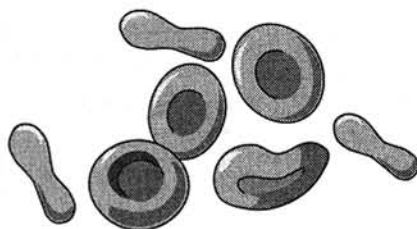
Контролируйте кетоны, когда ваша глюкоза крови повторно выше 14 ммоль/л и в дни, когда вы нездоровы. Высокая глюкоза крови и повышенные кетоны указывают на недостаток инсулина. "Голодные кетоны" обычно ниже 3,0 ммоль/л. Чтобы ввести инсулин дополнительно, когда у вас тошнота или рвота, вы должны попытаться маленькими порциями пить жидкость, содержащую сахар, для поддержания глюкозы крови. В такой ситуации всегда обращайтесь в свой диабетический центр/отделение неотложной помощи. Если повышен уровень кетонов, на первом месте по важности – это дополнительное введение инсулина. Не расстраивайтесь, если ваша глюкоза крови сильно не снижается, важнее, чтобы уровень кетонов снижался после того, как вы дополнительно ввели инсулин. Уровень кетонов может слегка повыситься в течение часа после данного введения инсулина, но после этого должен пойти вниз. Если вы используете инсулиновую помпу, помните, что дополнительный инсулин надо вводить шприц-ручкой или шприцем, а не помпой.

Контроль HbA1c

12

HbA1c (гликированный гемоглобин) – это название теста, который используется для определения среднего контроля глюкозы за длительный период времени. Его название взято у субгруппы взрослого (adult) гемоглобина, красного пигмента в клетках крови (по сравнению с фетальным гемоглобином HbF). Молекулы глюкозы цепляются за молекулы данного гемоглобина в красных клетках крови (эритроцитах). Функция гемоглобина – связывать и транспортировать кислород в эритроцитах крови. Определение HbA1c основано на том, что продолжительность жизни эритроцитов около 120 дней. Они образуются в костном мозге и обычно разрушаются и перерабатываются в селезенке. В течение жизненного цикла эритроцита глюкоза связывается с его гемоглобином в прямой зависимости от высокого или низкого уровня глюкозы крови.³⁰⁹

HbA1c измеряется в процентах гемоглобина эритроцитов, с которым связана глюкоза. Он отражает средний показатель уровня глюкозы крови за последние 2-3 месяца.^{26,492,734} Значения глюкозы крови за неделю, предшествующую измерению не повлияет на результат, так как эта фракция HbA1c нестабильна. Если HbA1c контролировать регулярно (хотя бы каждые три



Гемоглобин в красных клетках крови (эритроцитах) связывает кислород в легких и транспортирует его в клетки. Они забирают углекислоту из клеток назад в легкие. В течение времени жизни эритроцитов и их циркуляции в крови глюкоза также связывается с гемоглобином, что может быть измерено с помощью HbA1c.

месяца) в диабетическом центре, его результаты обеспечат хороший обзор того, каким был твой контроль диабета в течение года.

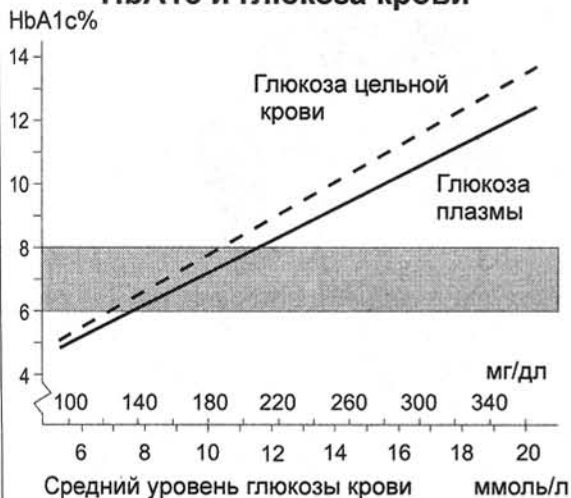
Важно помнить, что HbA1c отражает средний уровень глюкозы крови. Ты можешь получить хороший показатель HbA1c в комбинации с высокими и низкими значениями глюкозы крови. Как правило, ты будешь чувствовать себя лучше, когда уровень глюкозы крови относительно ровный. Однако нет научных доказательств того, что у тебя будет больше осложнений диабета при нестабильных значениях глюкозы крови по сравнению с тем, когда твои показатели глюкозы крови были почти одинаковые, но только учитывая, что твой HbA1c при этом не изменился. Некоторые последние данные показывают, что здесь не все так просто объяснимо (см. стр. 352).¹⁹⁵

Сложнее получить хорошее значение HbA1c в период пубертата, поскольку секреция гормона роста повышает твой уровень глюкозы крови.²²⁶ Это не редкость, что во время пубертата HbA1c повышается почти на 1% (например, с 7 до 8%), даже если ты продолжаешь следить за своим диабетом, как и перед пубертатом.⁵⁵³

HbA1c

- Глюкоза связывается с гемоглобином эритроцитов (красных клеток крови).
- Значение HbA1c зависит от уровня глюкозы крови в течение жизненного цикла эритроцитов.
- Эритроциты живут около 120 дней
- HbA1c отражает среднее значение глюкозы крови за предыдущие 2-3 месяца.⁷³⁴

HbA1c и глюкоза крови



Значение вашего HbA1c зависит от среднего уровня глюкозы крови за последние 2-3 месяца. Подъем HbA1c на 1% (измеренный методом, эквивалентным DCCT) означает, что у вас произошло увеличение среднего уровня глюкозы крови приблизительно на 2 ммоль/л по сравнению с периодом, когда брали ваш последний тест.⁶⁴¹ График показывает результаты Американского исследования DCCT и взято из источника⁶⁴¹. Сплошная линия отражает взаимосвязь между HbA1c и глюкозой плазмы (на 11% выше, чем глюкоза крови в этой работе²⁷⁰). Цель — иметь показатель HbA1c 7% или ниже, если возможно.²⁶ Если он выше 8%, вам и вашей диабетической команде надо поработать вместе, чтобы оценить и пересмотреть ведение вашего диабета.²⁶

HbA1c	Глюкоза цельной крови		Глюкоза плазмы	
%	ммоль/л	мг/дл	ммоль/л	мг/дл
5	5,1	92	5,6	103
6	6,9	124	7,6	138
7	8,6	156	9,6	173
8	10,4	188	11,5	208
9	12,2	219	13,5	243
10	13,9	251	15,5	278
11	15,7	283	17,5	314
12	17,4	314	19,5	349

Эта таблица из источника⁶⁴¹ показывает средние значения глюкозы, которые представляют определенное значение HbA1c. Большинство используемых сейчас глюкометров показывают глюкозу плазмы.

Каким должен быть уровень HbA1c?

Сложно утверждать, какой должен быть уровень твоего HbA1c, потому что разные лаборатории имеют различные нормы. Во многих лабораториях нормативные значения их методов имеют тот же уровень, как и лабораторные нормы DCCT,¹⁹² и это является рекомендуемым стандартом в США и в Великобритании.⁵²⁶ Таким методом приемлемый HbA1c находится на уровне 7-8%.¹⁹³ Американская Диабетическая Ассоциация рекомендует, что целью терапии должен быть HbA1c ниже 7% (при норме до 6,1%), и что режим терапии надо пересмотреть у пациентов с повторным HbA1c выше целевого.²⁶ Канадская Диабетическая Ассоциация рекомендует, что подростки должны стремиться к HbA1c ниже 7%, у детей от 5 до 12 лет надо добиваться HbA1c ниже 8%, и что у детей до 5 лет приемлем уровень HbA1c ниже 9%.¹²⁷

Другие лабораторные методы дают несколько отличные показатели. В результате чего рекомендуемый уровень HbA1c составляет 6-7%.

Многие исследования показали, что при значении HbA1c менее 8% (методом эквивалентным DCCT) риск поздних сосудистых осложнений будет значительно ниже.^{193,633} Если твой HbA1c выше 9%, мы понимаем, что это неблагоприятно для твоего организма. Мы знаем, что при таком значении в будущем у тебя существует постоянный риск повреждения сосудов (см. "Снижение риска осложнений" на стр. 350).

На сегодняшний день нет международного стандарта измерения HbA1c, но сейчас разрабатывается достоверный и эталонный лабораторный метод.^{376,452} Сейчас один тест крови может иметь значение в интервале от 8% до почти 15% в разных лабораториях.⁸³ Чтобы знать, что на самом деле означает твой показатель HbA1c, надо сравнить его с результатами одного из долговременных исследований (см. стр. 350). NGSP программа — НПЦГ (Национальная Программа

HbA1c в разных исследованиях

HbA1c% (средний от

всех исследований)	6,0	8,0	10,0
Линкопинг, Швеция ⁹⁸	5,4	7,4	9,5
Стокгольм, Швеция ⁶³²	5,0	7,1	9,2
Осло, Норвегия ¹⁷⁷	6,6	8,3	10,1
Стено, Дания ²⁶⁴	6,7	8,7	10,8
DCCT, США ¹⁹³	6,3	8,4	10,5

К сожалению, значения HbA1c не одинаковы при измерении в разных лабораториях. Помните об этом, когда сравниваете свой собственный HbA1c с результатами исследований на стр. 350. Таблица из источника.⁴⁶³



Многие страны (среди них США, Австралия, Великобритания, Дания, Франция, Нидерланды) стандартизировали свои методы мониторингирования HbA1c, чтобы они показывали цифры, эквивалентные DCCT. Во время возросшего международного общения очень важно проверять метод HbA1c, когда вы читаете о результатах исследований в различных странах.

Стандартизации Гликогемоглобина) разработала стандартизацию, которая позволяет лабораториям соотносить их результаты с данными DCCT, и уже большинство лабораторий США и Великобритании дают свои ответы в цифрах DCCT. Многие страны также стандартизируют свои методы HbA1c, чтобы показывать цифры, эквивалентные DCCT. Это позволяет центрам и пациентам сравнивать свои результаты. Методы измерения HbA1c, откалиброванные давать те же значения, как в DCCT исследовании, наиболее демонстративны, так как ты можешь прямо сравнивать свой показатель с результатами этого исследования. Если у тебя 7% по данному методу, ты будешь знать, что твой риск поздних осложнений низкий, в то время как HbA1c 9% — это предостерегающий сигнал значительно повышенного риска. В Швеции эти показатели приблизительно на 1% ниже, чем данные DCCT.⁵⁰⁵

Исследования у взрослых показали, что те, у кого HbA1c был ниже, имели лучший уровень психологического самочувствия. Это включает меньше беспокойства и депрессий, больше уверенности в себе и лучшее качество жизни.³⁷⁰ Это также было подтверждено у детей и подростков (см. стр. 387).³⁷⁷

Случаи тяжелой гипогликемии ограничивают нижний предел HbA1c, который может достичь конкретный человек с диабетом. Уровень HbA1c в пределах нормы людей без диабета обычно означает, что существует риск тяжелых гипогликемий или бессимптомной гипогликемии. В DCCT исследовании пациенты с низким HbA1c имели значительно повышенный риск тяжелых гипогликемий.¹⁹⁶ Однако этот риск снижался с годами по мере продолжения исследования. В центрах, где интенсивная инсулинотерапия используется рутинно длительное время, нет такой выраженной взаимосвязи между уровнем HbA1c и тяжелыми гипогликемиями.^{569,778}

Стоит ли проверять свой HbA1c? Для кого делается тест на HbA1c? Многие пациенты считают, что они как бы посещают “контрольную станцию” и обследуются медицинскими работниками, чтобы посмотреть, насколько хорошо они “себя вели”. Однако с нашей точки зрения тест на HbA1c более важен для самих индивидуумов с диабетом. Когда ты увидишь его значение, ты будешь знать, помог ли твой образ жизни за последние три месяца добиться такого среднего

уровня глюкозы крови, который был бы желателен в дальнейшем. Бывает сложно справиться с диабетом хорошо все время, но мы часто видим подростков, которые так ответственно относятся к своему здоровью, что для них кажется естественным сказать: “Ого, мой HbA1c опять повысился. Мне придется что-то с этим делать.” И без других рекомендаций во время приема их показатель HbA1c четко идет вниз к следующему визиту.

Когда метод HbA1c был представлен, 240 взрослых с диабетом проверяли его каждые три месяца без других изменений в лечении диабета.⁴⁷³ Через один год средний показатель HbA1c не изменился, но как оказалось те, у кого значения были очень низкие, повысили их, а те, у кого значения были высокими, снизили. Это продемонстрировало преимущества знания своего уровня HbA1c.

Как часто надо проверять свой HbA1c?

HbA1c надо контролировать регулярно каждые три месяца у всех людей с инсулинзависимым диабетом.²⁶ Высокий уровень (> 8-9% по цифрам DCCT или эквивалентным методом) не приемлем с учетом риска будущих осложнений. Если у тебя высокий HbA1c, то хорошо проверять его каждый месяц до тех пор, пока он не вернется к приемлемому уровню. У детей и подростков значение HbA1c обычно слегка выше (~0,4%) осенью и зимой, чем весной или летом.⁵⁷⁰

После визита в диабетический центр ты можешь чувствовать себя более мотивированным, чтобы “собрать все свои силы” и держать значения глюкозы крови близкими к норме. Однако через несколько недель эта установка может снова исчезнуть из твоих мыслей, поскольку повседневная жизнь снова берет верх. Важно помнить, что не только инсулинотерапия была интенсивной в DCCT исследовании. HbA1c брали во время каждого визита с интервалом в один месяц, а между визитами поддерживали телефонный контакт. Поэтому возьми за при-

Каким должен быть HbA1c?

	DCCT- метод и эквиваленты
Нормальное значение без диабета	4,1-6,1%
Идеальный контроль диабета ²⁶	6-7%
Приемлемый контроль диабета	7-8%
Необходимо улучшить и пересмотреть лечение ²⁶	8-9%
Неприемлемо	
Высокий риск осложнений	> 9%
Высокий риск тяжелой гипогликемии (если не в фазу “медового месяца”)	< 6%

Могут быть индивидуальные отличия уровней HbA1c, которые реально достижимы. HbA1c всегда следует дифференцировать в соответствии с возрастом ребенка. Чрезвычайные предосторожности требуются, чтобы не допускать тяжелые гипогликемии у детей младше 5 лет из-за возможного риска неврологических повреждений. Поэтому уровень HbA1c 9% приемлем в группе этого возраста, если надо избегать тяжелых гипогликемий.¹²⁷ Обсудите со своей диабетической командой, какое значение будет реальным для вас.

вычку посещать центр каждый месяц для контроля HbA1c, до тех пор, пока он не опустится ниже 8.5-9%, а желательно до 8% и ниже.

Некоторые центры посылают свои тесты на HbA1c в лабораторию, поэтому может пройти несколько дней, пока ты получишь результат, в то же время другие просят вас прислать образец крови за неделю до визита. Иные используют

настольный метод (такой как DCA-2000®), который дает результат через несколько минут.

Даже если твой контроль глюкозы крови улучшается и твои тесты показывают меньшие значения, потребуется определенное время, чтобы это отразилось на HbA1c. Половина изменений будет видна где-то через месяц, а три четверти через два месяца.⁷³⁴ Если ты начнешь с очень высокого HbA1c (12-13%) и полностью нормализуешь свой уровень глюкозы крови (как часто случается при диагностике), он будет снижаться приблизительно на 1% каждые десять дней.⁷³³



Установите свою личную цель для HbA1c совместно с диабетической командой. Эта цель будет отличаться у различных людей и также может быть другой в отдельные периоды жизни. Сложнее добиваться одинакового уровня HbA1c во времена, когда у вас, например, проблемы дома или на работе. Соревнуясь с самим собой и ставя реальные цели, вы получите отличный шанс выиграть гонку.

Может ли HbA1c быть “слишком хорошим”?

Если у тебя очень низкий HbA1c, значит твоя средняя глюкоза крови низкая, и у тебя есть риск развития серьезной гипогликемии без симптомов-предвестников (“бессимптомная гипогликемия”, см. стр. 64), если только ты не в фазе ремиссии (см. стр. 219). Если у тебя низкий HbA1c (< 6-7%) и проблемы с тяжелыми гипогликемиями или с бессимптомной гипогликемией, тогда лучше нацелиться на несколько повышенный уровень глюкозы крови. С такими

значениями HbA1c ты еще будешь иметь допустимый предел колебаний прежде, чем уровень HbA1c поднимется до значений, повышающих риск поздних осложнений.

У очень маленьких детей (до 2 лет) головной мозг еще развивается, и повторные тяжелые гипогликемические эпизоды с очень низкой глюкозой крови и судорогами могут повредить головной мозг (см. стр. 62). У детей дошкольного возраста предотвращение тяжелой гипогликемии должно быть самым главным приоритетом, и иногда приходится допускать слегка повышенный HbA1c, чтобы ее избежать.

Через какое время глюкоза крови повлияет на HbA1c?

Ваш последний уровень глюкозы крови влияет на HbA1c намного больше, чем тот, который был 2-3 месяца назад. Однако значения за последнюю неделю не будут отражены большинством методов, поскольку эта фракция HbA1c очень нестабильна. Влияние глюкозы крови на определенный уровень HbA1c следующее (считая назад):⁷³⁴

День	1-6	очень низкое
День	7-30	50%
День	31-60	25%
День	61-90	15%
День	91-120	10%

HbA1c во время путешествия

Иногда ты захочешь узнать свой HbA1c, но по какой-то причине тебе оказывается сложно посетить диабетический центр. Ты можешь обойти это, нанеся несколько капель крови на фильтровальную бумагу и послав в лабораторию. Это бывает особенно полезным во время путешествия, когда ты не можешь обратиться к врачу, который достаточно знает тебя и твой диабет. Если у тебя хороший контроль диабета, иногда достаточно посылать тест на HbA1c каж-

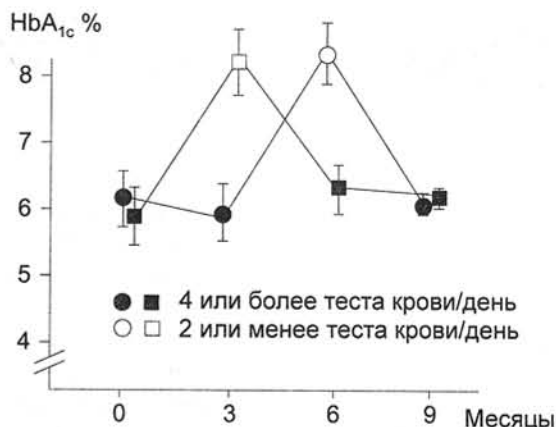
дые три месяца. Ты можешь позвонить в диабетический центр и обсудить результат.

Другой раз ты захочешь проверить свой HbA1c чаще (например, после изменения дозы инсулина), но ты живешь довольно далеко от своего центра. Поинтересуйтесь у диабетической медсестры, можно ли послать тест на HbA1c почтой и как это организовать. Если твой центр использует этот метод для рутинных тестов, убедись, что ты посылаешь анализ достаточно заблаговременно, чтобы иметь готовые результаты ко времени приема.

Стоит ли делать тесты?

Бельгийское исследование детей и молодежи с хорошим контролем глюкозы крови (HbA1c был в среднем 6,9%) показало, что на HbA1c влияли оба фактора: действительное число сделанных тестов (в среднем до 77 тестов в месяц) и количество посещений диабетического центра (в среднем 6,6 посещений/на пациента/год).²²⁰ Пациенты, которые вводили инсулин четыре раза в день, имели более свободную диету, чем те, которые вводили два раза в день, но между группами не было разницы в HbA1c.

Важно подумать над причиной своих значений глюкозы крови и, проанализировав свои резуль-



В этой работе 2 группы пациентов делали 2 или 4 теста глюкозы крови/день в течение 3-х месяцев. Контроль диабета был значительно лучше в обеих группах, когда они делали четыре теста в день.⁶⁷⁷ Значения HbA1c были пересчитаны от HbA1, более старого метода анализа.

таты, принять меры и изменить дозу инсулина, если необходимо. Уровень глюкозы крови не улучшится при простом ее измерении. Помни, что тесты нужны лично тебе, а не только для демонстрации диабетической медсестре или врачу-диабетологу. (См. также “Снижение риска осложнений” на стр. 350.)

Фруктозамин

Контроль фруктозамина — это метод измерения количества глюкозы, которое связано с белками крови. Его значение отражает уровень глюкозы крови за последние 2-3 недели. Фруктозамин может являться хорошим индикатором во время быстрых изменений в контроле глюкозы, например, когда ты начинаешь новый метод лечения. Вместе с тем, если ты будешь делать тест на фруктозамин только каждые три месяца, ты не получишь надежного показателя контроля глюкозы за весь данный период времени. Поэтому данный метод не рекомендуется для рутинного определения долговременного контроля глюкозы.²⁶



Пошлите тест на HbA1c почтой в свой диабетический центр, если вы находитесь вдали от дома длительное время.

Техника инъекций

13

Инсулин может работать только при связывании с рецепторами на поверхности клеток. Поэтому инсулин начнет действовать тогда, когда попадет в кровь и кровоток доставит его к клеткам. На сегодняшний день единственный практический метод его назначения – с помощью инъекций. Однако в настоящее время проводится огромная исследовательская работа, чтобы найти альтернативные способы введения инсулина (см. стр. 366).

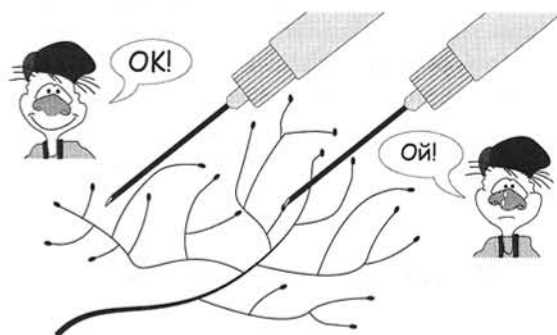
Привыкая к инъекциям



Уколы никогда не станут доставлять удовольствие. В лучшем случае они раздражают, а в худшем бывают болезненными, особенно вначале. Но большинство людей могут адаптироваться почти ко всем вещам, если они воспринимают их постепенно, правильным темпом. Большинство детей школьного возраста быстро учатся сами делать инъекции. Средний возраст для обучения 8 лет.⁸¹³ Но иногда встречаются дети и подростки, которые считают уколы невыносимыми даже после многих лет с диабетом.³³² Использование подкожного катетера (Инсуфлона®, см. стр. 144) помогает снизить боль от инъекций для тех, кто впервые сталкивается с уколами, особенно при режиме многократных инъекций с самого начала лечения.³³⁸

Инъекции родителям

Как научить себя или своего ребенка делать инъекции инсулина? Помогает, когда ребенок играет со шприц-ручкой или шприцем и колет плюшевого мишку или куклу. Обычно первые



Нервные волокна выглядят подобно тонким веточкам дерева. Если задеть нерв, то вы почувствуете боль больше, чем при инъекции между нервными волокнами.

шаги практикуют на инъекциях в апельсин, затем делают уколы медсестре или родителям. После этого дети обычно готовы попробовать сделать обычный укол себе. Очень важно, чтобы взрослые, заботящиеся о ребенке, показали, что ввести себе инъекцию – не такое уж сложное дело. Когда мама и папа преодолеют страх иглоу, ребенку станет намного легче научиться делать инъекции самому. Позвольте маленьким детям делать уколы (вводить раствор, не инсулин) и контролировать глюкозу крови у своих родителей (и может, также у смелых брата, сестры и бабушки с дедушкой) так часто, как они захотят, демонстрируя им, что уколы не опасны. Но помните, что иглы не должны быть общими! Используйте новую иглу для каждого человека. Если вы родитель маленького ребенка с диабетом, попробуйте поставить себя на место ребенка и подумайте, как бы это выглядело, если бы родители испугались делать инъекцию: “Я должен делать несколько уколов каждый день всю оставшуюся жизнь, а теперь моя мама не хочет сделать один. И также мой папа, но они выросли и могут делать почти все... Сделать укол – это должно быть что-то ужасное!”



Попробуйте найти менее болезненное место для инъекций, нажимая иглой на кожу!

Не говорите маленьким детям заранее, когда будете колоть инсулин или проверять глюкозу крови. Многие дети становятся беспокойными, когда узнают слишком рано, что произойдет что-то неприятное. Другие дети хотят точно знать, когда это случится. Попробуйте выяснить, что лучше подойдет вашему ребенку.

Уменьшая боль при инъекциях

Боль возникает в мелких нервах и их окончаниях. Нервы расположены, как ветки дерева. Если ты заденешь нерв, тогда почувствуешь болезненность. Ты можешь проверить расположение нервов, аккуратно нажимая иглой на кожу и чувствуя, где болит больше и где меньше. Помни, что надо держать иглу так, чтобы ее острый конец прокалывал кожу (см. картинку на стр. 132). Определенные области твоего живота и бедер будут возможно менее болезненны, чем другие. Но отрицательной стороной постоянных уколов в одно место является то, что у тебя начнут развиваться жировые уплотнения (липогипертрофии, гипертрофические липодистрофии, см. стр. 215). Инсулин медленнее всасывается из таких уплотнений.⁸²⁰ Если быстро с ходу ввести иглу, ты меньше почувствуешь момент укола. Но некоторые люди предпочитают медленно и аккуратно проталкивать иглу через кожу.

Куда мне вводить инсулин?

В жировую ткань или мышцы?

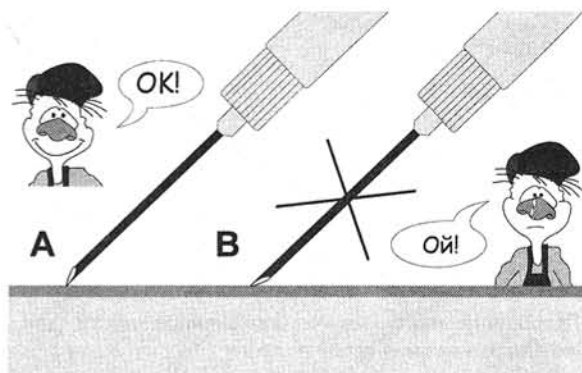
Рекомендации, как колоть инсулин, значительно изменились за последние годы. Со старыми иглами (25 мм) было естественно использовать приподнятую кожную складку для инъекций. Когда были представлены иглы 12-13 мм, полагали, что при перпендикулярной технике инъекций инсулин будет вводиться в подкожно-жировую клетчатку. Однако при использовании этой техники ты все-таки рискуешь уколоть в мышцы, поэтому теперь людям снова советуют колоть под углом в приподнятую складку кожи,⁷⁵¹ за исключением случаев, когда используются очень короткие иглы 5 или 6 мм.

Данные исследований: Техника инъекций

- ♠ В Британском исследовании измеряли расстояние от кожи до мышц с помощью ультразвука. Был сделан вывод, что большинство мальчиков и некоторые девочки при перпендикулярной технике инъекций рискуют сделать укол в мышцы или даже в абдоминальную полость.⁷⁰⁶
- ♠ Во Французском исследовании 31% детей, которые использовали перпендикулярную технику инъекций в складку кожи, сделанную целой ладонью, вводили инсулин внутримышечно. Цифры достигали 50% у младших худощавых мальчиков.⁶¹³
- ♠ Даже с иглами 8 мм существует значительный риск инъекций в мышцы при перпендикулярной технике инъекций (несмотря на подъем кожи, собранной в складку с помощью правильной двухпальцевой техники).⁷⁶⁰
- ♠ Самый безопасный способ – это делать инъекции с помощью игл 5-6 мм, поднимать кожную складку двумя пальцами и колоть под углом 45°.³⁷⁸

Инсулин нужно вводить в виде подкожной инъекции, т. е. в жировую клетчатку под кожей, но не в мышцы. Чтобы предупредить инъекции в мышцы, важно приподнимать складку кожи с помощью большого и указательного пальцев (“двухпальцевая складка”) и вводить иглу под углом 45° (см. иллюстрацию на стр. 134).^{281,751} Важно приподнимать кожную складку, даже если ты пользуешься иглами 8 мм. С иглами 5-6 мм инъекции могут делаться без образования кожной складки, если достаточный слой подкожно-жировой клетчатки (по крайней мере 8 мм, поскольку слои кожи могут сжиматься при перпендикулярных инъекциях⁷⁵). Худощавые мальчики обычно имеют меньше жировой ткани, особенно на бедрах.^{75,706}

Покачай иглу слегка перед введением инсулина. Если кончик иглы чувствует “упор”, вероятно, ты достиг/ла мышцы. В этом случае чуть-чуть вытяни иглу перед введением. Ты можешь вводить инсулин и в ягодицу, где обычно достаточный слой подкожно-жировой клетчатки для введения иглы перпендикулярно без припод-



Посмотрите внимательно на кончик иглы перед введением в кожу. Кончик иглы заточен очень остро, поэтому легко прокалывает кожу. Если сделаете укол, когда отверстие иглы направлено срезом на кожу (В), то почувствуете боль больше, чем при уколе, когда тонкий конец направлен прямо на кожу (А).

нимания кожной складки. Скорость инъекции (варьировала от 3 до 30 секунд) в соответствии с Датским исследованием не влияет на то, насколько быстро всасывается инсулин.³⁶²

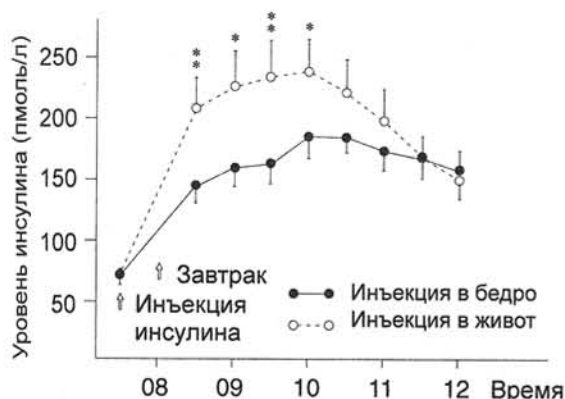
Рекомендуемые места для инъекций

Аналог инсулина ультракороткого действия	Живот
Инсулин короткого действия	Живот
Инсулин среднего действия	Бедра/ягодицы
Инсулин длительного действия	Бедра/ягодицы

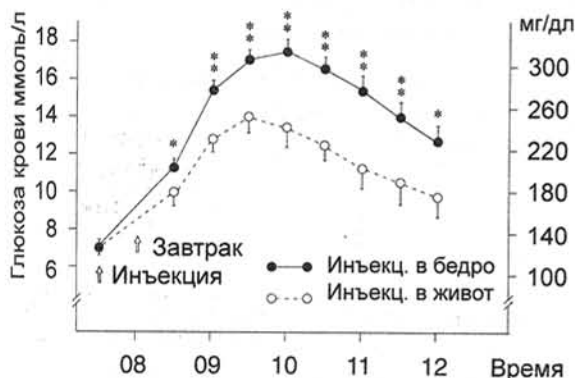
Ягодицы являются предпочтительным местом инъекций для инсулинов среднего или длительного действия у детей с тонкой подкожно-жировой клетчаткой на бедрах.¹⁶³ Они могут также использоваться для инъекций инсулинов короткого и аналогов ультракороткого действия, чтобы расширить места инъекций и уменьшить развитие жировых уплотнений — липогипертрофий. Ягодицы являются лучшим местом для инъекций у беременных женщин, особенно когда живот становится большим и плотным.

Некоторые исследования показали, что инъекции в мышцы не обязательно более болезненны,^{357,812} но инсулин при этом всасывается быстрее. При уколах в мышцы могут быть неприятные ощущения, хотя без особой болезненности. Всасывание инсулинов короткого²⁸¹ и среднего действия⁷⁷⁰ после внутримышечной инъекции повышается почти на 50% по сравнению с подкожной инъекцией в область бедра. В то же время абсорбция инсулина одинакова при сравнении внутримышечной и подкожной инъекций в область живота.²⁸¹

Чем толще слой подкожно-жировой клетчатки, тем меньше там кровообращение. Это приводит к замедленному всасыванию инсулина. В одной работе инсулин короткого действия (8 ЕД было введено в живот) абсорбировался в два раза быстрее из подкожно-жировой клетчатки толщиной 10 мм по сравнению с 20 мм.³⁶⁴ Такие же результаты были получены у людей, использующих инсулиновые помпы. Можно использовать преимущество этого феномена, делая укол



В Американском исследовании взрослые вводили одинаковую дозу инсулина короткого действия перед завтраком один день в живот, а на другой день в бедро.⁵² Инъекции в живот дали более быстрое начало действия инсулина и более высокий пик уровня инсулина в крови.



Значения глюкозы крови из исследования выше. Поскольку инсулин поступает в кровь быстрее после инъекции в живот, он вызывает более активное поступление в клетки глюкозы, содержащейся в завтраке, приводя к более низкой глюкозе крови.

в место с более тонкой подкожной клетчаткой, когда хочешь, чтобы инсулин подействовал побыстрее. Также инсулин, введенный выше пупка, будет всасываться несколько быстрее, чем при инъекциях ниже и рядом с пупком.²⁸⁴

Некоторые люди находят, что удобнее колоть себя через одежду. Это может вызвать неприятную реакцию со стороны кожи, хотя такое встречается не очень часто.²⁶⁹ Тем не менее

через одежду сложнее сделать хорошую кожную складку, что повышает риск случайного введения в мышцу. Кроме того, можно получить пятно крови на одежде. И помни, что надо обязательно сменить иглу после такой инъекции, иначе при повторном использовании может произойти инфицирование кожи.

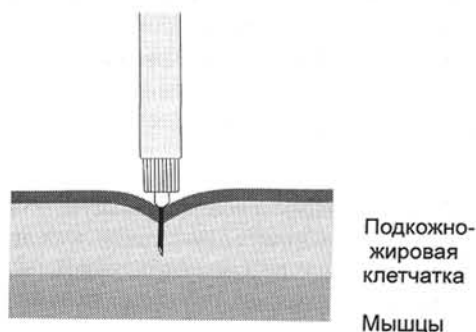
В живот или бедро?

У взрослых инсулин всасывается быстрее после подкожной инъекции в абдоминальную область (живот) по сравнению с инъекцией в бедро, и также его действие по снижению глюкозы крови проявляется сильнее^{52,281} (см. схемы, стр. 133). Абсорбция (всасывание) при подкожной инъекции в живот сравнима с таковой при внутримышечной инъекции в бедро.²⁸¹ Это вызвано усиленным кровоснабжением подкожно-жировой клетчатки живота по сравнению с кровотоком на бедре.⁵² Всасывание инсулина из ягодицы быстрее, чем из бедра, но не такое быстрое, как из живота.⁵⁷⁷ В некоторых странах для подкожных инъекций также используется верхняя и наружная область рук, где всасывание инсулина сходно с областью бедра.⁷⁴² Это место для инъекций не рекомендуется в других странах (как Швеция), так как подкожный слой здесь очень тонкий и сложно приподнимать кожную складку одновременно с уколom под углом 45°.

Абсорбция инсулина среднего действия (НПХ-инсулин) лучше сбалансирована после инъекции в бедро по сравнению с абдоминальной инъекцией, давая меньший эффект действия инсулина ранней ночью и более сильное действие поздней ночью.³⁵⁸

Поскольку инсулин всасывается быстрее из живота, чем из бедра, мы рекомендуем перед едой вводить инсулин короткого действия (или аналог ультракороткого действия) в живот, а перед сном инсулин среднего или длительного действия в бедро (или в ягодицу). Мы не рекомендуем менять места инъекций с живота на бедро в разные дни, так как это вызывает разницу в действии инсулина.⁵¹ Маленький ребенок имеет меньшую зону в области живота,

Техника подкожных инъекций (игла 5-6 мм)

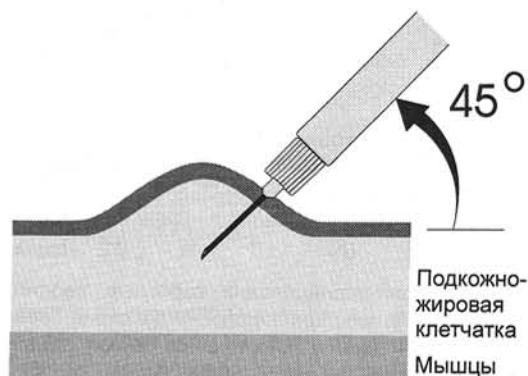


- ① Выпустите небольшое количество инсулина ($\frac{1}{2}$ -1 единицы шприц-ручкой) в воздух, чтобы убедиться, что кончик иглы заполнен инсулином.
- ② Игла 5-6 мм может использоваться для перпендикулярных инъекций, если подкожная клетчатка не менее 8 мм толщиной.⁷⁵
- ③ Проколите кожу под углом 90° .
- ④ Введите инсулин.
- ⑤ Посчитайте до 10 медленно или до 20 быстро (около 15 секунд).³⁰⁵ Когда пользуетесь шприцами, достаточно подождать только несколько секунд.

подходящую для инъекций, поэтому мы рекомендуем использовать ягодицы и для инъекций инсулина короткого действия.

У маленьких детей, использующих подкожный катетер для введения инсулина короткого действия, можно попробовать вводить через него также ночной инсулин, если это инсулин типа НПХ. Однако если вы сталкиваетесь с проблемой ночной гипогликемии или высокими значениями глюкозы крови по утрам, лучше вводить инсулин перед сном в бедро в виде отдельной инъекции (см. также стр. 145).

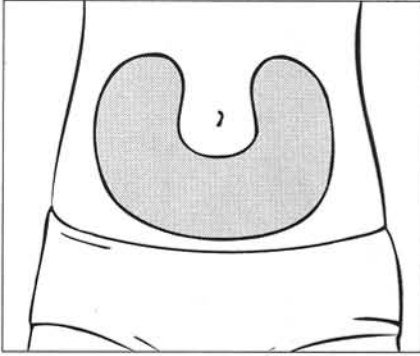
Техника подкожных инъекций (игла 8-13 мм)



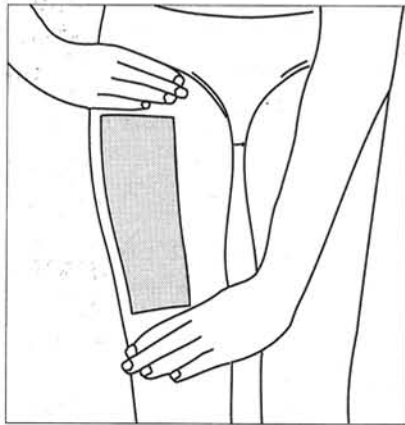
- ① Выпустите небольшое количество инсулина ($\frac{1}{2}$ -1 единицы шприц-ручкой) в воздух, чтобы убедиться, что кончик иглы заполнен инсулином.
- ② Приподнимите кожу большим и указательным пальцами ("двухпальцевая складка").
- ③ Проколите кожу под углом 45° (но 90° к поверхности кожи).
- ④ Держите складку и введите инсулин.
- ⑤ Посчитайте до 10 медленно или до 20 быстро (около 15 секунд).³⁰⁵ Когда пользуетесь шприцами, достаточно подождать только несколько секунд.
- ⑥ Достаньте иглу.
- ⑦ Отпустите кожную складку.
- ⑧ Если есть проблемы с вытеканием инсулина, можно прижать пальцем отверстие в коже после вытягивания иглы или использовать иглы подлиннее.

При инъекциях в ягодицу подкожно-жировой слой обычно достаточной толщины, чтобы колоть иглами даже 8 и 13 мм без приподнимания кожной складки.

Дезинфекция кожи перед инъекцией необязательна, так как риск инфекции незначительный.



Живот обычно используется для инъекций инсулина короткого действия и аналогов ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог). Он всасывается несколько быстрее из области над пупком по сравнению с другими зонами живота.²⁸⁴ Всегда выбирайте одну и ту же область для определенного вида инсулина, например, живот (или ягодицы у маленьких детей) для инсулина короткого действия и бедро для инсулина перед сном. Важно чередовать места инъекций в пределах каждой зоны, чтобы избежать развития жировых уплотнений (липогипертрофий, см. стр. 215).



Положите одну свою ладонь выше колена, а другую ниже паховой области. Зона между вашими ладонями подходит для инъекций в бедро. Помните, что инсулин будет всасываться медленнее из бедра, чем из живота.

Не следует вводить инсулин короткого действия в бедро в конце дня. Его медленное всасывание может привести к гипогликемии ранней ночью.³⁵⁷



Вы также можете делать инъекции в ягодицы. Вводите инсулин на несколько сантиметров ниже края подвздошной кости. Ягодицы можно использовать для инъекций у маленьких детей, имеющих тонкий слой подкожно-жировой клетчатки на животе или склонность к развитию жировых уплотнений (липогипертрофий). Абсорбция инсулина несколько медленнее из ягодиц, чем из живота. Эти иллюстрации взяты из источника⁷⁰².

Аналог инсулина ультракороткого действия

Разница во всасывании инсулина между различными местами инъекций не так выражена при применении аналогов инсулина ультракороткого действия. Всасывание НовоРapid⁵⁵⁷ или Хумалог⁷⁴² только немного быстрее из живота, чем из бедра. В Немецком исследовании не было разницы в абсорбции между подкожными и внутримышечными инъекциями в бедро при использовании Хумалог⁶²⁹.

Новые инсулины длительного действия

Новый аналог длительного действия Лантус (гларгин) дает одинаковый эффект при введении в живот, бедро или руку.⁵⁸³

На абсорбцию инсулина также влияют многие другие факторы (см. стр. 99).

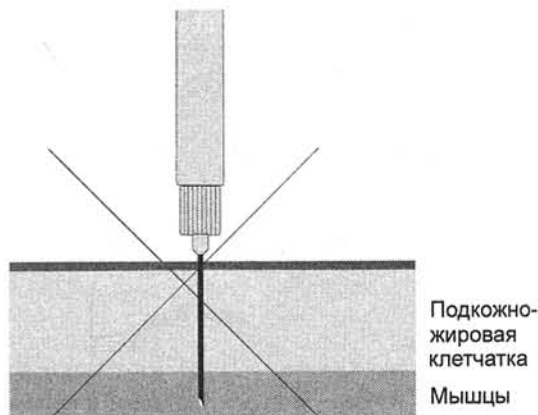
Обязательно ли дезинфицировать кожу?

Нет необходимости дезинфицировать кожу с помощью спиртового раствора перед уколом шприц-ручкой или шприцами. Риск инфицирования кожи незначительный,⁵³¹ а дезинфекция спиртом может вызвать жгучую боль при введении иглы. Важнее хорошая гигиена и тщательное мытье рук.

При использовании инсулиновой помпы или подкожного катетера надо протирать кожу спиртовым раствором хлоргексидина или подобным дезинфектантом. Некоторые кожные дезинфектанты содержат увлажнители кожи, которые способствуют более легкому откреплению специальных пластырей.

Хранение инсулина

Инсулин хорошо переносит комнатную температуру. Большинство производителей рекомендуют, чтобы используемый инсулин после пребывания более 4 недель при комнатной температуре (не выше 25-30° С) выбрасывали.³¹¹ Прочитай инструкцию из упаковки для того типа инсулина, который ты применяешь, и его срок годности на флаконе или картридже. При комнатной температуре инсулин потеряет меньше 1,0% своей силы действия за месяц.³¹¹ В соответствии с одним исследованием, обычный короткий, Ленте и НПХ-инсулины, используемые до 110 дней, сохраняли концентрацию инсулина 100 ЕД/мл.⁶²⁷ Даже после года хранения при комнатной температуре, если его держать в темноте, инсулин потеряет только 10% своего эффекта.⁵⁸⁰ Вообще, рекомендуемая продолжительность времени безопасного хранения инсулина больше основана на заботе о его стерильности, чем силе действия.³¹¹ Общепринятой практикой является хранение запасного инсулина в холодильнике (4-8° С), а тот флакон или картридж, которыми пользуются сейчас, держат при комнатной температуре.

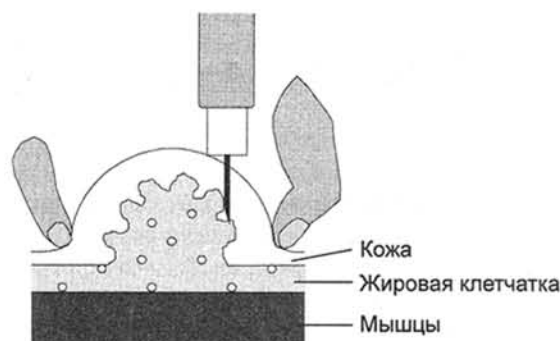


Если вы уколете под углом 90° иглами 12-13 мм, существует немалый риск случайной внутримышечной инъекции. Риск сохраняется даже с иглой покороче (8 мм), если вводить инсулин в области с тонким слоем подкожной клетчатки, такие как наружная зона бедра, верхняя часть рук или боковые поверхности тела.⁷⁶⁰ При внутримышечной инъекции инсулин всасывается в кровоток быстрее и дает более сильное, но короткое действие данной дозы инсулина. Однако вы можете воспользоваться преимуществом такого типа инъекций в бедро, если хотите, чтобы ваш инсулин начал действовать быстрее или если у вас проблемы с липогипертрофиями (см. стр. 215).

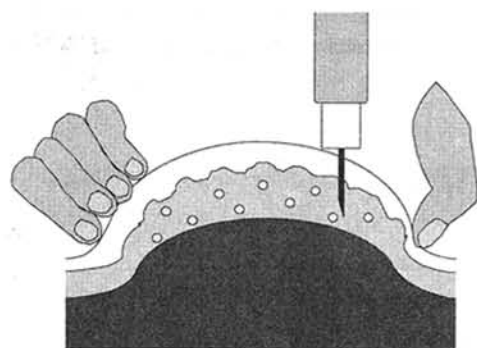
Если колоть иглой 8 или 13 мм, держа ее под прямым углом к телу, в области живота, вы идете на значительный риск введения инсулина прямо в брюшную полость.²⁶³

Хранение при комнатной температуре делает консерванты более эффективными в уничтожении любых бактерий, которые могут загрязнить флакон при его повторном использовании для инъекций.⁶²⁷ Хумалог, который разбавляют (стерильным раствором) до 50 ЕД/мл (U-50) и 10 ЕД/мл (U-10), остается стабильным более одного месяца при хранении при 5° С и 30° С.⁷¹⁷

Не клади свой инсулин близко к морозильному отделу в холодильнике, так как он не переносит температуру ниже 2° С. Не подвергай инсулин воздействию яркого света и жары, таких как солнечный свет в автомобиле или жара в сауне. Инсулин снижает свой эффект, когда хранится при температуре выше 25-30° С. При 35° С он инактивируется в четыре раза быстрее, чем при комнатной температуре.³¹⁶ Во время отпуска



Самый правильный способ введения инсулина иглами 5-6 мм следующий: надо сделать кожную складку двумя пальцами и колоть под углом 45°. ³⁷⁸ Но если вы уколете иглой 5-6 мм несколько в стороне, существует риск инъекции в поверхность кожи (внутрикожная инъекция, см. рисунок), при которой инсулин будет всасываться медленнее. ⁷²¹ С иглами 5-6 мм инъекции можно делать перпендикулярно, не приподнимая кожную складку для предупреждения внутримышечных инъекций ⁷²¹, если достаточный слой подкожной жировой клетчатки, что часто бывает у девочек (не менее 8 мм, так как слои кожи при перпендикулярных инъекциях сжимаются ⁷⁵). Однако худощавые мальчики обычно имеют слой подкожно-жировой клетчатки тоньше, особенно на бедрах. ^{75, 706} При инъекциях в ягодицы слой подкожной жировой клетчатки обычно достаточной толщины, чтобы колоть без приподнимания кожной складки.



Если вы делаете кожную складку, захватив ее всей ладонью, с иглами 5-6 мм уменьшается риск поверхностных инъекций. Тем не менее эта техника инъекций не должна применяться с более длинными иглами 8 и 13 мм, потому что при этом приподнимаются и мышцы, приводя к риску внутримышечной инъекции. ⁶¹³

можно держать инсулин в охлажденном термосе или завернутым во влажную ткань, чтобы сохранить его прохладным. В очень жарком климате, если нет холодильника, инсулиновые флаконы и картриджи могут храниться без потери их активности в коробке, плавающей в глиняном кувшине (матка по-индийски), который наполовину заполнен водой. Сосуд следует держать в тени. Индийское исследование показало, что инсулин, хранящийся таким способом, не потерял ни одно свое свойство после 60 дней при температуре до 40° С. ⁶²⁵

Нет необходимости держать инсулин в темноте, поскольку он также хорошо хранится при дневном свете (но не при солнечном свете). ³¹⁶ Но у говяжьего инсулина быстрее снижается активность при дневном свете. ³¹⁶ Человеческий инсулин, который носили в кармане рубашки 6 месяцев, не потерял свое действие больше, чем за время хранения при комнатной температуре. ³¹⁶ Никогда не используйте регулярный инсулин короткого действия, который стал мутным. Также нельзя применять инсулин среднего или длительного действия, если он содержит хлопья или инородный слой внутри флакона. ⁶⁵⁰

Различные средства введения инсулина

- ♠ Шприцы 1-3 инъекции/день.
- ♠ Шприц-ручка 4-6 инъекций/день.
- ♠ Инсуфлон® Подкожный тефлоновый катетер. Может использоваться при болезненных инъекциях.
- ♠ Инсулиновая помпа Поставляет инсулин в базальном режиме в течение 24 часов и болюсные дозы во время еды.
- ♠ Безыгольный инъектор (jet injector) Инъекция без иглы. Тонкой и сильной струей инсулина стреляет через кожу.

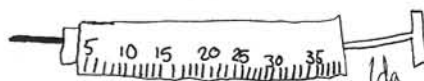


Инсулин чувствителен к жаре и солнечному свету, поэтому не оставляйте его на солнце или в закрытом автомобиле.

Если смешивать инсулины типа Ленте (Монотард, Хумулин Л, Ультратард, Хумулин У) с инсулином короткого действия в одном шприце перед введением, инсулин начнет действовать быстрее, если ты сделаешь инъекцию сразу же после смешивания инсулинов из флаконов, взятых из холодильника⁵⁹⁶ (см. также стр. 97).

Шприцы

Одноразовые шприцы используются с 1960-х годов и до сих пор остаются стандартным устройством для инъекций во многих странах. Их маркируют в единицах, и они производятся для инсулина U-100 (100 единиц/мл) или U-40 (40 единиц/мл). Шприцы применяются, когда смешивают два вида инсулина в одну инъекцию, или для тех инсулинов, которые недоступны в картриджах для шприц-ручки. Надо быть очень внимательными во время путешествий,



особенно при посещении стран, использующих различные концентрации инсулина. Особенно важно не применять инсулин U-40 со шприцами U-100 и наоборот. В странах, где шприц-ручки менее распространены, шприцы используются для режима многократных инъекций. Во многих странах с более низким экономическим уровнем до сих пор применяются многоразовые стеклянные шприцы с иглами, требующими ручной заточки.

Инъекции шприцами

Мутный инсулин (среднего и длительного действия) надо перемешать перед использованием. Это делают, плавно переворачивая флакон или раскатывая его между ладонями (10 - 20 раз).⁴⁰⁷ Не тряси флакон, так как это может привести к образованию пузырьков воздуха. Начни инъекцию с набирания воздуха в шприц в соответствии с дозой инсулина, которую ты будешь колоть. Затем введи воздух во флакон с инсулином, переверни его вниз и набери точную дозу инсулина. Подержи шприц иглой вверх, затем слегка постучи по нему несколько раз, чтобы избавиться от пузырьков.



Маленький шприц может восприниматься тем, кто боится инъекций, как огромная, пугающая вещь. Даниэль нарисовал эту картинку своего инсулинового шприца в один из первых дней пребывания в больнице.

Шприц-ручки



Шприц-ручка или инсулиновая ручка – это удобное устройство, которое заправляется картриджами с инсулином для повторных инъекций. Стандартные картриджи содержат 300 единиц (3 мл). Шприц-ручки дают даже более точную дозировку по сравнению со шприцами, особенно при малых дозах.^{243,393} В некоторых шприц-ручках можно изменять дозу на половину единицы (NovoPen® Junior или НовоПен® 3 Деми). Детям нужны шприц-ручки, которые вводят одну или пол-единицы, но и подростки, и даже многие взрослые признают, что очень удобно, когда есть возможность изменять дозу шагом на пол-единицы. При использо-

вании шприц-ручки сначала надо выпустить 1-2 единицы в воздух, держа ручку иглой вверх, чтобы убедиться, что инсулин выходит (“выстрел в воздух”, см. также стр. 142).

Для многих инсулинов имеются также и одноразовые шприц-ручки. Они очень удобны для перевозки запасного инсулина, например, во время путешествия. Убедись, что у тебя есть запасная одноразовая шприц-ручка в школе, на работе, у бабушки с дедушкой или в других местах, где ты часто бываешь.

Почему не все инсулины есть в шприц-ручках?

Большинство инсулинов среднего и длительного действия мутные, поэтому флаконы надо переворачивать или раскатывать (не трясти!) не менее 20 раз перед введением, чтобы хорошо перемешать инсулин.⁴⁰⁷ В одном исследовании концентрация инсулина в используемых флаконах и картриджах НПХ-инсулина варьировала от 5 до 200 единиц/мл.⁴⁰⁷ Картриджи для шприц-ручек содержат небольшой стеклянный

Смешивание инсулинов в шприцах

- Начните с введения воздуха во флакон с инсулином среднего действия (мутный инсулин).
- Достаньте шприц из первого флакона.
- Введите воздух во флакон с инсулином короткого действия или аналогом ультракороткого (прозрачный инсулин).
- Наберите инсулин короткого действия или аналог ультракороткого действия (прозрачный инсулин).
- Достаньте шприц из второго флакона.
- Аккуратно введите иглу во флакон с инсулином среднего действия (мутный инсулин).
- Наберите точную дозу (старайтесь не вводить инсулин во флакон).
- Достаньте шприц из первого флакона.
- Лучше всего набирать инсулин в таком порядке, поскольку если капля короткого инсулина попадет во флакон с инсулином среднего действия, это не будет иметь большого значения, и совсем по-другому, если наоборот.

или стальной шарик, который помогает перемешивать инсулин, когда ручку переворачивают.

Ультраленте инсулины (Ультратард, Хумулин У) находятся в кристаллической форме, а кристаллы разрушаются в присутствии стеклянного шарика.

Смена игл в шприц-ручке

Стерильные одноразовые иглы для шприц-ручек и шприцы созданы для однократного использования. Однако многие пациенты повторно используют их для нескольких инъекций.

Иглы для шприц-ручек

Марка	Диаметр иглы	Размер иглы	Длина
Б-Д Микро-Файн+: B-D Micro-Fine+	0,25 мм	31G	5 мм
НовоФайн: NovoFine	0,25 мм	31G	6 мм
Пенфайн: Penfine	0,25 мм	31G	6 мм
Унифайн: Unifine	0,30 мм	30G	6 мм
Б-Д Микро-Файн+: B-D Micro-Fine+	0,25 мм	31G	8 мм
Пенфайн: Penfine	0,25 мм	31G	8 мм
Унифайн: Unifine	0,30 мм	30G	8 мм
НовоФайн: NovoFine	0,30 мм	30G	8 мм
Омникан мини: Omnican mini	0,30 мм	30G	8 мм
Пенфайн: Penfine	0,33 мм	29G	10 мм
Пенфайн: Penfine	0,33 мм	29G	12 мм
Омникан файн: Omnican fine	0,33 мм	29G	12 мм
Унифайн: Unifine	0,33 мм	29G	12 мм
Б-Д Микро-Файн+: B-D Micro-Fine+	0,33 мм	29G	13 мм
НовоФайн: NovoFine	0,36 мм	28G	12 мм
Оптипен: Optipen	0,36 мм	28G	12 мм

Руководство по выбору игл ⁷¹⁹

Пол и возраст	Тип телосложения	Рекомендуемые иглы
Дети < 12	Все	5-8 мм
Мужчины 12-18	Все	5-8 мм
Женщины 12-18	Нормальное	5-8 мм
Женщины 12-18	Ожирение	5-8 и 13 мм
Взрослые мужчины	Нормальное	5-8 мм
Взрослые мужчины	Ожирение	8 и 13 мм
Взрослые женщины	Нормальное	5-8 и 13 мм
Взрослые женщины	Ожирение	13 мм

Все инъекции необходимо делать с приподниманием кожной складки ("двухпальцевая складка") под углом в 45° независимо от длины игл, за исключением ягодиц, где можно использовать перпендикулярные инъекции без складки. Инъекции иглами 5-6 мм можно делать без складки кожи, если слой подкожно-жировой клетчатки не менее 8 мм.⁷⁵

лином, который кристаллизуется внутри нее. Убирай иглу сразу же после инъекции и ставь новую прямо перед следующим введением.

Риск инфицирования мест инъекций при повторном применении одноразовых игл, кажется, незначительный.^{146,686} Однако инъекции могут быть болезненнее,¹³⁷ так как иглы тупятся из-за повреждения кончика иглы после многократного использования⁴⁹⁹ и силиконовое покрытие стирается. Существуют некоторые данные, что повторное использование игл с поврежденными кончиками приводит к частым небольшим травмам ткани при введении. Это вызывает высвобождение определенных факторов роста, которые могут привести к развитию жировых уплотнений (липогипертрофий), влияющих на потребность в инсулине и его всасывание.⁷²⁰

Надо менять иглы после каждой инъекции инсулина среднего действия из-за риска вытекания жидкости из картриджа или попадания воздуха (см. стр. 142), если иглу оставлять.³⁹³ Кроме того, игла может заблокироваться инсу-

Выпускай одну или две единицы в воздух с каждой новой иглой для шприц-ручки ("выстрел в воздух"), чтобы убедиться, что кончик иглы заполнен инсулином.

Различные шприц-ручки для дневного и ночного инсулина

Легко по ошибке взять неправильную шприц-ручку, если ручки для дневного и ночного инсулина одинаковые.

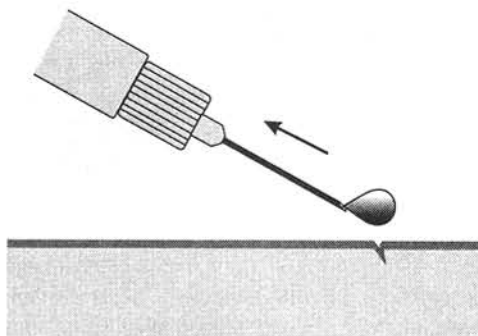
Чтобы предупредить введение неправильного вида инсулина, мы рекомендуем всегда использовать две абсолютно разные шприц-ручки для дневного инсулина и инсулина перед сном, чтобы вы могли чувствовать разницу даже в пол-

ной темноте. Если вы хоть раз ввели неправильный вид инсулина, тогда применение двух абсолютно разных шприц-ручек начнет выглядеть для вас как дешевая форма страхования жизни.

Воздух в картридже или шприце

Если картридж с присоединенной иглой разогревается (например, когда ты его носишь во внутреннем кармане), жидкость в картридже расширяется, и несколько капель может вытечь через иглу. Когда температура снова падает, будет засасываться воздух. В одном исследовании окружающую температуру снизили с 27° до 15° С. Это привело к тому, что в картридж всосался воздух, соответствующий по объему 4 единицам инсулина.¹³⁶

Когда температура снижается, особые проблемы возникают с инсулином среднего действия. Поскольку инсулин вместе с осадком опускается на дно флакона, через иглу будет вытекать



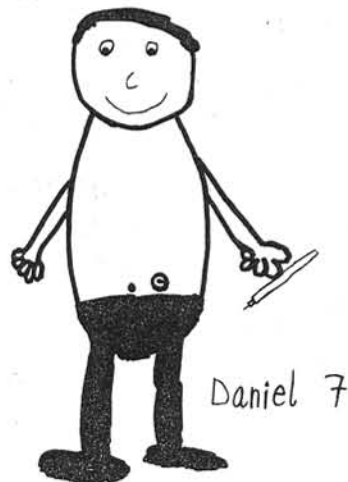
Если воздух находится внутри картриджа шприц-ручки, вы можете видеть каплю жидкости, выходящую из кончика иглы после того, как достали ее из кожи.

только неактивная жидкость. В результате, оставшийся инсулин станет более активным, с концентрацией до 120 или 140 ЕД/мл. Если шприц-ручка хранится перевернутой вниз, проблема станет обратной. Кристаллы инсулина будут ближе к игле и выйдут наружу, когда температура повысится и жидкость расширится. Оставшийся при этом инсулин разбавится, возможно, до 80 или 90 ЕД/мл.

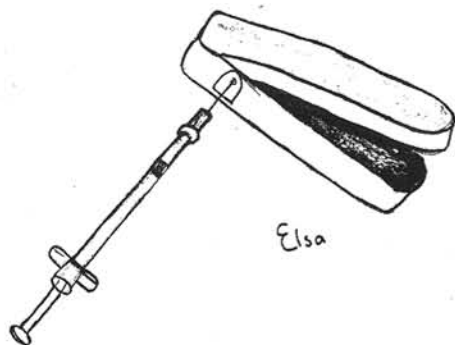
Такой проблемы с изменением концентрации нет у прозрачных инсулинов, так как инсулин полностью растворен в жидкости. Однако сам воздух может повлиять на точность дозы. Вероятнее, у тебя будет меньше проблем, если снимать иглу после каждой инъекции или хранить шприц-ручку в положении иглой вверх, например, в кармане своего пиджака.

Временами можно случайно ввести вместе с инсулином пузырек воздуха из шприца или картриджа. Попавший под кожу воздух совсем безвреден для организма и быстро всасывается тканью. Реальная проблема в том, что ты не получишь определенное количество инсулина (сколько занял воздух). Тебе может понадобиться ввести еще одну или две единицы, чтобы это компенсировать.

То же самое относится к использованию инсулиновой помпы. Воздух, введенный через труб-



Даниэль нарисовал эту картинку перед выпиской из больницы. Вместо гигантского шприца сейчас маленькая инсулиновая ручка, а на животе он поместил маленький подкожный катетер. Первоначальный страх игл заместился более реальным взглядом на современное оснащение для инъекций.



Б-Д Сейф-Клип можно использовать для срезания кончиков игл со шприцев или шприц-ручек.

ку, абсолютно безвреден, но ты не получишь определенное количество инсулина, что может вызвать проблемы.

Инсулин на игле шприц-ручки

Иногда капля инсулина вытекает из кончика иглы после того, как ее достают из кожи. Капля содержит до 1 ЕД инсулина и вызвана воздухом в картридже, который сокращается, когда ты надавливаешь на механизм шприц-ручки.³⁰⁵ Можно избежать этой проблемы, подождя около 15 секунд перед тем, как достать иглу, чтобы воздух расширился.³⁰⁵ Можно также снимать иглу после каждой инъекции, что предупредит засасывание воздуха в картридж. Эта проблема не встречается при использовании шприцев, потому что ты вводишь весь содержащийся инсулин. Удали воздух из картриджа ручки, как показано на картинке на стр. 142. Даже если весь воздух удален, неплохо подержать иглу в течение 10 секунд после введения, чтобы предупредить вытекание инсулина из кончика иглы.³⁸

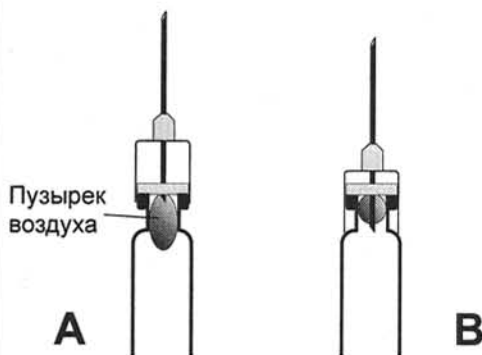
Использованные иглы и шприцы

Выбрасывай использованные шприцы, иглы от шприц-ручек и ланцеты для прокалывания

Как избавиться от воздуха в инсулиновом картридже

При смене иглы вы можете избавиться от воздуха следующим образом:

- ① Когда игла удалена, нажмите на механизм шприц-ручки несколько раз, чтобы давление внутри картриджа повысилось. Постучите по картриджу, чтобы воздух поднялся вверх.
- ② Медленно проталкивайте иглу через мембрану картриджа.
- ③ Воздух выйдет, как только вы проколете мембрану. Если вы протолкнете иглу слишком быстро через мембрану, воздушный карман останется в шейке картриджа (см. иллюстрацию).



Когда меняете иглу, проталкивайте ее медленно через мембрану, чтобы дать возможность воздуху выйти наружу (А). Когда игла проталкивается быстро, в шейке картриджа формируется маленький воздушный карман (В).

пальцев в пустую банку или молочный пакет, чтобы никто случайно не укололся. Ты можешь получить специальный прибор для удаления кончиков игл (Б-Д Сейф-Клип: B-D Safe-Clip®).

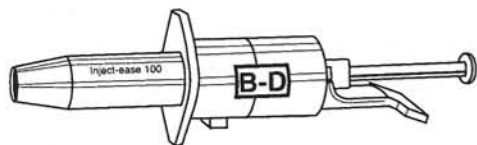
Устройства для введения инсулина

14

Создание более тонких игл подразумевает, что уколы для людей с диабетом становятся менее болезненными, чем раньше.⁵¹⁴ Однако в двойном слепом исследовании оказалось, что дети и подростки не почувствовали разницы в величине боли, испытываемой с иглами 0,30–0,40 мм.³³⁶ “Плацебо инъекции” (иглы не были поставлены на некоторые шприц-ручки, но участники исследования не знали, когда это случилось) вызывали значительно меньшую боль. Это опровергает общее мнение, что иглы сейчас настолько тонкие, что большая часть переживаемой боли имеет психологическое происхождение.

Автоматические инъекторы

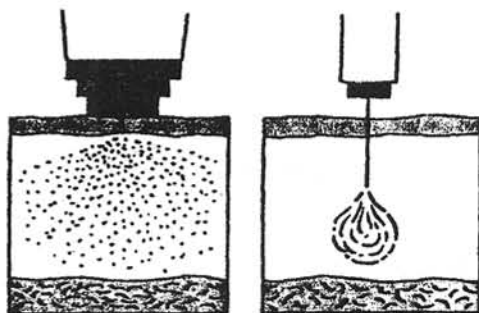
Автоматический инъектор пронзает иглой кожу очень быстро и этим сводит боль до минимума. Один тип таких инъекторов: Инжекторматик (Injectomatic®), Инджект-Изи (Inject-Ease®) проталкивает иглу шприца через кожу автоматически, но инсулин надо вводить самому. Подобное устройство ПенМейт (PenMate™) существует для шприц-ручек от Ново Нордиск. Другой тип: Автоджект (Autoject®) проталкивает иглу шприца через кожу и вводит инсулин автоматически. Диапен (Diapen®) автоматически вводит как иглу, так и инсулин. Автопен (Autopen®) – это шприц-ручка, которая вводит инсулин автоматически, после того как ты проколешь кожу иглой сам.



Инджект-Изи (Inject-Ease) вводит иглу шприца автоматически, когда вы нажимаете пружину.

Безыгольные инъекторы

Безыгольный инъектор (jet injector) использует очень высокое давление, чтобы сформировать тонкую сильную струю инсулина (тоньше, чем игла), которая проникает через кожу. Инсулин всасывается быстро, и контроль глюкозы может быть таким же хорошим, как и с инсулиновой помпой.^{143,393} Некоторые люди находят это устройство менее болезненным, в то время как другие испытывают боль с безыгольным инъектором, сравнимую с таковой от обычной инъекции иглой. После такой инъекции описаны кровотечения, синяки и отсроченная боль.³⁹⁰ Безыгольный инъектор может быть хорошей альтернативой для пациентов с выраженным страхом (фобией) уколов, если человеку не помогло использование Инсуфлона. Однако некоторые дети могут посчитать этот прибор очень шумным, когда запускается его механизм.



Безыгольный инъектор проталкивает инсулин через кожу с помощью очень высокого давления. Оказавшись внутри подкожно, инсулин распространяется шире (картинка слева) по сравнению с депо от обычной инъекции шприц-ручкой или шприцем (картинка справа).

Инсуфлон

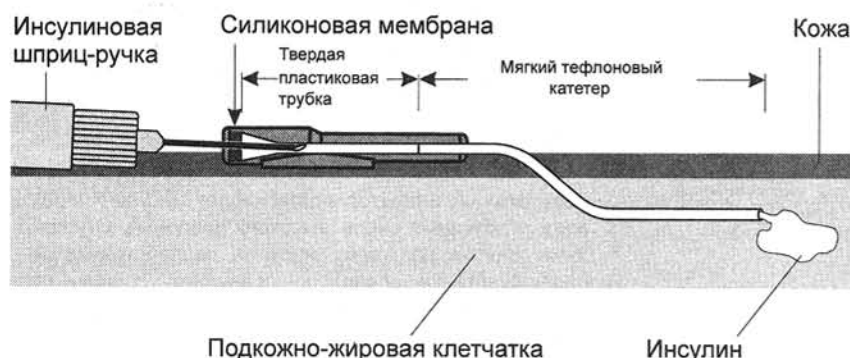
Мы стараемся начинать инъекции инсулина в самом начале диабета, по возможности, в менее болезненной форме. Нашей политикой в настоящее время для всех впервые диагностированных детей дошкольного возраста является введение им инъекций с помощью подкожных катетеров (таких как Инсуфлон: Insuflon®). Детям постарше и подросткам также дается шанс попробовать этот метод подкожных инъекций в течение первой недели после диагностики. Мы берем все тесты на глюкозу крови с помощью внутривенного катетера. Эти процедуры помогают облегчить боль на ранних стадиях того процесса, который составит пожизненные взаимоотношения с диабетом. В течение недели или около того у ребенка будет время привыкнуть психологически и изучить правильную технику инъекций. Когда он освоит это, тогда сможет начать делать обычные инъекции. Детям дают право выбрать самим, какой метод инъекций использовать после выписки из больницы. Около 20-25% продолжают применять подкожный катетер, в то время как другие начинают делать обычные инъекции. Инсуфлон применяют даже многие взрослые, которые считают инъекции болезненными и неудобными. Использование подкожного катетера с самого начала диабета у детей и подростков значительно уменьшает беспокойство перед инъекциями, боль при уколах и другие проблемы, связанные с инъекциями.³⁴⁰

Применение подкожного катетера намного облегчает ведение режима многократных инъекций у маленьких детей. Он также помогает людям, которые не привыкли делать инъекции инсулина. К ним относятся бабушки и дедушки, приходящие няни или воспитатели в детском саду. Кроме того, подкожный катетер облегчает введение дополнительных доз инсулина, когда это необходимо, поэтому такая инъекция не причинит ребенку никакой боли. Это бывает особенно полезным в ситуациях, когда вы решите ввести ребенку, например, половину дозы инсулина перед едой, так как не уверены, сколько ребенок съест. Он позволяет ввести ребенку больше инсулина после еды в зависимости от того, сколько он действительно съест.

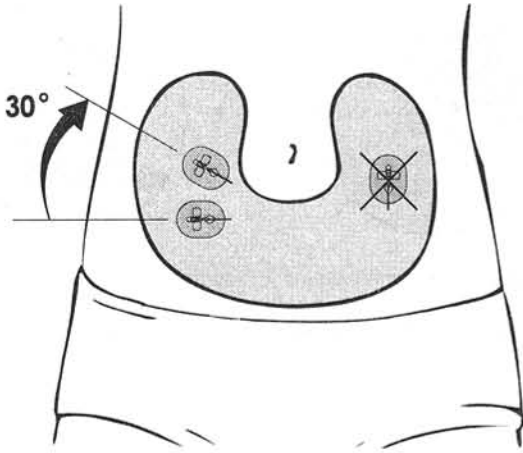
Дети, использующие подкожный катетер, находятся в меньшем риске по развитию страха уколов (иглофобии), поскольку более защищены от травмирующих инъекций во время их начального опыта жизни с диабетом.³⁴⁰ Одно исследование показало, что особенно младшие пациенты, использующие подкожные катетеры и режим многократных инъекций, труднее бы восприняли этот метод, если бы не было подкожных катетеров.³³²

Когда надо переставлять катетер?

Средний период между изменением места – это 4-5 дней.³³⁰ Некоторые пациенты могут переставлять катетер раз в неделю без проблем, в то же время как другим необходимо менять его



При использовании Инсуфлона вы прокалываете иглой вместо кожи силиконовую мембрану. Мягкий тефлоновый катетер ставится под кожу, и вы вводите инсулин через него. Катетер переставляется в среднем каждые 4-5 дней. Это можно легко сделать дома. Если процедура болезненная, вы можете использовать местно анестезирующую мазь перед сменой места введения.

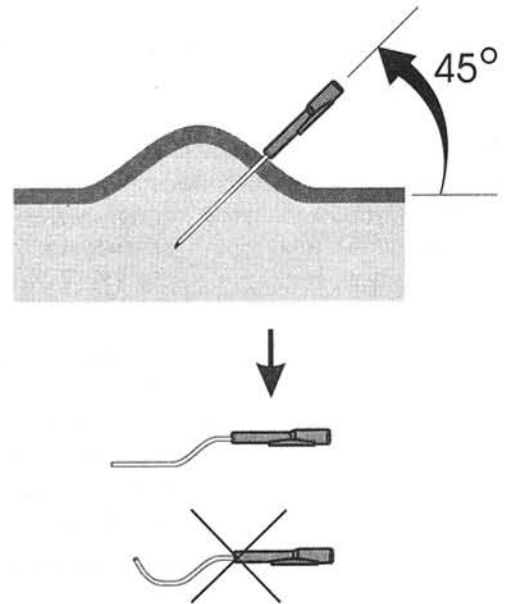


Используйте затененную область живота для введения подкожного катетера (или иглы помпы). Вводите его в горизонтальной позиции или под углом 30° к горизонтальной линии. Иначе существует риск перегибания катетера, когда вы нагнетесь вперед. Если есть проблемы с жировыми уплотнениями (липогипертрофиями), можно вводить подкожный катетер также в ягодицы.

дважды в неделю. Если ты продезинфицируешь место укола перед введением катетера, то риск инфекции уменьшится.

Какой инсулин можно вводить через катетер?

У маленьких детей обычно используют один подкожный катетер для короткого инсулина или аналога ультракороткого действия перед едой и для инсулина перед сном НПХ-типа (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль). Однако, если требуется удлинить действие инсулина перед сном, лучше вводить его в виде отдельной инъекции в бедро. Дети постарше обычно принимают это легко. Не рекомендуется смешивать инсулины типа Ленте (Монотард, Хумулин Л) с коротким инсулином (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) или аналогом инсулина ультракороткого действия (НовоРапид, Хумалог) для введения через катетер, поскольку тогда эффект короткого инсулина или ультракороткого аналога частично



Когда устанавливаете Инсуфлон или иглу/катетер помпы, нацеливайтесь под углом 45° к коже. После извлечения вы можете посмотреть профиль катетера, чтобы проконтролировать его установку. Вид "рыболовного крючка" (нижняя картинка) указывает, что он был введен слишком поверхностно.

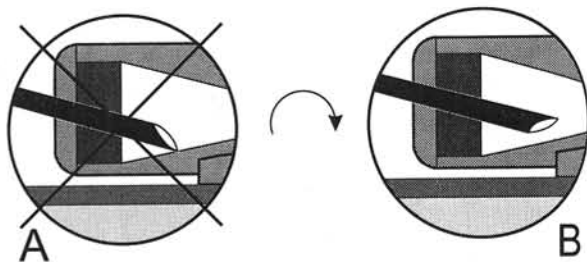
снижается (см. "Смешивание инсулинов" на стр. 97). Однако, если человек уже хорошо приспособился к смешиванию этих видов инсулина, не должно возникать особых затруднений при введении их через подкожный катетер. При назначении Лантуса с помощью Инсуфлона надо сначала ввести его, а затем подождать 5-10 минут перед введением в катетер короткого инсулина или аналога ультракороткого действия.

Мертвое пространство

Мертвое пространство катетера (полость внутри него, которая заполняется инсулином при первой инъекции) составляет около половины единицы инсулина, как было измерено в клинических испытаниях.³³⁹ Если доза инсулина очень маленькая, тогда можно добавить половину единицы к первому введению после перестановки подкожного катетера.

Подсказки при использовании подкожных катетеров

- Используйте местно анестезирующую мазь (ЭМЛА: EMLA®, Аметоп: Ametop®), когда устанавливаете катетер маленьким детям или только осваиваете эту процедуру. Нанесите ее за 1½ - 2 часа перед введением.
- Приподнимите кожную складку и введите Инсуфлон под углом 45° (см. схему на предыдущей странице). Приподнимайте кожу тремя или четырьмя пальцами, если подкожная клетчатка тонкая, что чаще бывает у маленьких детей.
- Вводите с легким толчком, тогда будет меньше риск образования "складки-назад".
- Нанесите сначала ту часть специального пластыря, который закрывает место введения. Никогда не пытайтесь убрать пластырь, если он уже приклеился к коже.
- Вводите инъекционную иглу отверстием, повернутым к коже, тогда она не застрянет в пластиковой стенке. Слегка вращайте иглу. (См. схему на стр. 146.)
- Используйте пластырь стома-тип (такой как Компид: Compeed®), если у вас зуд или экзема от пластырей в комплекте.
- Используйте иглы 8 мм для шприц-ручки и шприцев, тогда не будет риска прокалывания тefлонового катетера при введении иглы слишком далеко. С новой моделью Инсуфлона, которая будет скоро представлена, могут использоваться иглы различной длины. Проверьте это по прилагаемой инструкции.

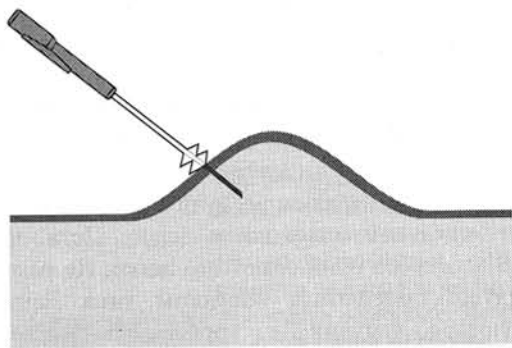


Вводите иглу, направив отверстие кончика на кожу, тогда она будет легче скользить (рисунок В). Покачайте иглу в стороны и покрутите ее, если она застряла.

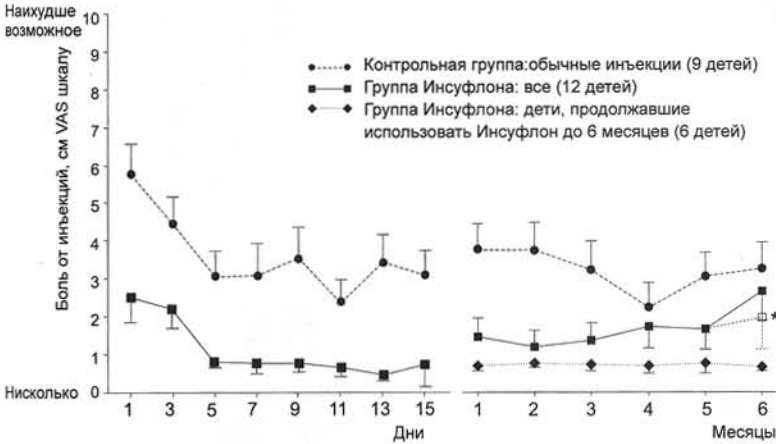
Когда ты вводишь себе инсулин перед сном, катетер уже наполнен коротким инсулином или аналогом ультракороткого действия. Во время инъекции произойдет частичное замещение его на инсулин среднего действия. В Инсуфлоне останется смесь около 0,3 единицы ночного инсулина и 0,2 единицы короткого инсулина или аналога ультракороткого действия.³³⁹ Обычно на практике это крошечное количество инсулина не имеет значения.

Инфекция и покраснение

У очень небольшого количества наших пациентов развивается инфицирование, которое требует лечения антибиотиками (1/140 пациент/



Если вы прокалываете кожу слишком медленно, катетер может собираться, подворачиваться назад на металлической игле (называется "складка-назад"). Это типичная проблема новичков.



Боль от инъекций у детей младше 8 лет, у которых использовали подкожные катетеры для начала инсулинотерапии при диагностике диабета.³⁴⁰ Эта работа продемонстрировала снижение прединъекционного беспокойства, боли от инъекций и других проблем, связанных с уколами, за шестимесячный период. Те дети, которые продолжали использовать Инсуфлон в течение всего исследования, набрали еще меньше очков. (*Данные двух детей были исключены: один отказался от Инсуфлона из-за экземы, у другого была пневмония).

месяцев: 1 пациент на 140 месяцев использования или 1/850 используемых катетеров: 1 из 850

Данные исследований: Всасывание инсулина и Инсуфлон

- ♠ Результаты тестов на HbA1c, уровень глюкозы крови и дозы инсулина не изменились, когда Инсуфлон использовался в течение двух месяцев в так называемом перекрестном исследовании.³³¹
- ♠ Исследования пациентов, которые изменяют инсулиновые помпы, показали, что всасывание инсулина не изменилось в течение пяти дней использования,⁵⁷⁸ а согласно другой работе, всасывание повысилось после трех дней инъекций в одно место.⁴⁹⁴
- ♠ Исследования из Финляндии с подкожным катетером не показали изменений в абсорбции (всасывании) инсулина в течение пяти дней использования.⁴²³
- ♠ Шведское исследование с применением радиоактивно меченого инсулина не выявило никаких изменений в абсорбции инсулина в течение четырех дней использования подкожных катетеров.³³³

катетеров). Инфицирование канала катетера в подкожной ткани вызывает покраснение и/или боль вокруг места введения. При появлении покраснения и инфекции в месте введения мы рекомендуем использовать спиртовой раствор хлоргексидина (Хибикленс: Hibi-clens™ или подобные дезинфектанты) для дезинфекции кожи и обработки рук. Не используйте средства, содержащие увлажнители кожи, поскольку они вызовут быстрое отклеивание пластырей.

Покраснение и/или зуд могут вызываться аллергической реакцией на специальный адгезив, пластырь. Обычно помогает нанесение 1% мази гидрокортизона. Если проблема сохраняется, мы успешно используем пластырь стома-тип (Компид: Compeed® или Дуодерм: Duoderm®).



Гигиена более важна, если вы используете инсулиновую помпу или подкожный катетер. Всегда мойте свои руки перед сменой места катетера. Мы рекомендуем использовать спиртовой раствор хлоргексидина для дезинфекции места введения.

Проблемы с подкожным катетером?

Проблема	Что при этом делать
Отрывается специальный пластырь (адгезив)	Тщательно смойте водой анестезирующую мазь (ЭМЛА [®] , Аметоп [®]). Нанесите средства SkinPrep [™] Mastisol [™] или настой Бензоина (Benzoin [™]), которые оставляют клейкую пленку при высыхании. Разогрейте пластырь своей рукой после нанесения. При необходимости нанесите дополнительный слой пластыря.
Зуд, экзема от пластыря	Нанесите мазь гидрокортизона. Используйте пластырь стома-тип (как Компид:Compeed [®]).
Клейкие остатки пластыря	Сотрите с помощью средства для удаления, как Детахол (Detachol [™]) или Уни-Солв (Uni-Solve [™]).
Инфекция/раздражение в месте введения	Обрабатывайте руки и кожу спиртовым раствором хлоргексидина (Hibiclens [™]). Чаще переставляйте катетер.
Вытекание инсулина	Повышенное давление при инъекции указывает на изгиб катетера, переставьте его! Возьмите иглы 8-10 мм.
Болезненность кожи от пластиковых крылышек	Нанесите кусочек пластыря под крылышки.
Рубцы на коже от старых катетеров	Вызываются инфицированием места инъекции. Чаще переставляйте Инсуфлон. См. совет по инфекциям выше.



ROBERT 8

Этот восьмилетний мальчик нарисовал себя, когда он пользовался подкожным катетером. Перед тем, как ему начали применять катетер, его отцу приходилось возвращаться с работы домой дважды в день, чтобы помочь маме держать сына и делать ему инъекции инсулина.

Вырежь отверстие для катетера перед его нанесением. Другая альтернатива – это сначала нанести на кожу пленку (например, Tegaderm[®]) и ввести Инсуфлон через нее, прикрепив затем обычный пластырь поверх кожной пленки.

Зуд также может быть вызван потением в жаркую погоду или во время спортивных занятий. Такой зуд обычно исчезает, когда человек перестает потеть.

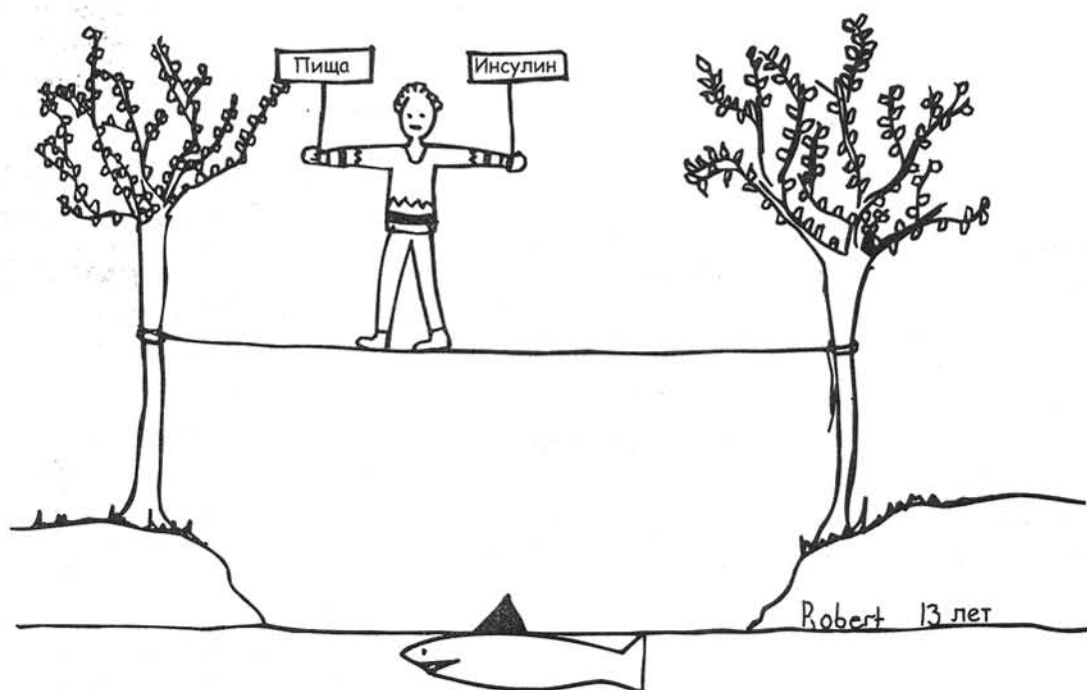
Подбор доз инсулина 15

Начало инсулинотерапии

При впервые выявленном диабете 1 типа без промедления начинают лечение с помощью подкожного введения инсулина. Сразу после постановки диагноза общая доза может достигать до 1,5-2 единиц/кг/день, но вскоре она снижается. Младшие дети более чувствительны к инсулину, и обычно им необходимо меньше единиц на кг. Однако дозировка инсулина подбирается очень индивидуально, и двоим детям одного возраста часто требуется совсем разное количество инсулина.

Режим двухкратных инъекций

В Великобритании и многих других странах большинство детей начинают инсулинотерапию с 2-х инъекций/день. Многие дети используют комбинации или смеси короткого инсулина (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) или аналога инсулина ультракороткого действия (НовоРапид, Хумалог) и инсулина среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) перед завтраком и перед ужином. Такие дозы и готовые смеси адаптированы к постоянному объему пищи и уровню физической активности. При режиме двухкратных инъекций надо, чтобы последний за день прием пищи был непосредственно перед отходом ко сну для предупреждения ночной гипогликемии.



Для поддержания стабильного уровня глюкозы крови многие вещи в твоём организме необходимо уравновесить. Не легко сделать так, чтобы все части подходили друг к другу, и часто сложно выяснить, что именно идет неправильно. Иногда нам приходится признать, что нельзя четко объяснить, почему в определенное время глюкоза крови была высокой или низкой. На этом рисунке Роберт изобразил акулу, чтобы проиллюстрировать свои ощущения в период, когда его тело теряет равновесие.

Режим трехкратных инъекций

Режим трехкратных инъекций обычно состоит из комбинации короткого или аналога ультракороткого действия и инсулина среднего действия перед завтраком, короткого инсулина перед поздним обедом после возвращения из школы или перед ужином и инсулина среднего действия перед сном. Такой режим подходит для младших детей, особенно, если сложно найти кого-нибудь, кто смог бы ввести инсулин перед обедом в школе или в детском саду. Комбинация инсулинов короткого и среднего действия перед завтраком может оказаться хорошим решением для подростков, которые часто забывают ввести инсулин перед обедом в то время, когда они в школе или проводят время со сверстниками. В подобных ситуациях готовые смеси инсулина, вводимые с помощью шприц-ручки, могут быть лучшим выбором.

Режим многократных инъекций

В Швеции, США и других странах с самого начала диабета мы стараемся использовать режим многократных инъекций с введением аналога инсулина ультракороткого действия перед едой, даже для младших и грудных детей. В некоторых центрах у детей применяют инсулиновую помпу с момента диагностики, но обычно эту форму терапии назначают позже. При многократных инъекциях инсулин перед едой вводится перед основными приемами пищи: перед завтраком, обедом, ужином и вторым ужином (когда ранний ужин в 17.00-18.00 ч. и большой прием пищи на второй ужин в 20.00-21.00 ч). На этом режиме дополнительный прием пищи непосредственно перед сном обычно дают только в случае низкой глюкозы крови.

Многократные инъекции с коротким инсулином



Пять введений инсулина в день (4 раза регулярный инсулин короткого действия и 1 раз среднего) имитирует нормальную секрецию инсулина в организме во время еды. Такую систему легко понять, так как каждая доза инсулина влияет только на одну еду. Сегодня для многократных инъекций часто используются аналоги ультракороткого действия (см. стр. 171).

Двухкратный режим



До появления инсулиновых шприц-ручек в 1985 обычным режимом было введение смеси инсулинов регулярного короткого и среднего действия два раза в день. Его преимущество – это малое число инъекций в день. Но недостаток заключается в том, что довольно сложно подбирать дозы с учетом изменений приемов пищи или физической активности, и другой проблемой является развитие ночной гипогликемии при повышении дозы инсулина перед ужином.

Разные виды инсулинотерапии

Многократные инъекции с ультракоротким аналогом

(НовоРapid, Хумалог, см. стр. 171)

Еда	Вид инсулина	% сут. дозы
Завтрак	Ультракороткий аналог	15-20
	Базальный инсулин	15-20
Обед	Ультракороткий аналог	10-15
Ужин	Ультракороткий аналог	10-15
Второй ужин	Ультракороткий аналог	10-15
Перед сном	Базальный инсулин	25-30

С Лантусом в качестве базального инсулина ~50% водится в одной инъекции вечером или утром, но некоторым людям необходимы две инъекции этого инсулина (см. стр. 180).

Многократные инъекции с коротким инсулином

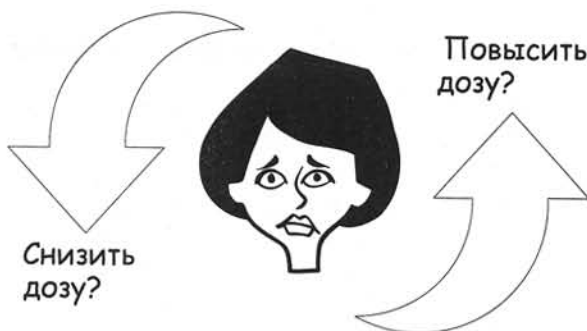
(Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рapid)

Еда	Вид инсулина	%от сут. дозы
Завтрак	Короткий	20-25
Обед	"	15-20
Ужин	"	15-20
Второй ужин	"	10-15
Перед сном	Среднего действия	25-30 (-40)

Режим 2-кратных инъекций

Еда	Вид инсулина	%от сут. дозы
Завтрак	Короткий	20 - 25
	Среднего действия	35 - 40
Ужин	Короткий	10 - 15
	Среднего действия	25 - 30

Дозу инсулина среднего действия перед ужином можно вводить перед вторым ужином или перед сном, если предпочтителен режим 3-кратных инъекций.



Инсулин подбирают в соответствии с содержанием углеводов в пище. Перед завтраком требуется относительно большая доза инсулина на определенный объем пищи по сравнению с другими приемами пищи. Частично это обусловлено повышенным уровнем гормона роста (феномен утренней зари) и частично снижением действия ночного инсулина к утру. Кроме того, завтрак обычно содержит сравнительно большую пропорцию углеводов, чем другие приемы пищи (например, в соке, хлебе, каше, хлопьях).

Рекомендации по подбору доз инсулина в этой главе относятся в основном к режиму многократных инъекций. Однако многие принципы можно применять, если у тебя режим двух-

Вопросы перед введением инсулина

- ① Какой мой уровень глюкозы крови?
- ② Что я собираюсь есть?
Больше или меньше еды, чем обычно?
Пища с высоким или низким содержанием углеводов?
- ③ Что я собираюсь делать после еды?
Физическая активность, обычная работа или школа, отдых?
- ④ Что произошло прошлый раз, когда была такая ситуация? (Посмотрите свой дневник!)

На сколько одна единица инсулина снижает уровень глюкозы крови?

Единиц/ сутки	Короткий Регулярный	Ультракорт. аналог	Единиц/ сутки	Короткий Регулярн.	Ультракорт. аналог
20	75 мг/дл	90 мг/дл	20	4,2 ммоль/л	5,0 ммоль/л
30	50 мг/дл	60 мг/дл	30	2,8 ммоль/л	3,3 ммоль/л
40	38 мг/дл	45 мг/дл	40	2,1 ммоль/л	2,5 ммоль/л
50	30 мг/дл	36 мг/дл	50	1,7 ммоль/л	2,0 ммоль/л
60	25 мг/дл	30 мг/дл	60	1,4 ммоль/л	1,7 ммоль/л
70	21 мг/дл	26 мг/дл	70	1,2 ммоль/л	1,4 ммоль/л
80	19 мг/дл	23 мг/дл	80	1,0 ммоль/л	1,3 ммоль/л
90	17 мг/дл	20 мг/дл	90	0,9 ммоль/л	1,1 ммоль/л

Данные получены из "Правила 83" для регулярного короткого инсулина^{187,211} (разделите 83 на дневную дозу для ммоль/л, 1500 для мг/дл) и из "Правила 100" для ультракоротких аналогов НовоРапида, Хумалога⁷⁹³ (разделите 100 на дневную дозу для ммоль/л, 1800 для мг/дл). Этот метод широко используется в США для расчета "корректирующего фактора" или "фактора чувствительности к инсулину", т.е. показателя, на сколько одна единица инсулина снизит глюкозу крови.⁷⁹⁶

Вы можете опробовать данные из таблицы, например, при повышении дозы перед едой из-за высокого значения глюкозы крови. Если человек обычно вводит 40 ЕД/день и глюкоза крови перед едой 14 ммоль/л, тогда дополнительные 2 единицы короткого инсулина снизят глюкозу крови еще на 4 ммоль/л или на

5 ммоль/л 2 единицы НовоРапида или Хумалога. Таким же образом вы можете вычесть единицы из дозы перед едой, если глюкоза крови низкая.

Реальный эффект снижения глюкозы крови инсулином зависит, конечно, от многих факторов, таких как характер пищи, доза инсулина, упражнения, различная абсорбция и т.д. Исходя из этого, данные таблицы не должны использоваться для предсказания точного снижения глюкозы крови у любого индивидуума. Они отражают только средний эффект. Эти правила установлены для взрослых, поэтому дозы могут быть слишком велики для детей или для людей, имеющих диабет короткое время. Путем экспериментирования вы сможете выяснить, хорошо ли они работают у вас.

кратных или трехкратных инъекций. Если у тебя фаза ремиссии (медовый месяц) и вырабатывается свой инсулин, то следует снижать рекомендуемые дозы (см. стр. 181).

Как инсулин снижает уровень глюкозы крови?

Реальный эффект снижения глюкозы крови при определенной дозе инсулина зависит от многих факторов: объема пищи, количества инсулина,

введенного раньше, количества упражнений и даже силы стресса. Доза 0,1 единицы/кг массы тела дает достаточное снижению глюкозы крови, и дополнительное введение инсулина в домашних условиях не должно превышать эту дозу, иначе увеличивается риск гипогликемии через пару часов (хотя новые аналоги ультракороткого действия в этом отношении безопаснее).

Одна единица инсулина, введенная между едой, снизит глюкозу крови приблизительно на 1 ммоль/л, если твой вес 70-80 кг и на 2 ммоль/л,

если твой вес 30-40 кг. Другой способ подсчета, который часто используется в США, – это разделить 83 (100 для аналога ультракороткого действия) на свою дневную дозу инсулина в единицах, и ты получишь эффект снижения глюкозы крови от одной единицы инсулина в ммоль/л (1500 для короткого и 1800 для аналога ультракороткого действия, чтобы получить в мг/дл).²¹¹ См. таблицу ключевых фактов на стр. 152.

Временные изменения доз инсулина

Термин “временные изменения” относится к тем изменениям, которые ты делаешь, основываясь на своей обычной повседневной дозе. Не старайся выискивать высокие значения глюкозы крови. Если ты будешь изменять свою обычную дозу ежедневно на основании каждого очень индивидуального показателя глюкозы крови, то скоро обнаружишь, что невозможно определить, какая доза на что в действительности действует.

Дополнительная доза при 2-разовом режиме

Если вы на режиме 2-кратных инъекций, можете применять эту таблицу для дополнительных доз аналогов ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог), которые можно вводить в любое время до 22.00 или 23.00 ч в зависимости от возраста.⁷³¹

Глюкоза крови

Возр. годы	ммоль/л мг/дл	15-17 270-305	17-20 305-360	> 20 >360
0-6		0,5-1ЕД	1-2ЕД	2-3ЕД
7-11		1-2ЕД	2-3ЕД	3-5ЕД
12-15		2-3ЕД	3-4ЕД	4-8ЕД
16+		3-4ЕД	4-6ЕД	6-12ЕД

Глюкоза крови будет тогда стремиться то вверх, то вниз подобно американским горкам, приводя к частым и довольно тяжелым гипогликемическим состояниям, причем ты не будешь понимать, почему это происходит.⁶⁰ Конечно, чаще всего ты знаешь причину временно высокого или низкого значения глюкозы крови, но иногда дела идут не так без явного объяснения. В таких случаях лучше всего подождать до следующей еды, прежде чем вводить инсулин дополнительно, чтобы увидеть, остается ли высоким значение глюкозы крови.

Когда наступает максимальное действие инсулина?

Время инъекции Когда действует?

Ультракороткий аналог:

(НовоРapid, Хумалог)

Перед едой Во время этой еды

Короткий регулярный :

(Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рapid)

Перед завтраком До обеда
Перед обедом До ужина
Перед ужином До второго ужина
Перед вторым ужином До полуночи

Среднего действия:

(Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль)

Перед сном 22.00 ч. В течение ночи до (Множественные инъекции) завтрака

2-кратный режим:

Утро Обед и днем
Вечером 17-18.00 ч Вечер и ночь

Длительного действия:

Лантус, Ультратард, Хумулин У

Во время ужина В течение ночи и следующего утра

Утром Днем, вечером и частично ночью

Временные изменения доз инсулина перед едой, например, во время болезни и т.д.

1-2 ЕД предполагает изменение дозы регулярного короткого инсулина или ультракороткого аналога на 1 единицу для ребенка (доза перед едой < 10 ЕД) и 2

единицы для подростка или взрослого (доза перед едой > 10 ЕД). Время относится к короткому инсулину (модифицировано из источника ³⁷⁰).

Тест крови Действие/ Изменение дозы перед едой

< 3 ммоль/л < 55 мг/дл	1) Возьмите 10 г глюкозы (3 таблетки декстрозы) или 1 стакан сладкого сока (см. таблицу на стр. 80). 2) Подождите 10-15 мин. перед тем, как съесть что-нибудь еще, чтобы глюкоза попала в кровоток. 3) Введите инсулин прямо перед едой (ультракороткий аналог после). 4) Вам может понадобиться снизить свою дозу на 1-2 ЕД
3-8 ммоль/л 55-145 мг/дл	Введите свою обычную дозу
8-11 ммоль/л 145-200 мг/дл	1) Увеличьте дозу на 1-2 ЕД или выпейте воду с едой.* 2) Введите инсулин не менее, чем за 30 мин. до еды (ультракороткий аналог прямо перед).
11-14 ммоль/л 200-250 мг/дл	1) Увеличьте дозу на 2-3 ЕД или выпейте воду с едой.* 2) Введите инсулин не менее, чем за 45 мин. до еды (ультракороткий аналог за 10 мин.)

Тест крови Действие/ Изменение дозы перед едой

14-20 ммоль/л 250-360 мг/дл	1) Увеличьте дозу на 2-4 ЕД и выпейте воду с едой.* 2) Введите инсулин за 60 мин. до еды (ультракороткий аналог за 20 мин.) или подождите, пока глюкоза крови не вернется к норме, прежде чем есть.
> 20 ммоль/л	1) Увеличьте дозу на 0,1 ЕД/кг массы тела. 2) То же, что при 14-20 ммоль/л
Подумайте немного.	Почему глюкоза крови такая высокая? Пропущенная доза инсулина? Другие заболевания или температура? Поели больше обычного?
Кетоны?	Если у вас рвота или общая слабость, обратитесь к своему врачу, в больницу или скорую помощь..

* если во время еды вы обычно пьете что-нибудь, содержащее углеводы.

Немного о составе продуктов в твоей пище

Когда ты изучишь, как состав углеводов пищи взаимодействует с твоей индивидуальной дозой инсулина, тогда часто сможешь определять просто на глаз, как еда повлияет на твою глюкозу

крови. Если ты съешь немного больше углеводов, чем обычно (например, лишнюю картошку или немного больше макарон), то при режиме многократных инъекций или при лечении помпой ты сможешь ввести еще 1-2 ЕД короткого инсулина или аналога ультракороткого действия. Если ты съешь немного меньше, сможешь

снизить дозу на 1-2 ЕД. Измерь свой уровень глюкозы крови через 1½-2 часа, чтобы определить, насколько верна доза. Однако, когда ты съешь больше мяса, курицы или рыбы, нет необходимости увеличивать дозу, так как этот тип пищи не содержит углеводов. Сделай пометку в своем дневнике на тот случай, когда ты столкнешься с подобной ситуацией в другой раз.

Полезным является “правило из практики”, что 1 единица инсулина приблизительно требуется на 10 граммов углеводов. Это применимо при условии, когда ты дополнительно между приемами пищи ешь что-нибудь, содержащее в основном глюкозу (например, пирог или мороженое на вечеринке). При употреблении смешанной пищи на ответ глюкозы влияют многие другие факторы. См. также стр. 227, чтобы научиться точнее подсчитывать углеводы см. стр. 243.

Изменение состава пищи влияет на глюкозу крови

Альтернативой коррекции инсулина может являться изменение объема пищи в зависимости от реальной глюкозы крови. При высокой глюкозе крови чувство насыщения после еды часто появляется быстрее.⁴¹⁵ При повышенной глюкозе крови перед едой (8-14 ммоль/л) ты можешь выпить воду вместо молока во время еды или сократить количество углеводов в пище. Если глюкоза больше 15-20 ммоль/л, лучше подождать немного после введения инсулина, прежде чем начать есть, чтобы уровень глюкозы начал снижаться. Количество углеводов можно снизить за счет меньшего объема макарон, картофеля, риса или хлеба.

Ограничение пищи следует использовать очень осторожно у растущих детей. Надо привлекать самих детей к обсуждению этой темы и принятию решений. Надо предлагать детям для компенсации повысить объем пищи позже в течение дня. Говоря в целом, ограничения в еде с целью контроля глюкозы не следует одобрять.²⁷⁵ Однако это может оказаться прак-

тичным решением в случае, когда ребенок с высокой глюкозой крови не испытывает голода.

Регуляция приема пищи является полезной временной мерой, но надо всегда обдумать, почему твоя глюкоза крови была такой высокой. Может быть, ты съел слишком много до этого или твоя последняя доза инсулина была слишком маленькой? Чувство насыщения остается таким же, если повысить количество неуглеводистой пищи, а сокращение пропорции углеводов способствует более низкому уровню глюкозы крови после еды.²⁷⁵

При высоком уровне глюкозы крови желудок освобождается медленнее.⁶⁸⁸ При этом ты можешь столкнуться с фактом, когда при повышенной глюкозе крови пища от предыдущей еды все еще остается в твоём желудке. Поэтому пища будет продолжать поступать в кишечник (откуда глюкоза может всасываться в кровь), даже если ты последнее время не ел.

Жидкость эвакуируется из желудка быстрее твердой пищи.⁷⁷⁴ При низкой глюкозе крови пей жидкость в самом начале еды. Если глюкоза высокая, то лучше подождать с напитками до окончания еды, тогда твой желудок будет осво-

На сколько единиц надо менять дозу инсулина за один раз?

Если вам надо изменить дозу короткого инсулина или ультракороткого аналога, например, при повышенной температуре тела, во время упражнений или когда едите больше или меньше обычного, мы рекомендуем для начала следующие действия:

Если ваша обычная доза инсулина	Изменяйте дозу на
1 - 3 единицы	½ единицы
4 - 9 единиц	1 единицу
> 10 единиц	2 единицы

божаться, эвакуировать пищу медленнее. См. также “Освобождение желудка” на стр. 230.

Ты можешь испытывать голод даже при высоком уровне глюкозы крови. Это происходит вследствие недостатка глюкозы внутри клеток, которые подают сигналы голода. Когда ты ешь как обычно (без дополнительного введения инсулина), несмотря на высокий уровень глюкозы крови, твой показатель глюкозы останется высоким. Если такое состояние продолжится определенное время, оно приведет к повышенной инсулинорезистентности, т.е. данная доза инсулина будет менее эффективна, чем обычно (см. стр. 221).

При болезни, особенно с высокой температурой, жаром, аппетит обычно угнетен. Но несмотря на это, уровень глюкозы крови часто повышен вследствие увеличения потребности в инсулине во время болезни. Поэтому тебе следует повысить дозу инсулина и пытаться есть обычное количество углеводов. При плохом аппетите очень важно много пить и употреблять продукты с высоким содержанием углеводов, например, хлеб, картофель, рис, макароны или хлопья. Тогда инсулину будет “с чем работать” (см. стр. 288 для подробных советов по инсулинотерапии во время болезни).

Физические упражнения или отдых?

Если ты планируешь физические упражнения в течение нескольких часов после еды, тебе следует поесть немного больше или снизить дозу короткого инсулина или ультракороткого аналога перед едой на 1-2 единицы (см. также главу по физическим упражнениям, стр. 270). Если собираешься отдохнуть больше обычного, тебе может потребоваться увеличение дозы на 1-2 единицы.

Что делать, когда уровень глюкозы крови высокий

Глюкоза крови высокая, но ты чувствуешь себя вполне нормально

В повседневной жизни невозможно избежать периодически временно повышенного уровня глюкозы крови. Человек с диабетом, независимо ребенок или взрослый, необязательно чувствует себя плохо в такое время, и это не оказывает влияния на длительный контроль диабета. Временно повышенная глюкоза крови ($>25-30$ ммоль/л) может быть следствием недостаточного употребления жидкости. Когда человек начинает много мочиться, глюкоза крови может упасть почти до 20 ммоль/л без дополнительного инсулина.⁵¹³ Поэтому если ты обнаружил очень высокое значение глюкозы крови при хорошем самочувствии, будет неплохо пить побольше воды или других напитков без сахара. Также надо проверить свои кровь и мочу на кетоны (см. ниже).

При отрицательных кетонах не вводи сразу же дополнительный инсулин — это может привести к гипогликемии через какое-то время. Временно высокая глюкоза крови снижается обычно без специальных мер. Подожди до следующей еды и тогда повысь свою дозу инсулина на 1-2 ЕД, если глюкоза крови остается высокой. В качестве альтернативы можно меньше съесть или пропустить перекус.

Глюкоза крови высокая перед едой

Увеличь свою дозу короткого инсулина или аналога ультракороткого действия на 1-2 ЕД, если ты собираешься съесть свою стандартную порцию. Вместо увеличения дозы ты можешь снизить количество углеводов в пище, если используешь режим многократных инъекций (см. стр. 155). При высокой глюкозе крови обычно нет особого голода (см. “Голодный или сытый?” на стр. 242). Выпей воды вместо молока или сока во время еды. Если глюкоза крови высокая ($> 12-15$ ммоль/л) перед перекусом, тебе лучше его совсем пропустить.

Важно

Никогда не снижайте количество пищи для регуляции высокой глюкозы крови во время заболевания. При плохом аппетите пейте напитки, содержащие сахар!

Во время болезни не подбирайте дозу инсулина в зависимости от количества пищи "на глаз". См. главу по заболеваниям, стр. 288.

Почему значение глюкозы крови у вас не то, которое вы ожидали?

- ➡ Съели обычное количество пищи?
- ➡ Достаточно ли выдержали время между едой и инъекцией?
- ➡ Были больше обычного физически активны? Много физических упражнений?
- ➡ Плохо себя чувствовали, простуда или температура?
- ➡ Могла ли быть гипогликемия с феноменом отдачи?
- ➡ Использовали отличную от обычной технику инъекций? Изменили место инъекции инсулина перед едой (например, с живота на бедро)?
- ➡ Укололи в мышцу вместо жировой клетчатки?
- ➡ Укололи в жировые уплотнения (липогипертрофии)?
- ➡ Вариабельность действия введенной дозы инсулина огромная, даже если 2 идентичные дозы инсулина вводятся при одинаковых условиях. Эта изменчивость не зависит от "человеческого фактора" и может объяснить большую часть разочарований при попытках найти правильную дозу.

Глюкоза крови высокая перед сном

Всегда существует риск ночной гипогликемии, если ты дополнительно введешь короткий инсулин перед сном. Если необходимо дополнительное введение инсулина в такой ситуации, то лучше ввести аналог ультракороткого действия (НовоРапид или Хумалог), так как его эффект закончится до начала действия ночного инсулина. Если уровень глюкозы крови высокий (более 12 ммоль/л), можно повысить дозу ночного инсулина на 1-2 ЕД (см. алгоритм на стр. 153 при режиме двухразовых инъекций). Надо проверить глюкозу крови в 2-3 часа ночи, если дополнительно ввели инсулин или изменили дозу.

Когда ты чувствуешь себя плохо

Если у тебя сильное чувство голода, тошнота или рвота, необходимо проверить кетоны в крови или моче. **Присутствие кетонов – это признак недостатка инсулина!** (См. стр. 118.)

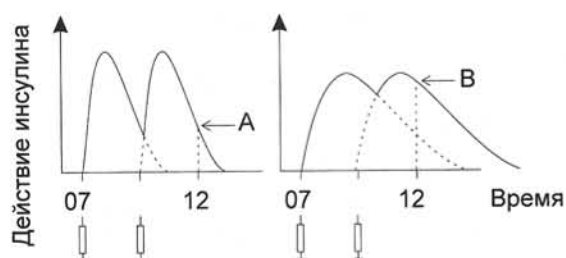
При высокой глюкозе крови, особенно в присутствии кетонов, введи себе дополнительную дозу инсулина, предпочтительно аналог ультракороткого действия (0,1 ЕД/кг), чтобы снизить глюкозу крови и заблокировать продукцию кетонов в печени (см. стр. 51). Дополнительный инсулин не надо назначать чаще, чем каждые два часа (аналог ультракороткого действия) или три часа (короткий), чтобы действие инсулина не перекрывалось и не вызывало гипогликемию. Если у тебя есть аналог инсулина

ультракороткого действия (НовоРапид, Хумалог), лучше всего в такой ситуации ввести его. Быстрое действие аналога означает, что существует меньший риск перекрывания доз инсулина.

Если вы ухаживаете за ребенком с диабетом и он становится голоден, то может пригодиться жевательная резинка, чтобы было что по-

Ультракороткий
аналог (НовоРapid,
Хумалог)

Регулярный инсулин
короткого действия



Аналог инсулина ультракороткого действия лучше подходит при высокой глюкозе крови. Вы можете ввести дополнительную дозу перед вторым завтраком без риска перекрывания доз и гипогликемии, поскольку основное действие заканчивается через 2-3 часа. Сравните действие этого инсулина в полдень (стрелка А) с правым графиком, который иллюстрирует регулярный короткий инсулин (стрелка В). При введении дополнительной дозы Хумалога перед сном его действие снизится до начала эффекта ночного инсулина.

держат в рту, пока инсулин начнет работать. Также попросите ребенка выпить воды или напиток без сахара, поскольку при высокой глюкозе крови человек часто и много мочится.

Глюкоза крови высокая в одно и тоже время несколько дней подряд

Делай тест крови через 1½-2 часа после еды несколько дней подряд, предварительно убедившись, что еда имеет одинаковое количество углеводов каждый день:

Если глюкоза крови > 10 ммоль/л, увеличь обычную дозу на 1-2 единицы.

Измени настоящую дозу короткого инсулина или аналога ультракороткого действия. Однако важно подождать пару дней перед каждым увеличением дозы, иначе будет сложно проследить, к чему приводят изменения.

Долговременные изменения доз инсулина

Измеряй свою глюкозу крови до и через 1½-2 часа после еды и в течение ночи. (См. таблицу ключевых фактов на стр. 109.) При подборе доз инсулина стремись к значениям глюкозы крови не ниже 4,0 ммоль/л и не выше 10 ммоль/л. См. таблицу ключевых фактов для рекомендуемых значений до и после еды на стр. 159. Если сложно определить картину при обычном мониторингировании глюкозы крови, тогда длительное измерение глюкозы даст намного больше информации (СДМГ, см. стр. 116).

Высокая глюкоза крови и кетоны

Если у вас высокий уровень глюкозы крови при повторных тестах (15-20 ммоль/л) и особенно при наличии кетонов в крови или моче (как признак недостатка инсулина), вам необходимо дополнительно ввести инсулин.

- ① Введите 0,1 ЕД/кг инсулина короткого действия или лучше аналога ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог). См. алгоритм на стр. 153 при использовании 2-кратного режима.
- ② Измерьте уровень глюкозы крови повторно через 2-3 часа.
- ③ Введите еще 0,1 ЕД/кг, если ваша глюкоза крови не падает.

Не вводите инсулин короткого действия чаще, чем каждые два часа, иначе у вас будет риск перекрывания доз, приводящего к гипогликемии через пару часов.

Обратитесь в свой диабетический центр, к врачу или в больницу, если у вас рвота или вы просто не уверены, что надо делать. Это еще более важно, если вы наблюдаете за ребенком с диабетом.

Основные правила

- ① Нельзя подбирать дозу во время гипогликемии. Высокий уровень глюкозы крови может быть результатом феномена отдачи, который следует за гипогликемическим состоянием. Перед попыткой долговременных коррекций схемы начни со снижения дозы, чтобы предупредить гипогликемию.
- ② Симптомы гипогликемии должны появляться при нормальном уровне, т.е. при 3,5-4,0 ммоль/л. Если они впервые появляются, когда глюкоза крови падает ниже 3,5 ммоль/л, тебе следует быть внимательнее и избегать низких значений глюкозы крови в течение последующих 1-2 недель. Это поможет улучшить ситуацию. Если гипогликемические симптомы развиваются на уровне выше 4,0-4,5 ммоль/л, надо преодолевать искушение поест, пока глюкоза крови не снизится до 3,5-4,0 ммоль/л. Через пару дней симптомы появятся на более низком уровне глюкозы крови (см. стр. 58 и 74).
- ③ При подборе доз инсулина убедись, что твоя еда содержит обычное количество углеводов. Общее количество углеводов в основных и дополнительных приемах пищи важнее для дозировки инсулина перед едой, чем их вид или источник.²⁷⁵
- ④ Не изменяй более одной дозы за раз. Иначе легко оказаться в порочном кругу, когда ты не будешь знать, что влияет на что.
- ⑤ Не делай больших изменений своей дозы за один раз. Меняй дозу меньше 3 ЕД на ½ ЕД за один раз, дозу в 3-10 ЕД на 1 единицу и более 10 ЕД на 2 единицы за раз.
- ⑥ Надо ждать пару дней после каждого изменения дозы инсулина, чтобы четко увидеть результаты. В твоём организме всегда есть запас инсулина, и требуется несколько дней прежде, чем он достигнет равновесия (см. "Эффект депо" на стр. 97). Инсулин среднего действия (Протафан, Инсулатард,

Хумулин Н, Инсуман Базаль) нельзя изменять чаще, чем 1 раз в 2 или 3 дня. При использовании инсулина длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У) надо менять дозу не чаще 2 (или 3) раз в неделю.

- ⑦ Просматривай значения глюкозы крови и дозы инсулина в своем дневнике один раз в день, когда есть время посидеть и подумать о приблизительных дозах на следующий день. Если это сделать, снизится вероятность принятия поспешных решений.
- ⑧ Надо быть аккуратнее с дополнительным инсулином в те дни, когда подбирается доза длительного инсулина. Иначе можно исказить всю информацию, которую собрали по отношению к обычной дозе. Если ты чувствуешь, что надо ввести инсулин дополнительно (при болезни, например), то лучше прекратить измерять глюкозу крови для своего суточного профиля. Начни снова через пару дней или неделю, когда опять вернешься к обычным дозам.

Какой уровень глюкозы крови лучше иметь?

В идеале ваши значения глюкозы крови в течение дня должны быть между 4,0 и 10,0 ммоль/л.^{33,152} Если у вас проблемы с бессимптомной гипогликемией, следует тщательно избегать значений ниже 3,5-4,0 ммоль/л, см. стр. 64.

Глюкоза крови	Перед едой	1-2 час. после еды
Идеально	4-6 ммоль/л 70-110 мг/дл	5-8 ммоль/л 90-140 мг/дл
Приемлемо	5-7 ммоль/л 90-130 мг/дл	8-10 ммоль/л 145-180 мг/дл
Бессимптомная гипогликемия	5-9 ммоль/л 90-160 мг/дл	8-11 ммоль/л 145-200 мг/дл

⑧ По той же самой причине не следует ничего дополнительно есть во время суточного профиля, когда ты регистрируешь низкий уровень глюкозы крови 3-4 ммоль/л, но чувствуешь себя хорошо. Это также относится к тесту глюкозы крови в 2-3 часа ночи (но помни, что надо проверить снова через ½-1 час). Ведь ты хочешь знать значения глюкозы крови во время обычного ночного сна, а не тогда, когда поешь. Поскольку у тебя нет симптомов, ты бы спал без приема пищи, если бы не тест.

⑨ Если ты не понимаешь, почему показатели глюкозы крови оказываются именно такими, попробуй оставить те же дозы еще день или два. Тогда ты сможешь лучше увидеть общую картину.

Ведение правильных записей

Записывай все значения глюкозы крови в свой дневник, иначе ты никогда не сделаешь верных выводов. Если ты забываешь их записывать, хорошей альтернативой может быть электронный дневник. Многие глюкометры имеют память и могут присоединяться к компьютеру для прочтения данных. В Американском исследовании те пациенты, которые записывали свои показатели глюкозы крови в дневник, имели лучшие значения HbA1c (7,1% по сравнению с 7,9%), чем те, которые не регистрировали свои тесты.⁸⁶

Какой порядок лучше при изменении доз? (Режим многократных инъекций)

① Уменьши дозу так, чтобы избежать гипогликемий. Затем сосредоточься сначала на одной дозе в течение нескольких дней.

② Начиная с подбора дозы перед ужином (или вторым ужином), если ты на режиме многократных инъекций.

③ Подбери дозу инсулина перед сном (дозу перед ужином на 2-кратном режиме), чтобы получить хороший уровень глюкозы крови в течение ночи и перед завтраком.

④ Подбери дозу инсулина перед завтраком.

⑤ Подбери дозы перед обедом и ужином (если на режиме многократных инъекций).

Низкая глюкоза крови

Если у тебя гипогликемическое состояние без явной причины (физические упражнения или слишком мало еды), тогда следует снизить “ответственную” дозу инсулина на следующий день (см. таблицу на стр. 78).

Инсулин перед ужином

При использовании режима многократных инъекций инсулин перед едой обычно вводится с последним основным приемом пищи вечером (перед ужином или вторым ужином, при его большом объеме или когда на аналогах). Стремись начинать ночь с хорошим уровнем глюкозы крови, контролируя ее непосредственно перед ужином и соответственно подбирая еду и дозу короткого инсулина или ультракороткого аналога. Эта система работает особенно хорошо для младших детей и для тех, кто рано ложится спать, поскольку они не имеют активной физической нагрузки после ужина.

Две единицы аналога ультракороткого действия или короткого инсулина — обычно подходящая доза, если ты выпиваешь стакан молока вместе с бутербродом на второй ужин. Более точный подсчет углеводов см. на стр. 243.

При использовании 2-кратного режима инсулин перед сном не вводится. Однако второй ужин

необходим, чтобы предупредить ночную гипогликемию.

Инсулин перед сном

В течение дня довольно легко обратить внимание и среагировать на признаки гипогликемии. Однако ночью, когда все спят, это сделать намного сложнее. Кроме того, ночь довольно длинная и высокий уровень глюкозы крови ночью может оказывать значительный эффект на HbA_{1c}. Часто сложно добиться, чтобы НПХ-инсулин среднего действия, введенный перед сном, действовал до утра. Меньшая доза не только менее эффективна, но и ее продолжительность действия короче.

Разнообразные факторы влияют на высокий уровень глюкозы крови утром. Наиболее часто

используемые перед сном инсулины (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) имеют максимальный эффект ранней ночью. В то же время чувствительность организма к инсулину также повышена между 24.00 и 2.00 ч по сравнению с 6.00-8.00 ч.¹⁰⁴ (вследствие ночной секреции гормона роста). Комбинация этих факторов приводит к повышенному риску гипогликемии ранней ночью. См. стр. 180, если ты используешь Лантус в качестве длительного инсулина.

Глюкоза крови перед ужином/вторым ужином

При введении короткого инсулина или аналога ультракороткого действия перед ужином (вторым ужином при 4-кратном введении инсулина перед едой) на многократных инъекциях надо стремиться к уровню глюкозы крови около 8-10 ммоль/л перед сном.

Тест перед ужином	Меры
< 5 ммоль/л < 90 мг/дл	Уменьшите дозу на 1-2 ЕД
5-10 ммоль/л 90-180 мг/дл	Введите обычную дозу
10-18 ммоль/л 180-325 мг/дл	Увеличьте дозу на 1-2 ЕД или меньше съешьте во время ужина.
>18-20 ммоль/л > 325-360 мг/дл	Введите на 1-2 ЕД больше и меньше съешьте во время ужина. Можно ввести дозу как обычно, если поест очень мало (или полностью пропустить еду), но надо снова проверить глюкозу крови перед сном.

Необходимые тесты при подборе дозы перед сном

Тесты будут информативнее, если у вас обычный день без интенсивных физических нагрузок или гипогликемий. Когда вы вводите инсулин перед сном, глюкоза крови должна быть около 8-10 ммоль/л, чтобы гарантировать "нормальную" ночь. Мы советуем делать тест в середине ночи каждые 1-2 недели, чтобы убедиться в отсутствии риска ночной гипогликемии.

👉 Тесты крови: Перед ужином
Вечером в 22.00 ч.
Ночью в 2-3.00 ч.
Утром

👉 Тесты мочи: Утром (кетоны?)



Подъем среди ночи для контроля глюкозы не доставляет особого удовольствия. Старайтесь делать тесты в течение "нормальных" ночей, тогда вы получите больше информации.

Сложно утверждать, какая глюкоза крови лучше перед сном. Исследования показали, что уровень глюкозы крови около или больше 7 ммоль/л перед отходом ко сну^{64,678} или в полночь⁵²⁸ снижает риск ночных гипогликемий. Однако при использовании инсулина среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) перед сном неплохо начинать ночь при несколько повышенном уровне глюкозы крови, предпочтительно 8-10 ммоль/л. Тогда у тебя будет “больше глюкозы для потребления”, и ты сможешь увеличивать дозу инсулина

Тесты глюкозы крови до введения инсулина перед сном

Младшие дети обычно позволяют взять у них кровь и ввести ночной инсулин в то время, когда они спят. С другой стороны, дать еду только что проснувшемуся ребенку бывает очень сложно, особенно при низкой глюкозе крови. Практичнее проверять кровь перед ужином. Затем можно подобрать количество еды и дозу инсулина так, чтобы начать ночь с наиболее оптимальной глюкозой крови.

Тест до инсулина перед сном	Меры
< 6 ммоль/л < 110 мг/дл	Съешьте бутерброд и выпейте молоко
6-12 ммоль/л 110-215 мг/дл	Введите обычную дозу
> 12 ммоль/л > 215 мг/дл	Увеличьте инсулин перед сном на 1-2 ЕД или введите небольшую дозу Хумалога или НовоРапида

Введение дополнительной дозы инсулина вместе с инсулином перед сном повышает риск гипогликемии ранней ночью. Лучше всего использовать аналог ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог), так как пик действия этого инсулина закончится до начала действия НПХ-инсулина перед сном. С Лантусом в такой ситуации риск ночной гипогликемии будет меньше.

перед сном без риска. Большая доза будет действовать дольше, и поэтому окажет лучший эффект на утренний уровень глюкозы крови (см. стр. 89).

Поздней ночью действие инсулина, введенного перед сном, снижается в то же самое время, когда и чувствительность к инсулину снижается вследствие феномена утренней зари (см. стр. 70). Это приводит к утреннему подъему уровня глюкозы крови. Ночная гипогликемия, сопровождаемая феноменом отдачи (так называемый синдром Сомоджи), может возникнуть, если уровень инсулина низкий в течение поздней части ночи, и она вносит дополнительный вклад

Мониторирование глюкозы ночью

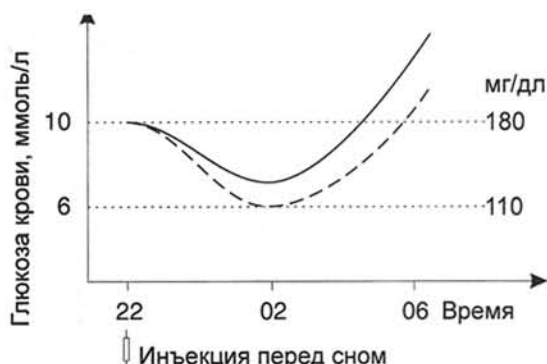
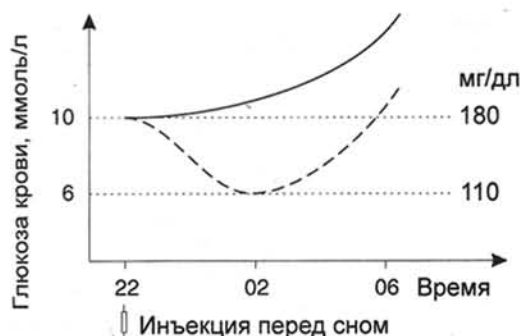
Проверяйте глюкозу крови в то время, когда вы ожидаете ее минимальное значение. Оно может отличаться у разных людей. См. стр. 109 для рекомендаций по времени мониторинга.

① Мониторирование для суточного профиля

Если вы что-нибудь съедите, общая картина ночной глюкозы изменится, и значения будет трудно интерпретировать. Ешьте только при глюкозе крови меньше 3-4 ммоль/л или при плохом самочувствии. То же относится, если вы наблюдаете за ребенком с диабетом. Если значение выше 3 ммоль/л, лучше сделать другой тест через ½-1 час, чтобы увидеть, в каком направлении пойдет глюкоза.

② Мониторирование при реальном риске ночной гипогликемии

Если вы (или ваш ребенок) плохо поели или были физически активны больше обычного после обеда/вечером, тогда следует принять меры предосторожности для предупреждения гипогликемии ночью. Съешьте что-нибудь, если ваша глюкоза крови < 5-6 ммоль/л, и можете спать спокойно.



Маленькая разница в дозе инсулина может привести к большой разнице в значениях глюкозы крови из-за или/или-эффекта. Ранней ночью чувствительность к инсулину повышается (инсулинорезистентность снижается), приводя к падению глюкозы крови, но только если глюкоза крови в пределах нормального уровня для людей без диабета, т. е. ниже 7 ммоль/л (пунктирная линия). Если глюкоза крови повышена ранней ночью, также повышается инсулинорезистентность, и доза инсулина перед сном не сможет достаточно снизить уровень глюкозы крови (сплошная линия).

в высокую утреннюю глюкозу (см. схемы на стр. 71 и 164).

Кажется, что у взрослых на режиме многократных инъекций риск ночных гипогликемий следует другой схеме, возможно, вследствие более низкой степени гормональной активности. В одном исследовании⁶² только 30% ночных гипогликемий были бы обнаружены при контроле глюкозы крови в 3.00 ночи. В другой работе⁷⁹ 29% пациентов имели ночные гипогликемии (< 3,0 ммоль/л), но ни одна из них не случилась между 1.30 и 3.30 ночи. Это предполагает более длительное время до максимума действия инсулина перед сном (типа НПХ), который вводился в 23.00. В этой работе сделан вывод, что ранним ночным гипогликемиям (в 1.00-2.00 ч) всегда предшествовал показатель глюкозы перед сном < 7,5 ммоль/л, и что гипогликемии ранним утром не случаются, если при пробуждении уровень глюкозы крови > 5,5 ммоль/л.

Если уровень глюкозы крови ранней ночью выше, чем он должен быть у человека без диабета (около 7 ммоль/л), сама глюкоза крови приводит к снижению чувствительности к инсулину

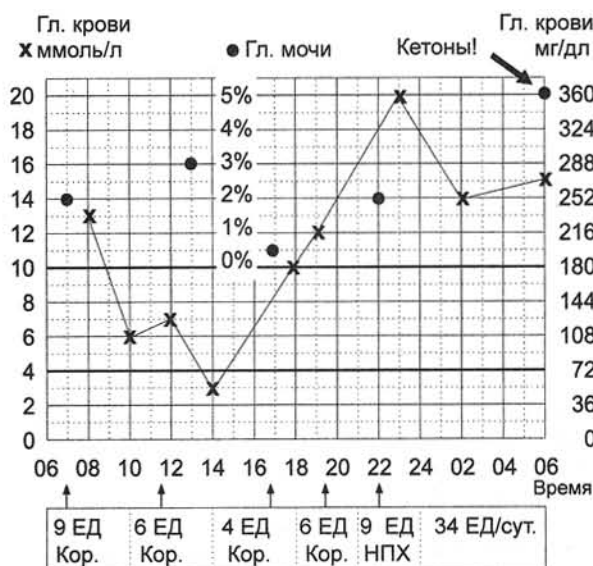
Уровень глюкозы крови в течение ночи обычно имеет вид наподобие изгиба "гамма" при использовании НПХ-инсулина для инъекций перед сном (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) на режиме многократных инъекций. Этот инсулин имеет максимум действия через 4-6 часов после инъекции.⁶⁵⁹ Если вы увеличите дозу, то утренняя глюкоза крови будет меньше (пунктирная линия), но риск ночной гипогликемии повысится. Поэтому уровень глюкозы крови в 2.00 ночи (приблизительно через четыре часа после инъекции) должен использоваться как индикатор при подборе дозы инсулина перед сном.¹⁰⁴ В идеале надо стремиться к глюкозе крови около 10 ммоль/л во время введения инсулина перед сном и дать ей затем снизиться на 4 ммоль/л, чтобы достигнуть 6 ммоль/л в 2.00 ночи (обычно самая низкая точка в течение ночи).

Если ваш уровень глюкозы крови ниже 7-8 ммоль/л во время введения инсулина перед сном, вам необходим дополнительный прием пищи перед сном, чтобы предупредить ночную гипогликемию.

(повышению инсулинорезистентности). В результате этого, повышенная чувствительность к инсулину, которая наблюдается при нормальной глюкозе крови, не возникает.¹⁰⁴ Это является важной частью объяснения, почему так сложно подобрать ночную дозу инсулина. Ты можешь иметь ситуацию типа или/или, когда практически невозможно найти "правильную" дозу инсулина.

Или:

Если доза инсулина достаточна высокая, чтобы снизить глюкозу крови до 7 ммоль/л или меньше ранней ночью, чувствительность к инсулину повышается и существует риск ночной гипогликемии.



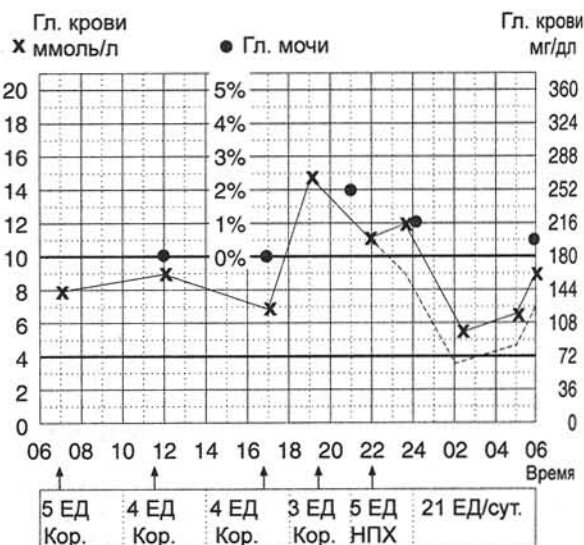
Уровень глюкозы крови поднимается ранней ночью и остается высоким утром после ночи с повышенными значениями. С большой дозой на завтрак глюкоза крови падает перед обедом, но у вас будет риск гипогликемии в послеобеденное время.

Начните со снижения дозы перед обедом, чтобы избежать послеобеденной гипогликемии. Затем увеличьте дозу инсулина перед вторым ужином (или можно немного меньше съесть) и увеличьте инсулин перед сном (не забудьте проверить глюкозу крови в 2-3.00 ч!). Когда вы получите лучшую глюкозу крови ночью, тогда сможете подобрать дозу перед завтраком.

Или:

Если доза инсулина слишком маленькая, что приводит к повышению глюкозы крови выше 7 ммоль/л, чувствительность к инсулину снижается. В результате, глюкоза крови становится даже выше позже ночью или утром.

На практике глюкоза крови может значительно варьировать вследствие этого или/или-эффекта. С другой стороны, феномен утренней зари наиболее постоянен от ночи к ночи. Огромная, и часто даже огоражающая, изменчивость утренней глюкозы крови, несмотря на одинаковую дозу инсулина, вызвана колебаниями в скорости всасывания введенной дозы инсулина перед



Этот человек использовал НПХ-инсулин перед сном. Феномен утренней зари (см. стр. 70) вносит вклад в повышение глюкозы крови в течение поздней части ночи. Если вы повысите дозу инсулина перед сном, глюкоза крови утром будет ниже (пунктирная линия), но также повысится риск ночной гипогликемии. Поэтому когда подбираете ночную дозу инсулина, надо проверять глюкозу крови в 2-3.00 ч ночи. Сравните с графиками на стр. 163.

сном в комбинации с ослаблением действия инсулина ранним утром.¹⁰⁴

Новый инсулин длительного действия Лантус (гларгин) дает более ровный уровень инсулина в течение ночи, приводя как к снижению риска ночной гипогликемии, так и меньшему подъему утренней глюкозы крови.⁶²⁸ См. стр. 180.

Какие следующие действия?

Увеличивай дозу перед сном на 1-2 единицы за раз, пока глюкоза крови в 2-3.00 ч ночи не достигнет 6-8 ммоль/л. Уровень глюкозы крови не должен быть меньше 5-6 ммоль/л во время теста в 2.00-3.00 ч, чтобы избежать ночной гипогликемии. Показатель 6 ммоль/л сам по себе не является особо низким, но тебе необходима определенная свобода в действиях, так как следующей ночью глюкоза крови может за-

просто быть на 1-2 ммоль/л ниже при введении той же дозы инсулина.

Попробуй вводить НПХ-инсулин (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) как можно позже, чтобы обеспечить его действие до утра. Введение в 22.00 ч обычно работает хорошо для большинства людей. Конечно, вы должны учитывать повседневную жизнь своей семьи, особенно, если член семьи с диабетом — это маленький ребенок. Это не лучшая идея сидеть допоздна, чтобы вести ночной инсулин. Многим детям можно ввести позднюю дозу инсулина перед сном без их пробуждения и даже без особого беспокойства для них. Если у ребенка подкожный катетер (Инсуфлон, см. стр. 144), легко вводить позднюю ночную дозу, когда он или она спит.

Если у тебя все равно высокий утренний уровень глюкозы крови (более 10 ммоль/л), можно попробовать другой инсулин перед сном с несколько длинным (Монотард, Хумулин Л) или намного продленным действием (Лантус, Ультратард, Хумулин У). См. таблицу ключевых фактов на стр. 166. Обсуди это со своим врачом или диабетической медсестрой. Мы не



Только один способ знать наверняка, какая у вас глюкоза крови в середине ночи, — это сделать тест. Сделайте его в 2-3.00 ч при использовании НПХ-инсулина (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль), в 3-4.00 ч с инсулинами Ленте среднего действия (как Монотард или Хумулин Л) и в 4-6.00 ч, когда используете инсулины длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У.)

Когда надо вводить инсулин перед завтраком?

Когда вы используете регулярный инсулин короткого действия, особенно важно вводить его заранее перед завтраком. Это бывает сложно выполнять в повседневной спешке по утрам, поэтому может быть лучше для вас применять НовоРapid или Хумалог. Измеряйте глюкозу крови, как только просыпаетесь, затем соответственно регулируйте время завтрака. Используйте эти данные в качестве основы для экспериментирования с различным временем:

Инсулин на завтрак

Уровень глюкозы крови	Регулярный короткий инсулин	Ультракоткорот. аналог инсулина
ммоль/л мг/дл		
< 3	< 55	прямо перед
3-5	55-90	за 15 мин.
5-8	90-145	за 30 мин.
8-12	145-215	за 45 мин.
> 12	> 215	за 60 мин.
		после еды
		прямо перед
		прямо перед
		за 10 мин.
		за 20 мин.

рекомендуем дополнительно вводить инсулин короткого действия перед сном для снижения высокой глюкозы крови, даже если ты колешь его в живот. Действие этой дозы перекроется с инсулином перед сном, подвергая тебя риску гипогликемии около 2-3.00 ч ночи. Однако при использовании аналога ультракоткороткого действия (НовоРapid или Хумалог) ты спокойнее можешь ввести его дополнительно вместе с инсулином перед сном, если глюкоза крови высокая. Действие этого инсулина прекратится, прежде чем инсулин среднего действия начнет вносить свой вклад.

Высокая глюкоза крови утром: что можно сделать?

Если для инъекции перед сном используется инсулин типа НПХ (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль), это может вызвать проблемы, так как его действие часто прекращается к утру. Чтобы удлинить его действие, надо повысить дозу (см. стр. 89). Однако, если вы хотите сделать это без риска ночной гипогликемии, вам надо начинать ночь с глюкозой крови несколько выше обычного, ориентировочно 10-12 ммоль/л. Попробуйте следовать таким рекомендациям:

- ① Снижайте дозу перед ужином на 1-2 единицы за раз, пока глюкоза крови не будет 10-12 ммоль/л во время введения инсулина перед сном.
- ② Медленно увеличивайте дозу инсулина перед сном. Однако ваша глюкоза крови должна быть всегда не менее 5-6 ммоль/л в 2.00-3.00 ч ночи.
- ③ Вам, возможно, придется смириться с довольно высокой утренней глюкозой крови. Это допустимо, если вы чувствуете себя хорошо и ваш HbA1c приемлем.
- ④ Можно также попробовать колоть другой инсулин, который действует дольше (Монотард, Хумулин Л). С этими инсулинами самое низкое значение глюкозы крови обычно бывает позже, чаще около 3.00-4.00 ч ночи.
Инсулины длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У) имеют намного большую продолжительность. Иногда они могут вызвать проблемы с гипогликемией на следующее утро или даже в полдень. Инсулины длительного действия часто надо вводить намного раньше, желательно вместе с дозой перед ужином/полдником (в 16.00-17.00 ч), если нужен их хороший эффект ночью. Если доза большая, тогда лучше всего разделить ее на две: одну часть перед завтраком, а другую перед ужином. См. на стр. 180 детали по Лантусу.

Уровень глюкозы крови ночью

Если вы делаете тесты у ребенка для суточного профиля, не следует давать ему есть, если глюкоза крови низкая в середине ночи (4-5 ммоль/л), но ребенок не показывает никаких симптомов гипогликемии. Все-таки ребенок не проснулся бы, если бы не тест, а нам интересно, что происходит обычной ночью. Вместо кормления ребенка, проверьте глюкозу крови снова через ½-1 часа и не забудьте также измерить утреннюю глюкозу крови. Это будет беспокойная ночь, но вы многое узнаете о том, как ведет себя диабет у вашего ребенка. Взрослым с диабетом оказывается сложнее завести часы и снова уснуть. Поэтому в такой ситуации лучше что-нибудь съесть. Проверьте мочу на глюкозу и кетоны утром, чтобы вы смогли сравнить их со значениями глюкозы крови, полученными ночью. Не забудьте записать все в дневник.

Возможные причины высокой глюкозы крови утром

- ① Недостаточное действие инсулина поздней ночью вследствие феномена утренней зари (см. стр. 70) или слишком низкая доза инсулина перед сном?
- ② Феномен отдачи после ночной гипогликемии?
- ③ Слишком высокая глюкоза крови вечером: больше съели, чем обычно, или мало инсулина на ужин или второй ужин, меньше обычной физической активности вечером?
- ④ Забыли тщательно перемешать инсулин перед сном? Забыли уколоть этот инсулин?

Ночная гипогликемия

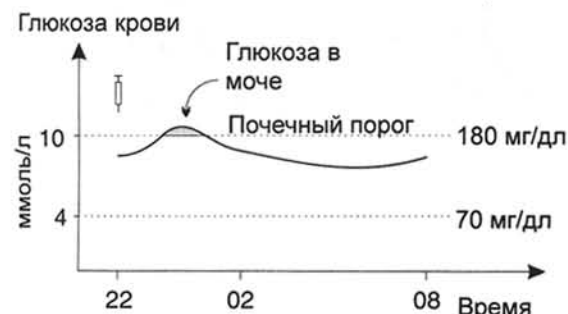
Первым делом надо снизить дозу инсулина перед сном или убедиться, что у тебя правильный дополнительный прием пищи каждый раз перед отходом ко сну. См. стр. 67 по подробным рекомендациям.

Инсулин перед завтраком

Сложнее получить хороший уровень глюкозы крови ночью, чем днем. В идеале ты хочешь

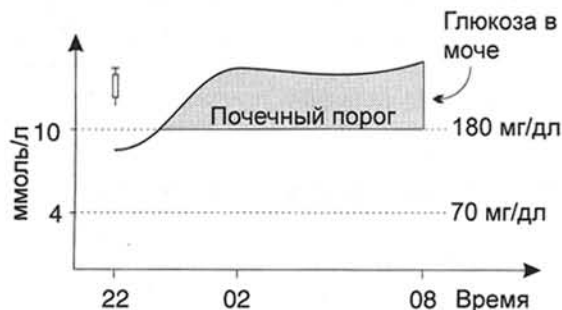
начинать утро с нормальным уровнем глюкозы крови. Если есть проблемы с глюкозой крови ранним утром, тебе, возможно, будет легче избавиться от них с Лантусом в качестве базаль-

Утренние тесты



Утренние тесты: Глюкоза крови 8 ммоль/л (145 мг/дл), Глюкоза мочи 0,1%, Кетоны 0

Когда глюкоза крови поднимается выше почечного порога, глюкоза проходит в мочу. Поскольку глюкоза крови низкая утром, вы знаете, что она была выше где-то раньше ночью. Надо знать свой почечный порог, если хотите правильно интерпретировать тесты мочи (см. стр. 111).



Утренние тесты: Глюкоза крови 14 ммоль/л (250 мг/дл), Глюкоза мочи 5%, Кетоны ++

Уровень глюкозы крови был высоким в течение большей части ночи вследствие недостатка инсулина. Это привело к тому, что большое количество глюкозы прошло в мочу. Кетоны в моче вызваны недостатком инсулина внутри клеток.



Утренние тесты: Глюкоза крови 12 ммоль/л (215 мг/дл), Глюкоза мочи 0,5%, Кетоны 0 (или +)

Уровень глюкозы крови был адекватным в течение большей части ночи, поскольку концентрация глюкозы мочи низкая. Только мониторинг глюкозы крови ночью может определить, насколько низкой в действительности была глюкоза крови. По тесту мочи вы только знаете, что глюкоза крови была выше почечного порога короткое время, потому что концентрация глюкозы мочи низкая. Если присутствуют кетоны при низкой глюкозе мочи ночью, это также означает, что глюкоза крови была низкой ("голодные кетоны", пунктирная линия).



Утренние тесты: Глюкоза крови 14 ммоль/л (250 мг/дл), Глюкоза мочи 5%, Кетоны ++

Здесь был феномен отдачи после ночной гипогликемии. Кетоны попали в мочу во время гипогликемии ("голодные кетоны"), и глюкоза прошла в мочу, когда глюкоза крови была высокой. Утренние тесты такие же, как в верхнем примере. Если вы неправильно их прочтете, полагая, что глюкоза крови была высокой всю ночь, вы легко можете увеличить дозу. Тогда глюкоза крови упадет еще ниже следующей ночью, давая более выраженный феномен отдачи. Такой тип реакции называют синдромом Сомоджи (см. стр. 71). Только один способ отличить его от картины сверху — это проверить глюкозу в 2-3.00 ч ночи.

ного инсулина. Доза инсулина на завтрак должна быть несколько выше относительно размера порций (см. "Начало инсулинотерапии" на стр. 149). Это является следствием двух причин: большинству людей требуется больше инсулина утром, чем в другое время дня, и завтрак, как правило, содержит больше углеводов, чем другие приемы пищи. Поэтому инъекция на завтрак чаще имеет самую большую дозу инсулина перед едой за день.

Инсулин на обед и ужин

Измеряй свой уровень глюкозы крови до и через 2 часа после еды. Такая же стратегия относится и к дозам перед обедом и ужином. Если обед в школе очень ранний, дозу можно разделить на две, когда одна вводится с ранним обедом, а другая с большим полдником днем.

Каникулы или выходной?

Уровень физической активности значительно варьирует в зависимости от того, ты дома или в школе, работаешь или отдыхаешь на выходных. Вполне нормально расслабиться, полежать в выходной день, распорядок еды также может меняться. Такие факты объяснимо приводят к разным дозам инсулина в будни и на выходных. Сделай пометки в своем дневнике и попытайся найти ту схему, которая лучше работает у тебя.

Так же, как все отпечатки пальцев отличаются, так и все дозы инсулина различны, и кажется, к сожалению, что они и работают каждый день по-разному. Это совершенно логично, если задуматься — мы все очень непохожи друг на друга, как индивидуумы, и инсулин надо подбирать так, чтобы он подходил к индивидуальному образу жизни.

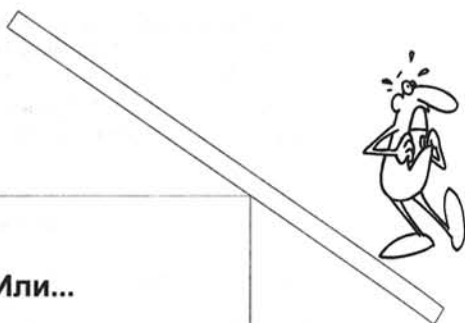


Трудное, часто невозможное равновесие ночного инсулина



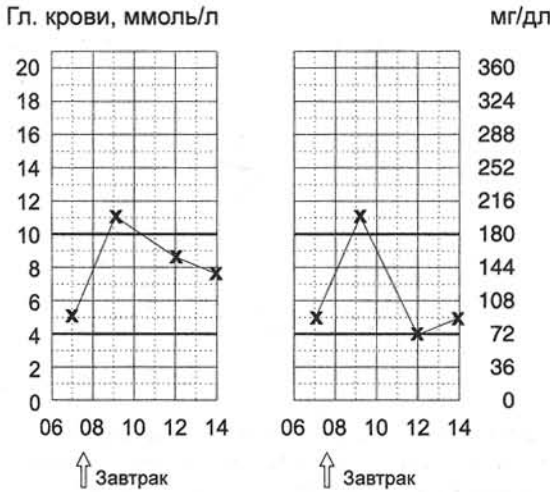
Или...

Вы должны увеличить инсулин перед сном, чтобы снизить уровень глюкозы крови утром...



Или...

... но если вы намного увеличите его, чувствительность к инсулину ранней ночью повысится на фоне снижения глюкозы крови, и вы будете в риске гипогликемии. Это произойдет не только тогда, когда вы слишком повысите ночную дозу, но также, если забудете снизить инсулин перед сном при необходимости, например, после игры в футбол, или когда меньше обычного съели во время ужина. См. текст по стратегии в отношении этой или/или-дилеммы. Очень переменчивая абсорбция введенного инсулина еще больше добавляет разочарований в поисках правильной дозы перед сном. Если у вас есть такие проблемы, может быть лучше попробовать Левемир, поскольку его эффект меньше варьирует от ночи к ночи, или Лантус, который действует дольше и ровнее.



Если вы используете регулярный инсулин короткого действия, и ваши значения глюкозы крови выглядят подобно графику слева, можно повысить дозу на завтрак на 1-2 единицы. Если глюкоза крови снижается перед обедом (как на графике справа), у вас может быть проблема с гипогликемией при повышении дозы короткого инсулина на завтрак. Лучше ввести его раньше, например, за 45 минут до завтрака, если ваш обычный интервал был 30 мин. Однако с аналогом ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог) вы можете попробовать увеличить дозу на 1-2 единицы в обоих случаях.

Глюкоза крови перед обедом

Дозу регулярного инсулина короткого действия на завтрак можно отрегулировать по результатам тестов, взятых до обеда. С ультракоротким аналогом можно использовать показатели, взятые через 1½-2 часа после завтрака. См. график на стр. 169.

Глюкоза крови	Действия
< 4 ммоль/л	Уменьшите дозу на
< 70 мг/дл	завтрак на 1-2 единицы
> 8 ммоль/л	Увеличьте дозу на
> 145 мг/дл	завтрак на 1-2 единицы
> 12-20 ммоль/л	Подумайте! Есть ли
> 220-360 мг/дл	особая причина для
	такой высокой глюкозы
	крови сейчас? Пропус-
	тили инсулин перед
	завтраком? Плохо себя
	чувствуете?
Гипогликемия	Уменьшите дозу перед
между завтра-	завтраком на 1-2
ком и обедом?	единицы

Упражнения или отдых?

Если ты участвуешь в спортивных соревнованиях или активно тренируешься по определенным дням или вечерам, то в эти дни тебе, вероятнее, понадобится меньше инсулина перед ужином и перед сном (см. “Физические упражнения” на стр. 270).

Пубертат

В подростковый период (или пубертат), когда организм быстро развивается, потребность в инсулине повышается, и молодые люди часто обнаруживают, что им приходится значительно увеличить дозу инсулина. Девочки растут быстрее в течение года до их первого менструального периода, в то время как у мальчиков скачок

роста наблюдается несколько позже. Во время пубертата уровень гормона роста (см. стр. 53) в организме увеличивается, приводя к снижению чувствительности к инсулину (повышению инсулинорезистентности, стр. 221).⁴ Если вводить недостаточно инсулина в этот период “скачка роста”, окончательный рост молодого человека может оказаться на один или несколько сантиметров меньше прогнозируемого.²²⁶ В прошлые годы дети с диабетом часто имели задержку роста, но сегодня это встречается очень редко (см. также стр. 218).

Когда ты начинаешь быстро расти, тебе надо значительно увеличивать дозу инсулина перед сном. Например, подростки часто видят, что им приходится повышать дозу НПХ-инсулина (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) с 12 до 20 или 24 единиц за короткий период. Затем через пару месяцев может потребоваться увеличить дозу еще больше, почти до 30 единиц. Девочка-подросток на режиме мно-



Может оказаться трудным в подростковый период переносить придирки и ворчание родителей по поводу своего диабета. Но в то же время, тебе необходима их поддержка. Попробуй смотреть на них как на "тренеров по диабету" вместо "диабетических родителей". Успешный командный игрок всегда имеет хорошего тренера за спиной. Даже Дэвид Бекхэм не забил бы столько голов без хорошего тренера.



гократных инъекций, в среднем, повысит свою дозу НПХ инсулина перед сном на 6-20 единиц за год. Мальчик-подросток за период скачка роста увеличит свою суточную дозу с 1,2 единицы/кг до 1,7 единицы/кг.

Во время пубертата большие дозы гормона роста секретируются в кровотоке ночью, повышая глюкозу крови,²²⁶ и поэтому требуются большие дозы ночного инсулина. У индивидуумов без диабета уровень инсулина в крови также повышается, чтобы справиться с этим.²²⁶

Добавляй свою дозу ночного инсулина на 2 единицы за раз, пока глюкоза крови в 2-3.00 ч ночи не достигнет 5-6 ммоль/л (см. стр. 163). Подожди несколько дней перед очередным повышением дозы, чтобы удостовериться в проявлении полного эффекта. Если глюкоза крови остается утром высокой, несмотря на значение в 2-3.00 ч около 6 ммоль/л, тебе может понадобиться другой вид инсулина перед сном. Инсулины длительного действия, такие как Лантус (см. стр. 180), являются лучшей альтернативой. Инсулиновая помпа (см. стр. 184), которая поставляет достаточное количество инсулина в течение поздней части ночи, может быть даже лучше.

Никто не утверждает, что легко помнить, когда надо делать все свои инъекции. Но пропу-

Попытайтесь сделать диабет частью своей повседневной жизни. Например, вы можете проверить глюкозу крови, когда проснетесь утром, а затем ввести инсулин до или после принятия душа в зависимости от уровня глюкозы крови.

ценные дозы инсулина влияют на повышение HbA1c, особенно во время пубертата. Шотландское исследование сравнило количество инсулина, которое молодые люди (в возрасте до 30 лет) с диабетом получили в аптеках, с количеством, которое им было фактически прописано врачом.⁵⁵² Около 28% получили меньше инсулина, чем им было выписано. В среднем эти индивидуумы имели дефицит инсулина на период до 115 дней в году. Люди, получавшие меньше инсулина, имели выше уровень HbA1c и чаще попадали в больницу с кетоацидозом.

Попытайся найти способ, который бы ненавязчиво и без надоедания напоминал тебе регулярно вводить инсулин. Например, шприц-ручка (Инново: Innovo®) имеет память, так что можно посмотреть, когда ты ввел последнюю инъекцию и какую дозу. Если ты используешь инсулиновую помпу, то большинство помп имеет память, где записываются дозы перед едой вместе с общим количеством инсулина, введенным за сутки. Хорошая идея для родителей и подростков каждый раз вместе просматривать эту память.

Использование аналогов инсулина ультракороткого действия (НовоРапид и Хумалог)

Новые аналоги инсулина ультракороткого действия НовоРапид и Хумалог привели к значительному улучшению лечения диабета. Еще один ультракороткий аналог инсулина Апидра бы недавно представлен. Эффект этих инсулинов имитирует быстрое действие инсулина здоровой поджелудочной железы во время еды (см. стр. 37). Немедленное действие вызвано расщеплением инсулина на мелкие части сразу после инъекции, что позволяет ему абсорбироваться в кровоток очень быстро (см. стр. 88). Оба ультракоротких аналога НовоРапид (аспарт) и Хумалог (лизпро) оказывают идентичное действие на контроль глюкозы крови как при инъекциях,⁶¹¹ так и при введении с помощью инсулиновой помпы.⁹³



Приземляйтесь на землю аккуратно! При подборе своей дозы инсулина не изменяйте ее слишком сильно за один раз, иначе затем вам будет сложно разобраться, что вызывает что.

глюкозы крови через несколько часов после еды при использовании для лечения данного типа инсулина.⁵⁸⁵

В настоящее время мы в Швеции всем детям и подросткам с впервые диагностированным диабетом назначаем интенсивную инсулинотерапию многократными инъекциями перед едой. Этот режим состоит из аналогов (НовоРапид или Хумалог) перед едой (3-4 дозы) и базального инсулина (среднего или длительного действия) дважды в день.

НовоРапид¹²⁰ и Хумалог начинают действовать так быстро, что даже при введении после еды могут оказывать хороший эффект на углеводы этого приема пищи. Хотя такой подход не рекомендуется в качестве рутины для старших детей и взрослых, он может быть очень практичным у маленьких детей, когда вы не уверены, сколько они съедят.

Аналог инсулина ультракороткого действия хорошо работает во время фазы ремиссии (фазы медового месяца, см. стр. 219) для введения перед едой, поскольку обычно у тебя вырабатывается достаточно собственного инсулина, чтобы обеспечить базальную потребность. Одно исследование у взрослых в фазу ремиссии показало снижение количества низких значений

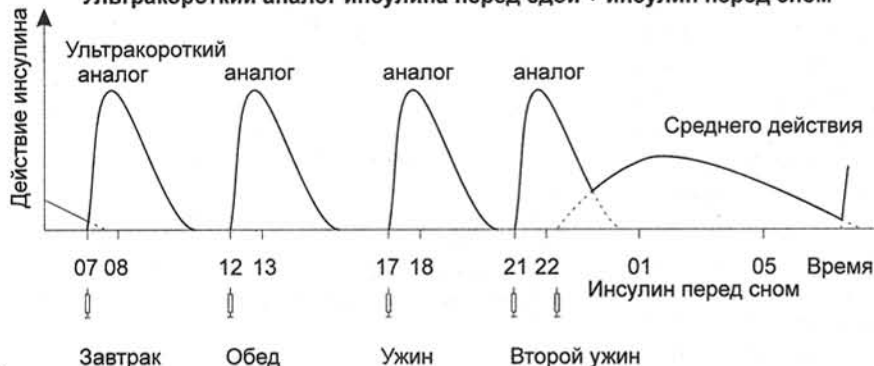
Чтобы избежать дефицита инсулина и подъема глюкозы крови перед следующей едой, тебе, вероятнее, понадобится инъекция инсулина среднего (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) или длительного действия (Ультратард, Хумулин Zn) также и утром. Она должна обеспечить потребность в базальном инсулине между едой. Без базального инсулина глюкоза крови начнет подниматься через 3-4 часа после инъекции аналога ультракороткого действия.^{394,490} Если вводить базальный инсулин утром, у тебя будет больше свободы в выборе времени еды, допустима даже нерегулярная еда с перерывами до 6-7 часов. При использовании Лантуса одна доза в день может обеспечить твою потребность в базальном инсулине. Младшим детям, у которых маленькие дозы, часто надо вводить Лантус дважды в день, чтобы быть уверенными, что он действует круглые сутки. См. стр. 180 для подробных советов по Лантусу.

Взрослые могут попробовать начать с одной дозы базального инсулина. В исследовании из США только у 20% взрослых возникла необхо-

димостью перейти на базальный инсулин дважды в день.⁸²⁴ Эта работа также показала, что пациенты, использующие Ультраленте в качестве базального инсулина дважды в день, имели HbA1c несколько выше, чем в группе НПХ

(8,2% против 7,7%). В Австралии при наблюдении за 100 взрослыми, которые перешли на Хумалог, у 54% потребовалась дополнительная доза НПХ утром.¹⁴⁸

Ультракороткий аналог инсулина перед едой + инсулин перед сном



Если вы замените регулярный инсулин короткого действия на ультракороткий аналог (НовоРapid или Хумалог), то получите лучшее действие во время еды. Однако у вас чаще будет недостаток инсулина перед следующей едой, т.к. ультракороткий аналог действует не более 3-4 часов максимум.

Ультракороткий аналог + 2 дозы инсулина среднего действия



Можно вводить НПХ-инсулин среднего действия и перед завтраком (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль), чтобы получить лучший эффект инсулина перед обедом и ужином. Однако сложно, особенно у детей и подростков, добиться того, чтобы эта доза действовала до ужина без риска чрезмерного эффекта инсулина в обед. Третья инъекция инсулина среднего действия в обед может разрешить эту проблему.

Ультракороткий аналог + 2 дозы инсулина длительного действия



Две дозы инсулина длительного действия дают базальный уровень инсулина между едой. Раньше так применяли Ультратард и Хумулин У, но сегодня чаще используется Лантус. Он дает более ровный эффект и обычно вводится один раз в день: вечером, утром или перед сном. При малых дозах его можно вводить два раза. Сравните эту кривую инсулина с кривой у человека без диабета на стр. 37.

Когда можно вводить ультракороткий аналог для инъекций перед едой?

Поскольку действие ультракороткого аналога слишком быстрое, чтобы обеспечить весь период между едой, вам надо также вводить базальный инсулин (т. е. другой вид инсулина, который закрывает базальную потребность в инсулине между едой). Можно попробовать аналог инсулина ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) в следующих ситуациях:

- ➔ Если вы делаете две инъекции инсулина среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) или одну или две длительного действия в качестве базального инсулина (Лантус, Ультратард, Хумулин У). (См. стр. 172.)
- ➔ Если вы едите часто и регулярно (с периодом не более 3-4 часов), НовоРapid или Хумалог могут быть хорошей альтернативой, даже если не вводить базальный инсулин утром. Однако вам придется быть очень точными со временем еды.
- ➔ Если у вас фаза ремиссии (фаза медового месяца), поджелудочная железа продуцирует достаточно инсулина, чтобы обеспечить базальную потребность между едой.
- ➔ НовоРapid и Хумалог — очень хорошая альтернатива для использования в инсулиновой помпе, поскольку помпа поставляет базальный инсулин (см. стр. 211).
- ➔ Если у вас есть антитела к инсулину (см. стр. 216), вы будете продуцировать свой собственный инсулин длительного действия путем связывания инсулина с антителами. Одним из признаков образования антител является покраснение кожи после инъекции. Можете попробовать заменить регулярный инсулин короткого действия на ультракороткий аналог. Химическая структура этого инсулина слегка отличается, поэтому может вызывать меньше проблем с антителами и покраснением после инъекций.

Подбор дозы

Подбор дозы ультракороткого аналога инсулина перед едой происходит так же, как и регулярного инсулина короткого действия, в зависимости от объема еды и фактического уровня глюкозы крови. Если ты используешь в качестве базального НПХ-инсулин (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль), надо подбирать дозу как раньше. Инсулины длительного действия (Ультратард, Хумулин Zn) начинают действовать так медленно, что тебе придется вводить их около 17-19.00 ч, чтобы получить хороший эффект в течение ночи. Однако длительно действующий Лантус можно вводить и поздно вечером.

Утренняя доза базального инсулина должна давать низкий и ровный уровень инсулина между едой в течение дня. Проверь глюкозу крови перед едой и, при необходимости, изменяй дозу базального инсулина (см. график на стр. 177). Бывает сложно подобрать дозу базального инсулина. Посоветуйся со своей диабетической командой, особенно если ты новичок в применении ультракоротких аналогов.

Высокая глюкоза крови

НовоРapid и Хумалог хорошо подходят как “инсулины неотложной помощи” в ситуациях, когда надо быстро снизить высокую глюкозу крови (например, при тошноте и кетонах). Редко требуется вводить более 0,1 ЕД/кг массы тела в качестве дополнительной дозы за один раз. Проверь свой уровень глюкозы крови снова через два часа. Введи еще 0,1 ЕД/кг, если глюкоза крови не пошла вниз. Некоторым людям необходимо вводить в такой ситуации более 0,1 ЕД/кг. Несколько увеличь разовую дозу, если надо, когда ты выяснишь, что тебе лучше подходит.

Можно сделать еще одну инъекцию ультракороткого аналога перед дополнительным приемом пищи, и действие этой инъекции почти закончится ко времени твоего следующего основного приема пищи через 2-3 часа.³⁸⁰ Если ты

вводишь себе инсулин короткого действия с интервалом каждые 2 часа, ты подвергаешься риску перекрывания действий этих доз инсулина.

Позже это может вызвать гипогликемию (см. схему на стр. 158). При высокой глюкозе крови перед сном можно ввести небольшую дозу

Примеры доз при переходе на ультракороткий аналог инсулина с 2 видами базального инсулина

Внимание! Данные дозы являются ориентировочными для ваших начальных доз при переходе на ультракороткий аналог инсулина. В первые дни вы должны контролировать глюкозу крови перед и после каждой еды, а также ночью.

Вы не должны менять вид инсулина самостоятельно без обсуждения этого со своим врачом или диабетической медсестрой. См. графики профиля действия на стр. 172:

Пример 1: 8-летний ребенок весом 32 кг

		Завтрак	Обед	Ужин	Второй ужин	Перед сном	ЕД/сут.
Преды- дущая доза	2-кратный режим	18 ЕД Микс 25/75 (=6 Кор. + 12 НПХ)	--	14 ЕД Микс 25/75 (=4 Кор. + 10 НПХ)	--		32
	Многократные инъекции с Кор. инсулин.	6 ЕД Кор.	5 ЕД Кор.	5 ЕД Кор.	4 ЕД Кор.	12 ЕД НПХ	32
Новая доза	Ультракоротк. аналог и НПХ	6 ЕД НР/ХЛ 5 ЕД НПХ	4 ЕД НР/ХЛ	5 ЕД НР/ХЛ	4 ЕД НР/ХЛ	8 ЕД НПХ	32 (40% базального)
	Ультракоротк. аналог и Лантус	5 ЕД НР/ХЛ 6 ЕД ЛА	5 ЕД НР/ХЛ	4 ЕД НР/ХЛ	3 ЕД НР/ХЛ 9 ЕД ЛА	--	32 (42% базального)

Пример 2: подросток (50-60 кг) или молодой взрослый (70-80 кг)

		Завтрак	Обед	Ужин	Второй ужин	Перед сном	ЕД/сут.
Преды- дущая доза	2-кратный режим	14 ЕД Кор. 18 ЕД НПХ	--	10 ЕД Кор. 26 ЕД НПХ	--		68
	Многократные инъекции с Кор. инсулин.	14 ЕД Кор.	12 ЕД Кор.	10 ЕД Кор.	8 ЕД Кор.	24 ЕД НПХ	68
Новая доза	Ультракоротк. аналог и НПХ	12 ЕД НР/ХЛ 10 ЕД НПХ	9 ЕД НР/ХЛ	8 ЕД НР/ХЛ	7 ЕД НР/ХЛ	22 ЕД НПХ	68 (47% базального)
	Ультракоротк. аналог и Лантус	12 ЕД НР/ХЛ	10 ЕД НР/ХЛ	7 ЕД НР/ХЛ	7 ЕД НР/ХЛ 32 ЕД ЛА	--	68 (47% базального)

Кор. = регулярный инсулин короткого действия, НПХ = НПХ-инсулин, НР = НовоРapid, ХЛ = Хумалог, ЛА = Лантус (при меньших дозах Лантуса иногда надо вводить его два раза в день), Микс = готовая смесь.

Разница в дозах ультракороткого аналога с Лантусом или НПХ в виде базального инсулина вызвана различными профилями инсулинов:

Завтрак ➡ выше доза базального инсулина Лантус ➡ несколько ниже доза НР/ХЛ
 Обед ➡ " " НПХ ➡ " "
 Ужин и второй ужин ➡ " Лантус ➡ " "

Нужен ли короткий инсулин при использовании ультракороткого аналога перед едой?

Инсулин короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) даст вам более длинное действие инсулина (около 4-5 часов по сравнению с 2-3 часами у аналогов НовоРапид, Хумалог) и может быть лучше в определенных ситуациях (иногда мы называем его "инсулин-для-вечеринки"):

- Еда с 2-3 блюдами, которая требует больше времени, чем обычно.
- День рождения, когда еду предлагают несколько раз в течение пары часов.
- Еда, богатая жирами (как пицца) или белком (например, большой бифштекс с гарниром).

Ультракороткий аналог можно смешать с инсулином короткого действия, чтобы получить более длительный эффект, например:

- Чтобы обеспечить второй завтрак.
- Когда интервалы между едой длиннее обычного.
- Когда едите пищу с высоким содержанием жиров.

Если у вас помпа, вы можете использовать продленную болюсную дозу, чтобы добиться более длинного действия инсулина для подобной пищи. Один способ выяснить, что у вас лучше работает, — это экспериментировать, контролируя свою глюкозу крови.

ультракороткого аналога, и при этом у тебя будет меньший риск развития гипогликемии позже ночью по сравнению с инсулином короткого действия.

Как добиться лучшего HbA1c с ультракоротким аналогом

Ультракороткие аналоги инсулина имеют очень быстрый, но довольно короткий период действия. Это может привести к недостатку инсулина в вашем организме ко времени следующей еды, особенно если между приемами пищи большой промежуток времени. Большинство исследований не показали никаких значительных улучшений в HbA1c при переходе на Хумалог, если только это изменение не сопровождалось другими мерами. Ниже перечислены некоторые варианты, которые были опробованы с хорошими результатами:

- Потребность в базальном инсулине между едой.
 - 1) Инсулин среднего действия (НПХ) или длительного действия (Ультратард, Хумулин У) также и утром.^{235,642}
 - 2) 10-40% инсулина среднего действия (НПХ) смешанного с Хумалогом перед всеми основными приемами пищи.^{209,235}
 - 3) Использование Лантуса в виде базального инсулина.⁴⁰³
- Отрегулируйте свою диету по профилю действия Хумалога (перекусы⁶⁴² меньше или их полная отмена⁴⁵⁷ и побольше основные приемы пищи).

Возможной причиной для перехода на ультракороткий аналог может быть большая гибкость по времени еды, которую особенно ценят многие подростки.¹⁰⁵ В исследовании из США подростки, использующие Хумалог, считали, что им легче справляться с диабетом, и по результатам анкетирования они показали меньше негативного влияния диабета на качество жизни и меньше беспокойств по поводу диабета.³¹⁷

Гипогликемия

Если ты используешь аналог инсулина ультракороткого действия, то доза перед едой будет “ответственна” за гипогликемию, которая произойдет в течение 2-3 часов после еды (см. таблицу ключевых фактов на стр. 78). Из-за очень быстрого действия ультракоротких аналогов инсулина при лечении гипогликемии тебе придется больше полагаться на углеводы с высоким содержанием глюкозы (декстроза, мед, сахар). Если гипогликемия происходит позже, то она обычно вызвана влиянием базального инсулина. Если ты не снизишь дозу перед едой, когда начнешь использовать Хумалог, у тебя повысится риск гипогликемии в пределах нескольких часов после еды, особенно если она содержит макароны или меньше углеводов, а больше жиров, например, мясо со сливочной подливой, которые медленно всасываются.¹²² Вследствие быстрого снижения действия инсулина через 2-3 часа, гипогликемию, вызванную аналогом (НовоРапид или Хумалог), можно разрешить быстрее, чем вызванную регулярным инсулином короткого действия.

Мета-анализ (анализ многих исследований) показывает, что люди, использующие ультракороткие аналоги инсулина, имеют меньший риск гипогликемий, чем те, которые применяют другие инсулины.¹¹⁹ В одной работе, где участники могли свободно менять свою дозу инсулина перед едой, число гипогликемических состояний снизилось на 11% среди тех людей, которые вводили Хумалог непосредственно перед едой по сравнению с теми, кто вводил регулярный инсулин короткого действия за 30-45 минут.³⁶ Было также показано, что риск гипогликемий снижался у людей, получающих НовоРапид.³⁸⁴ При клиническом наблюдении 100 взрослых, переведенных на Хумалог, у 86% снизился HbA1c и у 57% снизилась частота гипогликемий.¹⁴⁸ 47% пациентам удалось снизить оба показателя: HbA1c и частоту гипогликемий.

В нескольких исследованиях частота гипогликемий снижалась даже ночью при использовании НовоРапида³⁸⁵ или Хумалога^{36,119,356,607} Это может быть следствием того, что регулярный

инсулин короткого действия, введенный перед ужином, имеет довольно длительное действие, которое продолжается ранней ночью.

Можно ли есть те же продукты, что и раньше?

Чтобы предупредить дефицит инсулина между едой при использовании регулярного инсулина короткого действия, промежуток между основными приемами пищи, перед которыми делают инъекции инсулина, не должен быть более пяти часов. При использовании ультракоротких аналогов инсулина не будет таких ограничений времени еды, если обеспечен достаточный уровень базального инсулина.

Возможно, тебе снова придется обдумать состав некоторых своих блюд. Хлопья с молоком на завтрак подойдут теперь хорошо, но медленно всасывающиеся продукты, такие как макароны или фасоль (с низким гликемическим индексом, см. стр. 235), на которые раньше неплохо действовал регулярный инсулин короткого действия, сейчас могут вызвать проблемы. Также это относится к блюдам с высоким содержанием жиров, поскольку жиры замедляют эвакуацию пищи из желудка. В результате действия ультракороткого аналога инсулина глюкоза крови может снизиться в течение одного часа после еды до того, как глюкоза из пищи поступит в кровь. При низкой глюкозе крови (ниже 4 ммоль/л) во время еды лучше ввести ультракороткий аналог после приема пищи, чтобы остановить дальнейшее падение своей глюкозы крови, прежде чем углеводы из пищи поступят в кровоток.³⁹⁸

Если ты начнешь еду с напитков, содержащих глюкозу, таких как стакан лимонад или сока, то падение глюкозы крови можно предотвратить. Можно также ввести регулярный инсулин короткого действия на продукты с низким гликемическим индексом, в то время как ультракороткий аналог использовать для других приемов пищи.

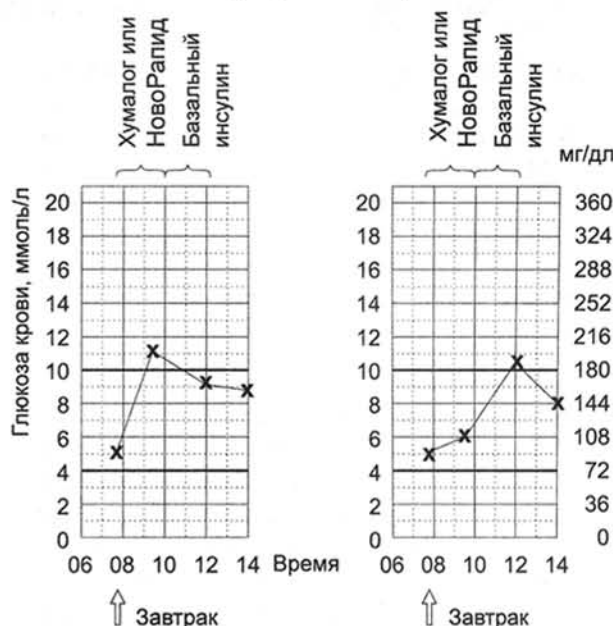
Многим родителям часто сложно оценить до еды, сколько съедят их малыши. В такой ситуации возможность ввести инсулин после еды, когда точно знаешь, сколько действительно ребенок съел, является большим преимуществом. Ультракорткие аналоги инсулина достаточно эффективны даже при введении после еды.^{120,652,674}

При использовании ультракортких аналогов дополнительные приемы пищи (перекусы) становятся менее необходимы, потому что действие инсулина лучше совпадает с эффектом подъема глюкозы крови самой еды. В результате уровень инсулина между едой снижен. Если у тебя основательный перекус (например, полдник), тебе может понадобиться лишняя доза инсулина, чтобы предупредить повышение глюкозы крови.

Ультракорткие аналоги оказывают эффект так быстро, что отлично подходят к сахаросодержащим сладостям. Однако для лакомств, содержащих жиры, как мороженое и шоколад, их действие может быть слишком быстрым. Тогда более подойдет регулярный короткий инсулин. Альтернативой может быть введение НовоРапида или Хумалога после употребления сладостей такого типа.

Ультракорткий аналог может быть хорошей альтернативой, если у тебя нерегулярный режим питания. Некоторые люди находят, что они могут даже пропустить еду (и дозу НовоРапида или Хумалога) при использовании базального инсулина (Лантус или дважды в день Протафан, Инсулатард или Ультратард). Проверь глюкозу крови чаще, когда пробуешь это. Однако, если ты ешь медленно или часто, но небольшими порциями (предпочитаешь их больше, чем основные приемы пищи), тогда регулярный инсулин короткого действия может быть лучшей альтернативой.⁹⁶ Если у тебя ужин с множеством блюд, ты можешь попробовать разделить свою дозу ультракорткого аналога перед едой и ввести часть ее для закусок и часть для основного блюда. Когда ты собираешься сидеть за едой больше обычного, вариантом является вве-

Максимум действия инсулина:



Когда подбираете дозу НовоРапида или Хумалога перед едой, неплохо чаще проверять свою глюкозу крови через 1½-2 часа. Если значения глюкозы крови подобны левому графику, следует увеличить дозу ультракорткого аналога перед завтраком на 1-2 единицы. Доза базального инсулина (среднего или длительного действия) или базальная скорость (при лечении инсулиновой помпой) кажется правильной, поскольку глюкоза крови сильно не изменяется до обеда. На правом графике глюкоза крови поднимается только через два часа после завтрака. Доза на завтрак правильная, но дозу базального инсулина надо увеличить на единицу или две.

дение регулярного инсулина короткого действия перед едой.

НовоРapid или Хумалог являются хорошей альтернативой, когда ты работаешь посменно (см. стр. 105).

Физические упражнения

Действие Хумалога или НовоРапида активнее в течение ½-1½ часов после инъекции, поэтому тебе следует избегать интенсивных упражнений в это время, чтобы предупредить очень быстрое

Переход на ультракороткие аналоги: некоторые предложения

Если вы заинтересованы в изменении вида инсулина, всегда обсудите это со своим врачом. Согласно правилу из практики, общее число единиц/день должно быть почти таким же и с новым видом инсулина. Однако с Лантусом может потребоваться небольшое снижение дозы. Очень важно часто делать тесты, особенно когда вы новичок в применении определенного вида инсулина.

① Дозы перед едой

А - Вы на многократных инъекциях:

Уменьшите дозы перед едой на 1-2 единицы и сложите их в виде дополнительной инъекции базального инсулина на завтрак. Если у вас инсулин типа НПХ (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль), можете продолжать вводить то же количество единиц инсулина перед сном, как и раньше. Если планируете использовать базальный инсулин длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У), вам, вероятнее, понадобится снизить дозы перед едой на 2-3 единицы.

Б - Вы на двухкратных инъекциях/день:

Вы уже вводите базальный инсулин дважды в день в виде НПХ или Ленте-инсулинов (одни или в смесях). Начните с распределения 50-60% своей общей дозы единиц/сутки в виде ультракороткого аналога инсулина на основные приемы пищи (обычно 3-4 в зависимости, есть ли у вас второй ужин и какой). Доза на

завтрак обычно должна быть несколько выше других доз перед едой.

Разделите оставшееся количество инсулина единиц/день так:

② Распределение базального инсулина:

Начните приблизительно с 40-50% своей суточной дозы инсулина в виде базального инсулина. Он может достигать 40-60%, чаще несколько выше у взрослых, чем у детей и подростков.

НПХ:

Начните приблизительно с 40% своей суточной дозы инсулина в виде базального инсулина, одна треть утром и две трети перед сном.

Лантус:

Начните с 40-50% своей суточной дозы однократно перед ужином или сном. Младшим детям лучше вводить Лантус утром, чтобы избежать низкой глюкозы крови ночью. При небольших дозах лучше разделить дозу на две части и ввести около половины утром и половину вечером.

Ультраленте (Ультратард, Хумулин У):

Начните приблизительно с 50% своей суточной дозы в виде базального инсулина, несколько меньше половины утром (часто на 2-4 ЕД больше перед ужином).

падение глюкозы крови, или соответственно снизить дозу. Тебе понадобится снизить дозу инсулина при введении Хумалога за 2-3 часа до физических упражнений (см. стр. 278).⁷⁶³ Если были физические занятия поздно вечером, тебе возможно придется снизить дозу ультракороткого аналога перед завтраком. Помни, что после интенсивных физических упражнений, таких как бег или футбол, надо снизить дозу инсулина перед сном на 2-4 единицы.

Готовые смеси инсулинов

Существуют готовые смеси ультракоротких аналогов и инсулинов среднего действия (Хумалог Микс 25 и НовоМикс 30). Если у тебя длительный промежуток (4-5 часов и более) между обедом и ужином, может возникнуть проблема с увеличением глюкозы крови перед следующей едой. Это вызвано прекращением действия инсулина среднего действия, введенного до завтрака. В такой ситуации неплохо

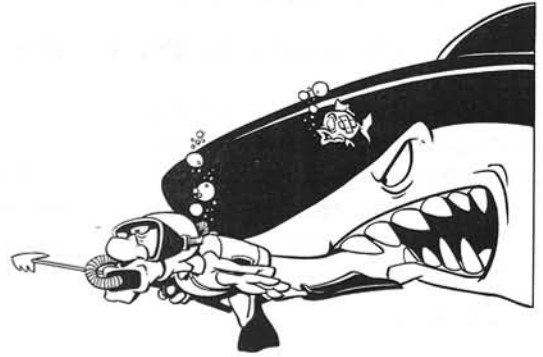
вводить готовую смесь инсулинов (например, 50/50) в обед или добавлять немного НПХ-инсулина в шприц. Когда рассчитываешь дозу, можно попробовать взять отношение: половина НовоРапида/Хумалого и половина инсулина среднего действия (Хумулин Н, Протафан). Смесь 70% ультракороткого аналога и 30% НПХ-инсулина показала хорошие результаты у взрослых, но она еще не поставляется в аптеки.⁷⁵⁴ В целом, у детей лучше смешивать инсулины в шприце, чем брать готовые смеси инсулинов (см. стр. 89).

Переход на НовоРapid или Хумалог

Некоторые пациенты, получающие обычную, хорошо работающую схему, могут также по желанию попробовать НовоРapid или Хумалог. Преимуществом в этом случае является возможность вводить инсулин прямо перед едой. Тем, у кого есть проблемы на традиционной схеме (например, высокий HbA1c или повторные тяжелые гипогликемии), мы предлагаем НовоРapid или Хумалог с двукратным введением базального инсулина, так как этот режим обычно дает очень хорошие результаты.

При использовании аналога инсулина ультракороткого действия ты можешь колоть его непосредственно перед едой, поэтому тебе не придется беспокоиться о временном интервале до еды. На практике многие люди, использующие инсулин короткого действия, в конце концов вводят инсулин прямо перед едой (возможно, немного ощущая вину за игнорирование совета их диабетической команды, что надо подождать 20-30 минут до еды). Такой вид "нарушения правил" часто проходит без особых проблем, но иногда человек может обнаружить, что его глюкоза крови резко поднялась после еды, а следом, через несколько часов, глюкоза крови стала низкой на пике действия инсулина.

Когда проходит более 2-3 часов со времени последней еды, печень начинает поставлять глюкозу, чтобы не допустить слишком низкого



Время от времени люди могут ощущать себя обремененными большим количеством тестов и изменениями доз инсулина. Если это относится к вам, тогда сделайте перерыв на неделю другую, делая тесты только при подозрении на гипогликемию. Вместо этого постарайтесь, по возможности, сконцентрироваться на хорошем времяпрепровождении. (Эти же принципы относятся к родителям, которые контролируют своих детей.) Затем вы сможете вернуться назад к самоконтролю с обновленным прилежанием и энтузиазмом.

падения глюкозы крови. Небольшой базальный уровень инсулина нужен, чтобы поддерживать стабильную глюкозу крови. При полном отсутствии инсулина контринсулярные гормоны (адреналин и глюкагон, см. стр. 48) поднимут глюкозу крови за счет еще большей продукции глюкозы печенью. Регулярный короткий инсулин, который вводится перед едой, используется на углеводы пищи и, кроме того, обеспечивает потребность в базальном инсулине до следующей еды.

Аналоги ультракороткого действия начинают действовать намного быстрее, чем регулярный короткий инсулин, при введении в живот и почти так же быстро, как инсулин, который продуцируется в бета-клетках здоровой поджелудочной железы. Это означает, что можно получать его прямо перед едой и все равно иметь хорошее действие инсулина в то время, когда глюкоза начнет повышаться. Поскольку этот инсулин лучше подходит к профилю глюкозы после еды, то при переходе на Хумалог тебе, вероятно, придется снизить дозу перед едой на 10%.⁵⁸⁵ Иначе существует риск развития гипогликемии через 2-3 часа после еды.⁴⁵⁷

Тесты при смене вида инсулина

Когда вы изменяете вид вводимого инсулина, вам надо делать больше тестов, чем обычно. Рекомендуется поддерживать контакт со своей диабетической медсестрой или врачом каждый день по телефону, факсу или электронной почте первые дни или даже неделю.

Тесты крови :

- 1) Перед каждой едой
- 2) 1-1½ часа после каждой еды
- 3) Один тест ночью в зависимости от вида инсулина перед сном, которые вы используете:
 2.00-3.00 ночи – НПХ-инсулин
(Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль)
 3.00-4.00 ночи – Ленте-инсулин
(Монотард, Хумулин Л)
 4-6.00 ч – Инсулин длительного действия
Лантус, Ультратард, Хумулин У

Тесты мочи : Утренняя моча (глюкоза и кетоны).

В Финском исследовании родителям, когда они начинали вводить Хумалог, советовали перевести по крайней мере половину углеводов из дополнительного в предшествующий основной прием пищи.⁶⁴² Это привело к снижению HbA1c на 0,25% (у тех, кто следовал советам по диете) и уменьшению гипогликемий даже ночью.

С регулярным коротким инсулином доза перед ужином или вторым ужином также влияет на уровень инсулина ранней ночью. Взрослые, которые перешли на Хумалог, обнаружили, что снижение дозы перед ужином на 20% одновременно с увеличением дозы НПХ перед сном на 25% привело к лучшим значениям глюкозы после еды без изменения уровня глюкозы ночью.¹¹ По нашему опыту, младшие дети на ультракоротких аналогах часто имеют подъем глюкозы крови вскоре после засыпания. Один способ регулировать его – это вводить инсулин короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман

Данные исследований: Лантус

- ♠ При сравнении с НПХ-инсулином, вводимым один или два раза в день, одна доза Лантуса перед сном приводит к более низкой глюкозе крови натощак и сокращению гипогликемий без изменения HbA1c. Это показано у детей старше 5 лет,^{458,681} также у подростков^{458,681} и взрослых.⁶²⁸
- ♠ Лантус использовался у детей даже в возрасте 2-х лет.⁵⁹²
- ♠ Ночные профили, когда Лантус вводили в 20-22.00, показали более низкие уровни инсулина и меньшее падение ночной глюкозы по сравнению с НПХ.⁵⁴⁶
- ♠ Когда инъекцию Лантуса вводили под наблюдением в школе в обеденное время детям с HbA1c >8%, наблюдалось снижение HbA1c с 10,1% до 8,9%.⁴⁰³

Рapid) перед ужином и увеличивать дозу до достижения правильного баланса.

Применение длительного аналога Лантуса

При переходе на новый аналог длительного действия Лантус с НПХ-инсулина среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) ты можешь начать с того же количества единиц, если вводил/а НПХ только перед сном.⁶²⁸ Если НПХ применялся дважды в день, рекомендуется несколько снизить общую дозу НПХ (около 20%) и ввести ее в виде одной дозы Лантуса.²²⁹ Можно вводить Лантус перед сном или ужином в зависимости от индивидуального действия инсулина.³²⁷ Используй утреннюю глюкозу крови, чтобы подобрать дозу, но обязательно периодически проверяй глюкозу ночью (например, в 3-4.00 ночи), особенно, если ты только что начал применять Лантус. Уменьши дозу при низкой утренней глюкозе крови (если < 4 ммоль/л). Поскольку действие Лантуса продолжается до 24 часов,⁵⁸³ лучше не

Переход на Лантус

Примеры доз:

НПХ утром	НПХ перед сном	Лантус
	12 ЕД	12 ЕД
	36 ЕД	30 ЕД
8 ЕД	14 ЕД	18 ЕД
12 ЕД	26 ЕД	30 ЕД

Если вы вводили НПХ-инсулин среднего действия однократно, можно начать с того же количества единиц Лантуса вечером. При двухкратном введении НПХ лучше снизить общую дозу почти на 20% и ввести ее в виде одной дозы Лантуса. Если вы использовали большую дозу НПХ, тогда неплохо снизить дозу еще больше, чтобы сократить риск гипогликемии. Можно затем увеличить дозу Лантуса, чтобы добиться уровня глюкозы крови при пробуждении 4,5-9 ммоль/л.

менять дозу чаще 2 (или 3) раз в неделю.⁵⁸³ В клинической практике действие Лантуса у взрослых снижается приблизительно через 20 часов.³²⁷ Меньшие дозы Лантуса будут действовать короче, означая, что некоторым детям понадобятся две инъекции в день.

Если вы заметили тенденцию к снижению глюкозы крови перед ужином больше, чем при пробуждении, можете попробовать вводить Лантус ранним вечером (возможно даже перед ужином). Идеальной глюкозы крови при пробуждении является 4-6 ммоль/л, но уровень 7-9 ммоль/л также приемлем.^{628,681} Если у тебя проблемы с ночными гипогликемиями, Лантус можно вводить однократно утром.³²⁷ Некоторые дети разделяют дозы Лантуса, вводя между половиной и третьей частью дозы утром. Это показано тогда, когда действие базального инсулина между едой в послеобеденное время недостаточное, а повышение вечерней дозы ведет к слишком низкой утренней глюкозе.

Если ты кушаешь полдник после школы, то тебе часто потребуются инъекция перед ним при

использовании однократной дозы базального инсулина Лантуса. Если полдник небольшой, можно обойтись без инъекции перед этой едой, если разделить дозу Лантуса и ввести часть ее утром. Другим решением может быть добавление небольшого количества инсулина НПХ к обеденной дозе ультракороткого аналога.

При использовании Лантуса тебе может понадобиться уменьшить дозу на 2-4 ЕД накануне вечером перед занятиями спортом, которые будут длиться более 2-3 часов в дневное время. Вследствие своего длительного действия Лантус может с успехом использоваться у людей, которых кормят продолжительное время через желудочный зонд.⁶²⁰

Подбор доз инсулина в фазу ремиссии

Через пару недель после начала диабета твоя доза инсулина может значительно снизиться и продолжать идти вниз еще больше в последующие недели. Нет причин для беспокойства, если твой уровень глюкозы крови случайно окажется высоким. Не вводи инсулин дополнительно. Лучше подождать и проверить глюкозу снова перед следующей едой. Вероятнее, что она вернется к норме сама по себе.

Когда доза инсулина становится меньше 0,5 ЕД/кг массы тела, человек вступает в фазу ремиссии (медовый месяц, см. стр. 219). Длительность этой фазы широко варьирует между индивидуумами, но чаще длится 3-6 месяцев, иногда даже больше.

Ультракороткие аналоги инсулина (НовоРапид и Хумалог) можно вводить перед едой в фазу ремиссии, поскольку собственной продукции инсулина в организме часто бывает достаточно для базальной потребности между едой. Поэтому базальный инсулин по утрам можно отменить на какой-то период времени, длиннее или короче, но тебе обычно понадобится вводить небольшую дозу НовоРапида или Хумалога перед каждой основной едой. В исследовании

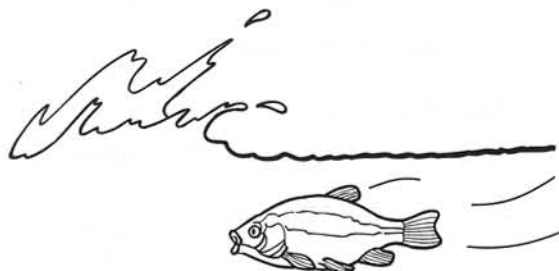
взрослых с диабетом частота гипогликемий после еды снизилась при этом виде инсулинотерапии.⁵⁸⁵

Потребность в инсулине в течение фазы ремиссии может быть очень низкой, часто только несколько единиц на еду. Наша установка – временно отменять дозы инсулина перед обедом и вторым ужином, если даже половина или одна единица приводят к низким значениям глюкозы крови. При этом остаются только три дозы инсулина в день (короткого действия на завтрак и ужин и среднего действия перед сном). Когда уровень глюкозы крови повышается после обеда или второго ужина, это означает, что пора возвращаться и к этим дозам. Другой общепринятый подход в фазу ремиссии – это двухкратный режим. Важно измерять глюкозу крови в этот период ежедневно, чтобы знать, когда надо снова повышать дозу инсулина.

Во время фазы ремиссии важно увеличивать дозу инсулина, если глюкоза крови высокая при последовательных измерениях. Такая ситуация может случиться, например, когда у тебя простуда. Проверь свой уровень глюкозы крови перед каждой едой и повышай дозу на одну единицу за раз (на две при дозе больше 10 единиц), если определяешь глюкозу крови 8-10 ммоль/л и выше и твой аппетит не снижен. Тебе может понадобиться очень быстро почти удвоить дозу (до более 1 единицы/кг) во время болезни с лихорадкой (см. главу по заболеваниям, стр. 288). Всегда звоните в диабетический центр, если ваш ребенок с диабетом заболел первый раз после постановки диагноза.

Во время фазы ремиссии надо вводить меньшие дозы инсулина дополнительно, если ты ешь что-нибудь лишнее (например, мороженое или пиццу) по сравнению с твоей последующей жизнью с диабетом. Это обусловлено тем, что в фазу ремиссии ты производишь немного своего собственного инсулина (см. “Сколько инсулина надо вводить дополнительно?” на стр. 256).

Факты говорят, что лучший контроль глюкозы крови и интенсивная инсулинотерапия на ран-



“Если вы хотите найти исток, то должны плыть против течения.”

Иракская пословица

Когда вы почувствуете, что понимаете основы диабета, очень важно найти смелость открывать новые тропинки.

них этапах диабета способствуют удлинению фазы ремиссии.^{587,692,201} Высокая глюкоза крови оказывает неблагоприятное воздействие на инсулинпродуцирующие бета-клетки. Их способность вырабатывать инсулин снижается даже при глюкозе крови около 11 ммоль/л, а при 28 ммоль/л можно увидеть изменения внутри клеток.²⁴² См. также стр. 219. Из этого следует, что чем лучше твоя “цель” при регуляции инсулинотерапии во время фазы ремиссии, тем больше шансы на увеличение продолжительности фазы ремиссии. Важно регулярно контролировать свой уровень глюкозы крови, даже когда ты чувствуешь себя отлично. Это надо, чтобы видеть, когда появляется потребность в увеличении дозы, чтобы справиться с повышенным уровнем глюкозы крови. Это особенно важно во время инфекции с температурой, поскольку лихорадка повышает потребность в инсулине (см. стр. 288).

На практике в первые недели после постановки диагноза ты можешь следовать этим основным рекомендациям (применимы для режима многократных инъекций).

Гипогликемия

Проблема с гипогликемиями менее выражена во время фазы ремиссии. Потому что количество инсулина, которое производится у тебя, регулируется в зависимости от твоей глюкозы

крови. Следовательно, продукция инсулина может полностью прекратиться, если глюкоза крови упадет слишком низко. Например, если ты введешь 3 ЕД инсулина на завтрак, твоя собственная поджелудочная железа сможет добавить еще пару единиц. Эти единицы не будут секретироваться совсем, если глюкоза крови упадет до низкого уровня, предупреждая таким образом гипогликемию. Способность твоей поджелудочной железы секретировать гормон глюкагон, повышающий глюкозу крови, лучше во время фазы ремиссии.⁵⁸⁷

Если у тебя симптомы гипогликемии с глюкозой крови ниже 3,5 ммоль/л, и ты не знаешь почему (например, мало еды или физическая нагрузка больше обычного), следует снизить “ответственную” дозу инсулина (см. стр. 160) на одну единицу (2, если доза больше 10 ЕД) на следующий день. См. стр. 78.

Низкие значения глюкозы крови

Надо снизить дозу инсулина так, как сказано выше, если глюкоза крови 4 ммоль/л или меньше в одно и то же время два дня подряд (даже при отсутствии симптомов гипогликемии).



Зимой большинство детей выбегают на улицу поиграть, когда идет снег, особенно в таких областях, где глобальное потепление делает его исключительной редкостью. Однако при дополнительных упражнениях часто надо снижать дозу на единицу или две днем и перед ужином, чтобы избежать гипогликемии. Если дети играли на улице несколько часов, рекомендуется также снизить и дозу инсулина перед сном.

Гипогликемия перед едой

Во время фазы ремиссии тебе может понадобиться укоротить рекомендуемый интервал между инъекцией и едой до 15-20 минут при использовании регулярного инсулина короткого действия.⁵⁸⁵ Если ты используешь ультракороткий аналог, можешь вводить его после еды. Это особенно хорошо работает у детей, которые непредсказуемы с едой.

Эксперимент!

Мы поощряем молодых людей экспериментировать с их дозами инсулина в различных ситуациях. Важно избегать таких терминов, как “разрешено” или “запрещено”. Вопрос в том, чтобы выяснить то, что подходит тебе. Но обязательно помни при этом измерять свой уровень глюкозы крови и записывать результаты в дневник, чтобы знать, что ты делаешь.

Самая худшая ситуация, с которой ты можешь столкнуться, испытав что-нибудь новенькое (что в самом деле не особенно серьезно), – это обнаружить у себя гипогликемию или временно повышенный уровень глюкозы крови. Постепенно ты узнаешь себя лучше, выяснив какой дозой инсулина снабдила бы тебя твоя поджелудочная железа, если бы работала как обычно. Как говорится в пословице: “На собственных ошибках учатся лучше, чем на чужих”. Помни, что большинство уроков жизни познаются методом проб и ошибок!



Инсулиновые помпы

16

Мы стремимся предлагать молодым людям с диабетом, находящимся под нашим наблюдением, индивидуально подобранную программу инсулинотерапии, которая наиболее идеально подходила бы для них. Если лечение обычными инъекциями инсулина не дает приемлемого контроля диабета, мы часто предлагаем попробовать инсулиновую помпу (носимый дозатор). Помпа поставляет инсулин таким способом, который наиболее полно имитирует работу нормальной поджелудочной железы. Многие дети и подростки из нашего диабетического центра, особенно те, которые имели лабильный диабет, чувствуют себя намного лучше после перехода на лечение помпой. Более 40% пациентов из группы, получавших интенсивную инсулинотерапию в DCCT исследовании (см. стр. 351), выбрали инсулиновую помпу. В 2002 году в США было около 200 000 человек с диабетом на инсулиновых помпах.

Лечение инсулиновой помпой (также называют НППИ – непрерывная подкожная инфузия инсулина, CSII – continuous subcutaneous insulin infusion) является более дорогим методом, чем традиционное лечение шприцами или шприц-ручками. В тех странах, где лечение инсулиновыми помпами не субсидируется, их довольно сложно себе позволить. Если это лечение нужно тебе, поинтересуйся в своем диабетическом центре, можно ли обратиться за субсидией или любой другой финансовой помощью в местные организации или благотворительные общества.

В инсулиновой помпе используются только инсулины короткого действия или аналоги инсулина ультракороткого действия. В прошлом использовался инсулин короткого действия со специальным растворителем, предохранявшим катетер от блокирования (Велосулин БР Хуман, Инсуман Инфузат). Время действия и эффективность этих инсулинов такие же, как у регулярного короткого инсулина (Актрапид,



Хумулин Р, Инсуман Рапид). Сегодня в большинстве помп начали использовать аналоги ультракороткого действия (НовоРапид⁸⁹ и Хумалог,⁸²³ см. стр. 211). Исследование, сравнившее НовоРапид и Хумалог, не обнаружило разницы между двумя инсулинами по действию на уровень глюкозы крови и HbA1c при использовании в помпах.⁹³ Также не было разницы в частоте гипогликемий и количестве блокирования помп и инфузионных наборов.

Инсулиновая помпа непрерывно поставляет инсулин с базальной скоростью 24 часа каждый день. Большинство современных помп можно настраивать на различную базальную скорость днем и ночью. Инсулин перед едой (“болюсная доза”) вводится с помощью нажатия кнопки на помпе. Инсулин поступает через тонкую гибкую трубку, которая соединена с металлической иглой или мягкой канюлей, введенной под кожу (подкожно).

Общая проблема всех шприц-ручек и шприцев в том, что инсулин не всегда дает одинаковый

эффект, даже когда доза точно такая же. С инсулиновой помпой инсулин поступает в одно и то же место в течение нескольких дней, поэтому всасывание обычно более ровное.⁴⁷⁴ Всасывание инсулина после инъекции перед едой будет постоянным по крайней мере четыре дня, если игла введена в область, свободную от липогипертрофий (жировые уплотнения).⁵⁷⁸

После начала лечения инсулиновой помпой общая потребность в инсулине за сутки обычно снижается приблизительно на 15-20%.^{88,177,714} Американское исследование взрослых выявило среднее снижение на 26%, и больший процент снижения наблюдался у пациентов на Хумалого

и при более высокой суточной дозе.⁹¹ В исследовании детей с диабетом, которые не достигли пубертата, было показано небольшое изменение потребности в инсулине, в то время как подростки снизили дозу в среднем на 18%.¹⁵¹ Базальная доза на помпе снижалась почти на 40% по сравнению с базальной дозой (инсулина среднего или длительного действия), необходимого молодым людям на многократных инъекциях.

Контроль диабета часто улучшается, приводя к снижению уровня гликированного гемоглобина (HbA1c).^{88,177,338} Некоторые пациенты (особенно девочки-подростки) набирают вес после начала лечения инсулиновой помпой, если они не снижают потребление пищи по мере улучшения контроля глюкозы. Лишняя глюкоза, которая до этого терялась с мочой, теперь остается в организме и трансформируется в жиры.

Риск тяжелых гипогликемий обычно снижается при лечении помпой,^{88,177} даже при использовании у детей до 6 лет.⁷⁵⁹ Риск развития кетоацидоза (диабетической комы) может повышаться по данным некоторых работ,¹⁷⁷ однако снижается по другим.^{88,759} Эпизоды кетоацидоза чаще происходят после начала лечения помпой, пока человек привыкает к новой форме лечения.⁵³⁶ Однако те подростки, которые были предрасположены к частым эпизодам кетоацидоза, вызванным прекращением поступления инсулина, могут обнаружить, что их частота и тяжесть радикально уменьшились при использовании инсулиновой помпы благодаря постоянному снабжению инсулином.^{78,714}

Недостатки лечения инсулиновой помпой

- Небольшой запас инсулина в организме означает, что вы будете очень чувствительны к любой приостановке снабжения инсулином, что подвергает вас риску быстрого развития кетоацидоза.
- При лечении инсулиновой помпой вам надо чаще измерять глюкозу крови.
- Инсулиновая помпа будет соединена с вами 24 часа в сутки. Некоторые люди чувствуют, что это делает их более привязанными к своему диабету.
- Помпа будет очень заметна, например, если вы ходите в бассейн. Поэтому вы не сможете держать свой диабет в секрете. Окружающие могут проявлять любопытство к помпам. И некоторым людям, которые еще не ощущают себя полностью комфортно с диабетом, часто сложно иметь с этим дело.
- Сигнал помпы (аларм) то и дело будет срабатывать, и вам придется останавливать свою деятельность в самый неудобный момент, чтобы сменить иглу или трубку.

Начало лечения помпой

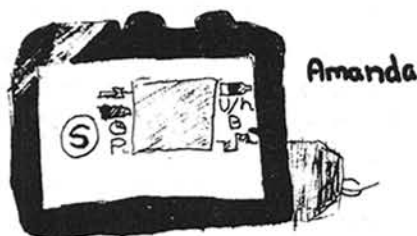
Мы начинаем лечение помпой в амбулаторных условиях, за исключением очень маленьких детей (младше 3 или 4 лет), которых кладут в больницу на день или два. Пациенты посещают трехдневную школу помп в дневном стационаре вместе со своими родителями (даже старшие подростки должны приводить своих родителей на занятия). Инсулин среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман

Преимущества лечения инсулиновой помпой

- Базальная скорость даст вам достаточное количество инсулина ранним утром, чтобы предупредить высокую глюкозу крови при пробуждении (феномен утренней зари).
- Некоторым людям надо больше инсулина между едой, чем другим. Инсулиновая помпа может это обеспечить.
- Постоянное поступление базального инсулина дает меньшую зависимость от еды с регулярными интервалами.
- У вас всегда будет свой инсулин с собой.
- Легче вводить болюсную дозу с помощью помпы, чем делать инъекцию шприц-ручкой или шприцем, особенно если вам не нравится колоть инсулин в компании.
- Дозу перед едой можно регулировать шагом в 0,1 единицу или даже 0,05 единицы в некоторых помпах у младших детей при использовании разведенного инсулина.
- Если помпа программируется на различные базальные уровни, вы сможете настроить ее так, чтобы учитывать разную потребность в базальном инсулине днем и ночью.
- Помпа использует только инсулин короткого действия или аналоги ультракороткого действия. Они более предсказуемы в своем эффекте, чем инсулины среднего или длительного действия.
- Риск развития тяжелых гипогликемий обычно снижается при использовании инсулиновой помпы.
- Во время и после упражнений можно использовать временную базальную скорость.
- Помпы легко перестраивать, когда вы путешествуете через временные зоны.

Лечение инсулиновой помпой будет проще, если вы: (адаптировано из ⁷³⁷)

- Чувствуете себя удобно с постоянно присоединенной к вам помпой и понимаете, как она работает.
- Контролируете свою глюкозу крови регулярно, не менее 2-3 раз в день (включая утром и вечером) и желательно перед каждой едой.
- Регулярно контролируете кетоны: каждое утро (кетон мочи) и чаще, когда вы болеете или чувствуете тошноту, или когда ваша глюкоза крови повторно выше 15 ммоль/л (предпочтительно кетоны крови).
- Узнаете симптомы низкой глюкозы крови. Всегда носите таблетки глюкозы.
- Узнаете ранние симптомы кетоацидоза (диабетической комы). Всегда носите запасной инсулин и шприц-ручку или шприц, чтобы иметь возможность лечить это состояние.
- Убедитесь, что вы поддерживаете регулярный контакт со своим диабетическим центром.
- Если вы живете один, надо убедиться, что всегда сможете обратиться к близкому другу или родственнику.



Базаль) не вводится утром, когда пациент начинает лечение помпой, а накануне вечером вводится только половина дозы при применении инсулина длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У). Утром вводят только

Причины для начала лечения инсулиновой помпой

- ➡ Высокий HbA1c
- ➡ Осложнения диабета
- ➡ Высокий уровень глюкозы крови ночью или утром (феномен утренней зари)
- ➡ Большие колебания глюкозы крови
- ➡ HbA1c хороший на многократных инъекциях, но это требует очень больших усилий
- ➡ Пропуски инъекций
- ➡ Болезненность от инсулина или игл
- ➡ Повторные тяжелые гипогликемии
- ➡ Бессимптомная гипогликемия (неспособность чувствовать гипогликемию)
- ➡ Возможность поздно полежать в постели по утрам
- ➡ Потребность в гибком режиме питания и объеме пищи
- ➡ Потребность управлять диабетом во время физических нагрузок
- ➡ Посменная работа/вариабельный режим работы
- ➡ Вопросы качества жизни
- ➡ Использование помпы у детей дошкольного возраста с момента диагностики диабета?

Одно время мы назначали инсулиновую помпу только людям, имеющим определенные медицинские показания. Но теперь больше внимания уделяется вопросам качества жизни, и использование помп становится более распространенным. Недавно мы начали лечение помпами у нескольких детей-дошкольников сразу после диагностики диабета – с очень хорошими результатами. Дети дошкольники часто имеют нерегулярный образ жизни, и использование помп в этой возрастной группе может быть очень положительным моментом.^{493,759}

болюсные дозы перед едой короткого инсулина или аналога ультракороткого действия. Игла помпы вводится после анестезирования кожи (с помощью мазей ЭМЛА[®], Аметоп[®] и подобных) и обработки кожи дезинфектантом. Первый болюс помпы дается перед обедом. Сегодня почти все помпы мы начинаем использовать с аналогами инсулина ультракороткого действия. У некоторых пациентов инсулины короткого действия (Велосулин БР Хуман, Инсуман Инфузат), за счет создания несколько повышенного депо инсулина, помогают предупреждать повторные эпизоды кетоацидоза/кетонув.

Даже при уменьшении суточного количества инсулина, вводимого в начале лечения помпой, ты можешь сначала обнаружить, что глюкоза крови держится на нижней границе. Если это так, то очень важно снизить дозу в помпе еще больше, чтобы избежать проблем с гипогликемией. Причина более низкой потребности в инсулине в том, что при снижении значений глюкозы крови твоя инсулинорезистентность тоже снижается (повышается чувствительность к инсулину, см. стр. 221). Это означает, что определенная доза инсулина будет более эффективна в снижении уровня глюкозы крови, чем та же доза, но только несколько дней назад.

Базальная скорость

Небольшое количество инсулина, которое помпа автоматическиставляет каждый час, называется базальной скоростью. При правильно подобранной базальной скорости глюкоза крови поддерживается на стабильном уровне в период, когда ты не ешь, например, ночью или между едой. В начале лечения помпой мы обычно устанавливаем пять базальных скоростей: после полуночи (24.00-3.00 ч), раннее утро (3.00-7.00 ч), утро (7.00-12.00 ч дня), день (12.00-18.00 ч) и вечер (18.00-24.00 ч). Графики на стр. 193 отражают больше деталей. Важно подчеркнуть, что начальные дозы только приблизительные, поэтому в течение первых нескольких недель необходимо мониторировать свою глюкозу крови очень часто (включая ночью), чтобы подобрать правильные базальные скорости и

Ночная базальная скорость

Измеряйте глюкозу крови в течение ночи после обычного дня, когда вы хорошо себя чувствовали и не имели интенсивной физической нагрузки. Подберите болюсную дозу перед ужином или вторым ужином, чтобы добиться глюкозы крови 7-8 ммоль/л в 22.00-23.00 ч.¹⁰⁴

Тест крови в 3.00 ч и утром

Действия

< 6 ммоль/л
< 108 мг/дл

Уменьшите базальную скорость после полуночи и/или ранним утром на 0,1 ЕД/час, если скорость < 1ЕД/час, 0,2 ЕД/час, если скорость > 1ЕД/час.

> 9-10 ммоль/л
> 162-180 мг/дл

Увеличьте базальную скорость после полуночи и/или ранним утром на 0,1 ЕД/час, если скорость < 1ЕД/час, 0,2 ЕД/час, если скорость > 1ЕД/час.

Если вашу помпу нельзя настроить на различные профили базальной скорости, тогда следует настроить ее так, чтобы базальный инсулин ночью поддерживал уровень глюкозы крови 6-7 ммоль/л в 3.00 ночи.¹⁰⁴

Проводите изменения базальной скорости вместе со своим врачом или медсестрой.

болюсные дозы. Если базальные скорости установлены правильно, пользователи помп обычно могут откладывать или пропускать еду, и спать дольше по утрам, сколько хотят.

Почти 40-50% дневной потребности инсулина вводится в виде базальной скорости (чаще около 1 ЕД/час для взрослого человека).³⁷⁰ Остальная доза дается в виде болюсных инъекций перед едой. Для старших детей и подростков рекомендуется начальная доза базальной подачи

Дневная базальная скорость

Эти рекомендации относятся к помпе с программированной базальной скоростью. Если вы недавно на помпе, рекомендуется менять базальную скорость вместе со своим врачом или диабетической медсестрой.

Хорошая идея разделить все часы дня на различные профили базальной скорости, каждый из которых содержит основной прием пищи. Измеряйте уровень глюкозы крови перед едой несколько дней подряд. Изменяйте профиль базальной скорости *перед* едой:

Тест крови перед едой

Действия

< 5 ммоль/л
< 90 мг/дл

Уменьшите базальную скорость на 0,1 ЕД/час, если скорость < 1 ЕД/час, 0,2 ЕД/час, если скорость > 1 ЕД/час..

> 8-10 ммоль/л
> 144-180 мг/дл

Увеличьте базальную скорость на 0,1 ЕД/час, если скорость < 1ЕД/час, 0,2 ЕД/час, если скорость > 1ЕД/час.

Другой способ регуляции базальной скорости – это пропустить завтрак (и болюс перед завтраком) и подобрать такую базальную скорость, чтобы поддерживалась постоянная глюкоза крови до обеда.⁸⁷ Повторите процедуру с другими приемами пищи в течение дня. У детей это сложно сделать, но родители могут попробовать давать продукты, содержащие только белок и жир (без углеводов).

Хороший способ выяснить базальную скорость – это в то время, когда вы отдыхаете. Попросите родителей или друга проверить вашу глюкозу крови рано утром, а затем еще несколько раз, пока вы не проснетесь, и вы получите хорошее представление о своей базальной скорости. Многие помпы дают возможность использовать различные профили базальной скорости, например, в рабочие дни и на выходных, или в периоды интенсивной физической нагрузки.



Многие люди приходят к тому, что смотрят на свою помпу, как на надежного друга, с которым они будут вместе много лет. Маленькая Линда даже дала своей помпе имя "Голубенькая помпочка".

до 60% с аналогами инсулина ультракороткого действия (50% при использовании в помпе инсулина короткого действия).⁴³⁴ Младшим детям часто нужен меньший процент от дневной дозы в виде базального инсулина. В работе из США дети до пубертата имели 41% их дневной дозы в виде базального инсулина, а в подростковой группе он составил 46%.¹⁵¹

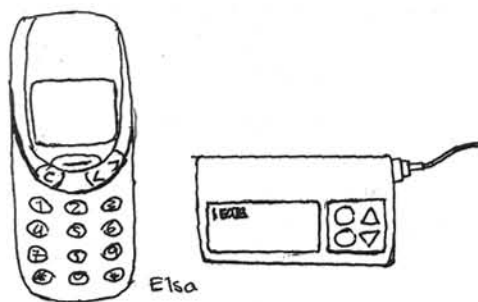
После изменения базальной скорости обычно требуется 2-3 часа, прежде чем это окажет влияние на уровень глюкозы крови, когда используется короткий инсулин,³⁶³ и приблизительно 1-2 часа, если аналог ультракороткого действия. Базальный инсулин всасывается в два раза быстрее у человека с тонким слоем подкожной жировой клетчатки (менее 10 мм в приподнятой кожной складке) по сравнению с более толстым подкожным слоем (более 20 мм).³⁶⁵

Потребность организма в инсулине у взрослых обычно на 20% ниже между 1.00-3.00 ч ночи по сравнению с 5.00-7.00 ч.¹⁰⁴ Если у тебя помпа с возможностями различных базальных скоростей, можно назначить более низкую базальную скорость с 23.00-24.00 до 3.00 ночи, чтобы избежать ночной гипогликемии.¹⁰⁴ Если у тебя проблемы с высокими значениями глюкозы по

утрам, можно попробовать слегка увеличить базальную скорость (на 0,1-0,2 ЕД/час) между 3.00 и 7.00 ч. Многим детям препубертатного возраста необходима более высокая базальная скорость поздним вечером (с 21.00 до 24.00 ч),^{101,151} и не так редко встречается, что базальная скорость должна быть выше в середине ночи (24.00-3.00), чем затем ранним утром (3.00-7.00 ч).⁷⁶¹ Это может быть вызвано ранним подъемом уровня гормона роста вскоре после засыпания ребенка.¹⁵¹

Не делай слишком больших изменений базальной скорости за один раз. Обычно достаточно изменений на 0,1 ЕД/час, если базальная скорость <1 ЕД/час, и на 0,2 ЕД/час при базальной скорости >1 ЕД/час. Не следует менять базальную скорость более двух раз в неделю, иначе будет сложно увидеть, к чему привели эти изменения. Чтобы избежать гипогликемии, надо снижать базальную скорость (особенно ночью), если тесты крови начнут показывать более низкие значения.

Рекомендации по базальной скорости в этой главе даны для помп, которые можно настраивать на различные базальные уровни днем и ночью. В некоторых помпах можно регулировать базальные скорости каждый час, другие



Современная инсулиновая помпа маленькая и легкая в управлении, как мобильный телефон. Вы быстро овладеете в совершенстве различными уровнями контроля. Многие подростки с лабильным диабетом находят, что их жизнь становится легче с инсулиновой помпой. Даже маленькие дети могут выигрывать при использовании помпы. Например, у одного из наших пациентов, 3-летнего мальчика, после начала лечения помпой стал лучше утренний уровень глюкозы крови наряду с меньшим числом ночных гипогликемий.

Когда надо изменять базальную скорость? (адаптировано из ⁸⁷)

Не надо слишком часто менять профили базальной скорости. Когда вы освоитесь с помпой, будет практичнее изменять базальные скорости один или два раза в месяц в соответствии с вашим суточным профилем глюкозы крови. Регулируйте болюсные введения перед едой в зависимости от временных изменений в диете или показателей глюкозы крови, или используйте временную базальную скорость. В следующих ситуациях могут потребоваться долговременные изменения базальной скорости:

- ➡ Болезнь с лихорадкой и повышенной потребностью в инсулине.
- ➡ Изменения школьного или рабочего графиков, или различная физическая активность.
- ➡ Изменения массы тела на 5-10% и более.
- ➡ Беременность.
- ➡ Женщины могут иметь различную потребность в инсулине в разные фазы менструального цикла (см. стр. 309).
- ➡ Начало лечения лекарствами, которые повышают потребность в инсулине (кортизон/преднизолон).
- ➡ Длительные физические упражнения (например, пешие походы или поездка на велосипеде, которые длятся 12-24 часов и более).

настраиваются на различные профили на более длительный или короткий период времени. Однако, если ваша помпа программирует только одну базальную скорость, надо настроить ее по своим ночным значениям глюкозы крови. Затем придется подбирать болюсные дозы перед едой так, чтобы они подходили к фиксированной базальной скорости.

Временные изменения базальной скорости

В большинстве помп можно проводить временные изменения базальной скорости на один или несколько часов. Это практично, например, когда у тебя проблемы с низкой глюкозой крови и повторными гипогликемиями в течение длительного периода, несмотря на дополнительный прием пищи. Тогда обычно помогает снижение базальной скорости или полная остановка помпы на час или два. Если у тебя высокая глюкоза крови перед сном, можно временно увеличить базальную скорость на 0,1-0,2 ЕД в час (10-20%) на пару часов. При низкой глюкозе крови ранней ночью можно временно снизить базальную скорость на несколько часов на 0,1-0,2 ЕД/час (10-20%). Временная базальная скорость очень полезна при длительных физических упражнениях. Например, во время 5 часовой поездки на велосипеде попробуйте снизить базальную скорость на 50%. При занятиях



Когда вы измените базальную скорость, потребуется 2-3 часа, прежде чем инсулин в кровотоке повысится. Причина в том, что когда вы повышаете базальную скорость, часть инсулина остается в подкожной клетчатке в виде депо инсулина. Когда вы снижаете базальную скорость, инсулин из депо продолжит высвобождаться и всасываться в кровоток еще 2-3 часа, пока депо не уменьшится в размере. График взят из работы, где использовался регулярный короткий инсулин.³⁶³ С НовоРапидом или Хумалогом это время короче и составляет приблизительно 1-2 часа.

Изменения базальной скорости

Поскольку требуется 2-3 часа с регулярным коротким инсулином и 1-2 часа с НовоРапидом или Хумалогом, прежде чем изменение базальной скорости начнет действовать (см. схему на стр. 190), надо планировать их заранее.

- ① Изменяйте дозу за 2 часа перед тем, когда хотите получить эффект, например, повышайте с 3.00 ч, если хотите усилить действие инсулина с 5.00 ч.
- ② Если хотите получить быстрый эффект увеличения базальной скорости (например, когда болеете с лихорадкой), надо ввести дополнительную дозу инсулина (соответственно 2-часовой базальной скорости) перед повышением базальной скорости. Это приведет к быстрому увеличению депо инсулина и, в итоге, к ускоренному поступлению инсулина в кровь.
- ③ Если хотите быстро снизить действие базального инсулина (например, перед занятиями спортом), надо остановить базальную скорость на два часа, а затем включить ее снова на более низком уровне. Тогда депо инсулина быстро уменьшится в размере и изменения базальной скорости проявятся быстрее.

спортом после обеда или вечером следует снизить базальную скорость на 0,1-0,2 ЕД/час (10-20%) на всю ночь.

При посменной работе неплохо использовать временную базальную скорость во время рабочих ночей или использовать отдельную профильную программу, если ваша помпа имеет такую функцию. Часто вы можете обнаружить потребность в повышении базальной дозы в течение поздней части ночи, чтобы компенсировать стрессовый эффект бодрствования.

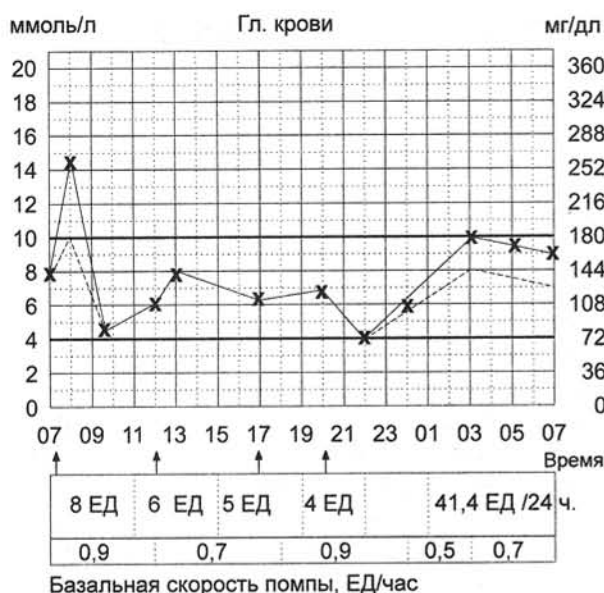
Болюсные дозы перед едой

Вводи болюсную дозу за 30 минут до еды при использовании в помпе регулярного короткого инсулина и прямо перед едой при применении аналога инсулина ультракороткого действия (НовоРапид или Хумалог). Однако время будет также зависеть от твоего реального уровня глюкозы крови (см. стр. 154 и 165). Регулируй болюсную дозу вверх или вниз таким же образом, как на многократных инъекциях. См. график на стр. 177 для подбора аналога инсулина ультракороткого действия. Доза на завтрак обычно несколько выше других болюсных доз перед едой. Поскольку базальная потребность в инсулине между едой теперь поставляется через помпу, твои болюсные дозы на еду будут ниже, чем на многократных инъекциях. Также может потребоваться снижение прежней дозы дополнительного инсулина, если ты съешь что-нибудь лишнее. Во многих помпах тип болюсной дозы может варьировать. Различают: быструю подачу (нормальный болюс), в течение периода времени (квадратный болюс) или в виде комбинации обоих (двойной волновой болюс). См. схему на стр. 194.

Можно рассчитать количество инсулина, необходимого на определенное количество углеводов (хлебный фактор), разделив общее число углеводов за день на единицы инсулина, введен-



С помпой вы можете регулировать дозу перед едой по углеводному составу пищи. Завтрак обычно содержит высокую пропорцию углеводов. Вы можете обнаружить, что на завтрак 1 единица инсулина идет на меньшее количество углеводов по сравнению с другими приемами пищи. См. стр. 243 для подробных советов по подсчету углеводов.



Интерпретация суточного профиля
(мальчик 40 кг)

Лучше всего брать тесты крови пару дней подряд, чтобы удостовериться, что результаты какого-то дня не случайные. Начните анализировать со второго ужина, поскольку он влияет на уровень глюкозы крови перед сном. Пунктирная линия показывает, что значения глюкозы крови могли бы быть в предполагаемых пределах.

Второй ужин: Глюкоза крови после еды низковатая. Снизьте дозу на 1 единицу. Подберите дозу, чтобы глюкоза крови перед сном была около 6-8 ммоль/л.

Ночь: Ранней ночью базальную скорость надо несколько повысить до 0,6 ЕД/час, поскольку глюкоза крови поднимается до 3.00 ч. Уровень глюкозы крови с 3.00 до 7.00 ч стабильный, поэтому здесь базальную скорость изменять не надо.

Завтрак: Глюкоза крови поднимается после завтрака очень быстро. Инсулин можно вводить еще раньше до завтрака, чтобы предупредить пик в 8.00 ч. Если используете НовоРapid или Хумалог, можно попробовать увеличить дозу перед завтраком до 9 ЕД и снизить базальную скорость до 0,8 ЕД/час.

Обед и ужин: Без изменений.

Когда у вас появится время для себя, присядьте и продумайте все дозы на следующий день. Не изменяйте все дозы одновременно, поскольку будет сложно увидеть, какое изменение к чему привело. Подождите несколько дней между изменениями, чтобы убедиться, что профили выглядят одинаково день ото дня. Прочитайте память помпы и выпишите в свой дневник общее количество единиц, которое ваша помпа поставляет каждый день

Квадратный или двойной волновой болюсы: когда они могут быть полезны?

- Когда вы едите макароны, т. к. они дают медленный подъем глюкозы крови.
- Когда вы едите продукты, богатые жирами или белками, которые перевариваются медленнее, например, пиццу.
- Когда ваша еда больше обычного по объему.
- Когда еда продолжается дольше, чем обычно, например, ужин из трех блюд.
- Когда несколько небольших блюд подаются за короткий период, например, на дне рождения.
- Если вы не спеша едите, например, поп-корн или чипсы, смотря фильм.
- Если у вас проблемы, связанные с замедленным освобождением желудка (см. стр. 348).

ные в виде болюсных инъекций перед едой.¹⁸⁷ Одна единица обычно требуется на 10-15 г лишних углеводов. Например, если ты ешь мороженое, содержащее 26 г углеводов, 2 ЕД инсулина, вероятно, будет достаточно. См. стр. 243 для советов по подсчету углеводов.

С помпой тебе не придется придерживаться регулярного интервала между едой (и инъекциями инсулина), как это было на режиме многократных инъекций с коротким инсулином. Базальная подача даст возможность удлинить период времени между едой до 6-7 часов, что очень удобно при нерегулярном режиме еды.

Однако надо знать, что если кушать и вводить болюсные инъекции на еду с интервалом менее 3-4 часов, существует риск перекрытия доз при использовании в помпе инсулина короткого действия. Попробуй снизить второй болюс на еду на 1 или 2 единицы, если предыдущий при-



Интерпретация суточного профиля (девочка 30 кг)

Посмотрите предыдущий профиль, чтобы обобщить интерпретацию.

Второй ужин: Нет изменений в болюсе перед едой. Маленьким детям часто требуется самая высокая базальная скорость перед полуночью. Подъем глюкозы крови до полуночи означает, что оправдано увеличение базальной скорости на 0,1 ЕД/час с 21.00 до 24.00 ч.

Ночь: Глюкоза крови почти не изменилась между 24.00 и 3.00 ночи. Но позже ночью она значительно упала, поэтому рекомендуется снизить базальную скорость до 0,4 ЕД/час с 3.00 ч. Младшим детям требуется меньше инсулина в эти часы, поэтому может понадобиться дальнейшее снижение до 0,3 ЕД/час.

Завтрак: Глюкоза крови быстро повышается после завтрака и дозу желательно увеличить до 5 ЕД. Базальная скорость вероятнее достаточна, поскольку глюкоза крови снова снижается к обеду. Однако, когда болюсная доза на завтрак повысится до 5 ЕД, базальную скорость скорее всего надо снизить.

Обед: Глюкоза крови через два часа после еды только слегка повысилась, обозначая, что болюсная доза перед едой правильная. Однако, поскольку глюкоза крови повышается перед ужином, можно повысить базальную скорость до 0,7 ЕД/час.

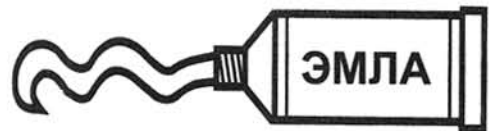
Ужин: Без изменений.

ем пищи был только тремя часами раньше. Таких проблем не будет при использовании аналога ультракороткого действия (НовоРapid и Хумалог) в помпе, поскольку его профиль действия значительно короче.

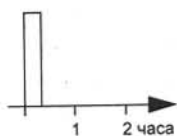
Смена места введения

Наиболее частое место введения — это живот, поскольку здесь самое быстрое всасывание инсулина. Надо избегать область талии, линии ремня и нижнего белья, а также окружность в 5 см вокруг пупка (см. иллюстрацию на стр. 145). У маленьких детей предпочтительнее использовать ягодицы, что расширяет места инъекций и снижает таким образом риск жировых уплотнений (липогипертрофий, см. стр. 215). Также можно использовать бедро и верхнюю часть руки, но оба места могут привести к повышению всасывания инсулина во время упражнений. Здесь также больший риск зацепить иглу за одежду и вытащить ее наружу.

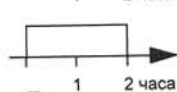
Необходима индивидуальная консультация по частоте смены игл. Мы обычно начинаем с рекомендаций использовать мягкую тefлоновую канюлю, но некоторые люди предпочитают короткую стальную иглу. Сначала меняй канюлю дважды в неделю, а затем попытайся увеличить количество дней между заменами. Обычно можно оставлять канюлю на месте 3-4 дня, если значения глюкозы крови не начинают



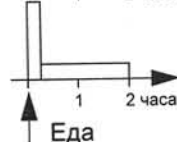
Всегда используйте местно анестезирующую мазь (ЭМЛА®, Аметоп®) перед сменой иглы/канюли у детей в начале лечения помпой. Наносите мазь заранее, за 1½-2 часа, чтобы получить полный эффект. Альтернативный способ уменьшения боли — это устройство Sof-serter™ для автоматического введения катетера Sof-set®. Прикладывание кубика льда — это быстрый способ снизить боль от введения в менее сложных случаях.



Быстрая подача болюса =
Нормальный болюс



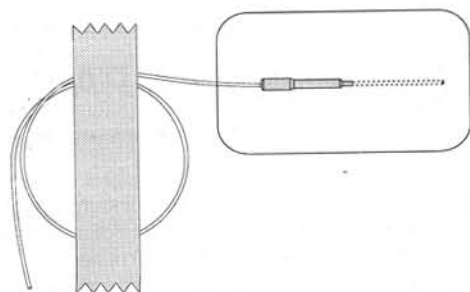
Квадратный болюс = Болюс в
течение периода времени



Двойной волновой болюс = За
начальным болюсом идет болюс
в течение периода времени

В большинстве помп можно изменять типы болюсной дозы. Квадратный или двойной волновой болюс бывают предпочтительнее при большом приеме пищи, богатым жирами или белками, при продуктах с низким гликемическим индексом (см. стр. 235) или когда едят длительное время, например, за праздничным ужином. Такие болюсные дозы могут также хорошо работать, если у вас замедленное освобождение желудка (гастропарез, см. стр. 348). Когда исследовали прием пищи, богатой углеводами, калориями и жирами, квадратный (вся доза в течение 2-х часов) и двойной волновой (70% в виде прямого быстрого болюса и 30% в течение 2-х часов) болюсы обеспечивали самый низкий уровень глюкозы в течение 4 часов.¹³⁹

подниматься. Некоторым людям, особенно маленьким детям, приходится менять ее каждые два дня. Чем дольше канюля остается на одном месте, тем больше риск развития жировых уплотнений (липогипертрофий) и инфицирования. Стальную иглу обычно необходимо менять каждые два дня.



Сверните трубку в кольцо и зафиксируйте ее пластырем (адгезивной лентой), чтобы минимизировать риск вытягивания иглы, если трубка потянется или дернется, например, когда вы уроните помпу.

Когда следует менять наборы?

Тефлоновая канюля	Начните с замены 2-3 раза в неделю. Если нет никаких проблем, попробуйте держать 4-5 дней до замены. Некоторым людям, особенно маленьким детям, приходится менять каждые два дня.
Металлическая игла	Меняйте каждые два дня, чаще, если есть признаки раздражения.
Трубка	Меняйте трубку по крайней мере через раз, когда вы переставляете иглу/канюлю и когда меняете резервуар.
Резервуар с инсулином	Некоторые помпы имеют заранее заполненные резервуары, другие надо заполнять. Не используйте их повторно, поскольку силикон на поршне снашивается, приводя к отсутствию сигналов поступления ("нет подачи" аларм).

Продезинфицируйте место введения с помощью хлоргексидина (Хибикленс™, IV Преп™ и подобными препаратами). Скин-Преп™, Мاستисол™ и настойка Бензоина™ оставляют после высыхания клейкую пленку, что помогает адгезивной ленте (пластырю) прочно схватываться с кожей. Не используйте продукты, содержащие увлажнители кожи, поскольку они вызывают быстрое отклеивание адгезивной ленты. При аллергии на пластырь может возникнуть покраснение или зуд. Попробуйте другие виды адгезивной ленты и наборы для инфузий. Другой выход – это нанести тонкую прозрачную адгезивную пленку (как Тегадерм™, IV 3000™ или Полискин™), а затем ввести иглу через нее. Таким образом адгезивная лента иглы не будет соприкасаться с кожей. Адгезивные ленты толще, стома-тип (как Дуодерм™ или Компид™), часто помогают в особо сложных случаях. В этих более толстых видах адгезивной ленты надо вырезать для катетера маленькое отверстие.

Избегайте вводить иглу в кожную складку близко к пупку или в области талии. Выпрямляй свою спину перед нанесением адгезивной ленты, чтобы не было сжатой кожи. Всегда проверяй уровень глюкозы крови через 2-3 часа после перестановки иглы/канюли, чтобы убедиться в ее нормальной работе.

Введи новую иглу или канюлю прежде, чем дотать старую. Если делать иначе, существует больший риск загрязнения рук в старом месте и последующего переноса бактерий на новое место. Вводи новую иглу/канюлю по крайней мере на 4-6 сантиметра в стороне от старого места, чтобы не развивались жировые уплотнения. Адгезивная лента не должна закрывать предыдущее место введения до полного заживления. Лучше всего чередовать стороны живота (левая/правая) при каждой перестановке.

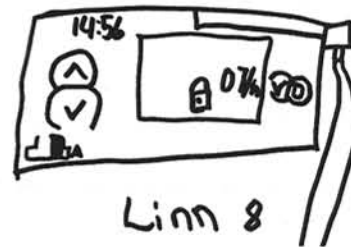
Некоторые наборы трубок и игл перед введением надо заполнять инсулином. С другими требуется дать небольшое количество дополнительного инсулина (половину или целую единицу) после введения, чтобы заместить воздух внутри их (называется мертвое пространство). Даже если ты заполняешь трубку нажатием на поршень резервуара, тебе надо создать давление в трубке, подавая начальную дозу помпой для промывки, и убедиться, что инсулин появился на кончике трубки.

Не лучший подход менять место инъекции перед сном. Поскольку базальная подача происходит очень медленно, для аларма потребуется большее время, чтобы включиться в случае каких-либо проблем с новым местом введения. Многие пользователи помп считают удобнее менять место инъекций сразу после возвращения домой со школы или работы. Это оставляет достаточно времени, чтобы обнаружить, если что-то не так в новом месте введения. Если менять иглу и канюлю перед ведением болюсной дозы на еду, трубка полностью промоется.

Проблем с раздражением или инфекциями в месте введения можно избежать при тщательном мытье рук, дезинфекции и смене иглы/канюли

Сколько тестов надо при лечении инсулиновой помпой?

- Тесты глюкозы крови по крайней мере 2-3 раза в день (включая утром и перед сном), предпочтительнее 4-5 /день, особенно при использовании НовоРапида или Хумалого в помпе.
- Один или два суточных профиля каждую или через неделю с измерением глюкозы крови до и через 1½-2 часа после каждой еды и ночью.
- Перед каждой едой, если вы больны или плохо чувствуете по любой причине.
- Проверяйте кетоны при тошноте, когда болеете или при высоком уровне глюкозы крови (> 15 ммоль/л).
- Тесты мочи:
Глюкоза и кетоны каждое утро. Младшие дети не возражают против тестов мочи.



каждые два или три дня. Используй хлоргексидин в спиртовом растворе (Хибиленс™) или подобные средства для обработки рук. При повторных инфекциях в местах введения, несмотря на хорошее соблюдение гигиены, можно думать, что бактерии попадают из подмышек или ноздрей. Если обследование покажет, что в носовой полости есть бактерии, тебе может потребоваться лечение антибиотиками. Другой подход – это аппликации антибиотика местно в каждую ноздрю на ночь и ежедневное использование моющих средств с хлоргексидином.

При проблемах с жировыми уплотнениями или покраснением кожи следует менять иглу или

Замена иглы/канюли

- При замене иглы или канюли до введения болюса перед едой они полностью промоются большим объемом жидкости (инсулином).
- Избегайте замены набора для инфузии перед сном, иначе вам придется проснуться через пару часов и посмотреть, все ли в порядке.
- Сначала помойте руки с мылом и водой.
- Выберите место введения достаточно далеко от линии ремня.
- Прозеинфицируйте участок кожи больший по размеру, чем наносимая адгезивная лента. Используйте Хибикленс™, IV Преп™ или подобные средства. Применение Скин-Преп™, Мастисол™ или настойки Бензоина™ улучшит приклеивание адгезивной ленты. Обработайте дезинфектантом также и руки, если есть проблемы с инфекциями кожи.
- Действуйте аккуратно, чтобы не дотронуться до стерильной иглы. Не выдыхайте или дуйте прямо на иглу, поскольку это может ее загрязнить.
- Соберите складку двумя пальцами и введите иглу под углом 45° (см. иллюстрацию на стр. 145) или соответственно инструкциям для других типов игл.
- Удалите защитную ленту и аккуратно нанесите адгезивную ленту. Если она приклеилась неровно, не пытайтесь ее удалить. Существует большой риск вытягивания иглы, если вы попытаетесь сдвинуть адгезивную ленту.
- После выведения иглы заполните Тефлоновую™ канюлю инсулином. В зависимости от длины канюли потребуется 0,3-1 ЕД инсулина, чтобы вытеснить мертвое пространство.
- Удалите старую иглу после введения новой. Потяните адгезивную ленту со стороны, где расположен кончик иглы/канюли, тогда она легче отойдет.
- Когда трудно удалить липкие остатки адгезивной ленты, попробуйте специальное средство для удаления.

канюлю чаще. Если покраснение не исчезает вскоре после смены иглы, можно ускорить процесс заживления, нанося повязку, смоченную теплой мыльной водой на 20 минут четыре раза в день. Также можно попробовать мазь с антибиотиком или крем с перекисью водорода. Если покраснение нарастает или начинает болеть, может потребоваться лечение антибиотиками. Обратись в свой диабетический центр к врачу.

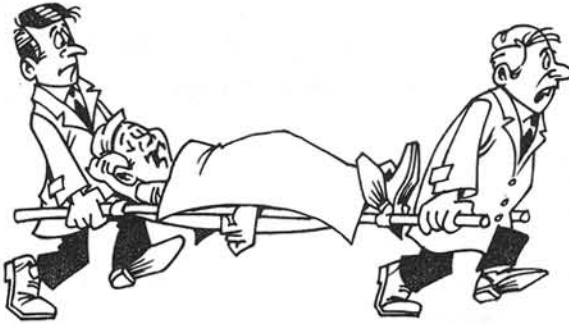
Более частое домашнее мониторирование

Поскольку с помпой существует больший риск недостатка инсулина, надо настроиться чаще проверять свой уровень глюкозы крови. В самом крайнем случае тебе потребуется делать 2-3 теста в день, включая утро и поздний вечер. Желательно делать тесты перед каждой едой. Надо быть настороже и проверять кетоны утром при высокой глюкозе крови или при плохом самочувствии, так как кетоны – это признак недостатка инсулина. Хорошо иметь дома полоски для мониторирования кетонов в крови. Так ты сможешь контролировать эффект дополнительных доз инсулина при повышенных кетонах (см. стр. 121). Суточный профиль глюкозы с тестами до и через 1-1½ часа после каждой еды надо проводить каждую неделю или через неделю, чтобы правильно отрегулировать дозы инсулина. При проведении суточного профиля надо также измерять глюкозу ночью (в 2-3.00 ночи и при необходимости в 5.00 ч).

Записывай результаты тестов в дневник самоконтроля, где можно четко документировать базальную скорость помпы. Мы считаем, что



Помните, что при плохом самочувствии надо измерять кетоны в крови или моче как само собой разумеющееся!



У пользователей помп существует повышенный риск кетоацидоза при любом прекращении поступления инсулина, поскольку депо инсулина у них очень маленькое. Кетоацидоз надо лечить в больнице внутривенным введением инсулина и жидкости. Чтобы избежать риска кетоацидоза, **всегда используйте шприц-ручку или шприц** при введении дополнительного инсулина, если у вас высокая глюкоза крови и есть кетоны в крови или моче.

лучше использовать дневник, где каждая запись ведется на графике глюкозы крови. Так тебе будет легче видеть общую картину значений глюкозы крови (см. графики на стр. 192). Возьми за привычку ежедневно проверять, сколько единиц инсулина помпа поставила за 24 часа, и записывай это в свой дневник.

Депо инсулина при лечении помпой

Недостаток лечения инсулиновой помпой в том, что создается очень маленькое депо инсулина, поскольку применяются только инсулины короткого и аналоги ультракороткого действия. Это особо важно, если помпа заблокируется или ты намеренно отключишь ее, например, во время спортивных занятий или плавания. Если снабжение инсулином прервется, у тебя быстро появятся симптомы недостатка инсулина, такие как высокая глюкоза крови, тошнота и рвота (см. «Эффект депо» на стр. 97).

Более толстый слой подкожного жира приводит к большему депо базальной дозы. В одном исследовании давали базальную скорость 1 ЕД/ч. Депо инсулина у людей с подкожным жировым

Высокая глюкоза крови и кетоны?

Если ваша глюкоза крови выше 15 ммоль/л и есть кетоны в крови ($>0,5$ ммоль/л) или моче (++ или +++), это означает блокирование поступления инсулина или повышенную потребность в инсулине, например, из-за инфекции.

- ① Введите 0,1 ЕД/кг массы тела короткого инсулина (или предпочтительнее ультракороткий аналог НовоРapid или Хумалог) **шприц-ручкой или шприцем**. Не используйте помпу, т. к. нельзя быть уверенными, что она работает правильно.
- ② Измеряйте глюкозу крови каждый час. Если она не снижается, можно повторить введение инсулина в дозе 0,1 ЕД/кг (каждые 1-2 часа с аналогом ультракороткого действия, каждые 2-3 часа с регулярным коротким инсулином). Измеряйте кетоны в крови, если есть такие полоски (см. стр. 121). Часто наблюдается подъем в первый час после введения, но затем вы должны увидеть снижение.
- ③ Проверьте помпу, отсоединив трубку от иглы. Активируйте болюсную дозу. Инсулин должен сразу же появиться из трубки. Если он капает медленно, надо дать другой болюс. Если эта доза также капает медленно, это означает частичную блокировку трубки, вызванную, например, свернувшейся кровью или кристаллизированным инсулином. Замените трубку вместе с иглой.
- ④ Замените иглу/канюлю, если трубка работает хорошо. Проверьте признаки покраснения или влажности возле места введения — это может означать подтекание инсулина.
- ⑤ Обязательно пейте большое количество жидкости без сахара. Когда глюкоза крови становится около 10-11 ммоль/л или ниже и еще есть высокий уровень кетонов в крови, надо пить жидкость, содержащую сахар, и повторять дополнительные дозы аналога ультракороткого действия.

ТРЕВОГА: КЕТОНЫ!

При использовании инсулиновой помпы у вас большой риск кетоацидоза из-за очень маленького депо инсулина.

ВСЕГДА проверяйте глюкозу крови и кетоны при плохом самочувствии. Контролируйте кетоны также в следующих ситуациях:

- Если вы проснулись с глюкозой крови более 15-16 ммоль/л.
- Если глюкоза крови держится выше 15-16 ммоль/л более двух часов.
- Если вы болеете и у вас высокая температура (как при простуде или гриппе).
- Если у вас любые симптомы недостатка инсулина (тошнота, рвота, боль в животе, частое дыхание и при дыхании есть "фруктовый" или "сладковатый" запах).

Если уровень кетонов повышается, — это означает, что недостаток инсулина у вас развивается все больше и больше. Вам надо обратиться в больницу, чтобы обсудить последующие действия! Помните, что недостаток инсулина, приводящий к повышенной продукции кетонов, проявится в моче через пару часов. С тестами на кетоны в крови вы сможете определить это даже раньше. При введении дополнительного инсулина продукция кетонов остановится, и уровень кетонов крови снизится в течение часа или двух (вы можете заметить их повышение в первый час после введения инсулина, но затем они должны упасть). Выделение кетонов в мочу продолжится в течение многих часов, но постепенно их концентрация стабилизируется, а затем снизится.

Если вы обеспокоены или не можете связаться по телефону с кем-нибудь, кто знает инсулиновую помпу, вам следует ввести инсулин шприцем или шприц-ручкой, а затем обратиться в ближайшее отделение скорой помощи.

Всегда берите с собой запасной инсулин для введения шприцем или шприц-ручкой, куда бы вы не шли, даже если вы собираетесь отсутствовать дома только пару часов.

Причины недостаточного поступления инсулина:

- Соединитель (коннектор) между трубкой и резервуаром инсулина может треснуть. Потрогайте его пальцами. Он может пахнуть инсулином, даже если не видно протекания.
- Отверстие в трубке. (Укус kota за трубку вызвал утечку, приведшую к кетоацидозу у девочки-подростка.)
- Воздух в трубке не опасен сам по себе, но он даст вам меньше инсулина.
- Если трубка сдавлена или согнута, например, ремнем или плотными джинсами, потребуется несколько часов пока в помпе запустится сигнал: аларм блокировки.

слоем 40 мм было близко к 6 ЕД, в то время как те, у кого подкожный жир был менее 10 мм, имели в депо только 1 ЕД инсулина.³⁶⁵ Это предполагает, что худощавые люди будут более чувствительны к прерыванию базальной подачи, поскольку их депо инсулина меньше.

Кетоацидоз (диабетическая кома)

Небольшое депо инсулина приведет к ранним симптомам недостатка инсулина, если что-нибудь случится с помпой или трубкой. Глюкоза крови повысится у тебя в течение 2-4 часов после прекращения подачи инсулина (см. график на стр. 201). Одной ночи прерванного снабжения инсулином достаточно, чтобы вызвать начинающийся кетоацидоз утром с симптомами недостатка инсулина, такими как тошнота и рвота. Особенно тщательно проверяй в крови и глюкозу, и кетоны при любом плохом самочувствии.

Очень важно уметь рано распознать симптомы недостатка инсулина (тошнота, рвота, боль в животе, частое дыхание, фруктовый запах при

Причины кетоацидоза

- Подача инсулина прервана, например, при протекании части, присоединяющей трубку к резервуару, или при вытягивании иглы.
- Повышенная потребность в инсулине, вызванная болезнью (например, простуда с лихорадкой), если не повысили дозу инсулина.
- Воспаление или инфекция в месте введения (с покраснением или гноем).
- Замедление всасывания инсулина, например, при введении иглы в жировое уплотнение (липогипертрофию).
- Сниженная активность инсулина, например, если он был заморожен или находился на солнце или жаре.



Несколько часов прекращения снабжения инсулином достаточно, чтобы глюкоза крови быстро поднялась. Глюкоза крови поднимется, даже если вы не едите, потому что печень производит глюкозу при отсутствии инсулина (см. стр. 47). Когда вечером глюкоза крови повысилась, этот подросток (он использовал в своей помпе короткий инсулин) почувствовал тошноту. Он проверил кетоны и увидел, что что-то не так. Когда он осмотрел иглу, то обнаружил, что она вытянулась и инсулин не может попасть в организм. Он ввел себе 5 ЕД дополнительно шприц-ручкой (0,1 ЕД/кг), заменил иглу и включил помпу. В течение ночи глюкоза крови вернулась к норме.

Если глюкоза крови поднялась быстро, надо вытащить иглу/канюлю. Введите болюсную дозу и посмотрите, выходит ли инсулин из кончика канюли. Согните катетер и введите другую болюсную дозу. Теперь помпа должна дать аларм блокировки. Проверьте трубку и соединение на протекание. Замените иглу/канюлю и часто проверяйте глюкозу крови, чтобы убедиться, что она снижается. Введите дополнительно инсулин (шприц-ручкой или шприцем) 0,1 ЕД/кг массы тела, если повышен уровень кетонов, и проверьте глюкозу крови снова через 1-2 часа. Повторите дозу при необходимости.

При необходимости дозу можно повторить через 2-3 часа (1-2 часа с НовоРапидом и Хумалогом). Обратись в больницу, когда тебя тошнит или есть рвота и когда ты не можешь пить. Если у тебя частые эпизоды повышенных кетонов или кетоацидоза, бывает неплохо заменить часть ночной базальной подачи инсулина на

дыхании). Чтобы научиться избегать эпизодов кетоацидоза, мы кладем человека на один день в больницу через несколько недель после начала лечения помпой и останавливаем помпу на 6-8 часов (исключая маленьких детей). См. график на стр. 201. Носители помп (и члены семьи) учатся узнавать индивидуальные симптомы, вызванные дефицитом инсулина, и в безопасных условиях могут практиковаться вводить дополнительный инсулин шприцем или шприц-ручкой. Никто из тех пациентов, которые испытывали такую форму проверки, не имели больших признаков, чем мягкую степень тошноты с уровнем кетонов до 2 ммоль/л (с нормальной рН). Это убеждает их, что они могут переносить существование без помпы в течение 6-8 часов ("ночной сон") без риска кетоацидоза. Такая процедура рекомендуется и для взрослых пользователей помп.⁶³⁵

Если твоя глюкоза крови выше 15 ммоль/л и есть кетоны в крови или моче, тебе следует ввести дополнительную дозу (0,1 ЕД/кг массы тела) инсулина (желательно ультракороткого действия НовоРapid или Хумалог, если есть).

инъекцию инсулина длительного действия вечером. Это снизит вероятность возникновения недостатка инсулина. Мы нашли, что использование низкой дозы Лантуса (0,1 ЕД/кг) бывает особенно эффективным в такой ситуации (может потребоваться слегка снизить базальную скорость помпы).

Отсоединение помпы

Иногда тебе захочется отсоединить помпу по той или иной причине, например, когда играешь в футбол или в другой вид спорта, занимаешься аэробикой или плаваешь. Некоторые наборы игл/канюль позволяют тебе отсоединять трубку, используя силиконовую мембрану как односторонний клапан. Если игла поставляется со стерильным колпачком, постарайся сохранить его, чтобы надеть снова, когда ты захочешь отсоединить трубку. См. также стр. 204.



В этом исследовании взрослых помпу останавливали на 5 часов.³²¹ Кетоны крови (бетагидроксibuтират) быстро повысились приблизительно до 1,2 ммоль/л. Когда помпу включили снова, болюсную дозу ввели вместе с едой и дополнительно 1-4 ЕД инсулина, что привело к быстрому снижению уровня кетонов. Мониторинг кетонов крови — это эффективный метод контроля степени дефицита инсулина, если у вас проблемы с помпой (см. стр. 121). Уровни кетонов сравнимы с теми, что мы нашли у детей и подростков (см. стр. 201).

Причины высокой глюкозы крови

(адаптировано из ⁷¹⁰)

- ① **Помпа**
Базальная скорость слишком низкая
Помпа запустила сигнал-аларм и отключила себя
Другие проблемы с помпой
- ② **Резервуар инсулина**
Неправильная позиция в помпе
Пустой резервуар или застрял поршень
Протекание в соединении с трубкой
- ③ **Трубка и игла/канюля**
Забыли заполнить трубку при замене
Протекание в месте соединения или отверстие в трубке (пощупайте трубку и поноухайте свои пальцы)
Адгезивная пленка и/или игла ослабли
Воздух в трубке
Кровь в трубке
Игла/канюля долго на одном месте
Трубку заменили вечером без введения начальной болюсной дозы, чтобы восстановить давление.
Перегиб/сдавление трубки
Блокировка иглы/канюли или трубки
- ④ **Место инъекции**
Покраснение, раздражение/инфекция
Жировые уплотнения в месте инъекции
Расположение близко к ремню или поясу
- ⑤ **Инсулин**
Мутный инсулин
Истек срок годности
Подвергся воздействию жары/солнечного света или чрезмерного холода

Как принять ванну или душ

На работу большинства помп не влияет небольшое количество воды, но мы рекомендуем отсоединять их на время принятия ванны. Если ты принимаешь душ, можно взять специальный чехол для душа, который накладывается на помпу, но многие люди предпочитают просто



Важно знать свои симптомы недостатка инсулина (тошнота, рвота, боль в животе, частое дыхание, фруктовый запах при дыхании), и поэтому мы планируем "остановку помпы" через несколько недель после начала лечения помпой. Этот график записан в нашем отделении, когда проводилась запланированная остановка помпы (см. стр. 198). Этот 15-летний мальчик остановил свою помпу в 6.00 ч. Он был без инсулина 6 часов и почувствовал легкое подташнивание, когда глюкоза крови повысилась и появились кетоны. Когда он снова включил помпу в 12.00 ч, он пообедал и ввел дополнительно 7 ЕД (0,1 ЕД/кг) кроме обычной дозы на еду. Кетоны крови поднимаются обычно до 1,5 ммоль/л при проведении подобной остановки помпы. Нескольких пациентов слегка подташнивало, но остановка не вызвала кетоацидоз ни у одного из них (рН не изменялся).

Если ваша глюкоза крови так поднимается и есть повышенный уровень кетонов, надо ввести дополнительно приблизительно 0,1 ЕД/кг массы тела. **Всегда используйте шприц-ручку или шприц для безопасности!** Достаньте иглу и введите болюс, наблюдая, появится ли инсулин из ее кончика. Согните иглу и введите другой болюс. Теперь помпа должна дать сигнал (аларм) "нет подачи". Проверьте трубку и соединения на протекание (поноухайте свои пальцы). Замените иглу. Проверьте глюкозу крови снова через 1-2 часа и повторите при необходимости болюс.

отсоединить ее на время. Также надо отсоединить помпу, когда ты в сауне, поскольку инсулин "не переносит" тепло. Жар в сауне также

Проблемы с помпой?

Проблема	Меры
Инфекция/ раздражение в месте укола	Обрабатывайте руки и кожу хлоргексидином (спиртовым раствором). Меняйте иглу/канюлю чаще.
Блокировка иглы или канюли	Они могут быть согнуты или заблокированы свернувшейся кровью или кристаллами инсулина. Замените их.
Блокировка трубки	Может быть вызвана преципитацией (осаждением) инсулина. Отсоедините иглу и трубку и введите начальную дозу. Замените их, если появляется аларм окклюзии.
Кровь в трубке	Отсоедините трубку от иглы и введите начальную болюсную дозу. Если она заблокирована, помпа запустит аларм окклюзии.
Воздух в трубке	Инсулин не поставляется. См. стр. 204.
Белые пятна на внутреннем слое трубки	Большинство трубок сделаны из двойных пластиковых слоев, которые могут разделяться, проявляясь в виде белых пятен. Это не влияет на функцию трубки или инсулин.
Протекание инсулина в месте введения	Игла/канюля вытянулась? Есть изгиб канюли? Замените иглу/канюлю.
Влажность под адгезивной лентой	Это указывает на протекание инсулина. Замените иглу/канюлю.

приведет к намного более быстрому всасыванию ранее введенного инсулина (см. стр. 98).

Проблемы с помпой, продолжен.

Проблема	Меры
Адгезивная лента отстает	Смойте мазь ЭМЛА® тщательно водой. Протрите кожу средством Скин-Преп®, которое оставляет липкую пленку после высыхания. Разогрейте адгезивную ленту рукой после приклеивания. Если надо, нанесите дополнительную ленту.
Зуд, экзема от адгезивной ленты	Нанесите гидрокортизоновую мазь. Используйте стома-тип адгезивную ленту (пластырь).
Клейкие остатки адгезивной ленты	Вытрите специальным средством для удаления или медицинским растворителем.
Болезненность кожи от пластиковых крылышек	Нанесите кусочек пластыря под плотный пластик.
Шрамы на коже от старых канюль	Чаще видны на темной коже. Заменяйте иглу/канюлю чаще. Попробуйте использовать металлическую иглу.
Покраснение кожи на кончике иглы	Может вызываться аллергией на инсулин. См. стр. 216.
Ничего не работает	Попробуйте запустить помпу, достав инсулин и трубку.

Сигнал тревоги помпы

Инсулиновые помпы редко дают сбой. Если твоя испортится, она выключится. Нет риска того, что она начнет сама менять настройки, подавая тебе слишком много инсулина. Если что-то не так, появится сигнал тревоги (аларм) помпы, например, если трубка заблокирована, опустела емкость с инсулином или “заканчиваются” батарейки. Однако помпа не может установить,

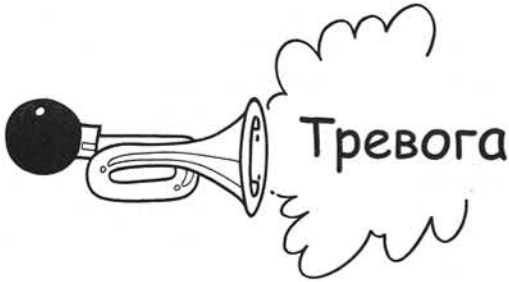
есть ли где-нибудь протекание инсулина, например, если игла вышла наружу, расслабилось соединение или есть отверстие в трубке (домашние питомцы могут прокусить ее). Прочитайте инструкцию по использованию, чтобы понимать, что означают разные сигналы и как реагировать на них.

Большинство помп имеют сигнал, который включается, если ты не нажимаешь никакие кнопки в течение определенного времени. Он может разбудить тебя ранним утром, если ты не ввел инсулин перед ужином или забыл нажать одну из кнопок перед сном. Обычно мы рекомендуем устанавливать этот сигнал на 14-16 часов перерыва.

Сигнал “нет подачи”

Данный сигнал помпы (аларм) включается при повышенном сопротивлении при подаче инсулина. Но он не может определить, где в системе есть проблема. Он может появиться, если резервуар пустой, при тугом, медленно двигающемся поршне или, если трубка/игла заблокированы. Трубка может быть перегнута или сжата, например, пряжкой ремня. Когда возникает сигнал “нет подачи”, начните с проверки трубки на изгибы или сжатие. Затем введите остатки болюса перед едой. Если сигнал не возникает, сейчас все хорошо и было введено назначенное количество инсулина. Если сигнал появляется снова, следующим шагом надо выпрямиться и попробовать тщательно помассировать место введения и канюлю под кожей. Если трубка не разъединилась, не надо вводить больше инсулина, а только его оставшуюся дозу перед едой, если помпа теперь работает без сигнала (если только глюкоза крови не поднимается выше).

Если игла или трубка заблокированы, может потребоваться несколько часов, чтобы давление поднялось достаточно для запуска сигнала. В течение этого времени ты можешь совсем не получать инсулин. Выясни, сколько единиц инсулина необходимо, чтобы запустить сигнал в твоей помпе. Это также зависит от вида трубки



Сигнал тревоги помпы обратит ваше внимание на то, есть ли блокировка трубки или иглы. Сигнал запускается повышенным давлением в трубке. Однако если давление снижается, например, из-за протекания места соединения, вытянувшейся иглы или отверстия в трубке, этот сигнал не появится. Такой вид ошибки поступления можно выявить только при повторном измерении глюкозы и кетонов. Если вы подозреваете утечку, пощупайте трубку вдоль и понюхайте свои пальцы: инсулин имеет очень характерный запах. **Если сигнал помпы поступает и глюкоза крови высокая, надо сначала ввести себе дополнительную инъекцию шприц-ручкой или шприцем, а затем проверить все возможные причины для сигнала тревоги.**

и от ее длины. Проверь это, воткнув иглу в резиновую пробку или сожми конец канюли. Если затем дать болюсную дозу, ты увидишь, сколько единиц поступило в трубку, прежде чем запустился сигнал. Например, если твоя помпа подает 4,3 ЕД болюсной дозы на еду, когда начинается сигнал, а 2,6 ЕД надо, чтобы запустить сигнал тревоги, ты получишь только 4,3 минус 2,6 ЕД или 1,7 ЕД болюсной дозы.

Для младших детей мы часто используем инсулин 40 или 50 ЕД/мл. Это означает, что надо меньше единиц, прежде чем включится сигнал, так как объем жидкости больше. Если надо 2,5 единицы инсулина 100 ЕД/мл, чтобы запустить сигнал, это эквивалентно 1 единице 40 ЕД/мл.

Иногда помпа запускает сигнал блокировки трубки даже после замены и трубки, и иглы. Если это происходит, достань резервуар инсулина из помпы. Затем снова включи помпу. Если сигнал все равно появляется, значит проблема внутренняя, может быть с мотором. Не используй повторно резервуар помпы. Если это

Сигнал окклюзии (“нет подачи”)

- ① Проверьте трубку на перегибы или сжатие. Попробуйте хорошо помассировать место инфузии и канюлю под кожей. Если сигнал запустился при введении болюса на еду, введите оставшуюся порцию.

Нет сигнала → Хорошо, нет проблем
Сигнал ↓

- ② Отсоедините иглу/канюлю от трубки. Начните с начальной дозы помпы.

Нет сигнала → Замените иглу/канюлю
Сигнал ↓

- ③ Отсоедините трубку от резервуара с инсулином. Начните с начальной дозы помпы.

Нет сигнала → Замените трубку
Сигнал ↓

- ④ Достаньте резервуар с инсулином из помпы и начните с начальной дозы.

Нет сигнала → Замените резервуар
Сигнал ↓

- ⑤ Что-то случилось с помпой. Обратитесь к дилеру по помпам и вводите инсулин шприц-ручкой или шприцами.

делать, силикон на поршне снашивается, что может вызывать сигнал “нет подачи”.

Протекание инсулина

Помпа не может запускать сигнал тревоги, если есть утечка инсулина. Он запускается только, когда мотор работает с повышенным сопротивлением. Инсулин может собираться снаружи от места введения, если игла вытянулась. Часто это можно определить только при введении болюсной дозы. Когда идет базальная доза, количество инсулина настолько мало, что трудно уловить утечку.

Отсоединение помпы

Время, на которое помпа была выключена **Меры**

< ½-1 час	Дополнительно инсулин не требуется.
1-2 часа	Когда присоединяете помпу, введите дополнительную дозу соответственно пропущенной базальной подачи.
2-4 часа	Введите дополнительную дозу перед отсоединением помпы в соответствии с базальной подачей, которая была бы в течение пропущенных 1-2 часов. Проверьте глюкозу крови, когда присоединяете помпу и введите при необходимости дополнительный болюс, соответственно 1-2 часам базальной подачи.
> 4 часов	Перед отсоединением доза как выше. С помощью шприц-ручки и шприца дополнительно вводите короткий инсулин каждые 3-4 часа в соответствии с пропущенной базальной подачей. Вводите болюсы перед едой шприц-ручкой или шприцем.

Если вы убираете помпу на время упражнений, вам, вероятнее, придется ввести меньшие дозы, чем предложено выше. Проверьте это, чтобы узнать, что лучше для вас. Всегда оставляйте помпу в "рабочем" режиме, когда отсоединяете на короткое время, тогда вы не забудете включить ее снова при повторном соединении.

Убедитесь, что в трубке нет воздуха, когда снова присоединяете ее. Заполните ее инсулином, если надо. Когда снова подсоединяете помпу, не кладите ее ниже места введения (например, на пол в спортивном зале). Если делать так, существует риск, что сила тяжести затянет немного воздуха в трубку.

Соединитель (коннектор) трубки со стороны помпы может треснуть и начать протекать, особенно, если ты прикладываешь слишком много силы, присоединяя его. Пощупай соединитель своими пальцами. Если он протекает, ты часто сможешь уловить запах инсулина. Иногда кот или собака могут предупредить тебя, что есть утечка, поскольку им нравится запах инсулина.

Воздух в трубке

Когда присоединяют трубку к помпе, всегда есть риск попадания воздуха, особенно, если ты заполняешь ее холодным инсулином. Воздух выйдет из раствора при повышении температуры. Всегда убеждайся, что инсулин имеет комнатную температуру, прежде чем перенаполнить резервуар. Попадание воздуха в подкожную ткань не опасно, но ты пропустишь соответствующее количество инсулина. Аларм не запустится, поскольку микрокомпьютер помпы не может определить разницу между воздухом и инсулином в трубке.

Если имеется воздух в трубке перед введением болюсной дозы на еду, то можешь компенсировать его, добавив еще немного инсулина. От пяти до семи см воздуха в трубке обычно соответствуют 1 ЕД инсулина. Чтобы выяснить точный объем трубки помпы у тебя, дай



"Как носить помпу ночью?" — это обычно один из первых вопросов, который задает кто-либо, заинтересованный в апробации помпы. Вы удивитесь, как быстро привыкнете к ней и найдете решение, подходящее вашим привычкам спать.

Когда вызывать врача из больницы или диабетического центра

- ➡ Первый раз, когда вы заболели после начала лечения помпой.
- ➡ Если вы не ели из-за сильной тошноты более 6-8 часов.
- ➡ Если вас тошнило более одного раза за период 4-6 часов.
- ➡ Если ваша глюкоза крови не пошла вниз и уровень кетонов остается высоким после второй дополнительной дозы инсулина.
- ➡ Если ваше общее самочувствие ухудшается.
- ➡ Если вы не совсем уверены, как справиться с такой ситуацией.

болюсную дозу в 1 ЕД, когда сначала заполняешь трубку. Сделай отметку на трубке маркером соответственно длине, на которую инсулин продвинулся за счет этой единицы.

Если воздух в трубке соответствует более ½-1 ЕД во время базальной подачи (например, между едой), лучше всего отсоединить трубку от иглы в коже. Сначала промой трубку, чтобы вытеснить воздух, затем снова наполни инсулином.

Дни болезни и температура

Когда ты болеешь, особенно с высокой температурой, в твоём организме повышается потребность в инсулине, часто на 25% на каждый градус лихорадки по Цельсию (см. стр. 288). Целесообразно начинать повышать базальную скорость. Начни с увеличения на 10-20%, когда заметишь, что глюкоза крови поднимается. Вероятнее, придется повысить и болюсную дозу перед едой в ответ на высокие значения глюкозы крови. Во время болезни важно проверять свою глюкозу крови перед каждой едой и,

Инсулиновая помпа и болезнь

- ➡ Продолжайте вводить свои обычные болюсные дозы перед едой, даже если едите меньше, повышая затем на 1 ЕД при необходимости (2 ЕД, если ваша обычная доза 10 ЕД и больше). Начинать увеличивать базальную скорость, если повышается температура.
- ➡ Увеличьте базальную скорость на 0,1-0,2 ЕД/час (0,2-0,4 ЕД при базальной скорости > 1 ЕД/час), если глюкоза крови остается высокой.
- ➡ Проверяйте глюкозу крови каждые 2-4 часа. Часто контролируйте кетоны. Правильно ведите дневник.
- ➡ Введите больше инсулина (1 ЕД/10 кг массы тела), предпочтительно НовоРапид или Хумалог, если глюкоза крови высокая и есть кетоны. Вводите еще 1 ЕД/10 кг каждые два часа до тех пор, пока глюкоза крови не станет ниже 10 ммоль/л и уровень кетонов снизится.
- ➡ Вводите все дополнительные дозы инсулина шприц-ручкой или шприцем, если глюкоза крови поднялась внезапно. Это на тот случай, если высокая глюкоза крови вызвана проблемой с помпой.
- ➡ Старайтесь пить большое количество жидкости, поскольку это повысит выведение кетонов и снизит риск обезвоживания. Пока в моче есть глюкоза, вы больше теряете жидкости. Пейте жидкость без глюкозы, когда глюкоза крови выше 10-12 ммоль/л, и замените на что-нибудь, содержащее сахар, когда глюкоза крови станет ниже этого уровня. При подташнивании старайтесь пить понемногу за раз.
- ➡ Попробуйте пить что-то сладкое при проблемах с гипогликемией. Может потребоваться снизить базальную скорость, но никогда не останавливайте ее полностью.



Наборы для инфузий

Марка	Длина, см
Clinisoft®	55, 80, 110
Comfort®	30, 60, 80, 110
Disetronic® Tender	30, 60, 80, 110
Silhouette®	60, 110
Sof-set®	61, 107
Sof-set® Micro (6мм)	61, 107
Quick-Set®	60, 110
Ultraflex (8, 10 мм)	60, 80, 110

Стальные иглы:

Disetronic Rapid (6-12 мм)	60, 80, 110
Polyfin®	61, 107

Для большинства трубок в 5-7 см содержится около 1 ЕД инсулина. Проверьте свою трубку, нанеся на ней маркером отметку, когда подаётся одна единица за раз в виде болюсной дозы.

Иглы из наборов Silhouette, Sof-set и Quick-Set можно использовать с автоматическим устройством для введения, чтобы облегчить боль.

желательно, также через 1½ -2 часа после еды. Обычно приходится контролировать уровень глюкозы крови и ночью.

Дозы при замене помпы

Очень важно всегда носить с собой запасной инсулин, куда бы ты не шел, на случай, если помпа перестанет нормально работать. Проверь, чтобы не истек срок годности инсулина. Всегда надо иметь с собой записанные дозы при

замене помпы на случай, если тебе придется временно использовать шприцы или шприц-ручку. Общее количество единиц за 24 часа, возможно, придется увеличить на 10-20%, если ты останавливаешь работу помпы на целый день и больше.

Использование данных старых доз

Легче всего начать с тех доз, которые были раньше при введении инсулина шприц-ручками и шприцами, учитывая, что эти дозы остались записаны и не очень много времени прошло с тех пор, поэтому у тебя сохраняется почти такая же потребность в инсулине.

Регулярный короткий инсулин в помпе

Посмотри на дозы помпы. Доза шприц-ручкой перед завтраком будет суммой болюсной дозы помпы на завтрак и числом единиц, которые бы помпа поставила между завтраком и обедом. Если у тебя была высокая базальная скорость (>1,5-2 ЕД/час), начни рассчитывать дозу для шприц-ручки или шприца, учитывая только 1-1,5 ЕД/час.

Расчет ночной дозы

Ночная доза инсулина среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) рассчитывается сложением базальных подач между 22.00 и 8.00 ч утра (см. пример на стр. 208). Также можно использовать инсулин короткого действия (не НовоРapid или Хумалог) ночью, разделив на два введения в 22.00 и 3.00 ч, соответственно сумме базальных подач за ночь.

Аналог инсулина ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог) в помпе

Ты можешь продолжать вводить шприц-ручкой или шприцем те же болюсные дозы перед едой. Замени базальную дозу инсулином среднего действия. Раздели общую базальную дозу в течение дня, введя одну треть утром и две трети перед сном. Тебе, может, придется повысить ночную дозу на 10-20%.

Базальный инсулин длительного действия

Другой альтернативой является замена базальной дозы помпы на инсулин длительного действия (Лантус, Ультратард, Хумулин У) и использование таких же болюсных доз (и вида инсулина) перед едой, как в помпе. Однако потребуется несколько дней, чтобы установить дозу базального инсулина длительного действия, поэтому он может быть лучшей альтернативой, если ты планируешь быть без помпы больше, чем день или два. Возьми общую базальную дозу за 24 часа и введи Лантус однократно на ужин или второй ужин. С Ультратардом добавь 10-20% и раздели на две эквивалентные дозы, которые надо давать на завтрак и ужин около 17.00-18.00 ч. Вводи то же количество болюсного инсулина, как в помпе.



Многие люди с диабетом успешно участвуют в спортивных соревнованиях. Другие, как большинство детей, просто играют для удовольствия. В любом случае помпа помогает поддерживать глюкозу крови на подходящем уровне как во время, так и после физических упражнений.

Госпитализация в больницу

Если ты поступишь в больницу в острой ситуации, ты можешь запросто обнаружить, что никто из медперсонала на дежурстве не знаком с твоей помпой. Поэтому если есть любые проблемы с ее использованием, будет лучше делать инъекции шприц-ручкой или шприцами, пока не придет дневной персонал. Если тебя тошнит и есть признаки кетоацидоза, лучшим лечением будет внутривенное введение инсулина (см. стр. 86).

Физические упражнения

Попробуй носить помпу во время упражнений в плотном эластичном поясе. Если ты занимаешься контактными видами спорта, можешь отсоединить помпу на 1-2 часа без дополнительного введения инсулина. При тренировках дольше 2 часов будет лучше оставить помпу и временно снизить базальную скорость. Попробуй поставить половину базальной скорости на время упражнений и на следующие час или два. Может, придется снизить базальную скорость еще

больше, но лишь один способ знать наверняка — это попробовать на себе. Другой вариант — отсоединить помпу, затем присоединить ее снова на короткое время, когда пройдет половина занятий спортом (например, в перерыве спортивной игры), и ввести небольшую болюсную дозу. Если есть проблемы с гипогликемией в начале тренировок, надо отсоединить помпу по крайней мере за 2 часа до старта, чтобы получить снижение уровня инсулина в крови вовремя.

Если ты занимаешься в пределах 1-3 часов от еды, попробуй ввести половину болюсной дозы на еду или даже пропусти ее при особенно интенсивных упражнениях. Однако тогда тебе, вероятно, придется держать помпу присоединенной, чтобы получать базальную подачу в течение всего времени упражнений.⁷⁹¹ При использовании аналога ультракороткого действия твоя глюкоза крови может резко упасть, если ты занимаешься сразу после болюсной дозы на еду (см. график на стр. 278).

Не забывай восполнить свои запасы глюкозы после тренировок (см. стр. 274). После интенсивных занятий (например, игра в мяч или лыжи) надо снизить базальную скорость на 0,1-0,2 ЕД/час и даже больше на ночь, чтобы избежать

Дозы при замене помпы

Инсулин короткого действия в помпе :

06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06	Время
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Помпа													
Перед едой болюсная доза													
7 ЕД	5 ЕД	5 ЕД	4 ЕД						42 ЕД				
0,9		0,8		1,0					0,7	0,9			
Базальная скорость ЕД/ч.													
Шприц-ручка/Шприц													
11 ЕД	9 ЕД	9 ЕД	6 ЕД	8 ЕД					43 ЕД				
Кор.	Кор.	Кор.	Кор.	НПХ					/24 ч.				
7+	5+	5+	4+	1,0 x 2 +									
0,9x5	0,8x5	0,8x2+	1,0x2	0,7x3+					0,9x4				
Расчет													

НПХ = Инсулин среднего действия перед сном
Кор. = Короткий регулярный инсулин

Иногда вам надо какое-то время использовать инсулиновую шприц-ручку или шприцы, например, если что-нибудь случилось с помпой. Вы можете рассчитать, какую дозу ввести, сложив болюсную дозу помпы перед едой с базальной подачей. Вам, вероятно, придется увеличить ночную дозу, поскольку помпа действует лучше, чем инсулин среднего действия перед сном, вводя больше инсулина поздней ночью и ранним утром. Проконсультируйтесь со своей диабетической медсестрой или врачом, если не уверены, какую дозу использовали раньше, будучи на многократных инъекциях.

НовоРapid или Хумалог в помпе:

7 ЕД	5 ЕД	5 ЕД	4 ЕД	16 ЕД	45 ЕД/24 ч.
------	------	------	------	-------	-------------

Продолжайте перед едой ту же дозу НовоРapида или Хумалога, как в помпе.

Возьмите базальную подачу помпы, добавьте 20% (20 ЕД+20% = 24U) и разделите на 2 дозы инсулина среднего действия. Введите 1/3 утром и 2/3 вечером.

При использовании аналога ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) в помпе, вы можете заместить базальную дозу инсулином среднего действия (НПХ), вводимым дважды в день. Продолжайте ту же дозу Хумалога или НовоРapида перед едой, как в помпе. Начните с введения одной трети базального инсулина утром и двух третей перед сном, регулируя дозы по тестам глюкозы крови. Вам, возможно, придется повысить количество базального инсулина на 10-20%.



За инсулиновой помпой надо ухаживать, надо менять батарейки и трубку. Когда поступает аларм, вы должны знать, как реагировать. Скоро вы станете "первым механиком по помпам" и, вероятно, сами научитесь регулировать практические детали.

гипогликемии. Испытай это на себе и запиши результаты тестов глюкозы в дневник для ссылок в будущем, когда снова столкнешься с такой же ситуацией.

Когда ты едешь в диабетический или спортивный лагерь, у тебя будет большая физическая активность несколько дней подряд. Попробуй снизить базальную скорость на 0,1-0,2 ЕД/час (10-20%) по прибытии в лагерь, а затем регулируй по своему уровню глюкозы крови.

Использование помпы только ночью

Некоторые люди считают, что у помпы есть очевидные преимущества ночью, но многократные инъекции лучше днем. Такая ситуация может быть у ребенка, который еще не готов управлять помпой без контроля взрослых. Ночная помпа может быть хорошей альтернативой для детей, которые на инсулинах среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль) перед сном имеют ночные



Зимой, когда холодно, надо держать помпу близко к своему телу. Трубка очень тонкая и ни одна ее часть не должна быть снаружи одежды, иначе она замерзнет очень быстро. Бывает неудобно вводить болюсную дозу, но вы должны защищать инсулин от низкой температуры, так как ему нельзя замерзнуть.

Когда мне надо отсоединять помпу?

- В ванне
- В общественной бане или плавательном бассейне
- В сауне или джакузи
- Во время рентгенологического, КТ и МРТ исследований

гипогликемии или высокую глюкозу крови ранним утром.⁴³⁵ Совершенно приемлемо присоединять помпу вечером, оставлять ее на всю ночь и отсоединять следующим утром. Днем можно использовать шприц-ручку или шприцы для болюсных доз перед едой. Поговорите со своим врачом, если такой подход вам кажется подходящим.

В группе детей в возрасте 7-10 лет помпу использовали для болюсных доз на ужин и второй ужин и для базальной подачи ночью.⁴³⁵ НПХ-инсулин среднего действия вводили утром и болюсные дозы на еду днем кололи в виде инъекций аналога ультракороткого действия. Значения глюкозы крови у детей были ниже с ночной помпой, чем с НПХ-инсулином перед сном. В одном исследовании ночных помп у взрослых глюкоза крови по утрам был ровнее, и пациенты имели меньше гипогликемий днем.⁴²⁵

Является ли помпа помехой?

Ты должен держать инсулиновую помпу рядом с собой 24 часа в сутки. Многие люди спрашивают нас: "Как с ней спать?" Но затем они удивляются, насколько легко они привыкают носить помпы ночью. Некоторые люди, которые спят спокойно, кладут помпу рядом или под подушку и, просыпаясь утром, находят ее все там же. Другие, более беспокойные, считают,

что лучше держать ее на поясе, на ремне на ноге или в кармане пижамы.

В редких случаях некоторые люди вводят себе болюсные дозы во сне. Это может произойти, когда они видят сны о еде и так сроднились с помпой, что вводят болюсную дозу, не просыпаясь. Если у тебя неожиданно появилась гипогликемия утром, неплохо проверить память помпы, чтобы узнать, не ввел ли ты дозу во сне. В таких случаях надо носить помпу в чехле ночью, чтобы защититься от ошибочного нажатия кнопок. Другое решение — это блокировать помпу на ночь или использовать дистанционное управление для болюсов, и класть его подальше от постели на ночь.

18-летняя девушка сказала, что первый вопрос, который задали ей друзья, был: "Что ты делаешь с помпой во время секса?" К счастью, легко отсоединить помпу на короткое время, чтобы она не мешала. Занятия любовью также подразумевают физические упражнения, поэтому помни, что тебе может временно потребоваться немного меньше инсулина. Только не забудь потом снова присоединить помпу.

Вызывает ли помпа увеличение веса?

Всегда существует риск увеличения веса, когда твоя глюкоза крови улучшается, поскольку меньше глюкозы теряется с мочой. Поэтому

тебе следует снизить потребление калорий в начале лечения помпой. При частых эпизодах гипогликемии ты быстрее наберешь вес, поскольку тебе часто будут нужны перекусы. Если ты начнешь баловать себя конфетами и чипсами, то неизбежно наберешь вес. Поговори со своим диетологом о том, как обойти эти проблемы. С помпой может оказаться легче снизить вес без повышения HbA1c, поскольку ты сможешь сократить как употребление пищи, так и болюсные дозы на еду, на фоне обеспечения достаточной базальной потребности в инсулине.

Возможность подольше поваляться в постели

С инсулиновой помпой легче спать дольше по утрам, так как твоя базальная потребность в инсулине обеспечивается автоматически. Чтобы найти подходящую базальную скорость, пропусти завтрак (также не вводи болюсную дозу) и проверь глюкозу крови несколько раз до обеда. Если уровень не изменился, ты узнаешь, что это будет хорошо работать и тогда, когда ты поздно спишь. Пока ты изучишь реакцию своего организма, неплохо попросить родителей или родственников помочь проверить твою глюкозу крови в 7.00-8.00 и в соответствии с этим отрегулировать базальную скорость. Если глюкоза ниже 3,5-4 ммоль/л, может оказаться легче для них отключить помпу на время, чем будить тебя для того, чтобы накормить.

Подсказки в путешествие

Куда бы ты не собирался, всегда бери запасной инсулин и инсулиновую шприц-ручку или шприцы. Не забывай регулировать часы помпы, когда пересекаешь временные зоны. Переводи часы на новое время, когда прибываешь на место назначения. Поскольку ты будешь спокойно сидеть в самолете, при длинном перелете неплохо слегка повысить базальную скорость. Измеряй свою глюкозу крови перед каждой едой и делай нужные корректировки болюсной дозы.

Тебе может понадобиться документ для таможни, подтверждающий, что тебе необходимо носить инсулиновую помпу. Обычно помпа не запускает детектор металла в аэропорту. Если ты путешествуешь в очень жарком климате, инсулин может терять свои свойства. Тебе может потребоваться менять инсулиновые картриджи каждые 1-2 дня. Если ты лично наполняешь резервуар, не заполняй его инсулином больше, чем надо на это время. Держи запас инсулина в холодильнике, если возможно. См. стр. 330 по дальнейшим подсказкам в путешествие.

Использование помп у малышей

Нет ребенка слишком юного, чтобы использовать помпу. Она успешно применялась даже у грудных детей в возрасте только несколько недель. В исследовании из США среди малышей в возрасте 2-5 лет HbA1c снизился с 9,5% до 7,9%, и количество тяжелых гипогликемий снизилось приблизительно с одного эпизода каждые 2 месяца до одного эпизода каждые 10



Лечение инсулиновой помпой проводится хорошо во всех возрастных группах, нет ребенка слишком юного, чтобы попробовать ее. Инсулиновые помпы использовались успешно даже у грудничков в возрасте несколько недель. Если у ребенка непредсказуемые привычки в еде, очень удобно давать небольшие болюсные дозы каждый раз, когда она или он что-либо съедят. Лучшее место введения иглы у малышей – это ягодицы.

месяцев.⁴⁹³ Для маленьких детей с базальной скоростью < 0,4 ЕД в час можно использовать инсулин U-40 или U-50, для грудных детей часто U-10. Маленькие дети часто требуют меньший процент общей суточной дозы в виде базальной подачи (около 40%). Младшим детям часто нужна самая высокая базальная скорость поздним вечером в 21.00–24.00 ч.¹⁰¹

Особенно разборчивые и непредсказуемые едоки выигрывают от повторных малых болюсных доз в соответствии с их привычками в еде. Двойной волновой и квадратный болюсы могут быть очень эффективны, когда вы сомневаетесь, сколько ребенок съест. Помпу можно держать недостижимой для малыша, если носить ее в ремешках между лопатками. Дети больше 4-5 лет часто могут носить помпу, как и старшие. По нашему опыту они быстро учатся не вредить помпе. Если есть сомнения, используйте помпу, в которой кнопки можно заблокировать.

Ягодицы часто используются для мест инъекций у очень маленьких, поскольку тогда игла не видна. Если ребенок носит подгузники, положение места инъекции должно быть таким, чтобы не пачкаться содержимым подгузников.

Беременность

Использование инсулиновой помпы – это отличный способ добиться значений глюкозы крови, близких к таковым у человека без диабета.⁴¹⁹ Если глюкоза крови почти в нормальных пределах, то риск осложнений во время беременности снижается к тому же уровню, как у женщин без диабета (см. стр. 305). Во время беременности базальная потребность составляет обычно только 40% общей суточной дозы.²²⁴ Потребность в инсулине постепенно повышается во время беременности, но часто резко падает после родов (см. стр. 307). Во время последнего триместра беременности сложно вводить иглу помпы на увеличенном животе. Вместо этого неплохо использовать ягодицы, верхнюю часть бедра или плечо.

Кетоацидоз чаще возникает во время беременности. Вам надо чаще проверять глюкозу крови, а также чаще менять трубку и иглу (каждый день с металлическими иглами и через день с тефлоновыми канюлями). Немедленно обращайтесь в больницу при высокой глюкозе крови и при повышенном уровне кетонов у вас в крови или моче. Добавление дозы инсулина среднего действия перед сном (0,2 ЕД/кг), чтобы обеспечить часть нормальной базальной дозы, поставляемой помпой, значительно снижает риск кетоацидоза.⁵²⁴ Инсулин длительного действия Лантус может быть альтернативой в такой ситуации, но это надо обсудить со своим врачом.

Аналог инсулина ультракороткого действия в помпе

Поскольку аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРapid и Хумалог) действуют быстрее и ближе имитируют недиабетический ответ инсулина, кажется логичным попробовать их в инсулиновой помпе.

Одна проблема при использовании инсулина с еще более коротким действием в том, что депо инсулина в вашем организме так же значительно



Не забывайте брать с собой запасные батарейки и другие аксессуары, когда собираетесь находиться вдали от дома более двух часов. Также носите шприц-ручку или шприц и аналог инсулина ультракороткого действия, чтобы вы могли ввести дополнительно инсулин, если помпа перестанет правильно работать.

Данные исследований: Аналоги ультракороткого действия и помпы

- ♠ Долговременные исследования показали, что индивидуумы могут добиться HbA1c на 0,5% ниже при использовании Хумалого в помпе без повышения риска тяжелых гипогликемий или кетоацидоза.^{679,537}
- ♠ В Канадской работе регулярный короткий инсулин и аналог ультракороткого действия применялись в инсулиновых помпах в течение 3 месяцев в двойном слепом перекрестном исследовании.⁶²³ Все болюсные дозы вводились прямо перед едой. HbA1c был статистически ниже (7,7% по сравнению с 8,0%) при использовании ультракороткого аналога, но не было разницы в частоте гипогликемий.
- ♠ Во Французском исследовании лечения помпами при применении Хумалого глюкоза крови была стабильнее и количество значений ниже 2,0 ммоль/л снизилось.⁵³⁷
- ♠ В исследовании взрослых из Германии помпы останавливали с 22.00 вечера до 7.00 утра. С Хумалогом изменения глюкозы крови и кетонов развивались на 1,5-2 часа раньше, чем с регулярным коротким инсулином.⁶³⁵ Глюкоза крови повысилась почти на 11 ммоль/л за 6 часов при использовании Хумалого по сравнению с 6 ммоль/л с коротким инсулином. Один пациент остановил пробу через 7 часов из-за головной боли и тошноты, но ни у кого не развился кетоацидоз.
- ♠ В Итальянском исследовании взрослых помпу остановили на 5 часов утром, отменив завтрак. В течение этого времени уровень глюкозы поднялся в среднем на 5,6 ммоль/л при использовании короткого инсулина (Велосулин) по сравнению с 9,2 ммоль/л с Хумалогом.³²¹ Уровень кетонов в крови поднялся приблизительно до 1,2 ммоль/л при применении Хумалого по сравнению с 0,9 ммоль/л с Велосулином (см. график на стр. 200).
- ♠ В Американской работе разница между регулярным коротким инсулином и Хумалогом не была так выражена после остановки помп на 6 часов.⁴²

сокращается (см. стр. 197). Это подразумевает, что симптомы недостатка инсулина возникнут быстро, если помпа сломается. Продукция кетонов начнется приблизительно через четыре часа, если помпа с Хумалогом остановится.⁷⁵⁴ Другими словами, каждый может сравнить период без помпы около 4 часов с аналогом ультракороткого действия и около 6 часов с регулярным инсулином короткого действия. Однако этот период может значительно варьировать от одного индивидуума к другому.

НовоРапид и Хумалог теперь оба одобрены для использования в помпах в большинстве стран, и их применение быстро растет. Сейчас накопился положительный опыт. В нашем отделении мы начинаем использовать аналоги ультракороткого действия во всех новых помпах. Однако при быстром развитии симптомов кетоацидоза вскоре после остановки помпы тебе, возможно, будет лучше использовать обычный инсулин короткого действия.

Когда переходишь с инсулина короткого действия на ультракороткий аналог в помпе, тебе может придется слегка снизить болюсные дозы (приблизительно на 1-2 ЕД), поскольку болюсные дозы регулярного инсулина короткого действия обеспечивают часть базального инсулина, перекрывая также и следующую еду. Чтобы компенсировать это, тебе надо немного увеличить базальную скорость, когда используешь аналог НовоРапид¹⁴⁷ или Хумалог⁹².

Начало действия болюсной дозы НовоРапида или Хумалого перед едой в определенных ситуациях может быть слишком быстрым, например, при употреблении продуктов, которые медленно перевариваются из-за повышенного содержания жиров и углеводов (как макароны или пицца), или во время продолжительного ужина со многими блюдами. Тогда ты можешь ввести болюсную дозу после еды. Если твоя помпа может вводить дозу медленно ("квадратный болюс", см. иллюстрацию на стр. 194) – это идеальное решение в такой ситуации. Ты можешь использовать этот тип болюса также при гастропарезе (замедленное освобождение желудка вследствие диабетической нейропатии, см.

стр. 347). См. также главы по подбору инсулина на стр. 171 и по диете на стр. 233 для подробных советов по использованию НовоРапида и Хумалога.

Если ты используешь в помпе регулярный инсулин короткого действия и хочешь поспать утром на полчаса дольше, можно ввести перед завтраком дозу аналога инсулина ультракороткого действия в шприц-ручке или шприце прямо перед едой, не ожидая обычных 30 минут. НовоРapid или Хумалог также являются хорошей альтернативой, когда твоя глюкоза крови высокая перед едой.

Какое лечение выбирают профессионалы-медики?

В Американском исследовании профессионалов – членов AADE (American Academy of Diabetes Educators: Американская Академия Специалистов по Обучению Людей с Диабетом) и ADA (American Diabetes Association: Американская Диабетическая Ассоциация), в основном медсестер, врачей, диетологов, спросили, как они

лечат свой собственный диабет.³¹⁰ Результаты показали, что 60% членов AADE с диабетом и 52% членов ADA с диабетом используют инсулиновые помпы. Только 3-4% применяют 1-2 инъекции в день. Остальные используют многократные инъекции с 3-4 введениями в день. Средний гликированный гемоглобин HbA1c у пользователей помп был 6,7%, на многократных инъекциях 7,2%. Одно интересное наблюдение, что диабет (1 типа) встречался в 13 раз чаще среди членов AADE и ADA, чем в общей популяции. Это можно объяснить тем, что поскольку диабет 1 типа в основном развивается в молодом возрасте (средний возраст начала 16 лет в США), заболевание влияет на выбор человеком профессии, связанной с ведением диабета.

Чтобы больше почитать об инсулиновых помпах, возьмите следующие книги: *The Insulin Pump Therapy Book* (Книга по Лечению Инсулиновой Помпой) Линды Фредриксон (Ed.), МиниМед Инс., Силмар, СА, США; *Pumping Insulin* (Введение Инсулина Помпой) Джона Волша и Руфь Робертс, Торей Пинес Пресс, Сан Диего, США.



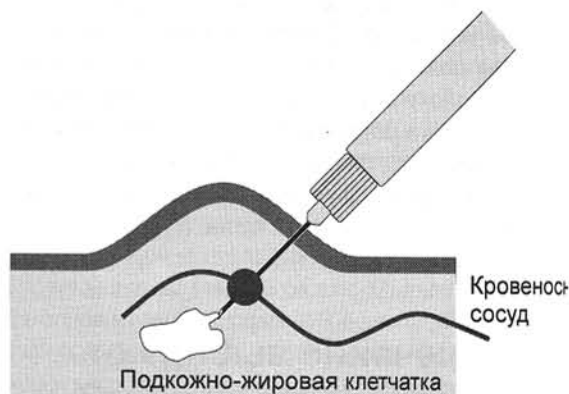
Инсулиновая помпа позволит вам "тонко настроить" свои дозы инсулина и обеспечит вас могучей "лошадиной силой под капотом" для ведения своего диабета. Однако понадобится еще больше знаний и внимания, чтобы она работала хорошо, подобно более мощному и быстрому автомобилю. Правильно используемая инсулиновая помпа – это очень хороший инструмент, который обеспечит вам великолепную поддержку во время длинного путешествия с диабетом.

Побочные эффекты инсулинотерапии

17

Боль

Когда инъекция особенно болезненна, возможно, игла попала в нерв (см. иллюстрацию на стр. 131). Если можно терпеть боль, тогда быстро вводи инсулин, в противном случае надо снова проколоть кожу. Если твои уколы часто вызывают боль, см. главу по приспособлениям для инъекций, стр. 143.



Если вы проколете иглой поверхностный кровеносный сосуд, он может немного кровоточить. Кровоизлияние под кожей может ощущаться как маленький пузырек, часто голубоватого цвета.

Вытекание инсулина

Нередко бывает, что капля инсулина выходит из кожи после вытягивания иглы. Две или три капли из иглы шприц-ручки содержат приблизительно одну единицу инсулина (100 ЕД/мл). В одном исследовании детей и подростков с диабетом у 68% встречалось вытекание инсулина после инъекций в течение одной недели.⁷¹⁶ И в 23% этих инъекций вытекание сопровождалось потерей до 18% введенной дозы (на 2 единицы меньше от планируемой дозы в 11 единиц).

Бывает сложно избежать вытекания инсулина, но риск снизится, если приподнимать кожную складку и вводить иглу под углом в 45° (даже если используешь иглы 8 мм). Попробуй вводить медленнее. Также можно попытаться достать иглу наполовину, а затем подождать 20 секунд до полного ее выведения. В одно время стандартным советом было расслаблять кожную складку опять перед введением инсулина, чтобы избежать вытекания инсулина, но это не лучшая идея, потому что ты рискуешь ввести себе по ошибке инсулин внутримышечно.

инсулина. Кажется, это зависит от того, насколько быстро ты вводишь инсулин. Эта проблема возникает чаще, если делать инъекцию медленно (за период более 5 секунд). Попробуй вводить инсулин быстро (в течение 5 секунд) после прокалывания кожи. Риск блокирования повышается при повторном использовании игл, поскольку оставшийся инсулин может кристаллизироваться внутри иглы.

Блокирование иглы

Иногда игла блокируется при введении инсулина длительного или среднего действия. Это может вызываться образованием кристаллов

Синяки после инъекций

Если ты проколешь поверхностный кровеносный сосуд в подкожно-жировой клетчатке, может быть небольшое кровоизлияние. Однако кровеносные сосуды в подкожной клетчатке слишком маленькие, поэтому нет риска уколоть инсулин прямо в один из них. Кровоизлияние будет ощущаться в виде маленького пузырька под кожей и может быть голубоватого цвета. Такое кровотечение довольно безвредное и полностью рассасывается через какое-то время.

Жировые уплотнения

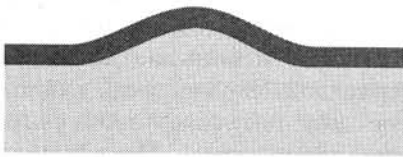
Жировые уплотнения (липогипертрофии или гипертрофические липодистрофии) возникают под действием инсулина, который стимулирует рост жировой ткани. Это не редкая проблема, когда недостаточно часто меняют места инъекций. Жировые уплотнения содержат фиброзную и жировую ткани.⁷⁵² Почти у 30% пациентов есть проблемы с жировыми уплотнениями.^{590,643}

Обычно ребенок хочет колоть инсулин туда, где меньше всего болит, делая инъекции слишком близко друг к другу. Важно подробно объяснить, почему это не очень хорошо, и помочь найти систему правильной смены мест инъекций. Младшим детям (в возрасте до 10-12 лет) должны помогать родители делать одну или две инъекции каждый день. Родители могут колоть в места, которые трудно достать ребенку, например, в ягодичы (см. “Куда мне вводить инсулин?” на стр. 131).

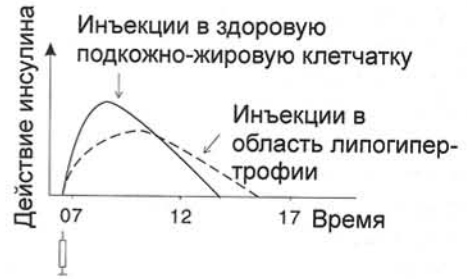
При повторном использовании иглы становятся тупыми, а это значит, что последующие инъекции будут не только более болезненными, но также сильнее травмируют кожу и дальше вызовут повышенное образование жировых уплотнений.⁷²⁰

Инъекции в жировые уплотнения, как правило, приводят к замедленному (и вероятнее более непредсказуемому) всасыванию инсулина.^{466,820}

Область с липогипертрофиями следует оставить в покое на пару недель. Один из таких способов – это использование подкожного катетера (Инсуфлона, см. стр. 143), с которым можно актив-



При частых уколах в одну точку инсулин стимулирует рост подкожно-жировой ткани. У вас возникнет “жировое уплотнение” (липогипертрофия) в коже, которое ощущается и выглядит, как шишка.



Инсулин будет всасываться медленнее и, возможно, беспорядочнее при инъекциях в область жировых уплотнений (липогипертрофий).

но менять места инъекций. Другой способ – это применение специальной формы со схемой ротации мест инъекций, которая имеет отверстия или секции для различных дней недели.²⁷⁷

В одном сообщении проблемы с липогипертрофиями снизились у людей, использующих Хумалог.⁶⁴³ Объяснением может служить тот факт, что данный тип инсулина поступает в кровоток намного быстрее, поэтому время воздействия инсулина на жировые клетки снижается.

Помни, что инсулин начинает работать быстрее, если ты вводишь его в область, свободную от липогипертрофий. Тебе может потребоваться даже снизить дозу инсулина, чтобы избежать гипогликемий, когда ты изменишь место инъекции на “свежее” без липогипертрофий.

Покраснение после инъекции

Покраснение, иногда с зудом, которое возникает сразу или через пару часов от инъекции инсулина, может быть следствием аллергии на инсулин или консерванты. Такой тип реакции обычно затихает после нескольких лет инсулинотерапии.⁵⁹⁵ Сообщи своему врачу, если у тебя есть покраснение после инъекций. Существует специальный кожный тест, позволяющий выяснить, есть ли у тебя аллергия на инсулин или консерванты. В крови при этом часто повышается уровень антител к инсулину (см. ниже).

Если проблемы с покраснением продолжаются, могут быть полезны так называемые антигистаминные препараты. Может помочь также добавление небольшого количества кортизона в инсулин.⁴⁹⁶ Переход на аналог ультракороткого действия (НовоРapid¹³ или Хумалог⁴⁶⁴) в некоторых случаях может уменьшить проблему покраснения после инъекций. Медленная скорость инфузии в инсулиновой помпе помогла сформировать толерантность к инсулину (так называемая “десенсибилизация”) у девочки с выраженной местной реакцией на инсулин.²³⁰ У нас сложилось впечатление, что проблемы с покраснением после инъекций значительно снизились с тех пор, как мы начали назначать всем пациентам НовоРapid или Хумалог с момента диагностики диабета.

Важно убедиться, что у инсулина не закончился срок действия, и он хранится правильно (см. стр. 136). Неправильное хранение может привести к распаду инсулина и образованию вредных веществ, которые вызывают местную аллергическую реакцию.³¹⁶ Развитие генерализованной аллергической реакции после введения инсулина бывает крайне редко.^{144,464}

Аллергия на никель в иглах шприц-ручек и шприцев может вызвать покраснение после инъекций. Иглы покрыты слоем силиконовой смазки. Если у тебя аллергия на никель, не следует использовать иглы более одного раза, поскольку силиконовый слой снимается и никель прямо соприкасается с кожей. Иглы на шприцах имеют более толстый силиконовый слой, поскольку ими надо прокалывать мембраны флаконов для набирания инсулина. По этой причине они лучше подойдут, если у тебя аллергия на никель. Ты можешь пройти кожный тест, чтобы увидеть, в этом ли причина. При аллергии на никель ты обычно будешь реагировать и на другие предметы, например, сережки, пряжку ремня или наручные часы.

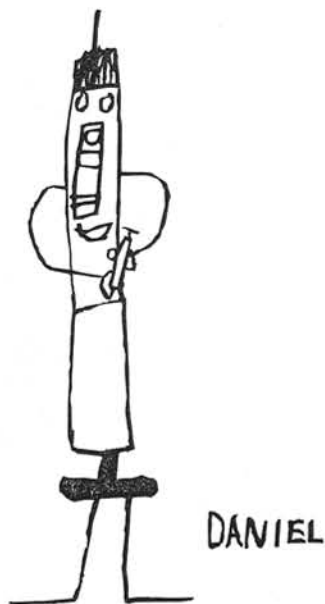
ЭМЛА®-мазь (местный анестетик, используемый для венопункции и для смены подкожных катетеров), может вызвать аллергическое покраснение, которое выглядит очень похоже на аллергию к адгезивной ленте (пластырю).

Антитела к инсулину

Твой организм вырабатывает антитела, чтобы “защитить” себя от чужеродных веществ. Антитела к инсулину часто встречались при лечении свинными и говяжьими инсулинами. При использовании человеческого инсулина не так часто имеется достаточно высокий уровень антител, чтобы вызывать проблемы. Более высокий уровень антител к инсулину чаще встречается при режиме многократных инъекций или инсулиновой помпе по сравнению с традиционной схемой с двумя инъекциями в день.¹⁷⁸

Антитела к инсулину работают путем связывания инсулина, когда есть высокий уровень свободного инсулина, например, после болюсной инъекции на еду.^{31,178} Когда уровень свободного инсулина низкий, например, ночью, они высвобождают инсулин.^{31,178} Итак, концентрация инсулина в крови будет регулироваться таким способом, который совсем не принесет тебе пользы. Когда тебе нужен высокий уровень инсулина после еды, он будет снижен (приводя к высокой глюкозе крови); а когда ты хочешь иметь низкий уровень ночью, у тебя, наоборот, будет слишком много инсулина (что приведет к гипогликемии). Можно сказать, что при высоком уровне антител к инсулину ты будешь продуцировать собственный инсулин длительного действия. В действительности один из новых аналогов инсулина длительного действия (Левемир) использует тот же принцип: после попадания в кровоток инсулин связывается с белком (альбумином) и затем высвобождается очень медленно.³⁵⁰

Один возможный метод снизить воздействие такой реакции – это ввести себе довольно большую дозу инсулина утром, чтобы “насытить” антитела к инсулину. В течение дня ты можешь вводить меньшие и меньшие дозы инсулина прямо перед едой. На ночь введи только очень маленькую дозу инсулина, чтобы уменьшить риск ночной гипогликемии. Поскольку введенный инсулин будет иметь пролонгированное действие, полезно иметь в виду, что аналог инсулина ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог) будет работать, как инсулин короткого



действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) у человека с высоким уровнем антител к инсулину; короткий инсулин будет действовать, как что-то среднее между инсулинами короткого и среднего действия (Протафан, Инсулатард, Хумулин Н, Инсуман Базаль); в то время как инсулин среднего действия будет работать, как в норме инсулин длительного действия.

Переход на аналог инсулина ультракороткого действия (Хумалог) существенно снизил уровень антител и проблемы с гипогликемией ранним утром в одном описанном случае⁴⁷⁰ и разрешил проблему покраснения в месте инъекций и генерализованной аллергии на инсулин в другом.⁴⁶⁴ Очевидно, что структурные различия между молекулами регулярного инсулина короткого действия и аналога ультракороткого действия предотвращают связывание Хумалога с человеческими антителами к инсулину. НовоРапид также успешно применялся у пациентов с аллергией на инсулин.¹³

Существует анализ крови, чтобы измерить, сколько общего количества инсулина связалось

с антителами. В норме этот уровень приблизительно 6%, но мы видели значения выше 90% в случае, когда человек имел особые трудности как с покраснением после инъекций, так и продолженной активностью инсулина. Антитела к инсулину могут причинять много беспокойств, но обычно через несколько лет их отрицательный эффект медленно убавляется, даже если у тебя все еще есть умеренный уровень антител.

Липоатрофии

Липоатрофии (атрофические липодистрофии) появляются в виде впадин в подкожной клетчатке. Причина их развития не ясна. Они обычно не появляются в местах, которые слишком часто использовались для инъекций. Главным образом, их считают иммунологической реакцией на инсулин, которая вызывает разрушение подкожной клетчатки.⁵⁹⁵ Пациенты с липоатрофиями часто имеют высокий уровень антител к инсулину.

Образование липоатрофии также было описано у человека, использовавшего Хумалог в инсулиновой помпе.³¹⁸ Можно попробовать лечить впадины инъекциями инсулина по их краям. Это вызовет формирование новых жировых уплотнений, и в конце концов впадины исчезнут.

Инсулиновый отек

Иногда местный или генерализованный отек может последовать за быстрым улучшением контроля глюкозы крови (например, вскоре после диагностики диабета). Это вызывается временным накоплением жидкости в организме и обычно спонтанно уходит за период от нескольких дней до недель, если контроль глюкозы крови продолжает оставаться хорошим.⁶⁹⁷ В тяжелых случаях эффективным лечением было использование эфедрина.³⁸⁷

Потребность в инсулине

18

Сколько инсулина надо твоему организму?

У человека без диабета вырабатывается приблизительно 0,5 ЕД инсулина/кг массы тела каждый день.⁷ После фазы ремиссии (обычно в течение 1-3 лет после начала диабета) потребность в инсулине у растущего ребенка стабилизируется, как правило, где-то между 0,7 и 1,0 ЕД/кг/день,^{503,697} но обычно ближе к значению 1 ЕД/кг/день. Снижение дозы только на несколько единиц инсулина в день иногда может приводить к значительной разнице в HbA1c. Когда молодой человек болеет, обычно надо увеличивать дозу инсулина, особенно, если заболевание сопровождается лихорадкой (см. стр. 288).

Пубертат и рост

Во время пубертата молодые люди начинают быстро расти, поэтому требуется большая доза инсулина. У мальчиков скачок роста наблюдается обычно в возрасте 14 лет, а у девочек около 12 лет (за год до начала менструаций), но это может значительно варьировать. Мальчикам во время пубертата обычно необходима намного большая доза инсулина до 1,4-1,6 ЕД/кг/день,⁵⁰¹ иногда даже выше. Девочкам в период скачка роста также может потребоваться увеличить дозу выше 1 ЕД/кг/день.⁷⁶⁸ После начала менструаций их рост замедляется, и они, как правило, достигают своего окончательного взрослого роста в течение последующих двух лет. В это время очень важно снижать дозу инсулина и регулировать прием пищи, чтобы вместо роста избежать “увеличения в ширину”.

В течение нескольких лет после пубертата потребность в инсулине снижается до взрослого уровня, обычно до 0,7-0,8 ЕД/кг/день. Хорошая



В период скачка роста в пубертате часто требуется значительно увеличивать дозу инсулина.

идея попробовать подсчитывать потребность в инсулине в единицах/день в различных ситуациях, а также учитывать количество единиц в каждой инъекции.

Рост и вес надо измерять регулярно. Дети и подростки с диабетом, когда у них развивается диабет, обычно слегка выше своих здоровых сверстников, но их окончательный рост укладывается в нормальные границы.^{660,821} Плохой контроль диабета, особенно во время раннего пубертата, приводит к замедлению роста.^{226,807} Может произойти задержка пубертата, у девочек отсутствуют менструации или их начало откладывается.²²⁶ Обычно HbA1c при этом бывает высоким, но может и не быть, когда недостаток инсулина сочетается с плохим питанием. Поэтому в отношении картины роста очень важно принимать во внимание как потребность в инсулине, так и питание. Лечение инсулиновой помпой значительно улучшает скорость роста при плохом контроле диабета за счет достаточного снабжения базальным инсулином.⁷¹⁴

Фаза ремиссии ("медовый месяц")

Если у тебя только что диагностировали диабет, то тебе может потребоваться особенно большая доза инсулина. Причина в том, что чувствительность твоего организма к инсулину теперь не такая хорошая, какой она должна быть, из-за высокого уровня глюкозы крови в течение недель, предшествовавших диагнозу (приблизительно столько времени, сколько ты ощущал невероятную жажду). После начала лечения твой организм очень быстро восстановит чувствительность к инсулину, где-то в течение недели, поэтому количество необходимого инсулина будет снижаться.

Когда уровень глюкозы крови снова держится нормальным какой-то период времени, тогда бета-клетки обычно начинают опять вырабатывать немного инсулина, что позволит еще больше снизить твою дозу инсулина. Естественная продукция инсулина часто продолжает расти, и когда доза инсулина снижается до 0,5 единиц/кг или ниже, можно сказать, что у тебя наступает фаза ремиссии (так называемый "медовый месяц"). Преимущество инсулина, поступающего из твоей собственной поджелудочной железы, в том, что он секретируется в зависимости от глюкозы крови, что позволяет легче управлять диабетом.

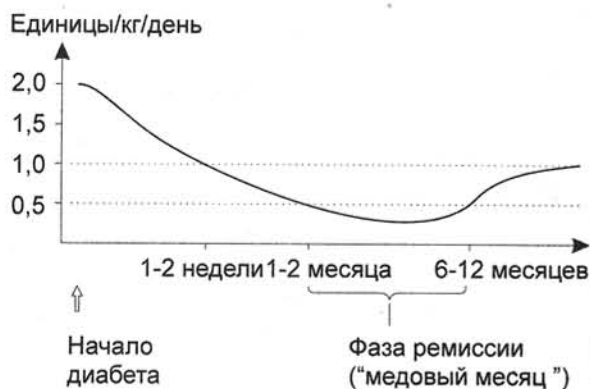
Даже если бета-клетки продуцируют только небольшое количество инсулина, его может быть достаточно, чтобы препятствовать выработке кетонов. Инсулин ингибирует распад жиров на жирные кислоты, которые трансформируются в кетоны в печени. Поэтому те пациенты, у которых сохранена продукция своего собственного инсулина в течение нескольких лет, имеют определенную "защиту" против кетоацидоза.⁴¹⁴ Но когда они сталкиваются со стрессовой ситуацией или инфекцией, их потребность в инсулине резко увеличивается. Это происходит вследствие повышенного уровня кортизола и адреналина, которые вызывают расщепление жиров на жирные кислоты и приводят к большей выработке кетонов.

Потребность в инсулине (после фазы ремиссии)

 Препубертатный период	0,7-1,0 ЕД/кг/день, обычно ближе к 1 ЕД/кг/день.
 Пубертат	Мальчики: 1,1-1,4 ЕД/кг/день, иногда даже больше. ⁵⁰¹ Девочки: 1,0-1,2 ЕД/кг/день. ⁷⁶⁸
 После пубертата	Девочки: < 1 ЕД/кг/день через пару лет после первой менструации. Мальчики: ~ 1 ЕД/кг/день в возрасте 18-19 лет, меньше через пару лет.

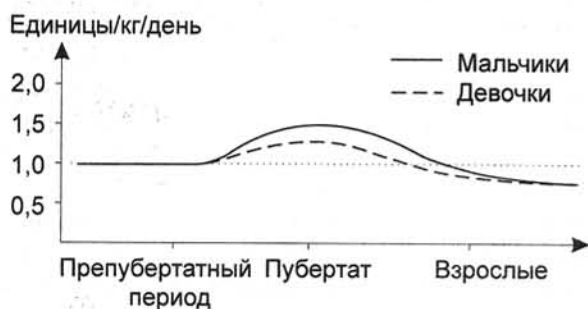
Фаза ремиссии продолжается обычно 3-6 месяцев, иногда год и больше. Минимальная потребность в инсулине наблюдается, как правило, в период между 1 и 4 месяцами после начала диабета.⁵⁰³ Однако это варьирует от человека к человеку. У некоторых вообще не бывает фазы ремиссии, у других она может продолжаться более года. Выработка собственного инсулина у молодых людей после 2-4 лет лечения инсулином – это очень необычное явление. Если у тебя были симптомы (жажда, потребность часто мочиться, потеря веса) только около недели или двух перед началом инсулинотерапии, то ты имеешь больше шансов на развитие фазы ремиссии. У младших детей фаза ремиссии обычно короче. Одно Итальянское исследование показало, что у детей до 5 лет и у тех, кто имели кетоацидоз в дебюте диабета, маловероятно развитие фазы ремиссии.¹⁰⁶ Считается, что начало интенсивной инсулинотерапии и лучший контроль глюкозы крови с раннего периода диабета дают возможность бета-клеткам отдохнуть, что повышает шансы достаточной продукции инсулина впоследствии для развития более продолжительной фазы ремиссии.^{184,201}

Потребность в инсулине/день



Большие дозы инсулина обычно необходимы в течение первых 1-2 недель после диагноза, поскольку уровень глюкозы крови был высоким продолжительный период времени, приводя к значительной инсулинорезистентности вашего организма. Количество инсулина обычно идет вниз в течение первых нескольких недель или месяцев.

Растущему ребенку необходима доза инсулина около 1 единицы/кг массы тела/день. Когда потребность ребенка меньше этого, то, вероятно, его поджелудочная железа вырабатывает немного своего инсулина. Это часто встречается в первые 6-12 месяцев после начала диабета. Ребенок, у которого потребность в инсулине меньше 0,5 единицы/кг/день, вступает в фазу ремиссии ("медовый месяц").



Во время пубертата подростки быстро растут, и им требуются более высокие дозы инсулина. Важно убедиться, что в это время вводится достаточная доза инсулина. Гормон роста секретируется в основном ночью, поэтому доза ночного инсулина может значительно увеличиться. Молодые люди, которые не получают достаточно инсулина во время пубертата, могут потерять несколько сантиметров своего окончательного роста. После достижения окончательного роста дозу инсулина надо снова снизить.

В фазу ремиссии доза инсулина может иногда резко снижаться, так что человеку требуется только несколько единиц инсулина в день. Возникает ощущение, что диабет исчезает, но, к сожалению, это не происходит. Медицина пока не нашла средство для исцеления диабета. Если у тебя диабет, тебе придется вводить инсулин всю оставшуюся жизнь. Остаток инсулина, который продуцируется бета-клетками, постепенно сокращается, а затем полностью исчезает.

Инфекция часто стимулирует повышенную потребность в инсулине и вызывает увеличение глюкозы крови. В соответствии с этим должны подбираться дозы инсулина. Если ты умеешь правильно изменять дозы инсулина в зависимости от значений глюкозы крови, возможно, что твоя общая потребность в инсулине в день опять снизится после выздоровления.

Термин "фаза ремиссии" можно точнее назвать, как "частичная ремиссия". Полная ремиссия означала бы, что инсулин совсем не нужен какой-то период времени, больший или меньший. Обычно мы не отменяем инсулин полностью, хотя потребность в инсулине может быть очень низкой.⁵⁹ Исключением из этого правила является ситуация, когда человек с диабетом испытывает гипогликемию даже при очень малых дозах инсулина, как 0,5-1 единица. Инсулин не отменяют полностью вследствие того, что даже небольшие дозы инсулина помогают поддерживать работу бета-клеток, что в свою очередь удлиняет фазу ремиссии.

Сколько инсулина продуцирует поджелудочная железа?

Невозможно измерить инсулин, который вырабатывается в поджелудочной железе, прямым способом, поскольку он химически идентичен с инсулином, который ты вводишь. Однако внутреннюю выработку инсулина можно косвенно оценить при измерении С-пептида. Это белок, который вырабатывается в одинаковом количестве с инсулином в здоровой поджелудочной

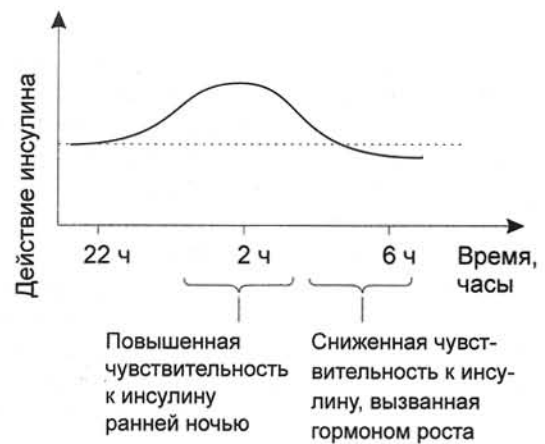
железе, но отсутствует в инсулине, который ты вводишь (см. стр. 356). Поджелудочная железа человека с диабетом 2 типа продуцирует больше собственного инсулина, поэтому измерение уровня С-пептида можно использовать для дифференцировки между диабетом 1 и 2 типа.

Чувствительность и резистентность к инсулину

Чувствительность организма к инсулину важна для определения того, насколько определенная доза инсулина снизит уровень глюкозы крови. Ты можешь думать, что одинаковая доза инсулина оказывает одинаковый эффект на глюкозу крови у одного индивидуума, но, к сожалению, это не так. Определенные факторы повышают чувствительность к инсулину, в то время как другие ее снижают (см. таблицу ключевых факторов на стр. 222).

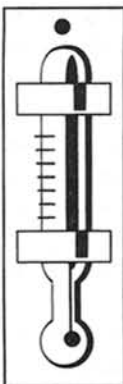
Инсулинорезистентность означает, что требуется более высокая концентрация инсулина, чтобы получить тот же эффект снижения глюкозы крови. Можно также сказать, что снизилась чувствительность к инсулину. Действие инсулина становится слабее за счет ограничения транспорта глюкозы через клеточную мембрану при высоком уровне глюкозы крови.^{469,817} Снижение поступления глюкозы в клетки также может быть следствием сокращения кровеносных сосудов, что приводит к уменьшению кровотока.²⁹³ В такой ситуации инсулинорезистентность является защитой для инсулин-чувствительных клеток, которая предохраняет их от чрезмерного поступления глюкозы.⁸¹⁸ Тогда эти клетки не подвергнутся воздействию глюкозотоксичности и риску развития поздних осложнений диабета. С другой стороны, те клетки, в которых поступление глюкозы не зависит от инсулина (например, глаза, почки и нервы) будут иметь высокую концентрацию глюкозы. Это повысит риск воздействия глюкозотоксичности, которая вызывает поздние осложнения диабета. См. иллюстрацию на стр. 341.

Если твой уровень глюкозы крови был высоким даже короткий период времени (только один день, например, как при инфекции), твоему организму потребуется большая доза инсулина, чтобы добиться того же эффект снижения глюкозы крови. Еда определенного объема и состава соответственно потребует дозу инсулина выше, чем обычно. Повышенная потребность в инсулине может сохраняться в течение недели и больше после утихания инфекции, если уровень глюкозы крови был высоким более длительное время. Некоторые люди отмечают высокий уровень глюкозы крови в период образования пылцы, если у них есть сенная лихорадка. Это может быть вследствие того, что они становятся менее активны, когда обостряется аллергия на пылцу.



Ранней ночью (полночь–2.00 ч), когда мы не едим, чувствительность к инсулину повышается. Секреция гормона роста повышается ранней ночью, но его эффект увеличения глюкозы крови не проявляется до 3–5.00 часов утра.¹⁰⁴ Уровень гормона роста у растущих детей выше, чем у взрослых. Еще выше уровень гормона роста в пубертате, что объясняет более выраженный феномен утренней зари у подростков. Младшие дети, которые рано ложатся спать, имеют пик гормона роста до полуночи, и обычно у них наблюдается повышенная потребность в инсулине между 21.00 ч–24.00 ч.^{101,151} Пациенты с плохим контролем глюкозы имеют более высокий уровень гормона роста, который приводит к частому увеличению глюкозы крови утром, а также к задержке роста (см. страницу 53).¹⁰⁴

Подумайте о своем уровне глюкозы крови так же, как о температуре тела, а о глюкометре, как о термометре, тогда регуляция глюкозы крови будет подобна термостату (тот же способ, что используют радиаторы для поддержания ровной температуры). Если вы столкнулись с инсулинорезистентностью, т.е. сниженной чувствительностью к инсулину, это подобно тому, что в "глюкостате" увеличили мощность. Когда ваша глюкоза крови становится выше, тогда надо больше инсулина, чем обычно, чтобы снизить ее снова. То же происходит при лихорадке, которая включает термостат вашего организма и приводит к увеличению температуры тела.



Когда вы выздоравливаете, ваш организм возвращает термостат в исходное положение, и температура становится нормальной. Так же и "глюкостат" настраивается на нормальную чувствительность к инсулину, когда уровень глюкозы крови держится в пределах нормы один — два дня.

Через некоторое время на высоких дозах инсулина (и с нормальными значениями глюкозы крови) ты начнешь испытывать гипогликемию, даже если не меняешь дозу инсулина или количество съедаемой пищи. Чувствительность организма к инсулину восстанавливается при низких значениях глюкозы крови, и та же самая концентрация инсулина в крови теперь снизит глюкозу крови более активно,¹⁵⁹ что потребует меньшую дозу инсулина на одинаковый прием пищи. Когда ты испытаешь это, ты научишься слегка снижать свою дозу инсулина в качестве профилактической меры после того, как твой уровень глюкозы крови продержится нормальным в течение дня или двух (до недели, в зависимости от индивидуальных особенностей), предупреждая таким образом гипогликемию.

Сравни свою глюкозу крови с термостатом, который регулирует центральное отопление в доме. Если термостат настроен на 20° C, тогда для поддержания данной температуры потребуется больше энергии, если температура снаружи холоднее обычного. Так же и инсулина надо больше, чтобы поддерживать глюкозу крови на том же уровне при высокой инсулинорезистентности. Если глюкоза крови была высокой в течение

Повышенная инсулинорезистентность

Кратковременные факторы

- ① Высокий уровень глюкозы крови в течение 12-24 часов ^{6,260,816}
- ② Феномен отдачи (см. стр. 66)
- ③ Поздняя часть ночи (феномен утренней зари)
- ④ Инфекция с лихорадкой
- ⑤ Стресс ⁵⁴⁵
- ⑥ Операция
- ⑦ Низкая физическая активность, постельный режим ⁷⁹¹
- ⑧ Кетоацидоз

Долговременные факторы

- ① Пубертат
- ② Беременность (ее поздний период)
- ③ Увеличение веса, избыточный вес ³⁷
- ④ Курение ^{44,244,559}
- ⑤ Высокое артериальное давление
- ⑥ Лекарства, например, кортизон, противозачаточные таблетки
- ⑦ Другие болезни, как тиреотоксический зоб, хроническая инфекция мочевых путей, зубной абсцесс

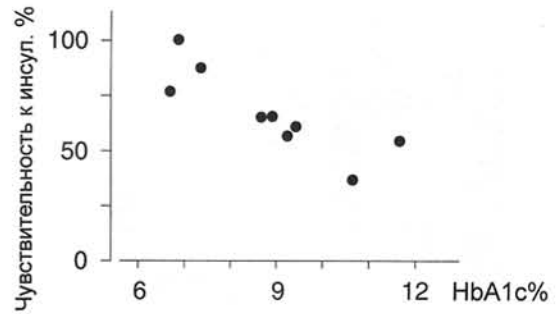
Сниженная инсулинорезистентность

- ① Низкий уровень глюкозы крови (улучшение контроля глюкозы)
- ② Снижение веса
- ③ После физических упражнений ⁷⁹⁷
- ④ Ранние часы ночи (полночь — 2.00 ч)

определенного времени, "глюкостат" настроится так, что ты начнешь чувствовать гипогликемию на более высокой глюкозе крови, чем до

Данные исследований: Инсулинорезистентность

- ♠ В одном исследовании глюкозу крови поддерживали около 17 ммоль/л в течение части дня и ночью, в целом 15 часов.²⁶⁰ На следующий день у пациентов была снижена чувствительность к инсулину.
- ♠ Другое исследование показало, что когда глюкоза крови находилась в пределах 13-20 ммоль/л в течение 24 часов, то действие определенной дозы инсулина снижалось почти на 15-20%.⁸¹⁶ Через 44 часа с уровнем глюкозы крови 15 ммоль/л действие инсулина снижалось на 32%.²⁷⁴
- ♠ В том же исследовании нашли, что госпитализация сама по себе приводит к снижению действия инсулина на 21%, возможно из-за сопутствующих заболеваний, постельного режима и временных изменений образа жизни. Этот эффект проявлялся скорее из-за подъема самой глюкозы крови, так как значения гормонов, повышающих глюкозу крови (адреналин, кортизол и гормон роста), не увеличивались.
- ♠ В здоровой бета-клетке продукция инсулина снижается, если она даже в течение такого короткого периода, как два дня, подвергается воздействию высокого уровня глюкозы крови.⁴⁷⁹



Поскольку высокая глюкоза крови вызывает повышенную инсулинорезистентность в течение 24 часов, легко может развиться порочный круг.⁸¹⁶ Снижается активность вашего инсулина, поэтому становится сложнее вернуть значения глюкозы крови к нормальным. Через некоторое время уровень глюкозы крови поднимется, а затем и ваш HbA1c. График выше показывает, что высокий HbA1c подразумевает, что для получения такого же эффекта снижения глюкозы крови необходимо двойное количество инсулина.⁸¹⁷

Для начала надо увеличить дозу инсулина, чтобы разорвать этот порочный круг. Однако базовый подход на длительный период заключается в том, что надо стать "точнее в расчетах" своей дозы инсулина, не позволяя глюкозе крови снова подниматься слишком высоко или слишком часто. Уже через 1-2 недели с низкой глюкозой крови можно снова снижать дозу инсулина. При лечении помпой в течение 3-6 месяцев становится возможным снизить дозу инсулина на 10-30%, поскольку после периода с низкой глюкозой крови инсулинорезистентность уменьшается.⁸¹⁷

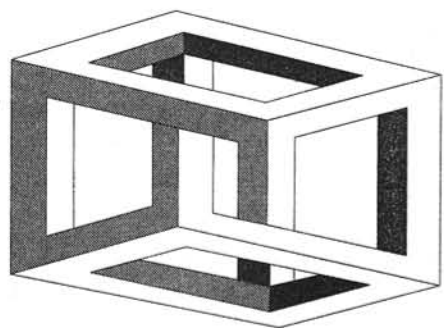
действуют развитию инсулинорезистентности (см. таблицу ключевых фактов на стр. 222).

Повышение уровня гормонов стресса (адреналин, норадреналин) стимулирует развитие инсулинорезистентности за 5-10 минут.⁴⁹⁸ Стресс вызывает высвобождение и кортизола, который повышает инсулинорезистентность в течение нескольких часов.

Повышенная секреция гормона роста в период пубертата поднимает глюкозу крови. Он вызывает резистентность к инсулину, что способствует увеличению доз инсулина у подростков. Курение повышает инсулинорезистентность, так как никотин тормозит поглощение глюкозы тканями организма.⁴⁴

этого. Если у тебя какое-то время были низкие значения глюкозы крови, "глюкостат" перестроится в другом направлении, и ты не будешь ощущать гипогликемию, пока глюкоза крови не станет очень низкой (см. также стр. 58 и 74).

Увеличение веса повышает инсулинорезистентность, а потеря веса ее снижает. Это одна из причин, почему сложно поддерживать нормальную глюкозу крови с лишним весом. Ожирение по мужскому типу ("по типу яблока" или абдоминальное) особенно повышает инсулинорезистентность.⁴⁹⁸ Другие факторы также со-



Общепринято искать “идеальную дозировку инсулина”. Только представьте себе, что найдя ее, вы могли бы долго и спокойно “плавать по морям”. Но это легче сказать, чем сделать. Иногда можно сильно разочароваться, тщетно подбирая правильную дозу инсулина. Кажется, что неважно с какой стороны подходить к этой проблеме, все равно никак нельзя разобраться во взаимосвязях между значениями глюкозы крови и количеством инсулина, который вы вводите. Эту ситуацию еще больше усугубляет факт, что скорость всасывания введенного инсулина чрезвычайно варьирует (см. стр. 98). Доза инсулина редко бывает хорошей более двух недель подряд. Затем что-нибудь в вашей повседневной жизни меняется, влияя на чувствительность к инсулину, и внезапно ваша доза уже перестает подходить. Иногда кажется, что это невозможно понять и сложно жить с этим. Однако важно не иметь нереальных ожиданий. Как ваша повседневная жизнь слегка меняется неделя за неделей и месяц за месяцем, так же изменяется и ваша потребность в инсулине.

Если вы не можете найти схему, которая бы работала, тогда полезно подержать одну дозу в течение недели. Затем вам будет легче оценить картину значений глюкозы крови и доз инсулина. Обратитесь в свой диабетический центр, чтобы обсудить следующие шаги.

Регулярные упражнения (по крайней мере через день) вызывают снижение инсулинорезистентности, которое сохраняется между физическими занятиями, а низкая активность (например, когда человек прикован к постели из-за болезни) дает увеличение резистентности в течение нескольких дней.⁷⁹¹ Активным спортсменам надо значительно снижать свою дозу инсулина. После окончания тренировочного сезона дозы надо опять тщательно подбирать, увеличивая их, чтобы избегать высоких уровней глюкозы крови. Иногда в течение периода сниженной активности требуется на 30-50% больше инсулина.

Идеальные дозы инсулина?

Конечно, мы все хотим найти идеальную дозу инсулина, однако это нереальная цель, так как потребность в инсулине варьирует в зависимости от физической активности, других заболеваний, инсулинорезистентности (см. стр. 221) и других факторов. Хорошую параллель можно провести с температурой тела. Твой организм старается поддерживать свою температуру около 37° C, но это было бы сложно, если всегда носить одинаковое количество одежды, несмотря на погоду. Так же, как одежда, которая отлично подходит одну неделю, может стать слишком теплой на следующей, так и определенная доза инсулина будет идеальной только неделю или две, а затем придется подбирать ее снова. Как и с одеждой, тебе потребуются ежедневные изменения в своей дозе инсулина, если ты хочешь чувствовать себя удобно.



Когда у молодого человека развивается гастроэнтерит с симптомами рвоты и/или диареи, глюкоза крови обычно снижается за счет сокращения поступления пищи, поэтому потребность в инсулине идет вниз. Такое снижение дозы инсулина может продолжаться какое-то время (часто 1-2 недели) после излечения от инфекции, так как низкая глюкоза крови вызывает падение инсулинорезистентности (повышение чувствительности к инсулину).



Этот график показывает потребность в инсулине вместо уровня глюкозы крови. Сравните его со следующим графиком. Повышенная потребность в инсулине сохраняется какое-то время после излечения от инфекции, поскольку высокая глюкоза крови (вызванная лихорадкой) привела к увеличению резистентности к инсулину (снижению чувствительности к инсулину).



Когда уровень глюкозы крови повышается по разным причинам (например, инфекция), требуется больше инсулина в зависимости от степени резистентности. Однако, если вы продолжите и дальше вводить высокие дозы, то вскоре начнете ощущать гипогликемию. Лучшая стратегия — это с целью профилактики снизить дозу, когда начнете получать много низких значений глюкозы крови. Такие "волны" инсулинорезистентности обычно появляются с интервалом в несколько недель.



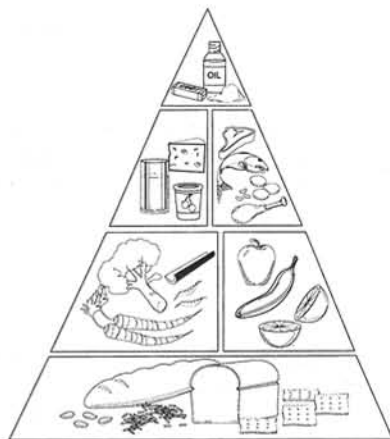
Такой же тип инсулинорезистентности возникает, если глюкоза крови держится высокой какой-то период времени вследствие других причин, например, несоблюдение диеты или употребление большого количества сладостей. Даже если вы прекратите есть сладости, потребуются более высокие дозы инсулина, чтобы снизить глюкозу крови назад до нормальных значений. Когда глюкоза крови сохраняется нормальной 1-2 недели, снова сокращайте дозу, чтобы предупредить гипогликемию. Иначе существует риск того, что вы начнете опять есть больше для предупреждения гипогликемии и наберете вес, попадая в конце концов в порочный круг.

Питание

19⁰⁰

С исторической точки зрения диетические рекомендации для людей с диабетом были очень строгими, когда дело касалось употребления углеводов. Продукты, содержащие сахар, полностью исключались из диеты. Это создавало у людей с диабетом ощущение вины, если они “нарушали правила”. То, что могли делать большинство людей, например, изменять время и объем своей еды или баловать себя по случаю чем-нибудь “сладеньким”, не одобрялось, а некоторые смотрели на это, почти как на “грех”. Но теперь это является устаревшим и неоправданным подходом. Не было доказано, что включение продуктов с умеренным содержанием сахара ухудшает контроль глюкозы крови.

Совсем не обязательно строго соблюдать режим питания и употреблять специальные продукты только из-за одного диабета, особенно если инсулин вводится перед едой, как при режиме многократных инъекций или лечения помпой (дозатором). Однако очень важно иметь регулярные привычки в еде и знать количественный



состав углеводов в продуктах. Многие люди с диабетом живут полноценной и разнообразной жизнью, получают удовольствие от еды и в то же время хорошо справляются с контролем своего уровня глюкозы крови. Чем больше у тебя будет знаний об углеводистых продуктах и их влиянии на глюкозу крови, тем лучше будет твой контроль над диабетом.



Кухонные весы полезны для взвешивания продуктов, чтобы рассчитывать состав углеводов. Многие центры рекомендуют оценивать порции и содержимое пищи на глаз⁷⁸⁷ после начального периода обучения при диагностике диабета. Другие центры обучают четко считать углеводы, так как это наиболее точный метод при подборе дозы инсулина перед едой при использовании режима многократных инъекций или помпы (см. стр. 243).

Даже без диабета важно обращать внимание на то, что ты ешь. Но помни, что на пищу нельзя смотреть, как на лекарство. Пища должна выглядеть привлекательно и быть вкусной. Предназначение еды – доставлять удовольствие, она должна нравиться и приносить удовлетворение. Если концентрироваться только на продуктах, которые являются “хорошими для тебя”, исключая все остальные, трудно получить удовольствие от приема пищи. Полезнее обсудить то, что можно есть, с диетологом, который поможет тебе набросать план питания, основанный на времени еды, обычном распорядке дня и тех привычках, которые важны для твоей семьи. “Никогда не надо есть то, что ты не любишь”, говорит диетолог из Великобритании Шерри Волдрон.

Факторы, вызывающие быстрое повышение глюкозы крови (высокий гликемический индекс)

① Приготовление:

Отваривание и другие способы приготовления расщепляют крахмал в пище.

② Процесс обработки продуктов:

Продукты после обработки имеют более высокий ГИ. Например, шлифованный рис поднимает глюкозу крови быстрее, чем нешлифованный, пюре картофельное быстрее, чем целый картофель, и тертая морковь быстрее нарезанной.⁷⁴⁸ Пшеничная мука даст ответ глюкозы крови выше при выпечке хлеба, чем при изготовлении макаронных изделий.⁴²⁸

③ Жидкость во время еды :

Когда пьете жидкость во время еды, желудок освобождается быстрее.⁷⁵⁵

④ Содержание глюкозы :

Дополнительный сахар как составная часть еды вызывает повышение глюкозы крови, но не такое сильное, как полагали раньше. Величина частиц и структура клетки различных компонентов пищи вызывает разную реакцию глюкозы крови, несмотря на содержание в них одинакового количества углеводов.³⁷

⑤ Содержание соли :

Соль в пище ускоряет всасывание глюкозы в кровоток.⁷⁴⁹

Факторы, вызывающие медленное повышение глюкозы крови (низкий гликемический индекс)

① Структура крахмала

Вареный картофель и картофельное пюре дают более быстрый ответ глюкозы (такой же быстрый, как обычный сахар), в то время как рис и макароны дают замедленный ответ глюкозы.⁷⁸⁰

② Желеобразующие волокна/ клетчатка:

Высокое содержание пищевой клетчатки (как в ржаном хлебе) дает более медленный подъем глюкозы, тормозя скорость эвакуации пищи из желудка и связывая глюкозу в кишечнике.

③ Содержание жиров :

Жиры в пище замедляют освобождение желудка.⁸⁰²

④ Структура клетки

Бобы, горох и чечевица сохраняют структуру своих клеток даже после приготовления. Цельные фрукты оказывают более медленное влияние на глюкозу крови, чем очищенные фрукты и соки.⁷⁸⁰

⑤ Размер кусков пищи ⁶³⁰

Большие куски пищи требуют более длительного времени для переваривания в желудке и кишечнике. Более крупные куски вызывают замедленное освобождение желудка.

“Что я могу есть?”, “Что мне надо избегать?”—такие вопросы часто задают люди с впервые диагностированным диабетом. Обычным комментарием после первой консультации с диетологом бывает фраза: “Приятно узнать, что я могу есть большинство продуктов, которые мне нравились до развития диабета”. С самого начала диетические советы должны даваться по отношению ко всей семье. В Финском исследовании

младших детей с диабетом 1 типа все члены их семей увеличили употребление обезжиренного молока, сыра и холодного мяса со сниженным содержанием жиров. Также они стали есть больше фруктов и овощей.⁷⁸⁵

Рекомендации по питанию основываются на потребностях здоровых детей и подростков.²⁷⁵ Детям необходимо удвоить потребление энергии в возрасте между 6 и 12 годами, если они хотят

вырасти так, как им положено.⁷⁸⁸ В это время им надо есть больше продуктов, богатых энергией и белками. Но если не снизить потребление энергии после окончания скачка роста, то у подростков возникает риск стать слишком тучными.⁷⁸⁸ Сейчас пока нет достаточно научно обоснованных рекомендаций по назначению витаминов или минеральных добавок.⁷⁸⁸

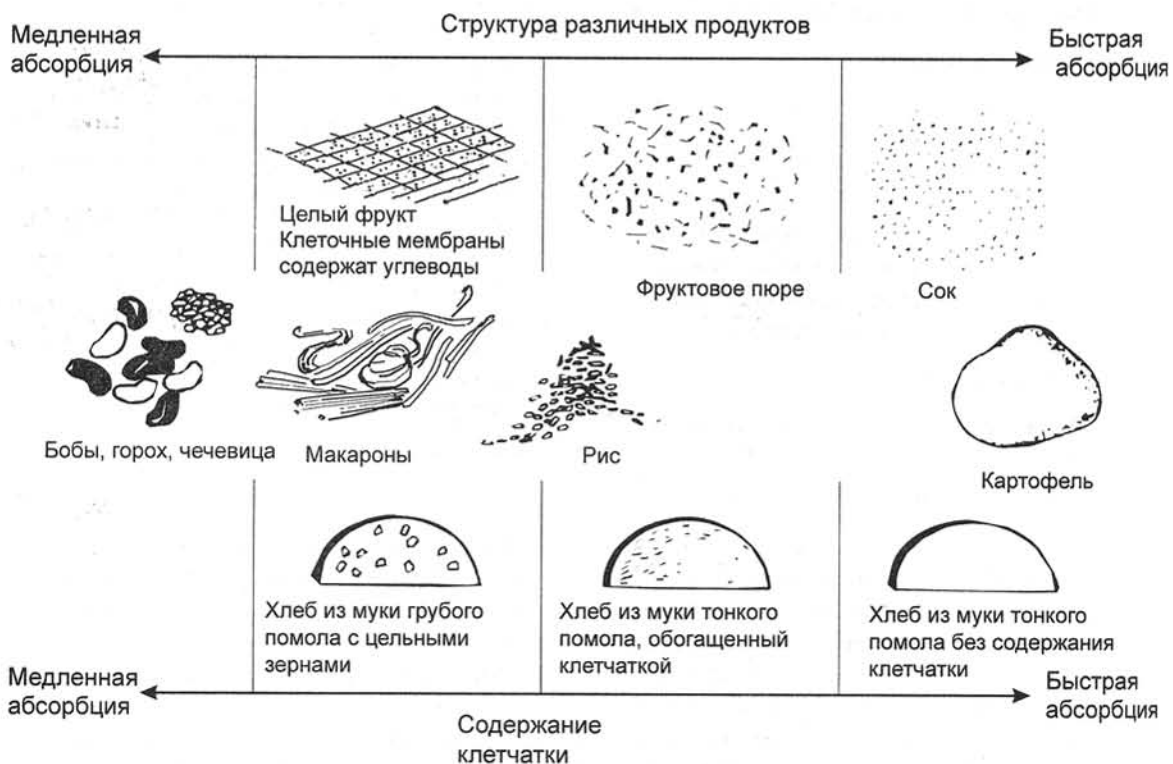
Всасывание углеводов

Глюкоза из пищи может всасываться в кровоток только после того, как попадет в тонкий кишечник. Она не может абсорбироваться (всасываться) через слизистую рта, как полагали раньше.^{322,705} Чтобы достичь тонкого кишечника пища сначала должна пройти через нижнее отверстие желудка (привратник, см. иллюстрацию на стр. 36), где специальная мышца (сфинктер привратника) действует как “ворота” в тонкий

кишечник. Сфинктер может пропускать только очень маленькие кусочки пищи.

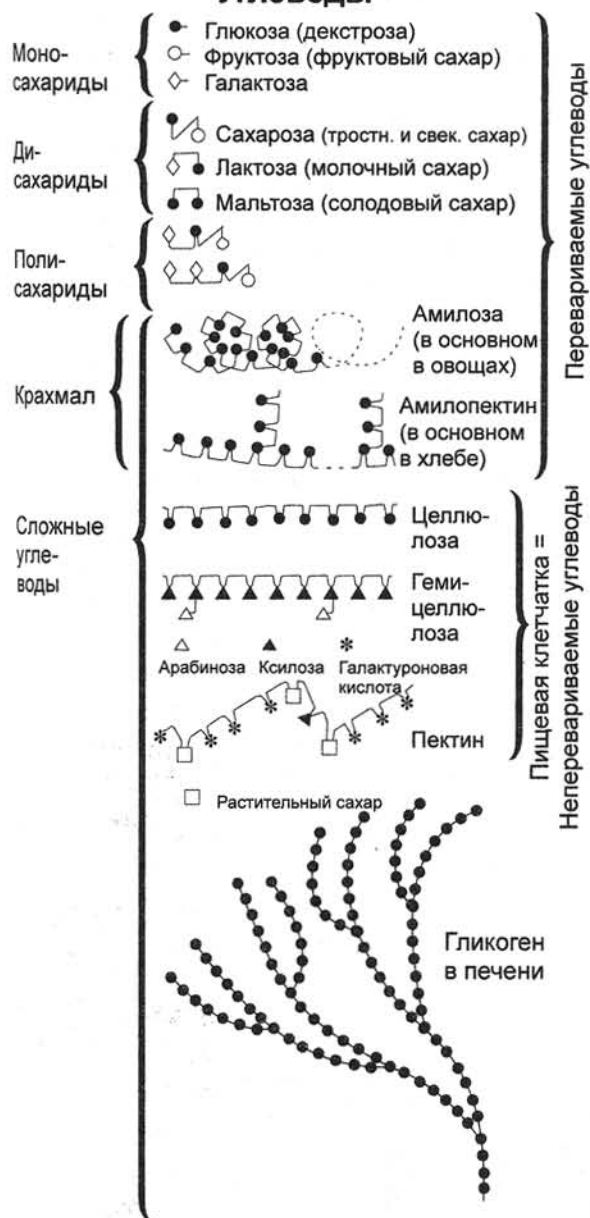
Сложные углеводы сначала должны расщепиться на простые сахара, прежде чем они смогут абсорбироваться в кровоток. Оказывается, что длина цепочки углеводов не влияет так выражено на всасывание, как считали раньше, так как “расщепление” (распад) – это довольно быстрый процесс. Ферменты слизистой кишечника расщепляют простые углеводы, в то время как более сложные углеводы и крахмал сначала обрабатываются амилазой, ферментом, который находится в слюне и поджелудочной железе. Волокна крахмала не могут расщепляться на углеводы в кишечнике.

Когда-то углеводы разделили на быстрые и медленные, в основном в зависимости от размера молекул. Но чтобы определить их влияние на уровень глюкозы крови, точнее говорить о



Структура и содержание клетчатки в различных продуктах питания влияют на скорость абсорбции (всасывания) углеводистого компонента. Иллюстрация взята из книги “Питание и диабет” Шведской Диабетической Ассоциации, напечатана с разрешения.

Углеводы



Из чего состоит наша пища? ⁴¹³

Продукты, которые мы едим, в основном состоят из компонентов, включающих:

Углеводы	Жиры	Белки
Сахар	Масло	Мясо
Хлеб/мука	Маргарин	Птица
Печенье	Растительное	Рыба
Картофель	масло	Яйца
Макароны	Сливки	Сыр
Рис	Молоко	Молоко
Фрукты	Йогурт	Йогурт
Хлопья	Сыр	
Сладкая кукуруза		
Молоко, йогурт		

быстрых и медленных продуктах, оценивая их состав, содержание клетчатки и способ приготовления, что важнее, чем просто оценивать содержание в них чистого сахара.^{428,787} Термин "гликемический индекс" (ГИ) используется для обозначения того, как различные продукты влияют на глюкозу крови (см. стр. 235).

Согласно последним исследованиям, особенно важным оказывается содержание клетчатки в диете и размер частиц.³⁷ Крахмал в овощах расщепляется медленнее, чем крахмал в хлебе.⁷⁴⁸ Крахмал в картофеле быстро расщепляется на глюкозу. Крахмал в макаронных изделиях расщепляется намного медленнее, даже если они приготовлены из белой муки, содержащей мало клетчатки.⁴²⁸

То, как ты пережевываешь пищу и величина проглатываемых кусочков пищи также влияют на реакцию глюкозы крови.⁶³⁰ Картофельное пюре промышленного изготовления содержит мелкий порошок, который смешивается с жидкостью. Глюкоза из картофельного пюре всасывается так быстро, как и из раствора глюкозы.⁷⁸⁰ Макароны и рис проглатываются частицами побольше, поэтому они должны перевариться до

Углеводы важны для метаболизма организма. Только моносахариды могут абсорбироваться из кишечника. Дисахариды и крахмал сначала должны быть расщеплены пищеварительными ферментами. Пищевая клетчатка (пищевые волокна) не могут расщепляться на сахара в кишечнике. Запасы гликогена в печени состоят из длинных цепей глюкозы.

Иллюстрация модифицирована из источника ³⁷.

того, как смогут всосаться. Так же и целое яблоко даст более медленный подъем глюкозы крови, чем яблочный сок, содержащий меньшие частицы и в жидкой форме.

Разогревание разлагает крахмал на составные части, делая сахара доступнее и быстрее для переваривания. При промышленном приготовлении пищи обычно используются более высокие температуры, что придает таким продуктам эффект более быстрого подъема глюкозы крови по сравнению с едой домашнего приготовления.⁷⁴⁸ Промышленно изготовленное детское питание и продукты-полуфабрикаты, которые иногда используются в школах, могут повышать глюкозу крови больше, чем сравнимые продукты домашнего приготовления.

Количество углеводов, указанное на этикетках продуктов, может вводить в заблуждение, так как там не делается различий между перевариваемыми и неперевариваемыми углеводами. Неперевариваемые углеводы не могут расщепляться в кишечнике и поэтому не дают подъема глюкозы крови. Вы можете подробнее обсудить эту тему с диетологом.

Освобождение желудка

Все, что вызывает замедленное освобождение пищи из желудка, также приводит к более мед-

ленному подъему уровня глюкозы крови³⁷ (см. иллюстрацию на стр. 82). Исходя из этого, важной является и структура пищи, а не только количество углеводов. Жиры⁸⁰² и клетчатка⁵⁷³ вызывают более медленное освобождение желудка, в то время как употребление жидкости во время еды стимулирует быструю эвакуацию пищи из желудка.⁷⁷⁴ Пища, содержащая твердые продукты, например, блины, эвакуируется медленнее, чем жидкая пища, как суп.⁷⁷⁴ Проглатывание пищи без разжевывания также приводит к медленному подъему глюкозы крови.⁶³⁰ Очень холодная (4° C) или горячая (50° C) пища тоже замедляет освобождение желудка.⁷²³

На скорость освобождения желудка влияет и уровень глюкозы крови. Желудок освобождается быстрее при низкой глюкозе крови и медленнее при высокой. Как твердая, так и жидкая пища эвакуируются из желудка в два раза быстрее, когда глюкоза крови падает с нормального уровня (4-7 ммоль/л) до гипогликемического уровня (1,6-2,2 ммоль/л).⁶⁸⁷ Оказывается, даже небольшие изменения в уровне глюкозы крови в пределах нормальных колебаний для индивидуумов без диабета влияют на скорость освобождения желудка. Одно исследование людей без диабета показало снижение скорости освобождения на 20% при повышении глюкозы крови с 4 до 8 ммоль/л.⁶⁸⁸



Не так легко все время уравнивать пищу и инсулин. Кажется, многие люди думают: "Это не очень сложно, поскольку диета при диабете такая, которую все должны соблюдать". Можно столкнуться с тем, что исполненные благих намерений друзья или родственники действуют как "стражи сахара", говоря, что вы не должны это делать, каждый раз, когда вы едите что-нибудь сладкое, даже при гипогликемии. Попробуйте объяснить, что иногда есть сладкую пищу не только не вредно, но и необходимо, тогда вы сможете избегать косых взглядов и замечаний.

Высокий уровень инсулина в крови также может замедлять освобождение желудка.²⁴⁵ Это логично, поскольку организм (до начала диабета) привык иметь высокий уровень инсулина только при высокой глюкозе крови. Такая реакция работает против нас, если развивается диабет. Если глюкоза крови снизилась за счет большой дозы инсулина, хочется, чтобы желудок освобождался как можно быстрее, и глюкоза могла абсорбироваться в кровь. В таком случае надо принять что-то с высоким содержанием глюкозы, например, таблетки глюкозы, гель глюкозы или энергетический напиток.

Умеренные упражнения не изменяют или немного ускоряют освобождение желудка, в то время как физически напряженные занятия останавливают освобождение желудка на 20-40 минут после окончания мышечной активности.¹¹⁸ Возможное объяснение такого замедленного освобождения желудка после физического напряжения заключается в повышенной секреции адреналина и морфино-подобных гормонов (эндорфинов).

Освобождение желудка может задерживаться при гастроэнтерите.⁵³ Это способствует проблеме длительно низкой глюкозы крови, которая часто ассоциируется с рвотой и диареей.

Существует осложнение диабета, известное как гастропарез, при котором поражается автономная нервная система. Это поражение вовлекает нервы, которые координируют движения желудка и кишечника, приводя к тому, что освобождение желудка замедляется умеренно или даже значительно. См. также раздел по осложнениям, стр. 348.

Содержимое сахара в нашей пище

С точки зрения питания мы совсем не нуждаемся в чистом сахаре. Печень вполне может продуцировать 250-300 г глюкозы, что в норме надо для здорового взрослого человека в день.

Цели рационального питания ⁷⁸⁸

- Обеспечить достаточно энергии и питательных веществ для оптимального роста, развития и здоровья.
- Поддерживать или добиться идеального веса тела.
- Добиться и поддерживать оптимальный для индивидуума контроль глюкозы, уравнивая прием пищи с инсулином, потребность в энергии и физическую активность.
- Снизить риск поздних осложнений, соблюдая оптимальный контроль глюкозы. Предупредить и лечить острые осложнения инсулинотерапии, например, гипогликемию, периоды высокой глюкозы крови, заболевания и проблемы, связанные с физическими упражнениями.
- Снизить риск сердечных осложнений и заболеваний сосудов.
- Сохранить социальное и психологическое благополучие.

Как можно этого добиться?

- Принципы здорового питания должны относиться ко всей семье.
- Распределение энергии и потребление углеводов надо сочетать с профилем действия инсулина и физическими упражнениями (и регулировать дозы инсулина при различных схемах питания).
- Общая потребность в энергии должна быть достаточной для роста детей и подростков, но не вызывать избыток веса или ожирение.
- Овощи и фрукты надо есть регулярно (рекомендуется пять порций в день).

Согласно нескольким исследованиям, где небольшое количество крахмала в рационе было заменено на глюкозу, немного глюкозы вместе с едой не вызывает заметного подъема глюкозы крови.^{37,275} Это означает, что ты без риска можешь добавить 5 г сахара в еду, например, в виде кетчупа.⁷²⁷ Если сахар составляет существенную часть пищи, то следует соответственно снижать другие углеводы или достаточно повышать дозу инсулина.²⁷⁵ Пищевой сахар не повышает глюкозу крови больше, чем эквивалентное количество крахмала.²⁷⁵ Это является прекрасной новостью для людей с диабетом, которая намного облегчает соблюдение режима питания. Однако сахар, употребляемый между едой, значительно сильнее влияет на глюкозу крови. Глюкоза крови поднимется одинаково быстро, если ты поешь сладости или белый хлеб (без масла или еще чего-нибудь) между едой.²⁸⁸ Важный фактор – это содержит ли перекус клетчатку или жир (как печенье в шоколаде), которые замедляют освобождение желудка. Очень много людей в Великобритании, США, Австралии и других странах сейчас набирают лишний вес, часто значительный. Поэтому при проблемах с весом следует быть настороже и избегать перекусов с высоким содержанием жиров.

Рекомендация снизить содержание сахара в рационе базируется на более общих факторах:

- ① Сахар дает “пустые калории”, т.е. сахар дает только энергию и не содержит других питательных веществ. Эта энергия приводит к увеличению веса, одновременно снижая аппетит для более полезной пищи.
- ② Сахар вреден для твоих зубов.

В Американском исследовании, в котором дети вводили инсулин дважды в день, у них не было разницы в уровнях глюкозы крови тогда, когда они находились на диете, содержащей 2% углеводов в виде чистой глюкозы (в хлебе и фруктах) по сравнению с 10% содержанием (в хлебе, фруктах, хлопьях и тостах с джемом на завтрак, шоколадном печенье на обед, шоколаде на полдник и охлажденном молоке на ужин).⁴⁹⁷ Это

Что влияет на освобождение желудка?

Ускоряет	Замедляет
Маленькие кусочки	Большие куски
Жидкая пища	Твердая пища
Напиток во время еды	Напиток после еды
	Жирная пища
	Пища, богатая клетчаткой
	Очень горячая или холодная пища
Гипогликемия	Высокая глюкоза крови
	Высокий уровень инсулина
	Курение
	Гастроэнтерит
Легкие упражнения	Тяжелые упражнения

может удивить, но легко объясняется тем фактом, что все приемы пищи содержали как жиры, так и белки. Общее содержание углеводов было одинаковым для обоих видов питания.

Раньше было общепринято любой ценой снижать содержание углеводов в рационах питания при диабете. Проблема такого подхода в том, что при этом обычно повышалось содержание



Вы можете употреблять умеренное количество кетчупа во время еды без всяких проблем. Однако при потреблении большого количества кетчупа можно съесть значительное количество лишнего сахара.

жиров, приводя к тому, что такая диета становилась менее ценной по сравнению с диетой многих детей без диабета.^{729,787} Значительно важнее кушать регулярно и корректировать дозу инсулина в зависимости от аппетита и содержания углеводов в еде.

Употребление жидкости с едой

Можно значительно повлиять на свой уровень глюкозы крови, регулируя то, что ты пьешь во время еды. Сладкие напитки, как фруктовый сок, можно использовать для быстрого подъема глюкозы крови при гипогликемии. Но если у тебя высокий уровень глюкозы крови, то лучше пить воду. Хорошая идея при высокой глюкозе крови между едой пить много напитков, не содержащих калорий, так как это помогает снизить глюкозу (часть глюкозы выделяется с мочой). Если на десерт захотелось мороженое, ты можешь выпить воду вместо молока во время еды, таким образом поддерживая количество углеводов неизменным.



Диетические жиры

Повышенный риск развития атеросклероза и болезней сердца у индивидуумов с диабетом является причиной того, почему они должны быть аккуратными с употреблением жиров (см. стр. 340). Основная цель для людей с диабетом – это снизить употребление жиров в целом (включая насыщенные жиры и трансизомеры жирных кислот) и холестерина.²⁷⁵ Особенно внимательными надо быть с насыщенными жирами и так называемыми “трансизомерами жирных кислот”.²⁷⁵ Продукты, которые содержат большое количество насыщенных жиров, включают молочные продукты и красное мясо. Они также

находятся во многих повседневных продуктах таких, как шоколад, торты и кондитерские изделия, иногда в чипсах. Трансизомеры жирных кислот часто обозначают на этикетках продуктов как “частично гидрогенизированное растительное масло” или “растительный жир”.⁷⁹⁶ Старайся вместо них, по возможности, использовать мононенасыщенные или полиненасыщенные жиры. Увеличение мононенасыщенных жиров в рационе может даже улучшить твой HbA1c.²¹⁹ Чем мягче жир, тем лучше. Жидкие маргарин и масло совсем не содержат трансизомеры жирных кислот, а также имеют низкое содержание насыщенных жиров. Следует быть осторожными с пальмовым и кокосовым маслами, поскольку они богаты насыщенными жирами и широко используются в различных продуктах.

Сегодня диетологи рекомендуют мононенасыщенные жиры (МНЖК), которые оказывают защитное действие от сердечных заболеваний.⁶⁰⁹ Выбирай маргарин, содержащий мононенасыщенные жиры. Легкий маргарин не рекомендуется для очень маленьких детей, поскольку у них повышенная потребность в жирах в диете. Обычный маргарин и масло содержат только 3% полиненасыщенных жиров. Оливковое масло и рапсовое масло содержат большое количество мононенасыщенных жиров и полезны для жарения. Но если сковорода очень горячая, ненасыщенные жиры могут расщепиться. Некоторые виды легкого маргарина нельзя использовать для жарения. Подсолнечное масло – это хороший пример масла, которое подходит для обжаривания, поскольку не расщепляется так быстро, как оливковое масло.

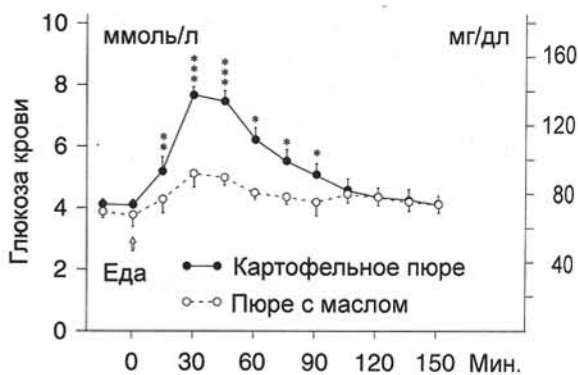
В период до 5 лет происходит снижение пропорции энергии, получаемой из диетических жиров, с 50% (какая она в грудном молоке и детских молочных смесях) до уровня, рекомендуемого взрослым, но это изменение не должно происходить в возрасте до двух лет.⁷⁸⁸ До этого возраста важно распределение энергии пищи, а низкое содержание жиров в еде маленьких детей может ассоциироваться с быстрым освождением желудка и диареей.⁷⁸⁸

Хотя общее потребление жиров у детей в Великобритании в течение последних десяти лет снижается, однако детям с диабетом все еще сложно поддерживать употребление жиров на рекомендуемом уровне, и общее потребление жиров остается выше обычно рекомендуемого.⁷⁸⁸ На это влияют привычки питания людей в Великобритании и выбор не очень полезных перекусов, который делают дети.⁷⁸⁸

Многие люди полагают, что жиры повышают уровень глюкозы крови, поэтому людям с диабетом обычно советуют сократить жиры в диете. Однако жирная пища не оказывает прямого действия на уровень глюкозы крови. Жиры влияют на глюкозу крови опосредованно, замедляя скорость освобождения желудка.^{389,802} Исследования на обезьянах показали, что их желудки освобождают каждую минуту через нижний сфинктер порции еды с одинаковым количеством энергии.⁵³⁴ Поскольку жиры дают больше энергии, чем углеводы, то при высоком содержании жиров желудок освобождается медленнее. Поэтому пища с большим количеством жиров приводит к более медленному подъему глюкозы крови.

Жиры из пищи должны попасть в кишечник, прежде чем они смогут повлиять на скорость освобождения желудка.⁸⁰² Это означает, что когда ты начнешь еду с чего-нибудь богатого жирами, сигналы, которые замедляют скорость освобождения, достигнут желудок быстрее.

Если у тебя был обед, богатый жирами, то в желудке еще может оставаться пища даже тогда, когда ты уже соберешься покушать следующий раз. В таком случае, чтобы избежать подъема глюкозы крови, тебе следует снизить количество еды, которую ты планируешь съесть (без изменения дозы инсулина при использовании режима многократных инъекций). Если ты применяешь аналог инсулина ультракороткого действия (НовоРапид или Хумалог), у тебя может быть риск гипогликемии сразу после еды, богатой жирами. Если такое случается, попробуй вводить инсулин после еды.



Если еда содержит жиры, освобождение желудка задерживается, приводя к замедленному подъему глюкозы. В этой работе две порции картофельного пюре (50 граммов углеводов) были даны с или без кукурузного масла (приблизительно 30 мл, 2 столовые ложки). Исследование проводилось у взрослых без диабета, у которых уровень инсулина в крови может повышаться очень быстро.⁸⁰² Заметьте, что несмотря на это, глюкоза крови поднялась сильнее при максимальном значении через 30 минут в группе людей, где картофельное пюре было без масла. Если у вас проблемы с весом, следует быть очень аккуратными с добавлением жиров в пищу.

В целом, важно общее количество жиров за прошедший период времени. Можно сокращать жиры в течение недели, а затем на выходных приготовить праздничный обед, который завершится восхитительными сливками, или принести готовый ужин из магазина. Большинство заменителей жира, например, мальтодекстрин (модифицированный пищевой крахмал), сделаны из углеводов, которые могут повлиять на твой уровень глюкозы крови.

Пищевая клетчатка

Содержание клетчатки (пищевых волокон) в пище полезно по многим причинам. Существует два вида клетчатки: растворимая (желеобразующие волокна) и нерастворимая. Оба вида помогают предупреждать запоры, но только растворимая клетчатка (находящаяся во фруктах, овощах, бобовых и орехах) влияет на контроль глюкозы. Чувство насыщения сохранится дольше после еды, содержащей ржаной хлеб из

муки грубого помола или непросеянной муки с высоким содержанием растворимой клетчатки, чем после употребления такого же количества белого хлеба без клетчатки. Высокое содержание растворимой клетчатки снижает уровень холестерина крови.⁵⁷³ Добавление клетчатки (такой как овсяная или ячменная) в пищу повышает ее вязкость, приводя к тому, что содержимое желудка и кишечника освобождается медленнее.^{573,815} Клетчатка формирует тонкую пленку на поверхности кишечника, вызывая замедление всасывания глюкозы.⁵⁷³

Если раствор глюкозы смешать с большим количеством водорастворимой, желеобразующей клетчатки (т.е. гуар, β -глюкан), ожидаемый подъем концентрации глюкозы будет ниже.⁵⁷³ Таким образом, растворимая пищевая клетчатка оказывает наибольшее влияние на всасывание глюкозы при употреблении продуктов с высоким содержанием глюкозы (таких как многие продукты для перекусов). Но в долговременных исследованиях было сложно показать, что

добавление пищевой клетчатки приводило к улучшению HbA1c.⁵⁷³ Эти исследования, в основном, проводились у людей с диабетом 2 типа. Итальянское исследование у взрослых с диабетом 1 типа длительностью 24 недели сравнило диету с низким содержанием клетчатки с богатой клетчаткой диетой во фруктах, бобовых и овощах.²⁹⁹ Обе диеты содержали исключительно натуральные продукты. Богатая клетчаткой диета привела к более низкому уровню глюкозы крови, гликированному гемоглобину (HbA1c) на 0,5% ниже и снижению частоты гипогликемий. В Европейском исследовании 2065 взрослых с диабетом 1 типа было найдено снижение HbA1c на ~0,3% у людей, имеющих высокое потребление клетчатки.¹²³

Овощи и фрукты являются хорошим источником клетчатки, но многие дети, например, в Великобритании съедают в среднем менее половины пяти рекомендуемых порций в день.⁷⁸⁸ Свежий фрукт и кусочек многозернового хлеба могут быть неплохой основой, даже если остальная еда состоит в основном из “быстрых” углеводов. Родители могут использовать “эффект клетчатки”, предлагая кусок хлеба грубого помола с каким-либо жиром (например, масло или сыр) своим детям перед другой, обогащенной глюкозой пищей или перекусом. Комбинация клетчатки и жиров в пище помогает замедлить любой подъем глюкозы крови.

Практические правила в еде

- ➡ Основные и дополнительные приемы пищи (перекусы) должны быть приблизительно в одно и то же время каждый день.
- ➡ Планируйте время и состав еды с учетом других занятий в течение дня, например, собираетесь ли заниматься спортом или сидеть за столом?
- ➡ Вводите при необходимости инсулин дополнительно, например, на вечере с ужином или при употреблении множества сладких вещей.
- ➡ На перекусы лучше берите свежие фрукты вместо фруктового сока.
- ➡ При проблемах с весом сократите перекусы, а также объем основных приемов пищи.
- ➡ Стремитесь к высокому содержанию клетчатки в своей еде.

Гликемический индекс

Гликемический индекс (ГИ) – это попытка описать действие разных продуктов на увеличение глюкозы крови. Гликемический индекс смешанных продуктов можно оценить с помощью ГИ отдельных продуктов.¹⁴¹ Иногда бывает сложно определить ГИ некоторых комбинированных блюд по ГИ отдельных ингредиентов, так как содержание жиров также влияет на скорость всасывания углеводов. Продукты питания с низким, но легко доступным содержанием сахара (например, морковь) имеют высокий гликемический индекс, но их надо съесть довольно много, чтобы глюкоза крови повысилась. Хотя

Гликемический индекс

Высокий гликемич. индекс	ГИ	50 г углев. в
Глюкоза	100	50 г
Картофельное пюре (быстрого приготовления)	85	375 г
Картофель, печеный	85	250 г
Кукурузные хлопья	81	60 г
Желатиновые конфеты	78	65 г
Белый хлеб (без глютена)	76	100 г
Вафли	76	135 г
Картофель фри	75	260 г
Сухие завтраки типа Витабикс	75	70 г
Овсяная каша	74	80 г (сухая)
Рис, пропаренный	74	180 г
Картофель, вареный	74	440 г
Арбуз	72	1000 г
Поп-корн	72	90 г
Белый хлеб	70	110 г
Фанта	68	370 г
Сахароза (сахар)	68	50 г
Рис, белый	64	210 г

Средний гликемический индекс

Ржаной хлеб (из непросеянной муки)	58	110 г
Кола	58	480 г
Рис, длиннозерный	56	180 г
Макароны без глютена	56 ⁵⁷³	64 г
Мед	55	70 г
Бананы, желтые	51	230 г
Макароны	46-52	200 г
Лактоза (молочный сахар)	46	50 г
Виноград	46	330 г
Ржаной хлеб (крупнозерновой)	46	135 г

Низкий гликемический индекс

Молочный шоколад	43	90 г
Бананы, желто-зеленые	42	240 г
Все отруби	42	65 г
Апельсины	42	550 г
Яблоки	38	400 г
Мороженое	37-61	190-280 г
Йогурт питьевой несладкий	36	1100 г
Чечевица, зеленая	30	440 г
Фасоль	28	300 г
Молоко, 3% жирности	21	1000 г
Фруктоза (фруктовый сахар)	19	50 г
Соевые бобы (сухие)	18	1250 г
Арахис	14	415 г

См. ссылку⁵³⁸ для знакомства с расширенным списком продуктов.

использование низкого гликемического индекса помогает снизить глюкозу крови после еды, потребуется еще много исследований, прежде чем ГИ сможет применяться как общепринятый метод ведения диабета. Рабочая группа по диабету и питанию Европейской Ассоциации по Изучению Диабета (EASD) рекомендует замену продуктов с высоким ГИ на низкий ГИ для улучшения контроля глюкозы.²³² В обзоре многих работ (называется мета-анализ) сделан вывод, что диета с низким ГИ снизила HbA1c на 0,43% по сравнению с диетами с обычным или высоким ГИ.¹¹⁵ В Австралии концепция ГИ общепринята и шире используется, чем, например, в Великобритании и США.

Картофель (ГИ 74) дает более быстрый ответ глюкозы, чем макароны (ГИ 46-52). Добавление небольшого количества масла или полиненасыщенного (или мононенасыщенного) маргарина в картофельное пюре (ГИ 85) уменьшает пик глюкозы. Если ты заменяешь одну часть пищи на другую (например, картофель на макароны) ГИ отдельных продуктов поможет тебе определить их возможное действие на глюкозу крови. Например, во время ужина неплохо поесть что-нибудь с низким ГИ, чтобы снизить риск ночных гипогликемий.

ГИ очень полезен, когда ты выбираешь, что перекусить между основной едой (часто один из таких продуктов, как йогурт, яблоко, булочку, мороженое, чипсы). Профессионалам и родителям одинаково сложно объяснить детям, как им следует обходиться с подобными продуктами.

Если вы знаете, что мороженое, приготовленное из молочных продуктов, имеет ГИ 37-61, можете рекомендовать его в умеренных количествах в качестве подходящего диабетического перекуса, чтобы поесть вместе с братом или сестрой и друзьями. При гипогликемии мы хотим взять что-нибудь с высоким ГИ, чтобы получить быстрый гликемический ответ. Молоко (ГИ 21) и плитки шоколада (ГИ 43) широко используются при гипогликемиях, но на самом деле подъем глюкозы крови от них очень медленный.^{117,133} Однако белый хлеб (без маргарина, ГИ 70) и немного Фанты (ГИ 68) вызывают намного

более быстрое увеличение глюкозы. Таблетки глюкозы имеют ГИ 100 и подходят, когда симптомы гипогликемии очень выражены или уровень глюкозы крови низкий ($< 3,5$ ммоль/л).

Молоко

Многие дети пьют молоко во время еды. Разные виды молока различаются по содержанию жира. Однако все виды имеют одинаковое количество молочного сахара (лактозы, 5 граммов/100 мл) и обычно одинаковое количество витаминов и минералов, включая кальций. Маленьким детям (в возрасте до 2-3 лет) требуется больше жиров в диете и им следует пить цельное молоко. На практике это означает, что перевод с цельного молока на полужирное или обезжиренное должно начинаться после 2 лет.⁷⁸⁸ Какой вид молока более подходит, также зависит от того, сколько ребенок выпивает в день. По содержанию кальция рекомендуется пол-литра в день.



Крахмал в овощах расщепляется медленнее, чем другие виды крахмала. Овощи также содержат растворимую клетчатку, которая полезна для пищеварения и предупреждает запоры.

Овощи

Ты свободно можешь есть продукты из этой группы (исключая сладкую кукурузу), так как содержание углеводов здесь очень низкое (см. таблицу на стр. 249). Овощи также богаты пищевой клетчаткой. Положите овощи на стол

Гликемический индекс

Гликемический индекс – это попытка описать действие различных продуктов на увеличение глюкозы крови. Дается определенное количество углеводов (обычно 50 г) и в течение 2 часов измеряется площадь под кривой глюкозы крови. Глюкоза используется для определения базового гликемического индекса 100. Гликемический индекс может ввести в заблуждение, если вы хотите знать, какое влияние на глюкозу крови продукт оказывает за более короткое время (например, 30-60 минут), или если он имеет низкое, но легко доступное содержание сахара. Список рядом основывается на ссылке.²⁷³

перед тем, когда дети придут поесть, тогда они возможно угостятся сами, ожидая пока подадут другую еду на стол.



Картофель

К этому виду продуктов питания относятся картофель, батат – сладкий картофель, таро и ямс. Углеводы, содержащиеся в сыром картофеле, всасываются медленно, но отваривание приводит к разрушению клеточных мембран. Это позволяет углеводам быстрее абсорбироваться из кишечника. Углеводы из картофельного пюре всасываются так же быстро, как и чистая глюкоза⁸⁰⁹ (см. график на стр. 234). Это может дать быстрый подъем глюкозы крови после еды, но также приведет к гипогликемии через 2-3 часа, поскольку все углеводы из картофельного пюре абсорбируются за довольно короткий период времени после еды. Если изменить поверхность картофеля (например, при жарении, глубоком жарении или хранении его в холодильнике¹⁸⁰), глюкоза будет всасываться медленнее, чем при употреблении ее свежесваренной. Так промышленный процесс

приготовления и высокое содержание жиров в картофельных чипсах приводят к тому, что содержащаяся в них глюкоза всасывается очень медленно (см. график на стр. 263).¹³³

В одном исследовании у взрослых печеный картофель заменили на шоколадный торт, при этом не наблюдалось повышения уровня глюкозы.⁶⁰⁰ Если шоколадный торт добавляли к печеному картофелю, то уровень глюкозы крови повышался. Однако помните, что шоколадный торт и печеный картофель очень различаются по питательной и энергетической ценности!

Хлеб

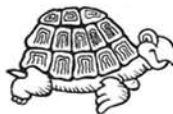


Раньше людям с диабетом строго советовали есть несладкий хлеб. Мы знаем теперь, что белый хлеб поднимает глюкозу крови совершенно так же, как и обычный сахар. Но если съесть хлеб с маргарином или чем-нибудь с высоким содержанием жиров (как сыр), это замедлит подъем глюкозы крови, так как жиры задерживают освобождение желудка. Хлеб из непросеянной муки с высоким содержанием клетчатки также уменьшает подъем глюкозы крови.

Если вы печете хлеб сами, абсолютно допустимо использовать обычный рецепт. Необязательно исключать сахар или экспериментировать с альтернативными подсластителями. Можно использовать от 50 до 100 мл (3-6 стол. ложки, 1 стол. ложка – 15 мл) сахара или сиропа на тесто, приготовленное из 500 мл жидкости, поскольку только небольшое количество его останется в тесте после выпечки. Важнее выбирать хлеб, обогащенный клетчаткой, чем исключать небольшое количество сахара. Пшеничный хлеб без глютена дает более быстрый подъем глюкозы крови по сравнению с тем же количеством хлеба, содержащим глютен.⁵³⁸

Пищевые продукты не всегда должны быть горячими.⁴¹³ Очень вкусно съесть бутерброд или

Что быстрее повышает глюкозу крови



↑ Пропаренный рис
Кукурузные хлопья
Картофельное пюре
Вареный картофель
Белый хлеб
Хлеб из непросеянной муки
Рис
Макаронны
Картофельные чипсы
↓ Бобы, чечевица, горох

булочку с рыбой тунцом, яйцами, нежирным мясом, курицей или сыром и салатом вместе с йогуртом, мягким нежирным сыром или фруктом.

Несладкие кукурузные хлопья на завтрак содержат 90% крахмала, который, в основном, быстро становится доступным для переваривания в виде глюкозы. С другой стороны, сладкие (глазированные) кукурузные хлопья содержат около 50% крахмала и 50% сахара. Сначала оба продукта вызывают такой же подъем глюкозы крови, но сладкие кукурузные хлопья дают уровень глюкозы крови несколько ниже через 3 часа.⁸⁰³ Это может удивить вас, но приготовленный таким образом кукурузный крахмал поднимает глюкозу крови быстрее, чем обычный сахар. Объем сладких кукурузных хлопьев приблизительно на 25% меньше по тому же содержанию углеводов, поэтому подслащенные кукурузные завтраки можно использовать в рационах питания без повышения глюкозы крови, если при расчете дозы инсулина принимается во внимание общее количество углеводов. Однако повышенное количество калорий, которые поглощаются со сладкими хлопьями, со временем вызовет у тебя увеличение веса.

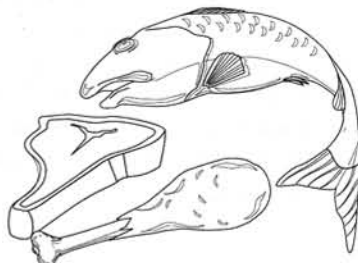
Макаронные изделия



Макаронные изделия дают медленный подъем глюкозы крови, так как они приготовлены из раздробленной пшеницы, а не из пшеничной муки. Это приводит к тому, что крахмал заключен внутри структуры белка (глутена),^{381,539} что делает макароны подходящей пищей для людей с диабетом. Дополнительное их преимущество в том, что они популярны у детей. Но при применении аналога инсулина ультракороткого действия (НовоРапида, Хумалого) подъем глюкозы может оказаться слишком медленным, приводя к гипогликемии в течение 30-60 минут после еды.³⁹⁷ Если ты наблюдаешь это у себя, то следует вводить НовоРapid или Хумалог после еды или использовать обычный короткий инсулин при употреблении макарон (или бобовых, как в мексиканском блюде "chilli con carne": тушеный говяжий фарш с острым соусом из жгучего красного перца и фасолью). Если у тебя помпа, то лучше использовать пролонгированную болюсную дозу (см. стр. 191).

Тонкие макаронные изделия (вермишель) дают более быстрый ответ глюкозы крови, чем спагетти.³⁸¹ Время приготовления не влияет на то, как спагетти вызывают увеличение глюкозы крови, за исключением крайних случаев переваривания. Консервированные спагетти повышают глюкозу крови так же быстро, как и белый хлеб.³⁸¹ Поскольку содержание глутена в макаронных изделиях влияет на медленный подъем глюкозы крови,⁸¹⁵ при употреблении макарон без глутена глюкоза крови поднимается быстрее.⁵⁸⁴

Мясо и рыба



Мясо и рыба имеют высокое содержание белка. Иногда и содержание жира в них также высокое. Они совсем не содержат углеводы, которые бы прямо повышали глюкозу крови. Диетический белок не замедляет всасывание углеводов, поэтому добавление белка в углеводистые продукты для перекусов не предупреждает поздние или ночные гипогликемии.²⁷⁵

Употребление белка не повышает глюкозу крови у людей без диабета.²⁷⁵ Однако белки стимулируют высвобождение глюкагона, и тот в свою очередь помогает превращать белок, пищевой либо белок самого организма, в глюкозу (процесс, названный глюконеогенез, см. стр. 47).³¹³ В результате, при недостатке инсулина может повыситься глюкоза крови. Это повышение возникает довольно поздно (через 3-5 часов),⁶⁰¹ так что предупреждать его с помощью аналога инсулина ультракороткого действия перед едой — это не лучший подход. Для еды, очень богатой белком (подобно большому бифштексу), может быть лучше применять регулярный короткий инсулин, а при использовании инсулиновой помпы выбирать пролонгированный болюс (см. стр. 191). При диабетическом поражении почек обычно требуется снизить количество белка в диете. Проконсультируйтесь со своим врачом и диетологом на эту тему.

Если вы готовите пищу с очень низким содержанием жиров (например, белую рыбу как треску или пикшу или очень постное мясо), неплохо дополнительно добавить немного жира. Он может быть в форме растительного масла или маргарина при жарении или запекании или в соусе, содержащем масло или сливки. Если

пища полностью без жира, желудок будет освобождаться очень быстро, подвергая вас риску гипогликемии через пару часов. Поскольку содержание энергии в вареной рыбе довольно низкое, можно брать порции побольше, как один из способов избежать гипогликемии. Однако будьте внимательны с добавлением лишнего жира, если у вас проблемы с весом, и посоветуйтесь сначала с диетологом.

Пицца



Пицца содержит хлеб, мясо или рыбу, сыр и овощи. Другими словами – это комбинированная еда. Одна проблема при наличии диабета в том, что пицца обычно содержит больше хлеба, чем традиционная еда. Хлеб выпекается плотным, что приводит к замедленному всасыванию углеводов. Сыр содержит много жиров, которые вызывают замедленное освобождение желудка. Попробуй ввести с пиццей дополнительно 1-2 ЕД инсулина (или по реальному содержанию углеводов, если ты подсчитал их) или постарайся не есть корку. При применении аналога инсулина ультракороткого действия (НовоРапид, Хумалог), может быть, лучше ввести его после еды или заменить на дозу короткого инсулина (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид). При использовании помпы можно выбрать пролонгированную (квадратную) болюсную дозу.

Соль

Потребление соли в целом слишком высокое. В западных странах сложно снизить это, так как соль добавляется во многие готовые продукты (только 20% общего потребления добавляется за столом или при приготовлении).⁷⁸⁸ Лишняя соль в форме хлорида натрия повышает артериальное давление и является фактором риска, особенно с учетом самого диабета, который повышает риск сердечных и сосудистых заболева-

ний (см. стр. 340). Употребление соленой пищи может вызвать более активное всасывание глюкозы из кишечника.⁷⁴⁹ Соль также существует в виде калия хлорида, но она намного дороже, чем обычная столовая соль, и по вкусу довольно отличается. Морская соль и травяная соль обычно содержат столько же натрия, как и столовая соль. Во многих странах в столовую соль добавляют йодид. Если такая соль есть, то лучше покупать ее, так как йодид важен для функции щитовидной железы (см. стр. 336).

Травы и пряности

Травы совсем не влияют на глюкозу крови. Однако важно знать, что некоторые травяные “приправы” и специи также содержат много соли. Если приправы достаточно острые, и тебе приходится больше пить, тогда желудок может освобождаться быстрее, что приводит к более быстрому подъему уровня глюкозы крови.

Фрукты и ягоды

Фрукты и ягоды имеют высокое содержание углеводов (см. таблицу на стр. 249). Чем больше в них содержится клетчатки, тем меньше они действуют на уровень глюкозы крови.

Время еды

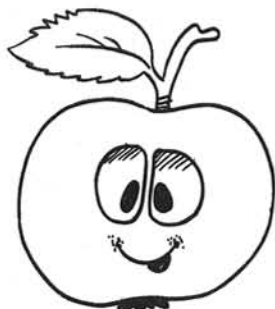
В каждой семье существует свой повседневный порядок времени приема пищи, который больше всего ее устраивает. С самого начала диетолог должен принимать во внимание семейные привычки и распорядок при планировании диетических советов человеку с диабетом. При использовании режима многократных инъекций с обычным коротким инсулином у тебя не должно быть более 5 часов между приемами пищи с введением инсулина. При применении аналогов ультракороткого действия (НовоРапид или Хумалог) не так важно иметь точное время еды при условии, что базальный инсулин обеспечивает промежуток между приемами пищи.

Перекусы (дополнительные приемы пищи)

У людей без диабета между едой всегда низкий уровень инсулина. При диабете, когда вводится регулярный короткий инсулин, его действие длится около 5 часов, а эффект инсулина среднего действия при введении дважды в день даже дольше. Это приводит к тому, что у людей с диабетом концентрация инсулина между едой выше, чем можно было бы найти у индивидуумов без диабета. Вот почему важны дополнительные приемы пищи – перекусы (см. ниже, если ты не используешь аналог инсулина ультракороткого действия, НовоРапид или Хумалог). Так как утренняя доза обычно больше, чем дневная, важнее перекусить утром (второй завтрак). Ребенку в школе на второй завтрак обычно нужен сэндвич, бутерброд (или что-нибудь равноценное). Однако если в школе рано накрывают обед, может подойти просто фрукт.

Второй завтрак в школе часто является самым сложно организуемым перекусом за день, потому что его надо взять из дому или купить, принести в школьном ранце, он должен подходить для школы и не смущать сверстников.⁷⁸⁸ Если дети не хотят есть ни фрукт, ни другие полезные продукты перед своими друзьями, в такой ситуации существует не так много альтернатив. Содержание жиров в перекусах может колебаться от нескольких граммов до 12 г жиров в порции с одинаковым количеством углеводов (к сравнению: фрукт или пачка чипсов). Должны поощряться продукты со сниженным или сред-

Фрукт — это хороший и полезный перекус.



Обычное планирование еды

Время	Еда	Примеры доз для ребенка весом 33 кг
7.30 ч	Завтрак	9 ЕД Коротк. до еды
12.00 ч	Обед	6 ЕД "
17.30 ч	Ужин	6 ЕД "
20.30 ч	Второй ужин	4 ЕД "
21-22 ч		8 ЕД Инсулин перед сном

Альтернативное планирование еды

Время	Еда	Примеры доз для ребенка весом 33 кг
7.30 ч	Завтрак	9 ЕД Коротк. до еды
11.30 ч	Обед	6 ЕД "
15.00 ч	Полдник	4 ЕД "
19.00 ч	Ужин	6 ЕД Коротк. до еды
21-22 ч		8 ЕД Инсулин перед сном

При использовании режима многократных инъекций или инсулиновой помпы вы можете быть гибче со временем еды и изменять расписание, например, в будни и выходные. При применении аналогов ультракороткого действия может понадобиться инъекция базального инсулина еще и утром.

ним содержанием жиров, такие как кукурузные чипсы, картофельные палочки и т.д.⁷⁸⁸ Национальная Программа Школьные Фрукты в Великобритании является примером приобщения всех детей к здоровым привычкам в еде.

При высокой глюкозе крови тебе не понадобится перекус. Попробуй взять половину порции, если твоя глюкоза крови ближе к 10 ммоль/л и полностью пропусти эту еду, если глюкоза выше 13-15 ммоль/л. Если это случается часто, надо отрегулировать свою дозу инсулина.

Некоторым младшим детям (в возрасте до 9-10 лет) необходим более крупный полдник, когда они приходят из школы. При режиме многократных инъекций многие семьи считают, что проще ввести инсулин во время такого полдника и ужинать позже. В этой ситуации второй ужин опускается. Попробуйте ввести на полдник ту же дозу инсулина, какую бы сделали на второй ужин (см. схемы питания выше).

При использовании аналога инсулина ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) для многократных инъекций или инсулиновой помпы ты будешь менее зависеть от перекусов между едой. Это происходит потому, что их действие ближе к кривой увеличения глюкозы крови после еды. В результате между едой уровень инсулина ниже. Многие дети могут взять фрукт (10 г углеводов) в виде перекуса без дополнительного инсулина, но если еда крупнее, тебе скорее всего понадобится небольшая доза инсулина вместе с ней.

Можно ли изменять распорядок еды?

Если ты кушаешь на час раньше или позже обычного, маловероятно, что возникнут какие-либо проблемы, если только не изменится интервал времени между введением инсулина перед едой. Надо помнить, что не следует превышать 5 часов между введением регулярного инсулина короткого действия, если не вводишь базальный инсулин утром. В любом случае ребенок часто становится голодным и ему надо есть каждые 3-4 часа. При использовании аналога ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) и дважды в день базального инсулина (или один раз Лантус) тебе не придется так строго соблюдать время между едой. Если ты контролируешь глюкозу крови, то можешь попробовать сдвигать время еды даже на 2 часа.

Голодный или сытый?

Человек с хорошим контролем диабета чаще всего правильно полагается на чувство голода или насыщения в определенное время. В одном исследовании, где измерялось чувство насыщения после еды, индивидуумы с более высоким уровнем глюкозы крови ощущали большее насыщение.⁴¹⁵ Если вы ухаживаете за ребенком с диабетом, особенно важно поощрять ребенка разумно реагировать на подсказки аппетита. Однако, если постоянно говорить детям, что они должны есть больше или меньше в зависимости от чувства голода, то в ответ через какое-то время они перестанут узнавать эти ощущения. У детей часто снижен аппетит при высокой глюкозе крови. Поэтому важно дать детям время порассуждать и сделать свое собственное заключение о том, какая по объему должна быть еда. С другой стороны, родители должны бдительно следить за тем, сколько дети пьют во время еды, особенно если напиток содержит углеводы (например, молоко) или сахар.

Будьте внимательны! Если у вас недостаток инсулина или ваш диабет плохо компенсирован, вы можете ощущать голод даже при высоком уровне глюкозы крови (см. стр. 61).

Питание грудных детей

Содержимое глюкозы в грудных молочных смесях всасывается очень быстро. На режиме многократных инъекций ребенку нужен короткий инсулин или аналог инсулина ультракороткого действия на каждую бутылочку молока (5-6 доз инсулина/день). Чтобы подобрать правильную дозу, вам придется иногда регулировать инсулин на пол-единицы и даже меньше. Если ребенок пьет молочную смесь ночью, можно ввести небольшую дозу короткого или аналога инсулина ультракороткого действия. Если у ребенка проблемы с ночными гипогликемиями, может помочь смесь с кукурузной мукой (см. стр. 69).

Если ребенок на грудном вскармливании и высасывает полный объем, вы можете вводить инсулин, как описано выше для молочных сме-

Питание детей первых лет жизни

(адаптировано из ⁴¹³)

В этом возрасте чаще встречаются прихоти и разборчивость в еде, отказы от еды. Но такое поведение считается почти "нормальным" для малышей, даже если это беспокоит и расстраивает родителей. Не удивительно, что это еще больше тревожит родителей ребенка с диабетом. Следующие соображения могут быть полезными:

- Большинство детей растут и развиваются без "указаний" сколько им есть. Не беспокойтесь. Может казаться, что ребенок мало ест, но скорее всего это не так. Если вас это тревожит, поговорите с диетологом и врачом и проверьте соматограмму (кривую роста и веса) вашего ребенка у педиатра.
- Жесткая диета в основные приемы пищи и перекусы работает не очень хорошо. Подумайте, какую еду и когда вы бы дали своему ребенку, если бы не было диабета, и соответственно подберите дозу инсулина.
- Планируйте время еды и меню, учитывая другие занятия вашего ребенка, например, бегал ли ребенок, как угорелый вокруг или сидел тихо?
- Дети никогда не поддаются кормлению силой. Попробуйте сильно не акцентироваться на еде, даже если порой это сложно сделать. Обычно при снижении глюкозы крови ребенок становится голодным и более расположен к еде.
- Избегайте использовать сладкие продукты или напитки с сахаром для "возмещения" низкого поступления углеводов. Дети быстро учатся отказываться от еды, если "награда" за это сладкий напиток или шоколадное печенье.

сей. Однако, если ребенок кормится чаще, высасывая понемногу за раз, лучше будет работать режим двухкратных инъекций. Лантус или помпа также могут быть хорошей альтернативой.

Питание детей первых лет жизни

(продолжение)

- Свежий фрукт на перекус лучше, чем фруктовый сок или напиток.
- Если надо, введите ребенку больше инсулина, например, на дне рождения или когда угощаете конфетами.
- Время завтрака бывает трудным, так как часто дети не голодны рано утром. Начните со стакана (или половины стакана) сока или молока. Через полчаса глюкоза крови немного снизится и аппетит улучшится.
- Гель глюкозы очень полезен для этого возраста, поскольку детям не надо жевать таблетки глюкозы при гипогликемии.
- Малыши растут, и их пищевые привычки меняются. Поговорите с диетологом на эту тему подробнее.

См. также "Что произойдет, если ребенок не закончит еду?" на стр. 99.

Подсчет углеводов

В основном инсулин необходим, чтобы сбалансировать употребление углеводов. Практический подход к оценке действия углеводов и их состава в пище значительно варьирует в разных центрах и странах. Во многих странах подсчет углеводов – это часть рутинного ведения диабета (см. стр. 244), и для этого существуют различные таблицы.³⁸³ Другой метод – это "оценка на глаз" размера порций (в основном углеводного состава, например, картофеля) и соответственно подбор дозы инсулина.

Поговори с диетологом о ваших местных подходах. Если ты ешь более или менее одинаковое количество углеводов каждый день, считать углеводы не так важно. Маленькие дети бывают непредсказуемыми едоками, поэтому в этой возрастной группе подсчет углеводов может быть



Подсчет углеводов в еде поможет вам определить размер дозы инсулина перед едой. Основными источниками углеводов в вашей пище являются хлеб, макароны, рис, картофель, крупы и лепешки из маиса. Мясо и жир совсем не содержат углеводов.

очень ценным для определения необходимой дозы инсулина.

Общее количество углеводов в основных приемах пищи и перекусах более важно для расчета дозы инсулина перед едой, чем их вид и источник.²⁷⁵ Но некоторые углеводы, указанные на этикетках продуктов, не оказывают никакого влияния на глюкозу крови (пищевая клетчатка, устойчивый крахмал).⁸¹⁰ Если продукт содержит 5 г пищевой клетчатки и более, то граммы клетчатки надо вычитать из суммы граммов углеводов этого продукта.³⁰⁴ Когда подсчитывают углеводы, надо включать только половину количества сахарных спиртов (полиолов).⁷⁹⁶ Гликемический индекс и содержимое клетчатки в продуктах не влияют на потребность инсулина перед едой.²⁷⁵ В исследовании DCCT (см. стр. 351) индивидуумы, которые изменяли дозы инсулина в зависимости от содержания углеводов, имели HbA1c на 0,5% меньше, чем те, которые не регулировали дозы инсулина перед едой.²¹⁰

Различные методы оценки углеводов

В клинической практике используются много методов подсчета и оценки потребления углево-

Продукты, содержащие углеводы

- Хлеб, крупы, зерновые.
- Макароны, рис, картофель.
- Овощи, содержащие крахмал, такие как кукуруза, фасоль и горох.
- Фрукты и фруктовые соки.
- Молочные продукты как молоко и йогурт (сыр обычно не содержит углеводов).
- Шоколад, печенье, сахар и конфеты.

дов. Не существует консенсуса по преимуществу одного особого метода, и определенные способы лучше подходят отдельным индивидуумам, детям и семьям. Одно становится очевиднее, что если мы ставим целью действительно строгий контроль глюкозы для улучшения течения диабета, тогда возникает необходимость какой-нибудь формы подсчета углеводов для уравнивания доз инсулина.⁷⁸⁸ Американская Диабетическая Ассоциация определила три уровня подсчета углеводов, которые считаются пошаговым подходом к оценке углеводов.^{304,788}

Базовый уровень

Для подсчета углеводов напечатаны таблицы, в которых можно найти содержание углеводов в различных продуктах. Также можно использовать таблицы замены продуктов, где каждая порция, например, крахмала, фруктов и молока содержит от 8 до 15 г углеводов. Диетолог поможет составить список содержания углеводов в продуктах особых категорий, таких как конфеты, мороженое или рождественское меню.

При самой простой форме подсчета углеводов диетолог научит тебя, как рассчитывать необходимое количество углеводов для различных приемов пищи и перекусов в течение дня. Также ты научишься читать этикетки продуктов и использовать таблицы продуктов для подсчета углеводов. При фиксированной дозе инсулина

На сколько углеводов требуется одна единица инсулина?¹⁸⁷

Пример:	Углеводы (г)	Един.инсул.
Завтрак	60	6
Обед	50	4
Ужин	55	5
Второй ужин	35	3
Всего	200	18

Коэффициент инсулин/углеводы
(хлебный или углеводный фактор)
= $18:200=1:11$ (1 ЕД инсулина/11 г углеводов.)

Данный пример для 12-летнего мальчика (весом 38 кг). Одна единица инсулина требуется на 11 граммов углеводов, чтобы не было изменения уровня глюкозы крови.

важно съедать приблизительно одинаковое количество углеводов при основных и дополнительных приемах пищи в одно и то же время каждый день, чтобы поддерживать свою глюкозу крови в пределах целевых колебаний.

Средний уровень

На этом уровне ты научишься узнавать характер ответа глюкозы крови на употребление разных углеводов и то, как его можно скорректировать инсулином и упражнениями. Ты самостоятельно регулируешь дозы инсулина или меняешь употребление углеводов, или время упражнений, чтобы добиться целевых значений глюкозы крови. Изменения доз инсулина следует проводить в ответ на картину значений глюкозы крови за несколько дней, а не на основе единичного высокого или низкого показателя глюкозы крови. Более гибкий метод – это корректировать дозу перед едой по изменениям объема углеводов в пище (не соблюдая определенное содержание углеводов). См. стр. 155 для советов, как изменять дозу инсулина. Используется простая корректировка инсулина, чтобы обеспечить потребление лишних углеводов (см. стр. 256).

В Австралийской работе дети опробовали обе схемы питания: как гибкую (порции в зависимости от аппетита), так и фиксированную модель замены углеводов (порции в зависимости от содержания углеводов).³⁰¹ При модели замен давали рекомендации выбирать по возможности искусственные сахарозаменители. В гибкой модели, наоборот, предпочтение отдавалось сахаросодержащим продуктам, рекомендовались только диетические напитки. При гибкой схеме питания дети оценивали свою еду намного лучше, чем при модели замен. Также в среднем их HbA1c был на 0,3% ниже при данном типе питания. Кроме того, дети из этой группы имели меньше конфликтов в семье. На режиме многократных инъекций или инсулиновой помпы ты сможешь получать удовольствие от разнообразных продуктов и привычек в еде, имея возможность изменять дозы инсулина в зависимости от содержания углеводов в пище.

Продвинутый уровень

Индивидуумы, которые вводят короткий инсулин или аналог ультракороткого действия перед едой (с помощью инъекций или помпы), могут изменять количество инсулина в зависимости от содержания углеводов в пище. Для вычисления количества граммов углеводов в еде можно использовать этикетки на продуктах и/или таблицы продуктов. При продвинутом уровне подсчета углеводов определяют ту дозу инсулина, которую надо ввести на количество углеводов, которое планируется съесть. Это так называемый коэффициент инсулин-к-углеводам (инсулин/углеводы или хлебный фактор), т.е. число граммов углеводов, для которого требуется одна единица инсулина. Этот метод дает более гибкую схему питания, и если ты изучишь его, то сможешь применять как дома, так и при питании вне дома. Основной принцип: ты считаешь граммы углеводов в еде и делишь на число единиц инсулина, необходимого для поддержания глюкозы крови на одинаковом уровне через 2-3 часа. Другой способ подсчета коэффициента инсулин/углеводы – это разделить общее число граммов углеводов, употребленных за все приемы пищи в день на весь болюсный инсулин (перед едой), введенный за

Общие советы для баланса употребления углеводов и профиля действия инсулина ⁷⁸⁸

- При режиме двухкратных инъекций в день смеси быстрого и медленного инсулинов целесообразен регулярный и частый прием углеводов, включая перекусы, чтобы предупредить гипогликемии в периоды неизбежно высокого уровня инсулина.
- Гибкий прием углеводов возможен, когда инсулин перед едой вводится с помощью режима многократных инъекций или инсулиновой помпы.
- При двухкратном режиме требуется прием углеводов перед сном, чтобы предупредить ночные гипогликемии.
- Дополнительные углеводы требуются перед, во время и после интенсивных упражнений и спортивных занятий, чтобы балансировать повышенный расход энергии и предупредить гипогликемии.
- “Скользкий” или “понемногу и часто” стиль еды, который часто наблюдается у младших детей, может подходить к режиму инсулинотерапии, состоящему в основном из длинного инсулина или при инсулиновой помпе.

день (см. таблицу ключевых фактов на стр. 245).¹⁸⁷ Не включай в эти расчеты дозы инсулина среднего или длительного действия (или базальный режим помпы).

Третий метод расчета коэффициента инсулин/углеводы – это “Правило 500”.^{793,796} Раздели число 500 на свою общую суточную дозу инсулина (сложив все виды инсулина, дозы инсулина перед едой и базальный инсулин). Ответ – это количество граммов углеводов, для которых требуется 1 ЕД аналога инсулина ультракороткого действия (НовоРапид, Хумалог). Число 450

используют для инсулина короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид).

Проверь соответствие коэффициента, рассчитав дозу инсулина в зависимости от содержания углеводов в еде. Когда ты введешь эту дозу, глюкоза крови должна оставаться в пределах колебаний 2 ммоль/л от начального значения глюкозы крови через 2-3 часа при использовании аналога ультракороткого действия и через 4-5 часов при регулярном коротком инсулине. Единственный способ проверить, как хорошо работает болюсная доза, – это измерить глюкозу крови после еды.

Одна единица инсулина обычно требуется на 10-15 граммов углеводов пищи у взрослых. У детей школьного возраста, которые более чувствительны к инсулину, одна единица может потребоваться на 20 г углеводов, иногда даже 30 г, если ребенок в фазе ремиссии (“медового месяца”). Для человека с избыточным весом и выраженной инсулинорезистентностью может идти одна единица инсулина на каждые 5 граммов углеводов.¹⁸⁷ Ты можешь обнаружить, что по утрам одна единица инсулина требуется на меньшее количество углеводов. Это объясняется временной инсулинорезистентностью из-за феномена утренней зари (см. стр. 70) и меньшей физической активностью в это время дня.¹⁸⁷ В Канадском исследовании взрослых в среднем 1,5 ЕД требовалось на каждые 10 г углеводов на завтрак, 1,0 на обед и 1,1-1,2 на ужин.⁶²² В этой работе гликемический индекс, клетчатка, жиры и содержание калорий в пище не влияли на потребность в инсулине перед едой. Физически активным людям надо снижать свою дозу инсулина, изменяя коэффициент инсулин/углеводы. Если ты занимаешься сезонными видами спорта, тебе придется регулировать свой коэффициент инсулин/углеводы. Если, например, он 1:15 (т.е. 1 единица на 15 г углеводов) в разгар сезона, тебе надо будет изменить его где-то на 1:10, когда сезон закончится.

Если обращать внимание на содержимое углеводов в пище, можно точнее подобрать еду и инсулин при употреблении различного количес-

Отношение к еде, ассоциированное с более низким HbA1c

- Соблюдение рекомендуемого плана питания.
- Регуляция еды и/или инсулина в ответ на высокий уровень глюкозы крови.
- Регуляция дозы инсулина по содержанию углеводов.
- Постоянный выбор определенных перекусов в пределах плана питания.
- Правильное лечение гипогликемии (не переждать).

Средний HbA1c у пациентов на интенсивной терапии в DCCT исследовании, которые отмечали, что придерживаются определенного поведения по отношению к диете, был на 0,25 - 1,0% ниже, чем у людей, которые не придерживались такого поведения.²¹⁰

Последнее отношение ассоциируется с более высоким HbA1c:

- Переедание при гипогликемии.
- Лишние приемы пищи, перекусы вне плана питания.

тва углеводов в зависимости от своего аппетита или режима. Однако, если концентрироваться только на составе углеводов, можно забыть, что некоторые продукты содержат также много и жиров, что в целом не очень полезно.

В исследовании DAFNE (Dose Adjustment For Normal Eating – Регуляция Дозы При Нормальном Питании) в Великобритании взрослые участники прошли пятидневный курс, на котором пациенты обучались навыкам изменять инсулин, подбирая его к желаемому потреблению углеводов в пище.¹⁶⁴ Через год количество инъекций в день увеличилось с 3,6 до 5,3; HbA1c улучшился на 0,5% без увеличения тяжелых гипогликемий и значительно улучшилось психологическое благополучие.

Школа

В наши дни маловероятно, что могут быть какие-либо проблемы у ребенка с диабетом, чтобы получить подходящий тип пищи или перекуса в школе.

Иногда бывает сложно объяснить работникам школы, что ребенок с диабетом не всегда должен есть одинаковое количество пищи. При использовании режима многократных инъекций или инсулиновой помпы дозу инсулина можно регулировать в соответствии с аппетитом и размером порций. Иногда детям нужны дополнительные перекусы, чтобы при длительном интервале между переменами избежать гипогликемии. При необходимости диетолог может поговорить с персоналом школы.

Школьные обеды лучше всего есть в одно и то же время каждый день, но не слишком рано, так как у юной личности на режиме многократных инъекций может оказаться слишком большой период времени до следующего введения инсулина. См. предложения по расписанию еды на стр. 241. Школам следует дать необходимую информацию о подходящем времени приема пищи для того, чтобы сделать соответствующие изменения в расписании.

Когда школьные друзья покупают конфеты, детям с диабетом бывает сложно противостоять соблазну присоединиться к ним. Всегда существует риск того, что вместо благоразумного поведения они начнут есть “напоказ” даже больше конфет, чем другие. В качестве компромисса можно покупать немного конфет, чтобы съесть после обеда, когда желудок уже содержит какую-то еду. В такое время и при таких условиях уровень глюкозы крови будет изменяться не так значительно, особенно если доза перед обедом подобрана с учетом конфет. Пропуск обеда и покупка вместо него конфет, как делают некоторые подростки, могут быть очень вредны при диабете. Детям, которые все равно покупают конфеты, можно было бы посоветовать лучше покупать шоколад, чем конфеты, сделанные из

Школьное меню

Хорошая идея отметить необходимые дозы инсулина на школьном меню. Обычно дети знают, что им нравится, и отставляют то, что не очень вкусное.

Единицы	Блюда
5 ЕД	Макароны с мясным соусом
4 ЕД	Рыба с рисом
6 ЕД	Картофельное пюре и сосиски
4 ЕД	Пицца

Поговорите со школьным диетологом, чтобы убедиться, что вы получаете диабетическое меню, а не обыкновенное!

чистого сахара (см. стр. 259), если только у них нет проблем с весом.

Специальные “диабетические” продукты?

Так называемые “диабетические” продукты (которые часто встречаются в отделах здорового питания) не рекомендуются для детей с диабетом^{697,787} и также не подходят для взрослых.²³² Они часто дороже и содержат больше энергии (калорий), чем подобные “нормальные” продукты. Кроме того, многие считают их вкус непривлекательным. Дети могут чувствовать себя выделенными, “отличными” от других, если им не разрешают есть такую же пищу, которую едят их друзья. Диабетические продукты часто содержат сорбит в качестве сахарозаменителя, который может вызывать побочные эффекты, такие как боль в животе и диарея. При диабете намного лучше научиться иметь дело с обыкновенными продуктами.

“Быстрая еда” в закусочных

Многим детям, подросткам и взрослым нравится перекусывать на ходу, так называемая “быстрая еда” (“fast food”), и это становится характерной чертой современной жизни. Поскольку продукты в закусочных часто содержат много жиров – это не очень хорошая привычка. Однако быстрая еда в закусочных время от времени не должна вызывать проблем, и за пару раз ты выяснишь дозу инсулина, которая требуется для твоих любимых блюд.

Еда в обучающих лагерях

Дети, которые находятся в обучающих лагерях, в этот период чаще физически очень активны и обычно становятся очень голодными ко времени еды. Персоналу в лагере бывает сложно судить, сколько конкретный ребенок привык есть. Основное правило заключается в том, чтобы детям разрешалось достаточно есть, чтобы компенсировать повышенный расход энергии и чувствовать удовлетворение. Иногда вы видите ребенка, съедающего очень большие порции, и тогда неплохо аккуратно ограничить объем пищи, а затем узнать у родителей, как они справляются с такой ситуацией дома. Это может быть хорошим поводом для обсуждения того, как количество съедаемой пищи и употребляемые во время еды напитки влияют на глюкозу крови. Повышенная физическая активность часто требует снижения доз инсулина, особенно перед сном. Поздний второй ужин (20.30-21.00) помогает молодым людям лучше переносить ночь. Общая дневная доза инсулина снижалась в среднем на одну треть у детей в возрасте 7-12 лет, посещавших физически активный (с водными видами спорта) лагерь в Новой Зеландии.¹¹³

Вегетарианство и вегетарианские диеты

Строгое вегетарианство или вегетарианские диеты могут приводить к нарушению баланса между количеством белка и углеводов в диете.



Фрукты

	Количест.	Углев.	Клет./	Клет./
			углев.	углев.
Виноград	100г	17г	1,6г	0,09
Черная смородина	100г	16г	4,9г	0,32
Ежевика	100г	16г	7,2г	0,46
Ананас, консервир.	100г	16г	1,0г	0,06
Красная смородина	100г	13г	3,4г	0,27
Ананас, свежий	100г	12г	1,2г	0,09
Вишни, сладкие	100г	12г	1,7г	0,13
Клубника	100г	10г	2,4г	0,24
Арбуз	100г	9г	0,6г	0,07
Малина	100г	8г	3,7г	0,46
Дыня	100г	8г	0,9г	0,11
Банан	1 шт.	21г	1,5г	0,07
Груша	1 шт.	16г	3,0г	0,19
Яблоко	1 шт.	14г	1,9г	0,13
Киви	2 шт.	14г	3,8г	0,27
Апельсин	1 шт.	13г	2,0г	0,16
Сливы	2 шт.	9г	1,2г	0,13
Грейпфрут	1 шт.	9г	2,0г	0,22
Изюм	1 ст.л.	8г	1,0г	0,12

Чем больше соотношение клетчатка/граммы углеводов, тем медленнее идет абсорбция глюкозы. Бананы содержат очень мало пищевой клетчатки и повышают глюкозу крови быстрее, чем другие фрукты. Поэтому они подходят для еды при низкой глюкозе крови или во время упражнений.

Углев. = углеводы, клет.= клетчатка

Это следствие того, что вегетарианские продукты содержат намного меньше белка, чем животные. Лактовегетарианская диета включает молоко и молочные продукты, что приводит к более высокому содержанию белка. Вегетарианская диета с повышенной пропорцией фруктов и ягод может иметь даже больший состав сахара, чем смешанная диета.⁴¹

Однако, если уделять этому внимание и достаточно сбалансировать диету, то многие вегетарианцы чувствуют себя хорошо и избегают недостатка витаминов и минералов, несмотря

на диабет. Поскольку многие такие молодые люди находятся уже в середине подросткового возраста и старше, проблемы с ростом также возникают редко.

Строгое вегетарианство и вегетарианская диета не рекомендуются детям, так как они подвергаются риску дефицита белков, витаминов и минералов. Отказ от мяса, рыбы или яиц – это не обязательно синоним вегетарианства. В строгой вегетарианской или лактовегетарианской диетах животные продукты в основном заменены на продукты из стручковых растений. Если не замещать витамины животных продуктов, то поступление витамина В₁₂ ограничивается в два раза. Это приводит к значительному риску анемии, которая может проявляться слабостью. Надо всегда советоваться со своим диетологом или врачом, прежде чем изменить диету.

Разные культуры

Семьи, относящиеся к разным культурам и религиям, часто очень отличаются по обычаям в еде. По религиозным соображениям количество приемов пищи может быть меньше, и иногда некоторые блюда исключаются совсем (мусульмане и евреи не должны есть свинину, индусы – говядину). Отличается и способ приготовления пищи. В некоторых странах у детей чаще встречается непереносимость лактозы.

В каждом случае при обсуждении питания человека с диабетом чрезвычайно важно учитывать традиционные пищевые обычаи семьи. На режиме многократных инъекций обычно не возникает сложностей, когда здоровый план питания человека с диабетом совмещается с обычной семейной рутинной.

Религиозные посты

К особым религиозным постам, таким как Йом Кипур (Судный день) у евреев, можно легко приспособиться, если тщательно контролировать глюкозу и регулировать (снижать) дозу инсулина. Проконсультируйтесь в своем диабе-

тическом центре, если вы не полностью уверены, как справиться с такой ситуацией, и отметьте все в дневнике для следующего раза!

Рамадан: пост в течение месяца

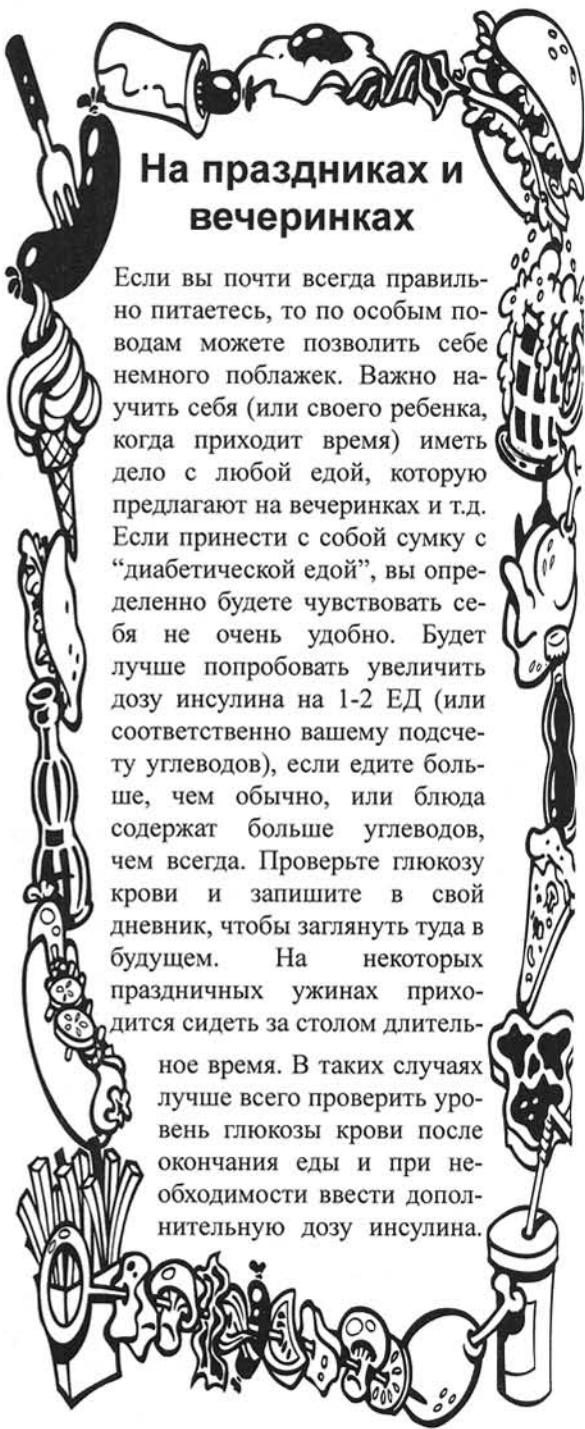
В течение Рамадана, девятого месяца мусульманского года, мусульмане постятся от зари до захода солнца. Освобождаются от поста больные люди, женщины: беременные, кормящие грудью и менструирующие, а также маленькие дети. Многие специалисты-медики не рекомендуют пост для индивидуумов с диабетом 1 типа,¹² но несмотря на это, многие правоверные мусульмане с диабетом предпочитают поститься во время Рамадана. Если это относится к тебе, то важно определить потребность своего организма как в низком уровне базального инсулина в часы голодания, так и в повышенном уровне инсулина перед едой, которую ты принимаешь перед восходом солнца и на закате. Это подразумевает частое измерение глюкозы крови и регуляцию доз инсулина, чтобы избежать низких значений днем, а также высоких значений после прекращения голода вечером.

Голодание усиливает распад жиров и продукцию кетонов за счет повышения уровня глюкагона. Поэтому, если ты сильно урежешь свою дозу инсулина во время поста, то подвергнешь себя риску кетоацидоза. Один пациент, 15-летний мальчик, был доставлен в больницу в кетоацидозе после пропуска дозы инсулина в обед в сочетании с обезвоживанием и перееданием во время еды от заката до восхода солнца.²⁸⁵

Дополнительно к проблеме голодания, существует риск переедания высококалорийных сладостей вечерами.¹² В одной работе два введения в день аналога ультракороткого действия (Хумалог) и НПХ-инсулина дали лучший уровень глюкозы крови и меньше гипогликемий, чем регулярный короткий инсулин и НПХ.⁴²⁴ Две инъекции в день вводились перед утренней и вечерней едой. Лантус может быть хорошей альтернативой для базального инсулина в такой ситуации. Посоветуйся в своем диабетическом

На праздниках и вечеринках

Если вы почти всегда правильно питаетесь, то по особым поводам можете позволить себе немного поблажек. Важно научить себя (или своего ребенка, когда приходит время) иметь дело с любой едой, которую предлагают на вечеринках и т.д. Если принести с собой сумку с “диабетической едой”, вы определенно будете чувствовать себя не очень удобно. Будет лучше попробовать увеличить дозу инсулина на 1-2 ЕД (или соответственно вашему подсчету углеводов), если едите больше, чем обычно, или блюда содержат больше углеводов, чем всегда. Проверьте глюкозу крови и запишите в свой дневник, чтобы заглянуть туда в будущем. На некоторых праздничных ужинах приходится сидеть за столом длительное время. В таких случаях лучше всего проверить уровень глюкозы крови после окончания еды и при необходимости ввести дополнительную дозу инсулина.



центре, как на практике запланировать пост во время Рамадана.

Сахарозаменители

20

Без сахара?

Когда изготовители заявляют, что продукт “без сахара”, это не всегда значит, что он полностью лишен сахара. Это обычно подразумевает, что сахар не добавлен, но натуральный сахар из ягод и фруктов все же присутствует. Без сахара шоколад или мороженое могут содержать больше калорий, чем обычные. Подобные сладкие продукты часто содержат сорбит, который окончательно трансформируется в глюкозу в печени. Проверяйте этикетки на продуктах. Однако изготовители, к сожалению, не всегда указывают точно, сколько содержится каждого ингредиента в продукте, но обычно все компоненты перечислены в нисходящем по количеству порядке.



С доисторических времен люди страстно желали есть сахар. Причиной этого считают то, что натуральные сладкие продукты редко бывают отравляющими, в то время как многие горькие могут быть таковыми.

Искусственные сахарозаменители

Аспартам

Аспартам (E951) произведен из двух синтетических аминокислот: аспарагиновой кислоты и фенилаланина. Он в 200 раз слаще сахара и используется в таких небольших количествах, что содержанием энергии (калорий) в нем можно пренебречь. При варке и запекании он может терять сладость.

Аспартам производится из двух аминокислот, названных аспарагиновая кислота и метиловый эфир фенилаланина. Аминокислоты и метиловые эфиры находятся в природе в таких продуктах, как молоко, мясо, фрукты и овощи. При пищеварении организм перерабатывает аминокислоты в аспартаме так же, как аналогичные из наших повседневных продуктов.⁴²¹ Хотя аспартам может использоваться всей семьей, индивидуумы с редким генетическим заболеванием, названным фенилкетонурия (ФКУ), должны знать, что аспартам является источником

Без сахара?

- | | |
|------------------------------------|---|
| ➡ Неподслащенный. | В продукт не добавлен компонент со сладким вкусом. Но он может содержать натуральный сахар (фруктовый, молочный сахар). |
| ➡ Без добавления сахара. | Сахар не добавлен. Однако продукт может содержать натуральный сахар, например, чистый фруктовый сок. |
| ➡ Сахар не добавлен. | |
| ➡ Без сахара. | Не более 0,2 г сахара на 100 г или 100 мл. |
| ➡ Со сниженным содержанием сахара. | Снижение по крайней мере на 25% от оригинального продукта. |

белкового компонента фенилаланина. Те, у кого есть ФКУ, не могут правильно метаболизировать фенилаланин и должны учитывать потребление фенилаланина со всеми продуктами, в том числе продукты, содержащие аспартам. Во многих странах, включая Россию и Беларусь, каждый новорожденный при рождении проверяется на наличие ФКУ.

К сожалению, циркулирует много вымыслов об аспартаме, которые пугают людей с диабетом и других, употребляющих "диетические" напитки. В действительности широко изучалось применение аспартама у людей. Была доказана безопасность аспартама, и было показано, что употребление продуктов и напитков, подслащенных аспартамом, не ассоциируется с побочными эффектами для здоровья.⁴²¹ Стакан молока 250 мл содержит в шесть раз больше фенилаланина и в тринадцать раз больше аспарагиновой кислоты, чем такое же количество газированной воды, подслащенной НутраСвит (NutraSweet). Стакан фруктового или томатного сока 250 мл содержит в три-пять раз больше фенилаланина, чем эквивалентное количество газированной воды с НутраСвит.⁴²¹

В Великобритании Комитет по Токсичности, Потребительским продуктам и Окружающей среде – комитет независимых экспертов, которые консультируют правительство по безопасности пищевых химических компонентов, недавно сделал вывод, что нет оснований для пересмотра их предыдущего заключения, которое подтверждало безопасность аспартама, или для изменений ранее установленного уровня Допустимого Потребления в День (ДПД) в мг/кг массы тела/день. Взрослому пришлось бы поглотить в день 14 банок напитка без сахара, чтобы достигнуть ДПД, приняв, что сахарозаменитель используется в напитке в максимально допустимом уровне. На практике аспартам используется в комбинации с другими сахарозаменителями в большинстве напитков, поэтому этот уровень значительно ниже. Было показано, что потребление аспартама существенно ниже максимально рекомендуемого уровня, даже среди детей и людей с диабетом, которые

потребляют огромное количество напитков без сахара.

Сахарин

Сахарин (Е954) – это синтетический продукт. Он в 300-500 раз слаще сахара и не содержит энергии (калорий). Он придает пище слегка металлический привкус при разогревании выше 70° С, и поэтому его следует добавлять после приготовления.

Ацесульфам К

Этот сахарозаменитель (Е950) в 130-200 раз слаще сахара. Он хорошо переносит нагревание и может использоваться для выпечки. Он смешивается с молочным сахаром (лактоза), но в очень малых частях, чтобы давать какое-нибудь значительное количество энергии.

Горячие и холодные напитки

Количество Углев. Жиры Ккал

Молоко				
Обезжиренное	200мл	10 г	1г	75
1.5%-жирности	200мл	10 г	3 г	96
3%- жирности	200мл	10 г	6 г	120
Шоколадное	200мл	~20 г	*с молоком	
Апельсиновый сок	200мл	20 г	-	100
Фруктовый напиток	200мл	15 г		60
Безалкогольные напитки	200мл	20 г		100
Лимонад	330 мл	30 г	-	120
Фанта Лайт®	330мл	2,5 г	-	10
Кола Лайт®	200мл	0 г	-	1
Кофе	200мл	0,3 г		2
Чай	200мл	0 г		2
Травяной чай	Может иметь высокое содержание сахара!			

Углев. = углеводы

* Состав жиров и калорий шоколадного молока (какао) зависит от жирности используемого молока.

Сукралоза

Сукралоза (Е955) в 600 раз слаще обыкновенного сахара. Она произведена из сахара, но не влияет на глюкозу крови. Сукралоза на вкус подобна сахару и устойчива при нагревании. Может использоваться для выпечки и для приготовления.

Цикламат

Цикламат (Е952) в 30-50 раз слаще сахара и не содержит энергии. Он стабилен при высокой температуре и поэтому подходит для приготовления и выпечки. Он часто используется в безалкогольных напитках, молочных продуктах и шоколаде. В Великобритании Агентство по Стандартам Продуктов советует родителям давать маленьким детям не более трех чашек (около 180 мл каждая) в день растворимых безалкогольных напитков или фруктовых напитков (сквошей), содержащих сахарозаменитель цикламат. Если дети в возрасте от 1½ до 4½ лет будут выпивать больше данного количества, это приведет к превышению уровня Допустимого Потребления цикламата в День (ДПД). Кроме того, Агентство рекомендует, чтобы при приготовлении растворимых безалкогольных напитков с цикламатом, известным также как Е952, для маленьких детей родители разводили их больше, чем для взрослых.

Натуральные сахарозаменители

Все данные сахарозаменители содержат калории, которые надо учитывать при наличии проблем с весом.

Фруктоза

Фруктоза почти в два раза слаще сахара. Хотя фруктоза прямо не влияет на уровень глюкозы

Сахарозаменители без калорий

Вещество	Торговое название	Чаще в
Ацесульфам К	Сунет Хермесетас Голд: аспартам+ ацесульфам К	Напитки, джемы, выпечка, Конфеты
Аспартам	Нутрасвит Кандерел Сурель Иквел	Жевательные резинки Конфеты Безалкогольные напитки Столовый подсластитель
Цикламат	Натрин Кологран Sugar Twin	Столовый подсластитель
Сахарин	Сукразит Сусли Хермесетас жидкий	Столовый подсластитель
Сукралоза	Сплэнда	Столовый под- сластитель, нап- итки, выпечка, замороженные и консервирован- ные фрукты

крови, но в печени она трансформируется в глюкозу, а содержащиеся в ней калории могут привести к увеличению веса. Вследствие этого, в некоторых странах фруктозу не считают подходящим сахарозаменителем для людей с диабетом. В других странах (таких как Финляндия и Германия) продается много “диабетических продуктов”, содержащих фруктозу (см. также стр. 82).

Сахарные спирты

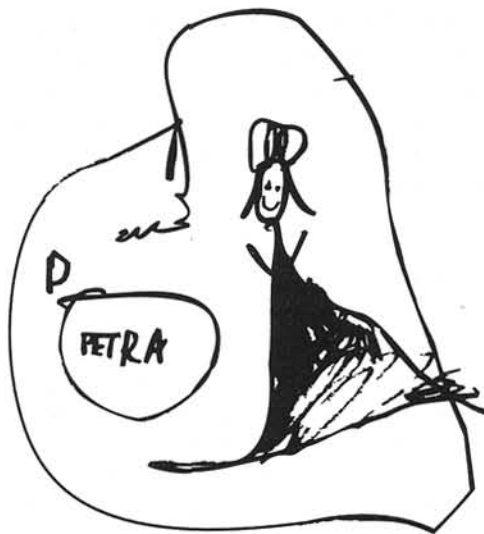
Сахарные спирты (также называемые полиолы) используются производителями продуктов для снижения содержания углеводов и/или жиров и часто применяются в жевательных резинках, сладостях “без сахара”, мороженом и кондитерских изделиях. Сахарные спирты содержат почти в два раза меньше энергии (2,5 ккал/г) по сравнению с другими углеводами (4 ккал/г). По химическому строению они не сахара, и не спирты, но со временем они превращаются во фруктозу и глюкозу печенью. Названия сахарных спиртов обычно оканчиваются на “-ол” или “-ит”, например, Сорбит, Ксилит, Маннит, Мальтитол и Лактитол. Гидрогенированные гидролизаты крахмалов и Изомальтит также являются сахарными спиртами. Сахар в два раза слаще сорбита. При подсчете углеводов необходимо учитывать только половину количества сахарных спиртов.⁷⁹⁶

Сорбит (E420) является натуральным компонентом слив, черешен и других фруктов и ягод. Сорбит и другие сахарные спирты абсорбируют жидкость из кишечника и обеспечивают питание кишечных бактерий. Большое количество сорбита может вызывать боль в животе и диарею, которые ограничивают его употребляемое количество.

Диетические напитки и “легкие” продукты



Диетические напитки (“лайт” или “облегченные”, “легкие” напитки) обычно подслащивают аспартамом, и они совсем не содержат сахара. Поскольку они не поднимают глюкозу крови, люди с диабетом могут употреблять большинство из этих напитков “неограниченно”. Однако



напитки колы часто содержат кофеин, поэтому в больших количествах они не очень полезны. Существует несколько исключений из этого правила, например, Фанта Лайт,[®] которая может содержать немного фруктозы.

Когда же продукт питания имеет этикетку “легкий”, ситуация сложнее. Такие продукты не обязательно без сахара. В некоторых странах пищевые продукты могут обозначаться как “легкие” при снижении содержания сахара на 25%. Продукты, содержащие жиры, могут иметь этикетку “легкий” при снижении количества жиров по крайней мере на 50%. Так как правила маркировки могут варьировать от страны к стране, следует узнать у диетолога, что означают маркировки у вас.

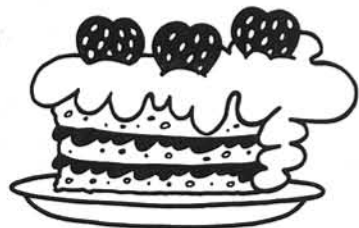
Легкое (с низким содержанием жиров) мороженое содержит около одной трети количества жиров, содержащихся в обычном мороженом. “Без жиров” означает, что продукт совсем не содержит жиров, в то время как надпись “сахар не добавлен” может означать, что вместо него добавлены сахарные спирты.

Конфеты, сладости и мороженое

21

Раньше или позже, но все молодые люди с диабетом подвергаются соблазну со стороны друзей и сверстников, которые подбивают их полакомиться сладостями, мороженым или конфетами. Дома члены семьи часто пытаются регулировать это, позволяя есть мороженое только по особым случаям и конфеты в определенные дни. Всем родителям, невзирая на то, есть у ребенка диабет или нет, бывает сложно это выполнить. Но очевидная проблема для юного человека с диабетом в том, что все эти вкусные вещи повышают глюкозу крови (если не вводить дополнительно инсулин или заменять другие источники углеводов). Это основная причина, почему родителям приходится говорить: "Нет, ты не должен есть это. Это плохо для твоего диабета".

Говоря это, легко забыть, что ответ вероятнее был бы "Нет", даже для ребенка без диабета: "Нет, ты испортишь свои зубы", "Нет, мы не можем себе позволить это" или "Нет, в нашей семье едят сладости только по воскресеньям". Практический результат одинаковый (нет сладостей), но для ребенка важна разница. Если вы всегда обращаетесь к ребенку с диабетом, говоря "Нет!", ребенок вскоре начнет ненавидеть болезнь, которая лежит в основе ограничений. Он или она начнут верить, что только один диабет делает это и все остальное невозможным.



Мы не хотим запрещать конфеты детям (или взрослым) с диабетом, но также мы никоим образом не хотим сказать, что их можно не



Что содержится в "неполезной" еде?

Количество / Вес		Углев.	Жир	Ккал
Орехи	100г	15г	53г	630
Сырные подушечки	25г	16г	6г	125
Картофельные чипсы	25г	15г	8г	130
Сухарики обжаренные	50г	31г	3г	177
Кукурузные палочки	20г	12г	6г	104
Поп-корн	½ литра	23г	15г	3г 110
Молочн. шоколад	6 куб.27г	15г	9г	150
Молочный шоколад без сахара	30г	15г	11г	170
Кит Кет®	½ бисквита	23г	14г	6г 103
С кремом	1 печенье	10г	5г	105
Простое печенье	2 кусочка	15г	2г	90
Желатинки	5 штук	19г	15г	- 65
Ирис	4 кусочка	17г	15г	3г 77
Леденцы	5 штук	15г	-	60
Таблетки глюкозы	3 - 5г каждая	-	12-20	
Драже	25г	22г	1г	95
Жевательная резинка	1 пачка	10г	-	
Бисквит с шоколадной глазурью	1 ломтик	80 г	45г	12г 300

Углев. = углеводы, 1 ккал = 4.6 кДж

Прочитайте внимательно таблицу! Пятнадцать граммов углеводов соответствует одному ломтику хлеба. Что бы вы выбрали? Четыре конфеты или половину литра поп-корна (25 г неподжаренного поп-корна)?

ограничивать. Наша идея в том, что, конечно, ты можешь есть немного конфет или мороженое, но тебе надо подумать, как и когда их есть, чтобы они не сильно повлияли на уровень глюкозы крови. Большинство взрослых время от времени позволяют себе вкусенькое. Поэтому детям тоже надо дать возможность регулировать инсулин и еду таким образом, чтобы они могли по случаю полакомиться чем-нибудь сладким без слишком высокого подъема глюкозы крови. Ходить на вечеринки намного приятнее, если можно есть ту же еду, что и все. Однако даже взрослые не будут чувствовать себя хорошо, если они часто посещают вечеринки. Поэтому мы подчеркиваем, что дети могут делать это только по особым случаям, а не каждый день. Слишком много сладостей также вредно и для людей без диабета. Они дают пустые калории, которые вызывают риск увеличения веса и повреждения зубов.

Все сказанное относится к свободе в сочетании с ответственностью, и чтобы овладеть ею, надо практиковаться и экспериментировать. Важно контролировать свою глюкозу крови перед и после того, как ты попробуешь что-нибудь новое. С первой попытки она может оказаться не идеальной, но через некоторое время ты лучше узнаешь, как работает твой организм. Важно вести дневник, чтобы позже вспомнить, что ты делал и что затем оказалось.

Сколько инсулина надо вводить дополнительно?

Одной дополнительной единицы инсулина на каждые 10-15 г лишних углеводов (т.е. сахара) обычно достаточно.¹⁸⁷ Используй свой коэффициент инсулин/углеводы, если он рассчитан (см. стр. 245). Если конфеты или мороженое съдаются вместо обычного перекуса, надо учитывать только то количество углеводов, которое превосходит твой обычный дополнительный прием пищи. Конечно, их действие на глюкозу крови не будет идеальным, поэтому мы не рекомендуем делать это регулярно. Но по особым случаям такой подход может быть приемлемым.

Но помни, что исключения должны быть исключениями, если делать это каждый день, оно становится привычкой, а такая привычка не совместима с твоим диабетом. Как и когда есть конфеты и мороженое, следует обсудить вместе со своей семьей. Диабетическая команда может только подсказать, как сахар этих лакомств влияет на твой организм и как отрегулировать дозу инсулина.

Можно вводить дополнительный инсулин в то же время, когда ты ешь шоколад или обычное мороженое. Но его следует вводить за 30 минут до того, как ты съешь конфеты, содержащие только сахар, поскольку они быстрее влияют на глюкозу крови. Аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРапид и Хумалог) эффективнее, если ты ешь конфеты, содержащие чистый сахар, но могут оказаться слишком быстрыми для сладостей, содержащих жиры, например, мороженое или плитки шоколада. Если ты с этим сталкиваешься, то лучше вводить инсулин после таких сладостей. При использовании помпы ты можешь настроить ее при необходимости на пролонгированную болюсную дозу (см. иллюстрацию на стр. 194). Фруктовый лед (только не особый с "низким содержанием сахара") содержит много сахара, который может значительно повлиять на твою глюкозу крови. Однако он окажется полезным, когда сахар крови падает, например, на пляже.

Хорошо кушать конфеты или мороженое в виде десерта после обычной еды. Тогда сахар смешается в желудке с остальной пищей, поэтому не повлияет на глюкозу крови слишком быстро. Можно вводить свою обычную дозу инсулина, если, например, ты замещаешь стакан молока (~200 мл) на 10 г углеводов в конфетах или

Когда надо проверять глюкозу крови?

Леденцы, фруктовый лед	Через ½ часа
Мороженое, шоколад	Через 1-1½ часа
Картофельные чипсы	Через 2-3 часа



Состав некоторых популярных видов мороженого

	Углев.	Жиры	Ккал
Супер Корнетто®	31 г	10 г	230
Марс®	24 г	14 г	238
Магнум®	24 г	25 г	300
Экстрем®	26 г	8 г	187
Крем-брюле, брикет 100г	24 г	14 г	242
Фруктово-йогуртовый лед	14 г	3 г	85
Бен & Джеррис'			
Пломбир 100 г	17 г	15 г	219
Сливочное, стаканчик 80 г	22 г	11 г	206
Топ, стаканчик 75 г	25 г	12 г	231
Мега	28 г	18 г	291

Коробка с мороженым (приблизит. цифры)

Легкое ½ литра	45 г	12 г	275
Цельное по жирности ½ литра	60-70г	25-30г	650

Фруктовый лед (на палочке)

(не содержит жиров = стакан фрукт. напитка)

Калиппо®	24 г	0 г	114
Спирелло®	18 г	0 г	75
Бон Пари (фруктовый лед с карамелью) 70 г	20 г	<5 г	124

Для сравнения

1 стакан молока (3%-жирности)	10 г	6 г	120
1 бутерброд, маргарин и 2 ломтика сыра	15 г	8 г	150

Углев. = углеводы, 1 ккал = 4.6 кДж

Состав мороженого может периодически изменяться по мере усовершенствования рецепта приготовления. Чем больше добавлено жиров, тем медленнее будет подниматься глюкоза крови, но тем больше будет содержаться калорий.



При диабете легко может развиться "конфетомания". Некоторые дети с диабетом едят даже больше конфет, чем их друзья, хотя они знают, что это вредно для них. Попробуй не отводить сладостям слишком большого места в своей жизни. Старайся есть только небольшое их количество и в подходящих ситуациях. Даже если ты не можешь поступать так в данный момент, ты начнешь решать правильно, когда немного повзрослеешь. Вопрос тогда точнее ставить: не **если** ты преодолешь это, а **когда** ты преодолешь...

мороженом. Кушать сладости, замещая ими часть других углеводов в своем рационе питания, вероятно, лучший способ действия в ситуации, когда ты — "сладкоежка". Можно, например, брать меньшие порции хлеба, картофеля или фруктов. Если ты просто добавишь десерт, тогда получится больше углеводов, чем обычно, в таком случае надо увеличить дозу, как описывалось раньше. Однако при таком подходе ты, как и любой другой человек, окажешься в риске набрать лишний вес.

Количество дополнительного инсулина будет зависеть от твоей общей потребности в инсулине. В период пубертата, когда общая доза инсулина высокая (больше 1 ЕД/кг/сутки), тебе может потребоваться более 1 ЕД инсулина на каждые 10 г углеводов. Если ты в фазе ремиссии (низкая потребность в инсулине первые 6-12 месяцев после начала диабета, см. стр. 219), тебе следует вводить от четверти до половины единицы дополнительно на лишние 10 г углеводов. Собственная продукция инсулина обеспечит остальное. Проверь свою глюкозу крови через ½-1 час после употребления конфет и поэкспериментируй, чтобы выяснить, что действует лучше именно у тебя. См. "Подсчет углеводов" на стр. 243 для более точных методов определения индивидуальной потребности в инсулине на данное количество углеводов.



Мороженое в стаканчике

Мороженое в стаканчике обычно содержит:

Обычное мороженое	20-30 г углеводов
Мороженое (3 шарика)	20-25 г "

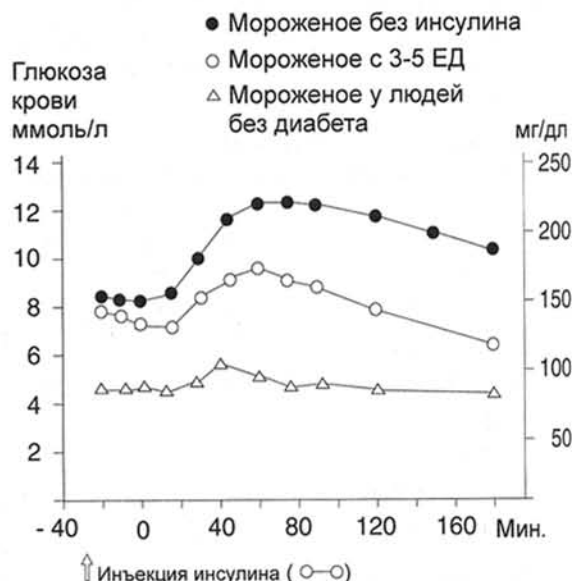
Мороженое

В глазах многих детей лето без мороженого — это совсем не лето. Конечно, ты можешь есть мороженое, даже если у тебя диабет. Обычный совет такой: подумай заранее и поэкспериментировать, чтобы выяснить, что лучше для тебя. Существует два основных типа мороженого: фруктовый лед (на палочке, ледовый брикет) и “обычное” мороженое, приготовленное из молочных продуктов. Фруктовый лед подобен замороженному фруктовому соку (часто туда добавляют сахар или сахарозаменители) и влияет на уровень глюкозы крови так же, как сок, за исключением того, что больше времени приходится лизать замерзший леденец на палочке, чем выпить стакан фруктового сока. Фруктовое мороженое отлично подходит для гипогликемии, например, где-то на пляже. Однако надо убедиться, что ты ешь обычное фруктовое мороженое, а не “легкое” или с низким содержанием сахара, поскольку позже ты обнаружишь слабое или никакое действие на уровень глюкозы крови.

Мороженое из молочных продуктов (“сливочное мороженое”) содержит жиры, которые замедляют освобождение желудка. Поэтому и подъем глюкозы крови будет виден только через 45-90 минут после завершения еды мороженого.⁵⁶³ Из этого следует, что молочное мороженое не подходит для лечения гипогликемии. Однако оно может быть хорошей альтернативой

при игре, например, в футбол, поскольку такая деятельность требует дополнительного сахара длительное время. Мороженое на молочной основе хорошо подходит к регулярному инсулину короткого действия в том смысле, что инсулин начинает работать в то же время, когда мороженое начинает поднимать глюкозу крови. Но аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРапид, Хумалог) могут иметь слишком быстрое действие для сливочного мороженого. При использовании этого вида инсулина его лучше вводить после перекуса с мороженым или давать пролонгированный болюс, если у тебя помпа (дозатор).

Во время наших обучающих лагерей для молодых людей с диабетом мы немного экспериментировали с мороженым и карамельками. Диетолог говорит детям о составе различного мороженого. Затем мы проводим “пробу с мороженым”



Мороженое дает более медленный подъем глюкозы крови, чем можно было бы ожидать. Причина в том, что высокое содержание жиров приводит к замедленному освобождению желудка. График взят из Американского исследования взрослых с диабетом, которые съели 100 г (3/4 чашки) ванильного мороженого (содержащее 24% углеводов и 11% жиров). Когда они вводили регулярный инсулин короткого действия (3-5 единицы) за 30 минут до мороженого, подъем глюкозы крови был значительно ниже.⁵⁶³

“Проба с мороженым”

- ① Измерьте свой уровень глюкозы крови перед перекусом.
- ② Подсчитайте содержание углеводов в перекусе в граммах (один бутерброд = 15 г, один стакан молока = 10 г, по фруктам см. таблицу на стр. 249).
Решите, какое мороженое вы хотите (не фруктовый лед — он содержит только замороженную сладкую воду).
- ③ Подсчитайте содержание углеводов в мороженом.
- ④ Введите одну единицу инсулина дополнительно на каждые 10 г лишних углеводов в мороженом (или соответственно своему коэффициенту инсулин/углеводы).
- ⑤ Снизьте дозу на 1-2 ЕД при глюкозе крови до мороженого менее 4-5 ммоль/л или если вы собираетесь заниматься спортом. Увеличьте на 1-2 ЕД, если глюкоза крови выше 10 ммоль/л. Можно также использовать корректирующий фактор на стр. 152, если вы привыкли к этой системе.
- ⑥ В фазе ремиссии (медовый месяц, см. стр. 219) следует вводить только четверть или половину рекомендуемой выше дополнительной дозы инсулина.
- ⑦ Измерьте глюкозу крови через 1-1½ часа после мороженого, чтобы посмотреть, все ли идет так, как вы ожидаете.
- ⑧ Запишите все, что сделали, в дневник, чтобы следующий раз, когда захочется мороженого, лучше знать, что делать.

Помните, что несмотря на то, есть диабет или нет, дети не едят мороженое каждый день. Именно их родители должны решать, когда дети могут его есть, и такие правила одинаковы как для детей с диабетом, так и без него.

во время перекуса. Дети заранее измеряют глюкозу крови и затем обсуждают со своими лидерами, что им надо сделать, чтобы полакомиться любимым мороженым. При необходимости они вводят вместе с мороженым инсулин дополнительно. Может быть не самая разумная вещь съесть большое мороженое при глюкозе крови 15 ммоль/л, но жизнь полна такими ситуациями и неплохо знать, как справляться с ними. Дети могут выбрать мороженое, но только если они введут инсулин дополнительно. Затем дети измеряют свою глюкозу крови через 1-1½ часа после мороженого, ее средний уровень оказывается обычно ниже, чем перед мороженым.

Шоколад

Шоколад содержит жиры, которые тормозят всасывание углеводов путем замедления освобождения желудка. Например, ты можешь съесть маленькую плитку шоколада (24 г = 14 г углеводов) на перекус вместо бутерброда. Это бывает неплохо периодически, но (в общем как и любому человеку без диабета) не следует перекусывать так каждый день. Однако во время физической активности ты можешь съесть небольшую плитку шоколада дополнительно к обычному перекусу без всяких проблем.

Конфеты

Во время наших обучающих лагерей мы заменяем яблоко в полдник (во время игры “охота за сокровищами”) на упаковку конфет, содержащих желатин, который затрудняет их пережевывание и приводит к замедлению всасывания глюкозы. Другие конфеты со сладким вкусом, легко расщепляющиеся на маленькие кусочки во время жевания, содержат в основном чистый сахар. Конфеты без сахара обычно содержат сорбит, который лучше для зубов и медленнее повышает уровень глюкозы крови. Мы говорим детям об этих фактах в то время, как они пробуют конфеты различных видов, чтобы им было легче понять разницу.

Одна упаковка желатинок-конфет, подслащенных сорбитом (около 15 г), оказывает такое же действие на глюкозу, как яблоко или груша. Однако содержимое упаковки сладких фруктовых пастилок дает такой же эффект, как 6 таблеток декстрозы (18 г). Если ребенок захочет съесть одну маленькую конфету-желатинку в какой-то период после обеда, она совсем не повлияет на глюкозу крови. Говоря так, мы не подразумеваем, что дети должны есть конфеты каждый день. Стараться меньше употреблять конфет является хорошим правилом для всех детей, независимо от того, есть у них диабет или нет. Такая же ситуация должна быть и в семьях без диабета, т.е. именно родители решают, какой подход выбрать. Очень важно, чтобы дети с диабетом чувствовали, по возможности, что к ним относятся так же, как и к их друзьям без диабета или братьям и сестрам, когда речь заходит о конфетах.

Эти принципы регуляции потребления мороженого и конфет объединяют свободу и ответственность. Чтобы научиться хорошо справляться с любыми ситуациями, надо практиковаться и экспериментировать. Важно измерять глюкозу крови как до, так и после того, как попробовали что-то новое. Возможно, первое время твоя глюкоза крови не будет совсем такой, как надо, но через некоторое время ты узнаешь свой организм лучше. Очень важно вести дневник — позже ты сможешь вернуться и определить, что работало хорошо, а что нет.

Конфеты по выходным



В некоторых регионах общепринято разрешать детям конфеты только по выходным. Лучший подход, когда конфеты дают как часть обычного перекуса или основного приема пищи, заменяя углеводы. Если хочется съесть конфету во время

перекуса, начини с бутерброда (желательно хлеб с высоким содержанием клетчатки). Комбинация жиров и пищевой клетчатки в таком перекусе замедлит освобождение желудка, таким образом уменьшая любое действие на уровень глюкозы крови. Аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРапид и Хумалог) достигают эффекта намного быстрее, поэтому тебе может и не понадобится бутерброд, замедляющий абсорбцию глюкозы. Проверь глюкозу крови до и после конфет, чтобы выяснить, что у тебя работает лучше.

Сколько лакомств и сладких вещей можно есть молодому человеку? Это надо выяснять индивидуально. Употребление большого количества конфет вызовет увеличение веса точно так же, как если бы у тебя не было диабета. Из практики известно, что от половины до трех четвертей веса любой конфеты составляет чистый сахар. Состав углеводов бутерброда соответствует приблизительно 20-30 г конфет. Конфеты, содержащие жиры, дают более медленный подъем глюкозы крови, но содержат больше калорий. Это относится к молочному шоколаду или шоколадным конфетам. Карамельки, ириски и другие конфеты, содержащие почти чистый сахар, поднимут уровень глюкозы крови намного быстрее. Состав сахара конфет с солод-



Поп-корн является хорошим "диабетическим лакомством". Половина литра поп-корна содержит почти столько же углеводов, как один бутерброд (1 кусок хлеба). Микро-поп содержит столько же углеводов, сколько и обычный поп-корн.

Что обозначают этикетки на упаковках конфет?

Виды сахара	Фруктоза
	Лактоза
	Ксилоза
	Декстроза
Сахарные спирты	Ксилит
	Маннит
	Сорбит
	Изомальтит
	Мальтитол
	Лактитол
Другие обозначения углеводов	Гидрогенированные гидролизаты
	крахмала (ГГК)
	Мальтодекстрины
	Кукурузный сироп
	Высокомальтозный сироп
	Высокофруктозный кукурузный сироп (ВФКС)
	Кукурузный крахмал
	Немодифицированные крахмалы

Совет: Поговорите с диетологом, чтобы больше узнать о пищевых ингредиентах, сахарозаменителях, видах углеводов и их влиянии на глюкозу крови.

ковым (лакричным) корнем почти такой же, как и других видов конфет.

Отличный способ насладиться конфетами – это съесть их в течение физически активных занятий на улице, например, на послеполуденной прогулке, во время игры в футбол или когда ты катаешься на велосипеде или бегаешь по пляжу. Дополнительная деятельность использует лишние калории, поступившие от конфет.

Делая перерыв от конфет

Не легко управлять диабетом при поедании огромного количества сладких вещей, так под-

Конфеты по выходным

Типичный полдник ребенка :

1 сандвич = 30 г углеводов
(2 куса хлеба)

Воскресный полдник:

½ сандвича = 15 г углеводов.
20-30 г конфет ≈ 15 г углеводов.
30 г углеводов.

15-20г лишних конфет ≈ 10г угле. ➡ 1 ЕД доп.
30-40г лишних конфет ≈ 20г угле. ➡ 2 ЕД доп.

Если конфеты содержат жиры (например, шоколад), они приводят к замедлению освобождения желудка и поэтому к медленному подъему глюкозы крови. Если у вас есть и короткий инсулин (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) и ультракороткий аналог инсулина (НовоРапид, Хумалог), вы можете обнаружить, что с такими конфетами лучше работает короткий инсулин.

твердит каждый, кто испытал это на себе. У некоторых людей это немного сходно с курением – просто ограничить не получается. Тогда попытайся полностью избегать конфет, хотя бы какое-то время. Если тебе сложно сказать “нет”, не держи их дома. К сожалению, избыточное употребление конфет должно оставаться исключением в поведении любого человека с диабетом. А если ты делаешь что-то каждый день, это прекращает быть исключением.

Многие семьи практикуют перерывы в употреблении конфет, независимо от того, есть или нет диабет в семье. При этом дети могут вместо них получать деньги или другой вид поощрений, если они обходятся без конфет в течение шести месяцев или целый год. Такая система хорошо работает у детей, кому вредно есть конфеты и по другим причинам, также у детей с лишним весом. Взрослые могут поощрить себя сами, например, новым платьем или отпуском, если они длительный период обойдутся без сладостей.



В Шведском исследовании 16 подростков заменили 2 из 3 бутербродов с сыром на желатинки во время перекуса.¹³² Глюкоза крови поднялась несколько быстрее с желатинками и бутербродом, но значительно медленнее, чем когда они ели одни желатинки. Белый хлеб почти не содержит клетчатки, но дает больший объем по сравнению с одними желатинками, вызывая замедленное освобождение желудка. Жиры в маргарине и сыре также приводят к медленному освобождению желудка.

Бутерброд с хлебом, богатым клетчаткой, вместе с желатинками мог бы сделать ответ глюкозы крови еще менее выраженным. Из этого следует, что лучший способ есть конфеты – это брать их после еды, тогда глюкоза крови изменится меньше.

При проблемах с весом тебе будет сложно уравновесить потребление конфет с диабетом. Если есть конфеты, содержащие жиры, они окажут меньшее действие на глюкозу крови, но приведут к увеличению веса. Если ты ешь конфеты с меньшим содержанием жиров, они больше повлияют на твой уровень глюкозы крови. В такой ситуации полный отказ от конфет является единственным шансом, если ты хочешь управлять своим весом и HbA1c.

Картофельные чипсы

Картофельные чипсы – не очень полезный вид перекуса, так как они содержат много жиров и калорий, которые легко создают проблему с ве-

сом. В Великобритании чипсы часто едят в обед, но более здоровая альтернатива на каждый день – это перекусы с низким содержанием жиров. Чипсы нормально есть на перекус раз два в неделю, если, конечно, не берешь их в обед.

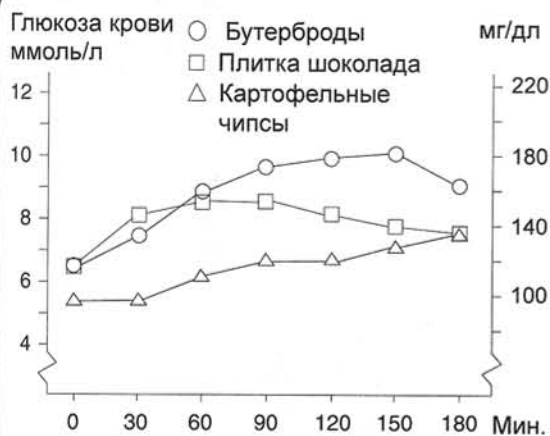
Картофельные чипсы повышают глюкозу крови очень медленно, в течение по крайней мере 3-4 часов (см. график на стр. 263).¹³³ Двадцать пять граммов картофельных чипсов (количество может поместиться в ладони взрослого человека) имеет приблизительно такое же содержание жиров (8 г) и углеводов (15 г), как и бутерброд. Неплохо поест чипсы в виде дополнительного перекуса перед сном после игры в футбол, чтобы предупредить ночную гипогликемию. Но помни, что главное – это умеренность во всем и убедись, что берешь чипсы с ненасыщенными жирами (растительным маслом). Но если ты съешь целый пакет в 200 г, твоя глюкоза крови, безусловно, поднимется.

Жевательная резинка

Жевательная резинка содержит такое малое количество сахара (около 10 г в пачке), что пере-



Используйте возможность покушать свою порцию конфет во время физических упражнений. Одна девочка съедала свои "конфеты по пятницам" каждую неделю во время верховой езды, и они совсем не влияли на ее уровень глюкозы крови.



В другой работе сравнили различные типы перекусов с одинаковым содержанием калорий: 2½ ломтика темного ржаного хлеба с сыром и яблоко, плитка молочного шоколада (67 г) и картофельные чипсы (70 г).¹³³ Обычный перекус, содержащий немного больше углеводов, дал самый высокий подъем глюкозы крови, в то время как картофельные чипсы дали наименьший подъем. Плитка молочного шоколада дает медленный подъем, делая его непригодным для гипогликемии.

Жиры в шоколаде и картофельных чипсах вызывают замедленное освобождение желудка, и поэтому подъем глюкозы крови более медленный. Промышленный процесс приготовления чипсов делает сахар менее доступным для пищеварительных ферментов, поэтому они всасываются медленно.

Пожелание диетолога Гуниллы Седермарк, которая провела эти исследования, не в том, что мы должны есть шоколад и чипсы на перекус каждый день. Большинство детей не должны, даже если бы они очень хотели... Разница в том, что говоря "Нет!" чипсам и шоколаду, мы должны делать это так же, как и детям без диабета. Очень важно избегать говорить "Нет!" по отношению к диабету чаще необходимого.

Плитка шоколада — это хороший перекус для детей с диабетом, кто собирается в пеший поход или кататься на лыжах, также как и для их друзей и братьев и сестер без диабета. Один день в неделю можно заменить перекус или часть вечерней еды на картофельные чипсы. Вся семья вместе может полакомиться ими с чистой совестью.

Различные виды конфет

	Количество	Углев	Жиры	Ккал
Жевательн. конфеты	100 г	79 г	0 г	355
желатинки				
Карамель/леденцы	100 г	97 г	0 г	400
Мармелад	100 г	78 г	0 г	315
Драже с фруктовой начинкой	100 г	89 г	4 г	382
Суфле в шоколаде	100 г	65 г	25 г	520
Молочный шоколад	100 г	54 г	33 г	570
Черный шоколад	100 г	60 г	32 г	560
Ирис	100 г	69 г	18 г	470

Углев. = углеводы

Составы приведены приблизительно, так как они варьируют у разных производителей. Шоколад с высоким содержанием жиров повышает глюкозу крови медленнее. Желатиновые конфеты повышают глюкозу крови слегка медленнее, чем конфеты, которые легко жуются. Если у вас есть ультракороткий аналог (НовоРapid, Хумалог) и регулярный короткий инсулин (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Rapid), вы обнаружите, что короткий инсулин работает лучше с шоколадными конфетами.

Лучшее время есть конфеты — это физические упражнения, низкий уровень глюкозы крови или непосредственно после еды.

жевание одного кусочка один раз в два-три часа не вызывает никаких проблем. Если ты жуешь ее редко, то с точки зрения диабета нет особых возражений против использования обычной жевательной резинки вместо ее разновидности "без сахара". Твой зубной врач всегда будет рекомендовать, конечно же, последнюю. Но если ты предпочитаешь жевать полпачки за раз, тогда лучше выбрать марку с искусственным сахарозаменителем, как НутраСвит®.

Контроль веса

22

Многие молодые люди и особенно девочки-подростки считают, что им сложно поддерживать вес на желаемом уровне, независимо от того, есть у них диабет или нет. Множество девочек и без диабета набирают немало лишних килограммов в течение нескольких лет после первого менструального цикла (менархе), особенно если у них снижается объем регулярных физических упражнений. Это вызвано тем, что они продолжают есть столько же, хотя уже прекратили расти в высоту. Большинство девочек вырастает после менархе еще только на 6-8 см. Эта проблема еще сложнее для девочек с диабетом, так как им особенно тяжело снизить вес. Поэтому важно, чтобы девочки с диабетом сокращали как объем пищи, так и дозу инсулина, когда их скорость роста замедляется, и особенно после достижения окончательного роста.

Индекс Массы Тела (ИМТ) – это показатель, оценивающий вес тела по отношению к росту. ИМТ можно рассчитать путем деления массы человека на его рост в метрах в квадрате ($\text{кг}/\text{м}^2$). Избыток веса определяется как ИМТ выше 25,0; ожирение выше 30,0 и тяжелое ожирение больше 35,0 $\text{кг}/\text{м}^2$. Избыток веса появляется тогда, когда человек потребляет большее количество энергии, чем расходует. Было показано, что даже умеренная физическая активность только 30 минут в день улучшает чувствительность к инсулину и что она действительно помогает снизить вес.

Британское исследование показало, что женщины с диабетом имеют лишний вес в подростковом возрасте, а в молодом взрослом возрасте уже у представителей обоих полов есть избыток веса. Приблизительно 30% молодых женщин (но никто из молодых мужчин) вводили себе меньше инсулина, чем было выписано, в надежде, что это поможет им контролировать вес.¹²¹ Шведское исследование выяснило, что девочки с диабетом весили в среднем на 6,5 кг



больше, чем их сверстницы без диабета. В возрасте между 18 и 22 годами их вес не изменился, но HbA1c улучшился и суточная доза инсулина значительно снизилась.²¹⁷

Удовлетворение или “чувство сытости”?

Мы считаем, что дети всегда должны есть достаточно, чтобы получить удовольствие. Но надо различать ощущения приятного удовлетворения и “чувство сытости”. Есть до чувства удовлетворения совсем не то, что есть столько, сколько ты хочешь. Даже дети в начальных классах школы должны понимать это различие и могут знать, что переедание ведет к увеличению веса.

Многие дети предпочитают есть большие порции во время каждого приема пищи, и это легко может стать привычкой. Лучше остановиться, как только почувствуешь удовлетворение, и подождать 10-15 минут. К этому времени твое ощущение голода, вероятно, исчезнет без дальнейшего приема пищи. Если тебе все еще хочется есть, овощи являются хорошей альтернативой для удовлетворения голода, не поставляя значительного количества углеводов или калорий.

Когда у ребенка или подростка есть проблемы с весом, некоторые родители принимают обдуманное решение не готовить еды больше, чем это необходимо с учетом нормальных порций для всех членов семьи. Поскольку вся приготовленная пища съедается, остается меньше поводов для дискуссий о добавке и о том, сколько положено съесть. Родителям также надо убедиться, что в доме нет конфет, печенья или пирожных, чтобы у детей не было соблазна взять то, что им лучше бы не есть.

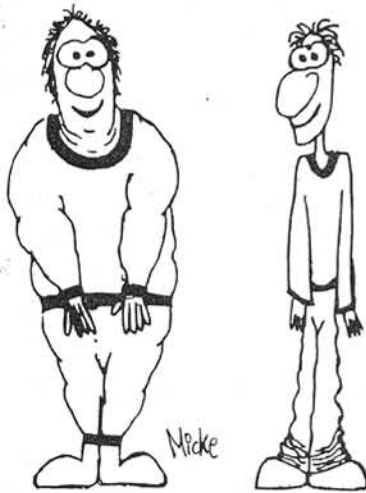
Многие родители довольно строго следят за тем, чтобы их дети не оставляли ничего на тарелках. Но когда пытаешься худеть, бывает трудно судить "на глаз", сколько ты съешь. Поэтому при проблемах с весом следует попросить разрешения оставить еду на тарелке, если оказалось, что ты взял слишком много и почувствовал удовлетворение до окончания порции. При высокой глюкозе крови тебе не надо есть

сколько обычно, и при этом чувство насыщения появится намного быстрее.⁴¹⁵

Снижение веса

Поговори со своим диетологом о регуляции приемов пищи и доз инсулина. Если у тебя диабет, то снижение веса может легко привести к порочному кругу. Введение инсулина вынуждает тебя есть, даже если ты еще не голоден. Попробуй уменьшить потребление пищи и в то же время снизить количество вводимого инсулина. Бывает довольно сложно найти правильный баланс между инсулином и пищей.

Тебе может быть сложно разобраться, какие продукты лучше сократить. Запиши все, что ты ешь в течение трех дней, отмечая точное количество. Включай все: продукты, напитки, конфеты, мороженое и т.д. Попроси диетолога подсчитать энергетическую ценность и дать совет по снижению потребляемых тобой жиров и калорий.



Кажется несправедливым, что некоторые индивидуумы могут есть столько, сколько они хотят, в то время как другие набирают вес просто "глядя на еду". Причина в том, что когда дело касается использования энергии и сохранения ее, наши организмы работают по-разному. Во времена каменного века для выживания было полезно сохранять энергию в виде жиров на период, когда пища не была доступна каждый день. Но в современном мире для тех, у кого снабжение продуктами не ограничено, такая способность становится недостатком.

При снижении количества съедаемой еды ты подвергаешься риску развития гипогликемии, и если это случилось, тебе придется поесть, чтобы вернуть ситуацию на место. Но на следующий день подумай о том, чтобы сократить и еду, и инсулин, если хочешь снижать вес разумно. Перед тем как поесть дополнительно, не забудь проверить, действительно ли твоя глюкоза крови низкая (меньше 3,5-4 ммоль/л). Надо быть внимательным и не переест при слишком низком уровне глюкозы крови. От десяти до пятнадцати граммов глюкозы обычно достаточно (см. стр. 80). Затем подожди 10-15 минут, прежде чем съесть еще что-нибудь (даже если при этом осталось чувство голода), чтобы глюкоза крови могла подняться.

Не следует терять вес слишком быстро. Медленное и устойчивое снижение веса в результате изменения характера питания лучше, чем быстрая потеря за счет сведения потребления пищи до минимума. Обычно приемлемым темпом является 1-3 кг/месяц. Может, это звучит не очень привлекательно, но приведет ко многим

кг за один год. Полное голодание может оказаться опасным для человека с диабетом, и этот подход сейчас решительно не одобряется (см. также стр. 268).

Немного лишнего

Немного вкусенького между делом, к примеру, конфеты, чипсы или печенье каждый день составит довольно много к концу года. Около 7000 ккал необходимо, чтобы в организме образовался 1 кг жира. Одна сдобная булочка или несколько печенюшек каждый день (100 ккал) дополнительно вызовут у тебя увеличение веса на 5 кг за год! Небольшая пачка арахиса (175 г) каждую неделю приведет к повышению массы почти на 8 кг за один год!

Никогда не пропускай еду. При регулярной еде твой уровень глюкозы крови будет ровнее и предупредит излишнее чувство голода. За пропущенной едой часто следует объедание чем-

либо менее полезным, например, чипсами, которые содержат массу пустых калорий.

Высокий HbA1c и снижение веса

Высокий уровень глюкозы крови приводит к потере большого количества глюкозы с мочой. Можно сказать, что ты «ешь за двоих», так как ты кушаешь не только, чтобы обеспечить свою суточную потребность в энергии, но также с учетом потери глюкозы с мочой. Если твой HbA1c между 9 и 10%, ничего необычного нет в том, что потери глюкозы с мочой составят до 100-200 г глюкозы в день.

Высокий гликированный гемоглобин (HbA1c) может быть эффективным, но опасным способом потери веса.¹⁸² Многие подростки намеренно пропускают инъекции инсулина, чтобы избежать прибавления веса. В одном Американском исследовании 15% девочек-подростков с диабетом (но не мальчиков) использовали этот способ диетотерапии.⁶⁰⁴ Ты сможешь временно избавиться от нескольких кг, но высокий уровень глюкозы крови при этом увеличит твой риск поздних осложнений. Если ты испытываешь искушение применить этот метод, попробуй все-таки сначала обратиться за советом в диабетический центр. Там сделают все, чтобы помочь тебе найти безопасные способы кон-

Таблица калорий

Следующие продукты дадут вам 100 ккал		Занятия, расходующие 100 ккал	
Взбитые сливки	200 мл	Прогулка медленная	40 мин.
Сахар	2 стол. л.	быстрая	15 мин.
Масло	2 чайн. л.	Езда на велосипеде спокойная	35 мин.
Майонез	1 стол. л.	быстрая	10 мин.
Булочка	1	Бег	10 мин
Датские пирожные	½	Коньки	25 мин
Чипсы	20 чипсов	Танцы	25 мин
Арахис	15г	Рубка бревен	15 мин.
Конфеты	8-10 штук	Плавание	10 мин
Шоколад	20г		
Мороженое	1		
Пиво легкое	400 мл		
Пиво	250 мл		
Белое вино	100 мл		
Водка	44 мл		
Ликер	28 мл		

Как считать калории?

Все продукты состоят из различных ингредиентов. Посмотрите таблицу составных частей продукта, чтобы высчитать калории, которые вы получите.

Жиры	9 ккал/г
Углеводы	4 ккал/г
Белки	4 ккал/г
Алкоголь	7 ккал/г
Сахарные спирты (например, сорбит в конфетах)	~2.5 ккал/г

троля своего веса. Родители подростков с диабетом должны насторожиться, если их ребенок теряет вес или не дает нормального увеличения веса тогда, когда надо.

Повышение доз инсулина приведет к поглощению организмом той глюкозы, которая терялась с мочой, и вызовет у тебя увеличение веса. К сожалению, сначала тебе придется увеличить дозу инсулина, потому что сам по себе повышенный уровень глюкозы крови индуцирует повышенную инсулинорезистентность (см. стр. 222). Что надо сделать, так это повысить дозу инсулина на короткое время (одну или две недели), чтобы преодолеть инсулинорезистентность, а затем снова снизить ее как можно быстрее. Поскольку когда инсулинорезистентность возвратится к нормальной, твой уровень глюкозы крови также снизится. Если при этом ты сократишь и объем пищи, у тебя будут хорошие шансы для успеха.

Помни, что если твой уровень глюкозы крови был какое-то время высоким, у тебя появятся ранние симптомы гипогликемии даже при нормальной глюкозе крови 4-5 ммоль/л.^{111,371,417} Поэтому всегда надо измерять глюкозу крови при ощущениях гипогликемии. Кушай только при глюкозе крови меньше 3-3,5 ммоль/л. Если уровень глюкозы крови выше, попробуй не есть, несмотря на симптомы. Твой организм может давать тебе симптомы-предвестники, но не забывай, что он полагает, будто бы ты хочешь глюкозу крови повыше, как это было определенное время раньше. (См. "Уровень глюкозы

Таблица замен

Очень важно, чтобы каждый человек мог выбрать альтернативный продукт с меньшей калорийностью. Таблица показывает разницу (Разн.) между продуктами питания в калориях и возможное увеличение веса.

Если вы замените	на	Разн. в ккал	Разн. в весе
500 мл стандартного молока	500 мл обезжиренного молока	120 ккал/в день	6 кг /год
3 бутерброда с маргарином и жирным сыром	3 бутерброда с обезжиренным сыром и без маргарина	205 ккал/в день	10 кг /год
1 жареное яйцо	1 вареное яйцо	40 ккал/в день	2 кг /год
2 ст.л. майонеза	50 мл сметаны	155 ккал	1 кг/45 раз
1 плитку шоколада	1 яблоко	235 ккал	1 кг/30 раз
1 порция картофеля фри	1 порция вареного картофеля	145 ккал	1 кг/50 раз
1 бутылка пива	1 бутылка легкого пива	45 ккал	1 кг/155 бутылок
1 пакет арахиса (175г)	500 мл поп-корна	1000 ккал	1½ кг/ 10 пакетов



Вам иногда может понадобиться поставить сторожа к холодильнику на случай, если вы страстно желаете что-нибудь вкусенького...Однако один лишний бутерброд в день превратится в 16 кг лишнего жира за один год!

крови и симптомы гипогликемии" на стр. 58.) Тебе надо приготовиться к тяжелым временам в течение первых 1-2 недель, но после этого ты начнешь ощущать симптомы-предвестники на более низком уровне глюкозы крови. Хорошо, чтобы твой друг или родители были рядом, пока ты привыкаешь к этому. Тебе понадобится поддержка и понимание от близкого человека, если хочешь это отрегулировать.

Нарушения пищевого поведения

23

Как анорексия (отказ от еды), так и булимия (переедание, обжорство) являются симптомами фобии (страха) веса. Человек с такими проблемами считает, что невозможно есть, не беспокоясь при этом об увеличении веса. Человек с нарушением пищевого поведения всегда имеет искаженную картину своего собственного тела, но это является эмоциональным нарушением, которое для него наиболее важно. Нарушения пищевого поведения намного чаще встречаются среди девушек, но могут быть и у юношей. Анорексия обычно начинается в возрасте между 13 и 16 годами, булимия немного позже.²⁵³ Человек с нарушением пищевого поведения может не оценивать серьезность проблемы и считать, что медицинская помощь совсем не нужна.

Анорексия

При анорексии имеется потеря веса по крайней мере на 15% от предполагаемой нормальной массы для возраста и полная неспособность вернуть этот вес опять. Также существуют чрезмерный страх увеличения веса и очень искаженная идея о том, как выглядит свое тело. В типичном случае кто-то с анорексией видит себя в зеркале толстым, хотя для других он выглядит даже очень худыми. Часто есть фиксация на еде, например, появляется интерес к приготовлению пищи для других, при этом человек избегает есть что-то сам. Человек с анорексией обычно довольно активен физически, часто пробегая многие километры в день в попытке держать свой вес поменьше.

Голодание, через которое проходит человек с анорексией, может привести к физическим симптомам, таким как головные боли, снижение температуры тела, повышенный рост волос на теле или нерегулярный или нарушенный менструальный цикл. Психологические симптомы могут включать депрессию, ощущения несоответствия, нарушения сна и навязчивые идеи.



Нарушение пищевого поведения — это довольно сложная штука. Часто молодые люди с анорексией или булимией меняют и манипулируют своими дозами инсулина, и поэтому у них нередко возникают проблемы с низкой или высокой глюкозой крови. Каждому с анорексией или булимией обязательно нужна помощь. Если это касается вас, расскажите своей диабетической медсестре или врачу, или другому взрослому, которому доверяете. Возможно, вас направят к специалисту по этой проблеме. Кроме того, при нарушениях пищевого поведения сложно рассчитать дозы инсулина так, чтобы они подходили к нерегулярному приему пищи, поэтому вам потребуется помощь диabetолога и в этом плане.

Булимия

Люди с булимией обычно поглощают огромное количество пищи, намного большее, чем человек без патологии мог бы съесть в один присест. Имеется чувство потери контроля и неспособность остановить еду до тех пор, пока, например, кто-нибудь не зайдет в комнату. Специально вызванная рвота или слабительные, чрезмерные физические упражнения или голодание могут использоваться, чтобы контролировать вес. Такие индивидуумы часто очень импульсивны, и если еще есть диабет, то им

действительно сложно вести регулярный образ жизни, чтобы успешно управлять этим заболеванием.⁶³⁹

Диабет и нарушения пищевого поведения

Исследование из Великобритании показало, что 9% среди 11-18 летних подростков подходят к критериям нарушения пищевого поведения, и что пропорция была одинаковой среди девочек с или без диабета.⁶⁰⁴ Однако Шведское исследование обнаружило, что девочки-подростки с диабетом имели больший риск нарушений пищевого поведения (переедания и специально вызванной рвоты), чем их сверстницы без диабета.²⁵³ Комбинацию диабета и нарушений пищевого поведения называют «диабулимия».¹¹⁶ Физическое или сексуальное насилие и любая другая травма могут быть основной причиной нарушений пищевого поведения, таких как анорексия и булимия.⁷⁹²

Наличие диабета и нарушения пищевого поведения часто подразумевают проблемы с контролем глюкозы крови и манипулирование дозами инсулина, чтобы контролировать вес.^{604,639,640} Недостаточная еда вызывает низкий уровень глюкозы крови, а снижение доз инсулина приводит к высоким пикам глюкозы крови.

Индивидуумы с диабетом не могут голодать так же, как люди без диабета, потому что их уровень инсулина не адаптируется к ситуации голода, как это происходит у людей без диабета. Если у тебя диабет, то намного опаснее вызывать у себя рвоту или принимать слабительные, чем это было бы без диабета. Твой организм легко потеряет равновесие, особенно если ты к тому же изменяешь дозы инсулина то вверх, то вниз. Твое состояние может ухудшиться до опасного уровня, и может потребоваться госпитализация. ИМТ ниже 14-15 обычно означает, что тебе необходимо медицинское внимание. При анорексии также значительно выше риск смерти от причин, связанных с диабетом.⁵⁶⁸ Кроме того, высокий HbA1c повысит риск развития поздних осложнений диабета в будущем.

Анорексия и булимия у человека с диабетом требует квалифицированной психологической и психиатрической помощи в дополнение к лечению диабета. Любой, страдающий таким сочетанием, может нуждаться в длительном лечении в больнице вследствие риска смерти и диабетического кетоацидоза, особенно если есть пропуски инсулина. Привлечение семьи должно являться важной составляющей частью лечения нарушений пищевого поведения у молодых людей.¹⁸² При правильном лечении большинство людей с такими нарушениями выздоравливают.

Физические упражнения

24

Каждый, кто хочет оставаться здоровым, должен заниматься каким-либо видом физических упражнений. Организм в хорошем общем состоянии может лучше переносить трудности. Но упражнения должны доставлять удовольствие, а не быть тем, что заставляют делать силой. Младшие дети обычно много бегают во время



Ходьба пешком в школу и из нее или езда на велосипеде дадут вам небольшую тренировку каждый день. Легче подобрать подходящую дозу инсулина, если вы занимаетесь ежедневно, а не когда сидите спокойно один день, а затем интенсивно тренируетесь на другой.

Действие упражнений на уровень глюкозы крови

- ➡ Упражнения повышают всасывание инсулина из мест инъекций.
- ➡ Они также повышают потребление глюкозы без увеличения потребности в инсулине.
- ➡ **НО** — инсулина должно быть достаточно, иначе мышечные клетки не смогут поглощать глюкозу!
- ➡ **Внимание!** Будьте аккуратными с упражнениями, когда недостаточно инсулина в организме (глюкоза крови выше 15–16 ммоль/л и повышен уровень кетонов). Вам может потребоваться дополнительная инъекция инсулина (0,05–0,1 ЕД/кг), и надо воздержаться от упражнений 2–3 часа, пока глюкоза крови не упадет.
- ➡ Вы будете в риске гипогликемии в течение многих часов после занятий (вечером или ночью), потому что использовали запасы гликогена печени во время активных упражнений.
- ➡ Если вы занимаетесь регулярно, то будете знать, как поведет себя глюкоза крови, но при упражнениях только время от времени, то в течение и после занятий ваша глюкоза крови может упасть намного больше, чем вы ожидали.

игры, но старшие дети ведут себя по-другому. Некоторым нравится спорт или верховая езда, другие предпочитают посидеть спокойно с книгами, возле телевизора или компьютера. Надо подстраивать инсулинотерапию к индивидууму, а не наоборот.

Контролируемые исследования не смогли показать, что физические упражнения улучшают контроль диабета.^{727,797} Поэтому физические упражнения не считаются лечением диабета.³⁵¹ Однако надо поощрять людей, регулярно принимающих участие в любых видах физической активности, даже если это только езда на работу или из школы на велосипеде, и люди с диабетом не исключения из этого. Регулярные физические упражнения также снижают риск сердечно-сосудистых заболеваний у людей с диабетом.⁴⁸¹ А длительное отсутствие упражнений и мышечной активности у некоторых подростков способствуют повышенной инсулинорезистентности, тенденции к лишнему весу и ухудшению контроля глюкозы крови.⁵⁰³

Когда твои мышцы работают, первыми используются запасы глюкозы в мышцах (гликоген мышц, приблизительно 400 г у взрослого человека). После этого в качестве энергии исполь-

Как взаимодействуют инсулин и упражнения?



Спокойное положение

Инсулин "открывает двери" клеток для поступления глюкозы. От величины дозы инсулина зависит, как быстро упадет уровень глюкозы крови. Ваша обычная доза инсулина во время школы или работы отрегулирована по вашему повседневному уровню физической активности.



Физические упражнения

Когда вы играете в футбол или занимаетесь какой-либо другой интенсивной физической деятельностью, вам надо снизить свою дозу инсулина. Упражнения приводят к тому, что то же количество инсулина держит "дверь открытой" несколько дольше, т.е. больше глюкозы транспортируется внутрь клетки, и уровень глюкозы крови может легко упасть слишком низко. Немного уменьшите дозу инсулина.

Влияние интенсивных физических упражнений может сохраняться по меньшей мере 8-10 часов, означая, что вам следует также снизить и дозу инсулина перед сном (на 2-4 ЕД) и съесть достаточный второй ужин, чтобы избежать ночной гипогликемии.



зуются глюкоза из печени и жирные кислоты (продукты распада жиров). Упражнения снижают уровень глюкозы крови за счет повышенного поглощения глюкозы клетками мышц без увеличения количества необходимого инсулина. Это следствие большего потребления глюкозы мышцами во время упражнений. После занятий мышцы имеют повышенную чувстви-

тельность к инсулину в течение 1-2 дней⁷⁹¹ (см. также "Чувствительность и резистентность к инсулину" на стр. 221). Это означает, что упражнения 3-4 раза/неделю приведут к повышенной чувствительности к инсулину даже между тренировками, и общая доза инсулина, возможно, снизится. Иногда повышенная чувствительность к инсулину наступает только через 4-6

Упражнения при недостатке инсулина



часов после упражнений,⁷⁹¹ что может произойти ночью, если ты занимался вечером.

Если ты тренируешь мышцы ног, инсулин, введенный в бедро, всасывается быстрее даже из подкожно-жировой клетчатки.²⁸¹ Если ты уколол инсулин достаточно глубоко, дойдя до мышцы, он всосется намного быстрее, и у тебя будет риск развития гипогликемии (см. стр. 100). **Важно помнить, что одни упражнения сами не снизят глюкозу крови. Должен присутствовать инсулин, чтобы это произошло.** Глюкозе из кровотока необходим инсулин, чтобы проникнуть в клетки мышц.

Скорость поглощения глюкозы мышцами у взрослого приблизительно 8-12 г/час, когда тренируешься в обычном ритме, и еще удваивается во время очень интенсивных занятий.⁷⁹⁷ Уровни гормонов адреналина, глюкагона и кортизола в кровотоке во время физических упражнений повышаются. Глюкоза выделяется из депо печени (гликоген печени, см. стр. 47), и новая глюкоза продуцируется в печени из белков. Если печень неспособна увеличить продукцию глюкозы, уровень глюкозы крови будет падать во время

упражнений приблизительно на 0,1 ммоль/л в минуту, вскоре приведя к гипогликемии.⁷⁹⁷ Высокий уровень инсулина в крови противодействует продукции глюкозы в печени, что в свою очередь, повышает риск гипогликемии. Уровень инсулина в крови у людей без диабета во время упражнений падает.⁷⁹⁷

Может ли глюкоза крови повыситься во время упражнений?

Уровень глюкозы крови повысится во время физических упражнений, когда есть недостаток инсулина. Клетки не “понимают”, что в кровотоке изобилие глюкозы. Наоборот, они действуют так, как будто организм голодает (см. схемы на стр. 39). Это происходит, когда клетки мышц имеют дефицит глюкозы после тренировки при недостатке инсулина. Гликоген мышц уже использован, а дефицит инсулина не позволяет новой глюкозе войти в клетки. Тогда гормональные сигналы сообщают печени, что на-



до выделить больше глюкозы из ее депо гликогена.

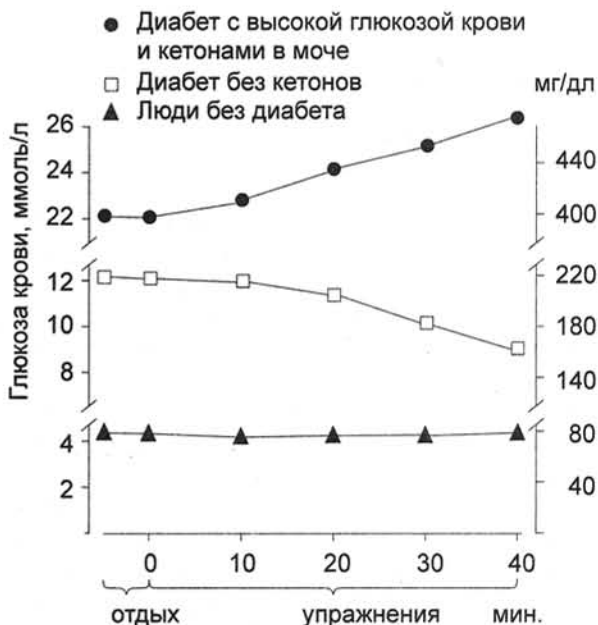
Сигналы в печень передают гормоны глюкагон и адреналин. Повышенное количество глюкозы выходит в кровь как вследствие распада гликогена печени, так и за счет продукции глюкозы печенью. В то же время, при дефиците инсулина будет происходить распад жиров до жирных кислот, которые трансформируются в кетоны печени. Это повысит у тебя риск развития кетоацидоза.⁷⁹⁷

Когда твоя глюкоза крови выше 15-16 ммоль/л и имеется повышение уровня кетонов, что свидетельствует о дефиците инсулина, упражнения следует отложить и ввести дополнительно инсулин. В такой ситуации пробежка, чтобы снизить высокую глюкозу крови, – не лучшая идея. Это может быть даже опасно.

Одни мои друзья встретили 45-летнего мужчину перед началом пешего путешествия в горах. Он попросил разрешения присоединиться к ним, поскольку был один, и они согласились. На второй день мужчине стало плохо, у него началась рвота и он выглядел очень уставшим. Тогда он сообщил моим друзьям, что болен диабетом. Он находился под впечатлением, что

упражнения снижают уровень глюкозы крови и думал, что они смогут вылечить его диабет. Он оставил свой инсулин дома. Один мой друг пробежал 20 км до ближайшего телефона, чтобы вызвать вертолет. Но пока тот добрался до лагеря, мужчина уже умер. Он умер от диабетической комы, вызванной полным отсутствием инсулина, которое стало тяжелее от напряженных физических упражнений.

Это случилось много лет назад. С тех пор знания улучшились, и люди с диабетом знают, как опасно не вводить инсулин. Несмотря на это, нередко эпизоды тяжелого кетоацидоза, вызванные пропуском инъекций инсулина и требующие лечения в больнице. Большинство этих



Глюкоза крови поднимется, если вы тренируетесь при низком уровне инсулина в организме. Это вызвано дефицитом сахара внутри клеток мышц, при котором стимулируется выброс разных гормонов, повышающих глюкозу крови. Ваш организм еще "думает", что у вас нет диабета, поэтому не может адаптироваться к факту, что у вас и так уже слишком много сахара в крови. При высокой глюкозе крови (выше 15-16 ммоль/л) и увеличенном уровне кетонов прежде, чем тренироваться, следует ввести инсулин дополнительно и немного подождать, чтобы он заработал. График взят из источника.⁷⁹⁸

Никогда не заменяйте инсулин физическими упражнениями!

Во время упражнений вам потребуется меньше инсулина. Но если вы тренируетесь, не имея достаточно инсулина в организме, то ваш уровень глюкозы крови поднимется.



Чтобы быстро бежать, вашим мышцам нужна глюкоза. Если ваша тренировка длится более 30 минут, необходим дополнительный прием пищи, приблизительно 10-20 граммов углеводов каждые 30 минут упражнений.

случаев составляют подростки, которые еще просто не осознают, как опасно бывает забыть ввести инсулин.

Гипогликемия после упражнений

Так как запасы гликогена в печени истощаются во время интенсивных упражнений, существует значительно повышенный риск гипогликемии через несколько часов после тренировки. Мышцы имеют повышенную чувствительность к инсулину по крайней мере еще 8-10 часов, иногда до 18 часов после окончания занятий. Это значит, что после напряженной физической деятельности у тебя есть риск ночной гипогликемии. Если такая ситуация тебе знакома, тогда надо начинать восполнять запасы гликогена в печени и мышцах, принимая пищу во время и после тренировок. Расчитывай дополнительно 10-15 граммов углеводов (15-30 г для взрослых) на каждые 30 минут занятий после начальных 30 минут.⁷⁹¹

Бывает полезно поэкспериментировать с различным количеством углеводов во время игры в футбол, например, и когда ты найдешь подходящую величину, придерживайся этого, съедая одинаковое количество углеводов дополнительно каждый раз, когда играешь. Если ты начинаешь игру в течение часа после инъекции, тогда всасывание инсулина усилится, и тебе может

понадобится увеличить прием углеводов или снизить дозу инсулина.⁷⁴⁰

Помни, что потребуется больше одного приема пищи, чтобы восстановить запасы гликогена в твоих печени и мышцах после тяжелых физических нагрузок. Это значит, что даже если ты прилично поел после игры, у тебя может развиться гипогликемия позже днем или вечером, так как запасам гликогена не хватило времени, чтобы полностью восстановиться. Если ты занимаешься спортом и утром, и вечером, то по той же причине у тебя могут возникнуть проблемы с гипогликемией во время послеобеденной игры.

На практике это значит, что тебе скорее всего потребуется дополнительная порция во время ужина, если ты занимался спортом все послеобеденное время. Твой аппетит может хорошо напомнить тебе об этом! Однако даже если ты больше ешь, ты все равно обнаружишь, что твоя потребность в инсулине идет вниз, и тебе надо снизить дозу перед ужином на 1-2 ЕД. Чаше да, чем нет, надо уменьшить также и дозу инсулина перед сном, чтобы избежать ночной гипогликемии (на 1-2 единицы для младших детей, 2-4 единицы для подростка или взрослого).

Контроль действия упражнений на уровень глюкозы крови

- ♠ В Американском исследовании мальчики-подростки выпивали спортивный напиток (Gatorade®, 6,5% сукрозы/глюкозы) из расчета 2 мл/кг (1,3 грамма углеводов/10 кг массы тела) и тренировались 10 минут с последующими 5 минутами отдыха.⁷⁴⁰
- ♠ Несмотря на это, уровень глюкозы крови падал на 4-5 ммоль/л через 90 мин. (6 повторений).
- ♠ Мальчики проводили этот тест 2 дня, и была четко отмечена сходная индивидуальная картина влияния упражнений на снижение глюкозы у каждого подростка во время данной пробы.

Правила при интенсивных тренировках**16.00- Обед/полдник.****17.00 ч** Обычная доза инсулина, снизьте на 1-2 ЕД при использовании НовоРапида или Хумалого. Убедитесь, что ввели дозу перед едой по крайней мере за 1 час до игры.**Сделайте тест крови:**< 7 ммоль/л Съешьте больше углеводов.
< 125 мг/дл7-10 ммоль/л Можно начинать тренировку.
125-180 мг/дл11-15 Начинаяте, но проверьте глюкозу
ммоль/л крови снова через 30 минут—1 час.
180-270 Если уровень снижается, значит, ин-
мг/дл сулина достаточно и можно продол-
жать. Если он повышается, значит,
есть дефицит инсулина, надо оста-
новить упражнения и ввести инсу-
лин дополнительно.>15-16 Проверьте кетоны в крови и моче.
ммоль/л Если они положительные, введите
> 270-290 0,05 ЕД/кг массы тела короткого ин-
мг/дл сулина или, предпочтительно, ана-
лога ультракороткого действия и
подождите 1-2 часа, чтобы он по-
действовал.**17.00- Игра:****18.00 ч** Съешьте половину (или целый не-
большой) банан прямо перед игрой.
Повторите в перерыве.**20.00 ч Ужин (богатый углеводами):**
Скушайте больше обычного. Можно
ввести нормальную дозу, но обычно
лучше снизить ее на 1-2 единицы.**22.00 ч Инсулин перед сном:**Попробуйте снизить дозу на 1-2 ЕД
(до 4 ЕД, иногда больше) и съешьте
второй ужин (перекус перед сном).
Уменьшите базальную скорость на
0,1-0,2 ЕД/час, если у вас помпа
(используйте временную базальную
скорость).**Правила при интенсивных
тренировках (продолжение)****Дозы инсулина:** Когда вы занимаетесь
спортом на высоком уровне, часто необходимо
снижать дозу инсулина на еду перед игрой
и/или перед ужином. Выясните, что вам лучше
подходит. Нет универсальных решений.**Основное правило:** На каждые 30 мин. интен-
сивных тренировок вам потребуется около
10-15 г углеводов дополнительно (15-30 г для
взрослых). Возьмите половину в виде "быс-
стрых" углеводов (сок, спортивный напиток) и
половину в виде "медленных" углеводов (как
плитка шоколада) или съешьте половину или
целый банан (около 10-20 г углеводов).**Гипогликемия:** Убедитесь, что ваш тренер и
игроки команды знают, как вам помочь в случае
необходимости.**Всегда носите в кармане глюкозу!**

Надо четко представлять, что упражнения мо-
гут принимать различные формы. Они могут
включать, например, целый день плавания на
пляже, длинную прогулку на велосипеде, день
на лыжах или коньках на льду, а также многоча-
совые танцы или тусовку в клубе вечером.
Эффект после таких аэробных упражнений оди-
наковый и часто включает отсроченную, инду-
цированную упражнениями гипогликемию в
середине ночи или на следующее утро. При
таких обстоятельствах поздний сон следующим
утром может быть особенно опасным. Смесь
такой повышенной активности с алкоголем мо-
жет вызывать особые проблемы, так как алко-
голь блокирует способность организма отвечать
на гипогликемию. Если забыть снизить ночной
инсулин или дополнительно поест перед сном,
результатом может быть гипогликемическая
реакция с потерей сознания или судорогами.

Уроки физкультуры

Дети и подростки с диабетом могут и должны посещать уроки физкультуры в таком же объеме, как и молодежь без диабета. Риск гипогликемии будет ниже, если занятия физкультурой будут стоять в расписании первым (или возможно вторым) уроком утром или, в качестве альтернативы, первым (или возможно вторым) уроком после обеда при использовании регулярного короткого инсулина. Второй урок после обеда меньше подходит младшим детям, так как они обычно очень активны также и во время большого перерыва на обед. Если ребенок применяет аналог инсулина ультракороткого действия (НовоРапид, Хумалог), то лучше всего подойдет второй или третий урок, следующий за едой, поскольку уровень инсулина быстро повышается в первый час после инъекции (см. график на стр. 278). Поговорите с учителем физкультуры заранее по поводу расписания, чтобы выяснить, можно ли подобрать подходящее время. В самом деле, очень важно убедиться, что учитель физкультуры и те работники школы, которые постоянно контактируют с детьми, знали о каждом ребенке с диабетом, о том, какие у него особенности. Они должны уметь распознавать гипогликемию и знать, что делать, когда это случится, как позвать других на помощь. Учитель физкультуры и школьная медсестра должны иметь доступ к таблеткам глюкозы и знать, когда и как их использовать. Это должно являться ключевым пунктом обучающего плана для детей с диабетом на всех уровнях системы образования.

Для детей с диабетом полезно иметь дополнительный перекус перед уроком физкультуры, если у них низкая глюкоза крови. Многим детям нужен еще один перекус после такой деятельности для того, чтобы предупредить отсроченную гипогликемию. Из-за риска гипогликемии школьника с диабетом всегда должны сопровождать друг или учитель (которые знают, как помочь) во время спортивных соревнований или

Физические упражнения — некоторые правила

- ① Планируйте заранее, чтобы поесть и ввести инсулин на еду за 1-2 часа до начала упражнений, иначе у вас будет максимальное действие инсулина по снижению глюкозы крови в самом начале тренировки. При использовании НовоРапида или Хумалога лучше снизить дозу на 1-2 ЕД, если вы собираетесь заниматься в течение 1-2 часов после инъекции.⁷⁶³
- ② Проверьте глюкозу крови перед началом упражнений. Если она ниже 5-6 ммоль/л, следует поесть что-нибудь до старта.⁷⁹⁷ Если при этом есть кетоны в крови или моче, это признак голодания ваших клеток. Надо подождать до начала тренировки, пока глюкозы крови не поднимется.
- ③ Если ваша глюкоза крови выше 15-16 ммоль/л, то прежде чем начать упражнения, следует проверить кетоны. Если они увеличены, не рекомендуется заниматься в течение 1-2 часов после введения дополнительного инсулина (0,05–0,1 единицы/кг).
- ④ Съешьте что-нибудь дополнительно, если тренировка длится более 30 минут. В зависимости от веса тела обычно достаточно половины или целого банана (или другого источника 10-20 г глюкозы). Выясните, что вам лучше подходит. Проводите тесты крови во время упражнений и записывайте их в свой дневник для ссылок в будущем.
- ⑤ После упражнений хорошо поешьте, желательно что-нибудь с высоким содержанием углеводов, например, бутерброды.

загородных экскурсий, таких как прогулка на природе, бег по пересеченной местности, плавание или школьные походы.

Физические упражнения — некоторые правила (продолжение)

- ⑥ Уменьшите следующие за тренировкой дозы инсулина (вечернюю перед едой на 1-2 единицы и перед сном на 1-2, всего до 4 единиц). Если вы занимаетесь более 3-4 раз в неделю, повышенная чувствительность к инсулину, вызванная вашими тренировками, может длиться "круглые сутки". При этом вам, вероятно, не понадобится так сильно снижать дозы инсулина. При занятиях сезонными видами спорта может потребоваться значительное сокращение суточной дозы инсулина на время активного сезона, например, до 40% при игре в хоккей на льду.
- ⑦ Если вы занимаетесь, чтобы снизить вес, важно уменьшить дозу перед едой вместо того, чтобы съесть больше после упражнений.

Лагеря и лыжные прогулки

При длительной физической активности, например, на лыжной прогулке или в походе с палатками, через 1-2 дня твоя чувствительность к инсулину повысится, что может вызвать значительное снижение доз инсулина (сокращение на 20% или иногда даже на 50%, особенно если нет привычки к напряженным физическим упражнениям). Надо больше кушать, чтобы компенсировать повышенный расход энергии, а чувство голода — это обычное состояние в конце дня после энергичной нагрузки. Повышенная чувствительность к инсулину продлится еще пару дней после возвращения домой. Проверь свой уровень глюкозы крови, и ты увидишь, когда пришло время снова увеличивать дозу. Когда катаешься на лыжах, важно дополнительно съесть что-то сладкое перед началом длинного подъема в горы, чтобы эти углеводы действовали до следующего спуска на лыжах.

Соревнования на высоком уровне



Есть много известных и преуспевающих спортсменов и спортсменок с диабетом, которые участвуют в международных турнирах или выступают на профессиональном уровне. Чтобы добиться максимальных результатов, нужен нормальный уровень глюкозы крови. Обычно требуется снизить количество инсулина, которое вводится перед физическими упражнениями, например, перед игрой в футбол или баскетбол. Помни, что если у тебя был тяжелый приступ гипогликемии, потребуется несколько часов, чтобы вернуться к максимальной форме. Часто проверяй свой уровень глюкозы крови, чтобы выяснить, как организм реагирует на разные ситуации во время тренировок и соревнований. Тебе будет легче планировать количество еды и дозы инсулина на время тренировок, если они проходят в регулярное время. К примеру, сэру Стиву Рэдгрэйву (см. стр. 396), который выиграл 5 золотых олимпийских медалей в гребле, спорте, требующем силы и выносливости, надо было потреблять 6000 калорий в день, которые он получал с шестью приемами пищи, делая инъекции инсулина перед каждой едой. И он измерял глюкозу крови перед каждой едой, чтобы знать, сколько ввести инсулина.

Самое лучшее время для начала занятий слегка варьирует в зависимости от того, используешь ты регулярный инсулин короткого действия (Актрапид, Хумулин Р, Инсуман Рапид) или аналог ультракороткого действия перед едой (если на многократных инъекциях или помпе). В первый час от инъекции уровень инсулина в крови быстро повышается, особенно с НовоРапидом или Хумалогом. Если тебе надо зани-

Эффект снижения глюкозы крови от упражнений будет длиться по крайней мере 8-10 часов.

Всегда снижайте дозу перед сном на 2-4 единицы после интенсивных упражнений, таких как игра в футбол или теннис.



маться в это время, инсулин всасывается еще быстрее (особенно, если ты уколол в бедро), делая гипогликемию более вероятной. Поэтому следует избегать вводить инсулин на еду в бедро перед упражнениями.

① Инсулин короткого действия

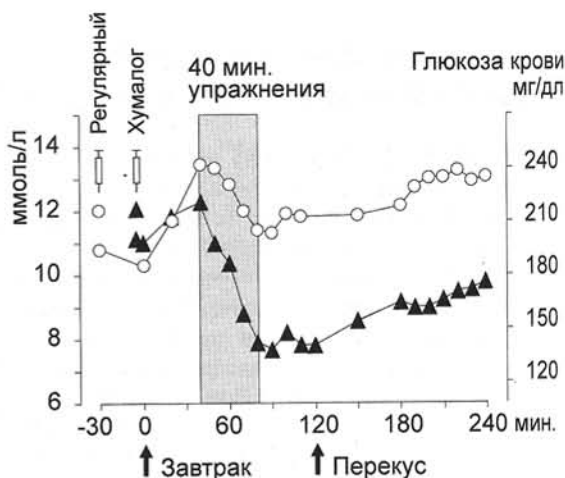
Время для занятий в течение одного часа после инъекции обычно хорошо подходит.⁷⁶³ Если начинаешь упражнения через 3 часа после еды и инъекции, тебе потребуется дополнительно перекусить перед началом.

② Аналог ультракороткого действия

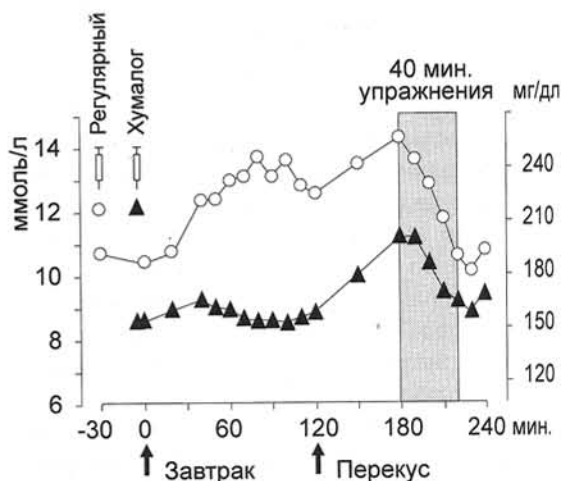
При использовании НовоРапида или Хумалога лучше снизить дозу на 1-2 ЕД, если собираешься тренироваться в течение 1-2 часов после инъекции ⁷⁶³ (см. стр. 177).

Безусловно, ты можешь принимать участие в соревновательных видах спорта, даже имея диабет. Однако важно быть аккуратным с тяжелыми физическими упражнениями, если есть выраженные осложнения глаз, почек или нервной системы, так как интенсивные упражнения повышают риск высокого артериального давления и травм кожи.⁷⁹⁷

Если у тебя проблемы с частыми ночными гипогликемиями после вечерних тренировок, бывает лучше перенести их на послеобеденное время.⁷⁹⁷ Старайся не быть в одиночестве во время напряженных тренировок, так как тебе может понадобиться помощь друга в случае



Финское исследование сравнило использование Хумалога и регулярного инсулина короткого действия перед умеренными упражнениями на велотренажере (сравнимо с пробежкой).⁷⁶³ Это говорит нам о том, что даже при относительно умеренных упражнениях глюкоза крови может значительно снижаться, если тренировка начинается вскоре после введения Хумалога перед едой. С инсулином короткого действия будет меньше проблем при такой интенсивности занятий, однако на графике все же видно падение глюкозы крови, которое может стать сильнее при увеличении нагрузки.



При упражнениях позже по времени после еды (через 3 часа в этом исследовании) большее снижение уровня глюкозы крови наблюдается с регулярным инсулином короткого действия, чем с Хумалогом.

сложной или тяжелой гипогликемии. Не забудь снизить дозу инсулина перед сном на 2-4 ЕД после интенсивных упражнений, таких как игра в футбол или регби. При использовании Лантуса тебе может потребоваться сокращение его дозы на 2-4 ЕД накануне вечером перед дневными тренировками, которые будут длиться более 2-3 часов.

Если у тебя инсулиновая помпа, попробуй вводить дозы перед едой как обычно (или возможно на 1-2 ЕД меньше) и отсоедини помпу на период тренировки (но не более 1-2 часов). Другая альтернатива – попробовать пропустить инъекцию на еду до начала упражнений, оставляя помпу присоединенной с сохранением базальной подачи во время упражнений.

В условиях соревнований твой организм может реагировать несколько по-другому, даже если ты выполняешь ту же физическую работу, что и во время тренировки. Стресс повысит твой уро-

вень глюкозы крови с помощью адреналина (за счет повышения печеночной продукции глюкозы). Обычно это снижает риск гипогликемии и потребность в дополнительных углеводах во время соревнований по сравнению с тренировками. Но с другой стороны, становится даже важнее затем побольше поесть, чтобы восполнить запасы гликогена в печени и мышцах.

Если ты обнаружишь, что уровень глюкозы крови поднимается во время соревнований, попробуй ввести инсулин меньше, чем за час до старта. В некоторых командных видах спорта (таких как хоккей на льду) ты можешь просидеть на скамье основную часть игры, поэтому в целом физическая нагрузка будет меньше по сравнению с тренировкой.

Действие стресса часто проявляется в начале соревнований. Оно обычно преходящее, часто длится только 10 или 20 минут.⁷⁰² Различные индивидуумы реагируют по-разному, и надо выяснить, как реагируешь ты, проверяя свой уровень глюкозы крови, например, в первый перерыв игры (как делает профессиональный игрок в футбол Гарри Мэббат, см. стр. 395). Очень тяжелая физическая нагрузка может вызвать избыточную секрецию адреналина. Это приводит к подъему глюкозы крови даже при адекватном уровне инсулина.⁶⁹⁷ После напряженного периода нагрузок, такого как игра в футбол, глюкоза крови часто поднимается и у людей без диабета из-за стрессорных гормонов. Они могут компенсировать это, удваивая уровень инсулина в своей крови. У людей с диабетом происходит такая же реакция, но так как их уровень инсулина сам не повышается, вместо этого резко поднимается глюкоза крови.⁵⁴² В такой ситуации сложно подобрать дозу инсулина. Подожди час или два, и обычно твоя глюкоза крови начнет снижаться сама. Если у тебя часто наблюдается такая реакция, попробуй ввести немного инсулина в перерыве.

Сколько энергии тратится в час? (взрослые)

➡ Медленная прогулка	100-200 ккал
➡ Езда на велосипеде (для удовольствия)	250-300 ккал
➡ Настольный теннис, гольф, теннис (пары)	300-350 ккал
➡ Танцы	300-400 ккал
➡ Гимнастика	300-400 ккал
➡ Теннис (одиночный)	400-500 ккал
➡ Занятия в тренажерн. зале	около 500 ккал
➡ Пробегка, скоростной спуск на лыжах, футбол	500-600 ккал
➡ Плавание	около 600 ккал
➡ Бег на лыжах по пересеченной местности	800-1000 ккал

Как сохранить хорошую форму при диабете

Одно исследование подростков с диабетом показало, что те, у кого уровень HbA1c был выше, хуже справлялись с физической нагрузкой.⁵⁴ Это значит, что если ты хочешь достичь высоких результатов в спорте, то тебе надо иметь оптимальный HbA1c. Атлеты, участвующие в соревнованиях, в попытке избежать гипогликемии рискуют чрезмерно снизить дозу инсулина, что приводит к повышению уровня HbA1c по



Не всем нравятся физические упражнения. Некоторые люди предпочитают расслабиться на рыбалке или позагорать. Вы должны выбрать тот образ жизни, который вас больше устраивает, а наша работа в диабетическом центре помочь вам подобрать дозу инсулина, подходящую для данного стиля жизни. Но без сомнения вы будете чувствовать себя здоровее в будущем, если сможете найти какой-нибудь вид физических упражнений, который бы вам нравился.

Надо ли снижать дозу инсулина на еду перед физическими упражнениями?

Исследование у взрослых, использующих Ультраленте и Хумалог, показало, что глюкоза крови снизилась приблизительно на 3 ммоль/л через 60 мин. легких упражнений или 30 мин. интенсивных занятий.⁶²³ Это надо иметь в виду, когда вводите свою дозу аналога ультракороткого действия перед едой. Если глюкоза крови высоковатая, такое падение может быть полезным, но если она нормальная (< 6-8 ммоль/л), то дозу перед едой можно снизить соответственно таблице ниже, чтобы сократить риск гипогликемии. Конечно, это очень индивидуально, но после нескольких проб вы узнаете, какой уровень и доза подходят вам лучше.

Снижение дозы инсулина перед едой

Интенсивность упражнений	30 мин.	60 мин.
Ходьба, плавание (1/4 от Vo_2 макс)*	25%	50%
Бег (1/2 от Vo_2 макс)*	50%	75%
Футбол, гандбол (3/4 от Vo_2 макс)*	75%	100% (нет введения)

*Максимальное потребление кислорода

сравнению с теми, кто выполняет умеренные физические нагрузки.²³⁴ Хотя физические тренировки усиливают чувствительность к инсулину, они улучшают HbA1c только при условии тщательного контроля глюкозы крови.

Регулярные упражнения (по крайней мере через день) приводят к снижению инсулинорезистентности (см. стр. 221), что сохраняется между тренировками. Между тем обездвиженность (когда человек прикован к постели) дает повышенную резистентность в течение нескольких дней.⁷⁹¹ Активно тренирующимся спортсменам надо значительно снижать свои дозы инсулина. Когда тренировочный сезон заканчивается, дозы, вероятнее, придется существенно повысить, чтобы избежать высокого уровня глюкозы крови. Иногда вне сезона активных тренировок необходимо на 30-50% больше инсулина.

Огромная польза регулярных упражнений любого вида для молодых людей с диабетом в том, что они помогают держать нормальный вес и в долгосрочном плане улучшают состояние сердца и кровеносных сосудов.

Однако человек с диабетическими осложнениями глаз, почек или нервной системы должен проконсультироваться со своим врачом о том виде упражнений, которые ему более подходят. Людям со сложным поражением глаз (так называемая пролиферативная ретинопатия) надо избегать интенсивных упражнений, а при имеющейся потере чувствительности на ногах следует ограничивать упражнения с нагрузками на ноги (к примеру, бег или игра в футбол).²⁷ У людей с поражением почек часто снижена переносимость упражнений, что автоматически ограничивает их уровень активности.²⁷



Можно заниматься подводным плаванием, если у вас диабет. Но надо быть чрезвычайно внимательными, чтобы избежать гипогликемии, так как под водой она очень опасна. С медицинской точки зрения недостаточно иметь только стандартный сертификат для подводного плавания. Главное, что ныряльщик должен иметь в качестве спутника по подводному плаванию человека, знакомого с проблемами диабета (но этот человек не должен иметь диабет). Это может быть либо регулярный партнер по погружению, либо опытный медик/парамедик.

Марафонские нагрузки!

При интенсивной физической активности в течение целого дня тебе потребуется существенно снизить дозу инсулина (часто на 20% и иногда даже на 50%). Тебе регулярно будет нужна дополнительная энергия, глюкоза и жидкость (около 40 г углеводов/час²³⁴). Если тебя привлекают к длительной физической работе (многочасовой), лучше постепенно повышать время активности на 1-2 часа каждый день. При использовании инсулиновой помпы или двукратном введении базального инсулина (режим двукратных инъекций или 2 инъекции инсулина среднего/длительного действия) тебе, вероятно, придется значительно снизить базальную дозу. Может потребоваться чаще вводить короткий инсулин или ультракороткий аналог (каждые два или четыре часа) вместе с «быстрыми» углеводами для дополнительной энергии.

Однако скрупулезное планирование может минимизировать проблемы. Один отец предпринял длительное путешествие на байдарке с двумя своими сыновьями, пройдя вдоль всего шведского побережья (более 2000 км, 1250 миль). Одному мальчику было 15 лет, и он имел диабет. Он сумел пройти все путешествие без тяжелых гипогликемий. Прежде чем испытать такие экстремальные ситуации, поговори со своим врачом о том, как спланировать дозы инсулина, прием пищи и контроль глюкозы.

Анаболические стероиды

К сожалению, стероиды используются многими спортсменами или спортсменками, несмотря на все предупреждения от профессионалов-медиков и не обращая внимания на риск разоблачения при допинг-контроле. Как анаболические стероиды могут повлиять на диабет? Известно, что они нарушают метаболизм глюкозы у людей без диабета за счет повышения резистентности организма к инсулину. Поэтому они, вероятно, повышают инсулинорезистентность и

Заниматься экстремальными видами спорта можно только при условии тщательного планирования, хотя все равно остается некоторый риск. Участники альпинистской экспедиции на Килиманджаро, имеющие диабет, снизили свою дозу инсулина наполовину.⁵⁵⁰ У них было больше симптомов острой горной болезни по сравнению с другими участниками. Но особое беспокойство вызвали несколько эпизодов тяжелой гипогликемии и два эпизода кетоацидоза. Как оказалось, существует очевидная опасность для людей с диабетом 1 типа, ассоциированная с экстремальным высокогорным восхождением.

Правила для подводного плавания (модифицировано из ²³⁹)

- Чтобы ощущать явные симптомы гипогликемии ниже 4 ммоль/л в день подводного плавания (дайвинга), надо тщательно избегать значений ниже 4-5 ммоль/л за 1-2 недели до погружения.
- **Никогда** не ныряйте, если у вас бывает бессимптомная гипогликемия или если были значения глюкозы ниже 3,5 ммоль/л в течение 24 часов до погружения (иначе ваши симптомы-предвестники гипогликемии будут неадекватными, см. стр. 64).
- Не пейте алкоголь за 24 часа до погружения.
- Съешьте больше углеводов, чем обычно, в день подводного плавания и достаточно пейте, чтобы не обезводиться.
- Погружайтесь после еды. Подождите по крайней мере 1-2 часа между введением инсулина и подводным плаванием, если используете ультракороткий аналог. Попробуйте снизить дозу перед едой на 1-2 ЕД. Перед началом погружения глюкоза крови должна быть не менее 8, лучше 10 ммоль/л. Съешьте еще углеводы прямо перед подводным плаванием.
- Возьмите 2 упаковки таблеток глюкозы или геля/жидкости в карман вашего жилета для дайвинга и попрактикуйтесь доставать их в воде и под водой. Горлышко тюбика с гелем/жидкостью с глюкозой можно расположить между загубником и углом рта, чтобы не доставать эту часть трубки изо рта. На лодке и на берегу должен быть глюкагон для инъекций в доступном месте, и кто-то должен знать, как его вводить в экстренной ситуации.
- Всегда ныряйте с другом или опытным медиком/парамедиком, которые смогут оказать вам адекватную помощь (дать глюкозу под водой) при гипогликемии. Ваш партнер по дайвингу *не должен* иметь диабет.

Правила для подводного плавания (продолжение)

- Заранее выберите сигнал, означающий, что вы начали чувствовать гипогликемию.
- Проверьте глюкозу крови после подводного плавания и примите дополнительно еду или инсулин. Если вы специально держали глюкозу крови слегка повышенной перед погружением, можно ввести инсулин дополнительно, если она еще высокая после дайвинга. Это снизит негативное влияние частого подводного плавания на ваш HbA1c. Помните, что после тяжелых физических нагрузок вы в повышенном риске гипогликемии, и вводите только малые дозы дополнительного инсулина.

у людей с диабетом, но это не было до конца исследовано. Также возникает риск гормональных нарушений, и некоторые сообщения указывают на проблемы с импотенцией. Эффект анаболических стероидов в долгосрочном плане еще не до конца осмыслен, но скорее всего будет доказана их опасность, особенно для людей с диабетом.

Подводное плавание

Подводное плавание (дайвинг) – это восхитительный спорт, но он возлагает большие требования на индивидуумов, которые занимаются им. Задания, которые легко выполнять на побережье (открыть пакет глюкозы), могут оказаться очень сложными для выполнения под водой, даже без симптомов гипогликемии. Гипогликемия под водой может перейти в резкую потерю сознания с риском утонуть. Поэтому она подразумевает дополнительный риск также и для партнера по подводному плаванию без диабета. Возможность подводного плавания с диабетом обсуждалась много раз, и существуют разные мнения на эту тему. Однако сейчас при соблюдении всех мер предосторожности, ко-

Подводное плавание и диабет

Клубы подводного плавания (дайвинга) в Великобритании (BSAC, SAA и SSAC) разрешают людям с диабетом погружаться, если соблюдаются определенные условия.²³⁹ Эти правила относятся также и к организациям обеспечения подводного плавания в США DAN и UHMS.

- Режим лечения ныряльщика не должен значительно меняться за последний год.
- Не должно быть тяжелой гипогликемии (требующей помощи от других людей, введения глюкагона или лечения в больнице) за последние 12 месяцев
- Не было госпитализаций, связанных с диабетом, за последние 12 месяцев
- Удовлетворительный контроль глюкозы за последние 12 месяцев ($HbA1c < 9\%$)
- Не должно быть признаков поздних осложнений диабета (ретинопатии, нефропатии, включая микроальбуминурию, нейропатии и заболеваний сердца и сосудов).
- Врач, отвечающий за диабет ныряльщика, должен подтвердить, что он психически и физически способен выдержать требования спортивного дайвинга.
- Ныряльщик с диабетом должен ежегодно готовить лекцию для своего клуба по вопросам подводного плавания при диабете.
- Всегда надо носить браслет SOS (Медицинский сигнал тревоги), сообщающий, что у ныряльщика диабет.

которые требуются от партнеров без диабета над и под водой, большинство организаций по дайвингу разрешают людям с диабетом погружаться при определенных условиях (см. таблицу ключевых фактов).

Олле Санделин, врач-специалист по подводному плаванию из Швеции:⁶⁶⁴

— Стандартная справка о здоровье, необходимая для нормального сертификата по подводно-

Ограничения для ныряльщика с диабетом²³⁹

- Рекомендуется делать максимум 2 погружения за день (и не более 3-х дней подряд), чтобы избежать создания избыточной нагрузки азотом на ткани.
- Не погружайтесь на глубину более 30 м.
- Планируйте погружение в щадящем режиме, используя таблицы-планировщики погружения, добавляйте 2 минуты к времени декомпрессионной остановки или остановки безопасности перед всплытием.
- Помните, что кессонная болезнь (декомпрессионная болезнь) имеет схожие симптомы с гипогликемией (спутанность, потеря сознания, судороги). В такой ситуации лечите человека так, как будто у него оба состояния, давайте и кислород, и глюкозу или делайте инъекцию глюкагона.
- Все члены команды должны быть информированы, что у вас диабет
См. ссылки²³⁸ и⁴⁶² для подробных советов

му плаванию, не подходит, когда дело касается индивидуумов с диабетом, получающих инсулин. Люди с диабетом должны погружаться с инструктором или иметь специальный сертификат для людей с ограниченными способностями, который действует при условии подводного плавания в сопровождении двух человек вместо одного, как требуется обычно.

Бенгт Пергель, врач-консультант Шведского морского флота дает следующие советы:⁴⁸⁵

— Обычный сертификат для подводного плавания не следует выдавать человеку с диабетом, так как диабет может представлять опасность как для самого ныряльщика, так и для партнера по плаванию. Если человек, занимающийся дайвингом, имеет диабет, то жизненно важно, чтобы все в команде знали об этом.

— Когда дело касается медицинского обследования, врач, выдающий сертификат, должен

подтвердить, что у человека нет повышенного риска гипогликемии при совершении тяжелой физической работы, связанной с плаванием. Это может быть сложным решением даже для квалифицированного диabetолога. Отрегулировать глюкозу крови во время дайвинга практически невозможно, ведь это очень сложно сделать, даже когда плаваешь на поверхности.

— Нырятьщики, которые рассчитывают на глюкозу в кармане своего спасательного жилета, вероятнее, никогда не погружались в быстрой воде или бурном море.

Кристофер Эдж, врач-специалист по подводному плаванию из Великобритании (к нему ссылаются в таблице ключевых фактов):

— Не забывайте, что мы не разрешаем подводное плавание основной массе подростков с диабетом, поскольку их контроль очень редко достаточно хороший, и часто родители предлагают им просто “понырять с отцом”. Мы разрешили подводное плавание пока только одному 16-летнему подростку. Безусловно никто до 16 лет не рассматривается.

Когда плаваете под водой, вы должны четко узнавать симптомы глюкозы крови ниже 4 ммоль/л. Если у вас бессимптомная гипогликемия (“неспособность чувствовать гипогликемию”, см. стр. 64), когда глюкоза крови меньше 3 ммоль/л и нет предвестников, **ваша жизнь будет в опасности во время подводного плавания!**

Перед погружением надо еще съесть углеводы, как перед любыми интенсивными физическими упражнениями, чтобы поддерживать глюкозу крови разумно высокой (около 10-12 ммоль/л). Это поможет, насколько возможно, предупредить гипогликемию под водой. Холодная вода повышает потребление энергии организмом. Если глюкоза крови высокая из-за дефицита инсулина, вы будете себя плохо чувствовать, и погружение станет опасным, даже угрожающим жизни. Также перед ныранием надо проверять кетоны в крови или моче (см. стр. 119). Смысл здесь такой, что лучше иметь высокую глюкозу крови из-за переедания, чем из-за недостатка инсулина в организме.



Гипогликемия в воде или под водой — это самая большая проблема, когда занимаешься подводным плаванием с диабетом. Достать глюкозу из кармана оказывается довольно сложно даже на поверхности. Сделать это под водой в состоянии гипогликемии может быть почти невозможно, так как ваши симптомы еще больше усложняют задачу. Попробуйте достать глюкозу в воде и под водой.

Стресс

25

Стресс и психологическое напряжение влияют на организм и всегда повышают уровень глюкозы крови за счет действия разных гормонов.

Когда на организм воздействует стресс, надпочечники секретируют гормон адреналин, который, в свою очередь, повышает продукцию глюкозы печенью. Чтобы объяснить это, надо понять наше наследие каменного века. Во время того давнего периода стресс обычно ассоциировался со страхом, например, нападением медведя. Альтернативами были: остаться и сражаться или убежать как можно быстрее. Для обоих этих ответов требовалась дополнительная энергия в виде повышенной глюкозы крови. Разные индивидуумы более или менее чувствительны к этим реакциям своего организма.

Сегодня такая же стрессовая реакция может возникнуть перед телевизором, если ты смотришь что-то волнующее, но тебе при этом нет пользы от повышенной глюкозы крови. Человек без диабета автоматически выделит инсулин из поджелудочной железы, чтобы восстановить баланс глюкозы. Теоретически для человека с диабетом в такой ситуации можно ввести еще



Ваше тело создано, чтобы переносить тяжкую жизнь мужчины или женщины каменного века. В стрессовой ситуации секретируется огромное количество адреналина, чтобы помочь подготовить организм к битве или чтобы побыстрее унести ноги от страха.

немного инсулина. Но на практике это тяжело выполнить, так как сложно оценить уровень стресса каждого, и стресс бывает разным день ото дня. Рекомендуется быть очень осторожным, когда используешь дополнительный инсулин для коррекции высокой глюкозы крови, вызванной стрессом.

В одном исследовании взрослые с диабетом участвовали в психологическом стресс-тесте в течение 20 минут, который вызвал повышение глюкозы крови через один час. Глюкоза продолжала подниматься приблизительно на 2 ммоль/л за следующие 5 часов.⁵⁴⁵ Артериальное давление также повысилось, и стресс индуцировал резистентность к инсулину (см. стр. 221) за счет увеличения уровня гормонов: адреналина, кортизола и гормона роста. Пациенты, которые могли производить немного своего собственного инсулина, обнаружили, что стресс меньше влиял на их уровень глюкозы крови. После землетрясения в Кобе у людей, живущих в пострадавшей местности, поднялся уровень HbA1c. Самый высокий подъем был выявлен у тех, кто перенес смерть или ранение близких родственников, и у тех, чьи дома были сильно разрушены.⁴⁰²



Развод всегда очень стрессовое событие для ребенка. Если родители вместо сотрудничества вовлекают ребенка в "перетягивание каната", его ситуация становится очень сложной. Ребенок чувствует себя плохо по любой причине и в результате, вероятно, повысится глюкоза крови и HbA1c.

Стресс

- ➡ Стресс, на который нельзя повлиять (как проблемы в семье или на работе), оказывает самое большое воздействие на ваше здоровье.
- ➡ Стресс может также повлиять на глюкозу крови по той простой причине, что у вас остается меньше времени для заботы о диабете, когда ваша жизнь становится беспокойной и полной стрессов.
- ➡ Адреналин (гормон стресса) вызывает
 - ① Повышение глюкозы крови путем:
 - А) Высвобождения глюкозы из печени.
 - Б) Снижения поглощения глюкозы в мышцах.
 - ② Повышение кетонов путем:
 Расщепления жиров на жирные кислоты, которые трансформируются в кетоны в печени.⁴⁶¹



Человек переживает "негативный стресс", когда не может изменить стрессовую ситуацию. Непреодолимые проблемы на работе или дома в семье могут способствовать повышению уровня глюкозы крови.

Значения глюкозы крови, взятые в больнице, часто выше, чем таковые дома. Повышенные уровни глюкозы крови наблюдались у людей с диабетом как в амбулаторных,¹²⁵ так и в больничных³³¹ условиях. Это также бывает причиной повышения артериального давления, так называемый "синдром белого халата".

Стресс в повседневной жизни

Повседневные стрессовые факторы могут вызвать повышение HbA1c.¹⁵⁴ Например, во время школьных экзаменов многие люди находят, что стресс повышает уровень глюкозы крови. Экзамены также подразумевают изменения рутины дня, и ты можешь забыть ввести инсулин или не взять с собой на экзамен глюкозу. Не лучшая идея вводить инсулин перед экзаменом, но когда он закончится, небольшое количество дополнительного инсулина бывает вполне оправдано.

Родительская реакция на стресс может быть очень важна для психологического приспособления ребенка к диабету. Метаболический контроль диабета лучше в семьях, где мать и особенно ребенок показали начальное беспокойство и протест на инъекции, но меньше генерализованного дистресса.⁷⁴⁷ Это означает, что сам дистресс делает адаптацию более сложной и что семьи, которые сфокусировали свои эмоциональные расстройства на практических аспектах болезни, использовали проблемно-решающие стратегии управления. Так как ежедневное ведение диабета включает очень много

Исследования жертв сердечных приступов показали, что так называемые положительные стрессы не так опасны, как другие формы стресса. Положительный стресс определяется как вид напряжения, когда у тебя много работы, но ты выбрал эту работу сам и у тебя сохраняется контроль над ситуацией. Негативный стресс, который повышает риск сердечных приступов, — это когда человек не может повлиять на ситуацию, например, когда есть проблемы на работе или дома в семье, такие как разрыв взаимоотношений или развод. Подобные ситуации тоже могут способствовать повышению глюкозы крови. Одним нашим пациентом был маленький мальчик, чей уровень глюкозы крови подпрыгивал всякий раз, когда вводили внутривенную иглу. Глюкоза оставалась повышенной несколько дней, несмотря на повышение доз инсулина. Именно игла беспокоила его. Как только ее удаляли, его глюкоза крови возвращалась к нормальной, и дозу инсулина можно было снижать опять. В одном исследовании у подростков после негативного стресса был найден повышенный уровень глюкозы крови.³⁴⁴

Данные исследований: Стресс и уровни HbA1c

- ♣ Одно исследование продемонстрировало, что индивидуумы с более высоким уровнем HbA1c показали худшее качество жизни и больше беспокойства и депрессии.⁵³⁰
- ♣ Когда значение HbA1c повышалось или понижалось в рамках исследования, баллы качества жизни, беспокойства и депрессии изменялись соответственно.
- ♣ Эти результаты предполагают, что вы будете лучше себя чувствовать с более низким HbA1c. Однако другая интерпретация этого факта, что легче получить хороший HbA1c, когда вы хорошо себя чувствуете.
- ♣ Индивидуумы, которые перенесли много тяжелых стрессовых ситуаций (неприятные события в жизни, затяжные проблемы, конфликты с другими людьми) в предшествующие три месяца имели более высокий HbA1c в одном исследовании.⁴⁹⁵
- ♣ Другая работа показала, что стресс вызывает повышение HbA1c, но только у индивидуумов, которые управляют стрессом неэффективным способом.⁶⁰⁵ Страх, беспокойство и нетерпимость были примерами управления стрессом неэффективными механизмами. Стоицизм (не реагировать эмоционально в стрессовых ситуациях), прагматизм (управление стрессом проблемно-ориентированным способом) и отказ (не учитывать стресс и поэтому не позволять ему влиять на вас) были эффективными механизмами управления.
- ♣ Однако в предыдущих работах было показано, что отказ имел корреляцию с ухудшением контроля глюкозы крови.⁶⁰⁵ Это можно объяснить фактом, что проблему сначала надо признать, прежде чем разрешить. Подход, который сначала признает хроническую болезнь, а затем отвергает, не разрешая ей негативно влиять на вашу повседневную жизнь, может быть эффективной формой отказа.

Данные исследований: Стресс и уровни HbA1c

(продолжение)

- ♣ В анализе 24 исследований (так называемый мета-анализ), депрессия у людей с диабетом была ассоциирована с повышенным HbA1c.⁵¹² Однако сложно сделать вывод, то ли увеличенный HbA1c является результатом депрессии, то ли наоборот.
- ♣ Некоторые данные указывают, что анти-депрессивные препараты могут улучшить HbA1c у людей с депрессией.⁵¹²

практических приложений, необходимо контролировать свои чувства, чтобы больше фокусироваться на проблеме.⁷⁴⁷

Обученная беспомощность – это феномен, который встречается, когда ты ощущаешь неспособность контролировать ситуацию. Причина этого больше в нереальных ожиданиях, чем в неудовлетворительных способностях самого индивидуума.²²⁸ Один пример, когда ты следуешь всем советам, которые были даны диабетической командой, а твоя глюкоза крови по-прежнему остается слишком нестабильной. Это “учит” тебя, что невозможно контролировать свою глюкозу крови, и через какое-то время ты вообще прекращаешь попытки. Причина этого – нереалистичные ожидания, что ты сможешь добиться стабильного уровня глюкозы крови, просто “сильно стараясь”. Это также называется “диабетическое выгорание”.⁶¹⁴ Пример реалистичного ожидания: твоя глюкоза крови будет колебаться от высоких к низким значениям, и что у тебя будет по крайней мере одно значение выше 10 ммоль/л каждый день. Реально попробовать добиться снижения средней глюкозы крови (HbA1c) без тяжелых гипогликемий и связанных с ними проблем. Реалистичные ожидания в длительном плане могут включать, например, способность так справляться со школой или работой, чтобы диабет совсем тебя не беспокоил.

Лихорадка и дни болезни

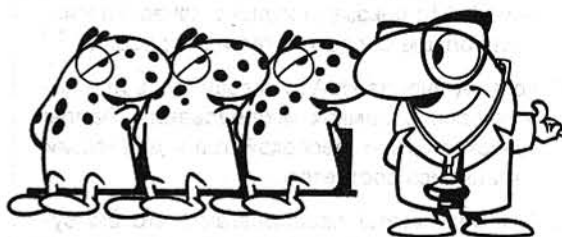
2⁰⁰6

Когда у тебя инфекция, особенно если она сопровождается большой температурой, увеличивается секреция гормонов, которые повышают уровень глюкозы крови (особенно глюкагона и кортизола⁷⁸⁹). При этом существенно повышается твоя потребность в инсулине. Однако обычно во время болезни меньше едят и больше отдыхают, и эти факторы часто уравновешивают друг друга. Поэтому основное правило — стараться не сокращать дозы инсулина, несмотря на снижение аппетита и приема пищи.

Начни с введения своей обычной дозы. Измеряй глюкозу крови перед каждой едой и регулируй дозу инсулина. Если твой уровень глюкозы крови выше 10 ммоль/л, можно повышать дозу на одну единицу за раз (на пол-единицы, если доза перед едой меньше 3 ЕД, две единицы, если она выше 10 ЕД) до тех пор, пока значения не станут лучше.

С температурой выше 38° С часто необходимо увеличивать дозу на 25%. Иногда требуется повышение общей суточной дозы на 50%, если твоя температура выше 39° С.⁵⁰³ Если ты используешь режим двухкратных инъекций, тогда довольно сложно реагировать на измененную потребность в инсулине во время болезни. Лучше на время болезни временно перейти на 4 или 5 введений в день. В качестве альтернативы при высокой глюкозе крови можно вводить дополнительные дозы аналога инсулина ультракороткого действия (см. алгоритм на стр. 153).

Во время фазы ремиссии (медовый месяц, см. стр. 219 и 181) при плохом самочувствии дозы инсулина часто надо значительно повышать. Ребенку обычно требуется до 1 ЕД/кг/сутки, иногда больше, взрослым несколько меньше. Быстрое повышение потребности в инсулине говорит о факте, что ваша поджелудочная железа больше не предоставляет существенного количества инсулина.



Хороший контроль глюкозы стимулирует защитные силы организма для борьбы против инфекций. Отмечай глюкозу крови и значения кетонов (а также дозы инсулина) в своем дневнике и свяжись с диабетическим центром или

Чувствуете себя плохо или хорошо?

① Чувствуете себя хорошо

- ➡ Начните с обычной потребности в инсулине с учетом аппетита.
- ➡ Регулируйте свою дозу инсулина в зависимости от размера порции.
- ➡ Старайтесь не давать глюкозе крови подниматься слишком высоко.

② Чувствуете себя плохо

- ➡ Начните со своей потребности в инсулине.
- ➡ Для начала введите свою обычную дозу инсулина (если только глюкоза крови не низкая и нет диареи) и убедитесь, что можете съесть достаточно, чтобы обеспечить инсулин углеводами "для работы".
- ➡ Старайтесь предупредить слишком низкое падение глюкозы крови, выпивая при необходимости что-нибудь сладкое.

Болезнь и потребность в инсулине

- ➡ Лихорадка повышает потребность в инсулине.
- ➡ **Но** — снижение аппетита и приема пищи понижают потребность в инсулине.
- ➡ **Поэтому** — ваша суточная потребность в инсулине скорее всего останется прежней.
- ➡ **Возможно вам** потребуется на 25-50% больше инсулина при лихорадке.
- ➡ У вас также повышается риск **кетоза**, вызванный дефицитом инсулина. Проверяйте кетоны в крови или моче!
- ➡ **Но** — вам потребуется меньше инсулина, если развился гастроэнтерит с рвотой и диареей.

больницей, если ты не уверен в своем состоянии или не знаешь, как справиться с ситуацией. Это так же, если даже не более важно для родителей детей с диабетом.

Повышенная потребность в инсулине во время заболевания (например, при простуде с лихорадкой) обычно длится несколько дней, но иногда может продолжаться до недели после выздоровления. Это следствие высокого уровня глюкозы крови, который в свою очередь дает увеличение инсулинорезистентности (см. стр. 221 и график на стр. 225). Иногда возникает повышенная потребность в инсулине во время инкубацион-

Диабет и заболевания у детей

(адаптировано из ⁶⁹⁷)

- ① **Лечите настоящее заболевание**
Причина заболевания ребенка должна диагностироваться и лечиться так же, как у ребенка без диабета.
- ② **Симптоматическое лечение**
Если у ребенка температура или головная боль, парацетамол/ацетаминофен (Кальпол®, Диспрол®, Панадол®) можно дать, чтобы облегчить симптомы. Ребенок почувствует себя лучше и его аппетит может улучшиться.
- ③ **Оставаться дома вместо школы**
Надо оставить больного ребенка с диабетом дома до полного выздоровления, т. к. инфекция влияет на глюкозу крови.
- ④ **Баланс жидкости**
Важно давать ребенку с диабетом при температуре много жидкости, особенно если у него высокая глюкоза крови ($> 12-15$ ммоль/л), так как она вызывает образование повышенного объема мочи. Риск обезвоживания резко повышается, если у ребенка началась рвота или диарея.
- ⑤ **Питание**
Важно, чтобы ребенок получал инсулин, углеводы и питательные вещества. Приготовьте то, что ребенку нравится и что он будет есть.

Записывайте все дозы инсулина и результаты тестов в свой дневник, тогда вам будет легче регулировать инсулин и приемы пищи следующий раз, когда вы столкнетесь с такой же ситуацией. Делайте заметки, сколько единиц вы ввели за сутки. Это лучший способ определить, как болезнь влияет на ваш диабет.



ного периода за несколько дней до начала заболевания.⁶⁹⁶

Если ребенок не хочет есть регулярно, вам надо попытаться убедить его съесть обычное количество углеводов. Предлагайте продукты, которые ребенок любит, к примеру, мороженое, фрукты или сок.

Как разные заболевания влияют на глюкозу крови?

(адаптировано из ⁶⁹⁷)

- ① **Почти не оказывают влияние**
Заболевания, которые не оказывают значительного воздействия на общее состояние, обычно также не повлияют на вашу потребность в инсулине. Примеры: простудные заболевания без температуры и ветряная оспа с умеренными симптомами (у детей).
- ② **Низкий уровень глюкозы крови**
При этих заболеваниях возникают проблемы с сохранением питательных веществ из-за тошноты, рвоты и/или диареи. Примеры: гастроэнтерит или вирусная инфекция с абдоминальным синдромом.
- ③ **Высокий уровень глюкозы крови**
Большинство заболеваний, которые вызывают явный дистресс и лихорадку, повышают уровень глюкозы крови, увеличивая таким образом потребность в инсулине. Если не повысить дозу инсулина при подъеме глюкозы крови, возникает риск развития кетоацидоза. Примеры: простудные заболевания с лихорадкой, отит (воспаление ушей), мочевые инфекции с лихорадкой, пневмония. Генитальная герпетическая инфекция также может привести к значительному увеличению потребности в инсулине.⁷⁴⁴

Инсулинотерапия во время болезни (исключая гастроэнтерит)

- ➡ Всегда начинайте с введения своей обычной дозы инсулина (за исключением случаев гастроэнтерита).
- ➡ Измеряйте свою глюкозу крови перед каждой едой и между приемами пищи при необходимости.
Регулярно контролируйте кетоны.
- ➡ Регулируйте дозы инсулина в соответствии с результатами тестов крови. При необходимости увеличьте дозу перед едой на 1-2 единицы (см. рекомендации в тексте).
- ➡ Введите дополнительно инсулин короткого действия (или предпочтительнее НовоРapid или Хумалог) 0,1 ЕД/кг массы тела, если глюкоза крови более 15-16 ммоль/л и есть повышенный уровень кетонов в крови или моче. Повторите данную дозу, если глюкоза крови не снизилась через 2-3 часа.
- ➡ В качестве альтернативного правила можно вводить дополнительно инсулин в дозе 10-20% вашей суточной дозы каждые 3-4 часа.
- ➡ Обратитесь в свой диабетический центр или больницу, если началась рвота или ухудшилось общее самочувствие.

Тошнота и рвота

Тошнота и рвота являются распространенными симптомами многих «бактериальных» и других заболеваний, особенно у детей. В то же самое время тошнота и рвота у ребенка с диабетом могут быть первыми признаками недостатка инсулина. Вот почему всегда важно контролировать и глюкозу крови, и уровень кетонов, когда возникают эти симптомы. Если уровень

глюкозы крови высокий и есть кетоны, вероятнее, ребенок чувствует себя плохо из-за дефицита инсулина. Уровень инсулина может быть недостаточно высоким, несмотря на введение обычных доз, так как интеркуррентные (сопутствующие) заболевания повышают потребность организма в инсулине.

Если, с другой стороны, уровень глюкозы крови низкий, тошнота скорее всего вызвана самим заболеванием. Кетоны могут присутствовать в крови или моче как признак недостатка пищи

ВАЖНО!!

Во время болезни не регулируйте дозы инсулина "на глаз" или только с учетом углеводов!

(углеводов), когда у ребенка нет аппетита, и затем могут усиливать тошноту.

Те же принципы относятся и к взрослым. Если вы чувствуете подташнивание во время болезни с температурой и если вы меньше едите, очень важно, чтобы продукты, которые можете есть, содержали что-то сладкое как с целью дать вашему организму питание, так и снизить риск гипогликемии. Тошнота может усилиться, если вы выпьете сразу много жидкости за один присест. Лучше пить часто и понемногу, например, пару глотков каждые 10 минут. Пероральные регидратирующие растворы (например, Регидрон), имеющиеся в аптеке, очень полезны в такой ситуации, особенно если вы ухаживаете за больным ребенком с диабетом. Однако старшим детям может не понравиться вкус (так как он довольно соленый). Попробуйте добавить немного сока, чтобы улучшить вкус раствора. Спортивные энергетические напитки, например, Люкозейд (Lucozade) и Гаторейд (Gatorade), могут быть полезными в такой ситуации, так как они уже содержат и глюкозу, и соль, помогая предупредить дегидратацию и солевой дисбаланс. Небольшая доза метоклопрамида (Реглан,[®] Максолон,[®] Прамин,[®] Клопамон[®]) оказывается полезной в предупреждении рвоты.

Если у ребенка с диабетом рвота и он не может глотать жидкость, вам надо обратиться в диабе-

Не забывайте часто проверять глюкозу крови и кетоны в крови или моче, когда болеете! Всегда продолжайте вводить инсулин и убедитесь, что вы едите и пьете что-нибудь, содержащее углеводы.



Признаки, которые говорят вам, что надо обращаться в больницу (адаптировано из ⁶⁹⁷)

- Обильная или повторная рвота.
- Повышенный уровень кетонов в крови или моче, или затрудненное дыхание.
- Глюкоза крови остается высокой, несмотря на дополнительный инсулин.
- Неясно, что может быть причиной данной проблемы.
- Тяжелая или необычная боль в животе.
- Спутанность сознания или ухудшение общего самочувствия.
- Больной – это маленький ребенок (2-3 года и меньше) или есть другие болезни кроме диабета.
- Истощение больного человека или сиделки, вызванное, например, вынужденным частым вставанием по ночам.
- Всегда вызывайте врача, если вы хоть немного не уверены в том, как справиться с ситуацией.

тический центр или в отделение неотложной помощи больницы!

Очень важно вводить инсулин, даже если ребенок не ест регулярно. Давайте пить что-нибудь сладкое, чтобы уровень глюкозы крови не падал. **Убедитесь, что напиток содержит настоящий сахар.** Детям обычно нравится сок, фруктовый коктейль или мороженое, и они съедают небольшие порции таких продуктов без всяких проблем. Напитки без сахара не должны использоваться в такой ситуации, но можно дополнительно давать воду, особенно при температуре, если достаточно выпито сладкого напитка для поддержания глюкозы крови.

Инсулин и гастроэнтерит у детей

Убедитесь, что это на самом деле гастроэнтерит:

- ➡ Рвота и диарея
- ➡ Низкий уровень глюкозы крови
- ➡ Небольшое или умеренное увеличение кетонов в крови (см. стр. 121) или моче. Уровень "голодных кетонов" в крови редко превышает 3 ммоль/л. У взрослых употребление 150-200 г углеводов в день (45-50г каждые 3-4 часа) снижает или предупреждает "голодные кетоны".²⁷⁵

① Всегда звоните в больницу, когда у вашего ребенка первый раз после диагностики диабета развился гастроэнтерит, или если вы хоть немного сомневаетесь, что делать. Если вашему ребенку очень плохо и есть тошнота, надо ехать в больницу. В такой ситуации ему может понадобиться внутривенное введение жидкости и инсулина.

② Давайте напитки, содержащие настоящий сахар (не "легкие" или "диетические" напитки!), маленькими и частыми порциями (несколько глотков каждые 10-15 минут), если ребенка тошнит или есть рвота. Подойдут напитки: фруктовый сок, чай с сахаром или пероральный регидратирующий раствор и спортивные напитки (Lucozade или Gatorade). Записывайте, сколько жидкости ребенок выпил.

③ Измеряйте глюкозу крови каждые два часа (каждый час, если есть риск гипогликемии) и проверяйте кетоны в крови или моче каждые 1-2 часа.

④ Если есть проблема с длительно низкой глюкозой крови, самым лучший подход — это введение небольших доз глюкагона, (см. стр. 51). Дозу можно повторять с хорошим эффектом.

Инсулин и гастроэнтерит у детей,

(продолжение)

- ⑤ Дозы инсулина обычно надо снижать. Кетоны, при которых нет глюкозы в моче, — это "голодные кетоны", указывающие, что требуется больше углеводов. Нужно учитывать, сколько ребенок может съесть и на сколько надо снизить дозу инсулина. Низкая глюкоза крови повышает чувствительность к инсулину (снижает инсулинорезистентность, см. стр. 221), и дозы обычно приходится снижать на 20-50%. Если ребенок на режиме двукратных инъекций, начните со снижения инсулина короткого действия, который временами можно совсем пропускать. Может потребоваться также и сокращение инсулина среднего действия.
- ⑥ Начните давать твердую пищу, как только рвота уменьшится или прекратится.

Гастроэнтерит

Гастроэнтерит — это инфекция желудочно-кишечного тракта, которая обычно вызывает и рвоту, и диарею. Очень мало питательных веществ остается в организме и, как правило, существует проблема с низким уровнем глюкозы крови, когда приходится значительно снижать дозы инсулина. Поэтому гастроэнтерит и пищевые отравления являются исключением из правила, которое говорит, что потребность в инсулине повышается во время болезни. Такое снижение потребности в инсулине может продолжаться еще некоторое время (часто 1-2 недели) после излечения гастроэнтерита, так как низкая глюкоза крови вызывает падение инсулинорезистентности (повышает чувствительность к инсулину, см. график на стр. 224).

Замедленное освобождение желудка⁵³ способствует низкому уровню глюкозы крови при гастроэнтерите. Тебе может потребоваться снизить



Простуда с лихорадкой повышает вашу потребность в инсулине часто на 25%, иногда даже до 50%. Начинайте с повышения дозы на 1-2 единицы, если уровень глюкозы крови высокий. При необходимости увеличивайте дальше в зависимости от результатов тестов глюкозы крови и кетонов.

дозу инсулина на 20-50%, чтобы избежать гипогликемии. При затянувшихся проблемах с низкой глюкозой могут быть полезны повторные мини-дозы глюкагона (см. стр. 51).

Не забывай пить побольше жидкости, содержащей сахар, но бери по несколько глотков за раз, если испытываешь тошноту или рвоту. Когда тошнота прекратится, ты можешь перейти на обычную пищу. Однако мы больше не рекомендуем диету, которая раньше предписывалась после гастроэнтерита (вареная рыба, рис, гренки и т.д.). При этой диете часто сложно получить достаточно углеводов и калорий, поэтому она редко (если вообще) используется сейчас. Лучше всего есть то, что тебе нравится. Исключением является только молоко для маленьких детей. Если диарея продолжается, то молоко и молочные продукты надо исключить из диеты ребенка на неделю или две.

Помните, что рвота может быть частым симптомом недостатка инсулина, который надо лечить повышением доз инсулина.

Надо проверять и глюкозу крови, и уровень кетонов (в крови или моче), если вы или ребенок с диабетом чувствуете тошноту или рвоту. При недостатке инсулина уровень глюкозы крови будет высоким и тест на кетоны покажет высокие значения. Тогда срочно требуются дополни-

Рвота, но нет диареи ?

Будьте внимательны! Помните, что тошнота и рвота часто являются симптомами недостатка инсулина.

При рвоте без диареи вы всегда должны подозревать недостаток инсулина. Он также вызывает высокий уровень глюкозы крови и повышенный уровень кетонов в крови или моче. См. также "Недостаточно инсулина?" на стр. 42 и "Кетоны" на стр. 118.

тельные дозы ультракороткого аналога, чтобы предупредить кетоацидоз. Обсудите со своим диабетологом или медсестрой результаты перед любым изменением доз, если вы не уверены, как интерпретировать их.

Лечение ран



Общепринято полагать, что если люди с диабетом повреждают свои ноги, они будут заживать медленнее, и поэтому требуется регулярное наблюдение специалиста по ногам (подотерапевта). Это действительно верно для индивидуумов, у которых диабет уже многие годы, и у которых развиваются осложнения со снижени-

ем циркуляции крови и потерей чувствительности в стопах и пальцах (см. также стр. 347). Однако, если повреждение случилось у ребенка или молодого человека с диабетом, и контроль глюкозы крови хороший, то рана заживет так же быстро, как и у любого такого же возраста, если правильно обработать рану для предупреждения ее инфицирования.

С другой стороны, защитные силы организма не будут работать так, как надо, если диабет не контролируется и уровень глюкозы крови высокий. Это даже повысит восприимчивость молодого человека к инфекции.⁴⁷²

Хирургическое лечение

При необходимости хирургического лечения люди с диабетом должны быть госпитализированы, даже если операция небольшая. Если требуется общая анестезия, необходимо избегать проведения операции в амбулаторных условиях. Операция должна быть назначена по возможности на самое раннее время дня. Во время

Забойтесь о небольших ранах и бедных друзьях... (Шведская поговорка)

- ☞ Вымойте рану с мылом и водой.
 - ☞ Положите чистую, сухую повязку.
 - ☞ Признаки инфекции? Обратитесь к врачу
- ① Боль/пульсация в ране даже спустя 1-2 дня.
 - ② Усилилось покраснение кожи.
 - ③ Красные полосы на коже, идущие от раны по направлению к телу (инфекция лимфатических сосудов).
 - ④ Болезненные узлы в паху или в подмышках (инфицированные или воспаленные лимфоузлы).
 - ⑤ Высокая температура.

операции, длящейся более 20-30 минут под общей анестезией, рекомендуется вводить инсулин внутривенно (см. стр. 86).^{431,606} При такой системе легко подбирать и поддерживать соответствующие уровни инсулина и глюкозы крови во время операции и в фазу выздоровления. При более коротких операциях предпочтение отдается обычному базальному введению инсулина, к которому при необходимости добавляют внутривенный инсулин. Когда человек начинает есть и пить снова, он может вернуться на обычный режим инсулинотерапии. Важно тщательно подбирать дозы инсулина во время и после операции, поскольку было показано, что высокий уровень глюкозы крови (выше 11-13 ммоль/л) увеличивает риск инфицирования после операции.³⁰⁸



Во время операции рекомендуется назначать инсулин внутривенно. Это удобный и безопасный способ достижения стабильного уровня глюкозы крови без риска гипогликемии.

Если ваш ребенок поступил в педиатрическое хирургическое отделение, вам следует связаться с педиатрической диабетической командой, чтобы обсудить подходящую инсулинотерапию. Как родители ребенка с диабетом вы имеете полное право выразить свою точку зрения на лечение. Помните, что ваши познания о диабете своего ребенка могут оказаться более об-

ширными, чем у персонала хирургического отделения.

Было бы неплохо убедиться, что вы вместе с анестезиологом и всеми членами операционной бригады можете обратиться к диabetологу в случае любой плановой операции. Это поможет гарантировать то, что ведение диабета и соответствующее мониторирование, а также подбор инсулина проводятся правильно. В экстренных случаях также оправданно настаивать на том, чтобы вызвали дежурного диabetолога, если это возможно. Важно, чтобы подростков сопровождали родители, которые могут помочь держать их глюкозу крови в приемлемых границах.



Даже если ты ешь меньше конфет, чем твои друзья, у тебя есть риск разрушения зубов. Он вызывается глюкозой в слюне при высоком уровне глюкозы крови. Не забывай чистить свои зубы по крайней мере два раза в день.

Лекарства, которые влияют на глюкозу крови

Лекарства, содержащие сахар, могут влиять на глюкозу крови. Однако там обычно содержится недостаточно сахара, чтобы заметно поднять глюкозу крови. Если средство дается с едой, маловероятно, что 5 г лишнего сахара вызовут заметную разницу в уровне глюкозы крови. Если тем не менее такой подъем есть, можно ввести маленькую дополнительную дозу инсулина ($\frac{1}{2}$ -1 единицы/10 г сахара).

Другие лекарства, даже без содержания сахара, могут влиять на уровень глюкозы крови. Лечение кортизоном или другими стероидами (например, преднизолоном, дексаметазоном) вызывает значительный подъем глюкозы крови, часто до 20 ммоль/л и выше. Это может произойти, даже когда кортизон вводится однократно, к примеру, для лечения астмы или крупы. Когда лечение кортизоном проводится несколько дней и дольше, дозу инсулина надо значительно повысить. Общую суточную дозу часто требуется удвоить, повышая как дозы перед едой, так и инсулин среднего или длительного действия. Стероиды для ингаляции влияют на глюкозу крови значительно меньше. Временами виден небольшой подъем уровня глюкозы, так как небольшое количество данного лекарства абсорбируется в кровь. Следует

подобрать по возможности наименьшую дозу этих препаратов для лечения астматического заболевания. Может быть удобнее вводить поддерживающую дозу перед сном. Вам будет легче увеличить инсулин перед сном при необходимости, чтобы противодействовать эффекту стероидов. При острой тяжелой астме комбинация бета-симпатомиметиков, как сальбутамол, с преднизолоном часто значительно повышает уровень глюкозы крови.

Зубы

Хорошая идея регулярно показываться своему зубному врачу и советоваться по гигиене зубов, чтобы минимизировать риск их поражения. Обязательно скажите зубному врачу, что имеете диабет!

Дети с диабетом обычно не имеют больше проблем с разрушением зубов (зубной кариес), чем другие дети. Наоборот, часто у них меньше этих проблем, чем у других детей такого же возраста.⁴⁴⁷ Может казаться удивительным, что они вообще имеют кариес, поскольку они едят меньше конфет, чем их друзья. Объяснить это можно тем, что дети с диабетом имеют регулярные перекусы. Кроме того, им часто требуется глюкоза или еще что-нибудь с сахаром при развитии гипогликемии, и это способствует

повышенному количеству бактерий в ротовой полости. Исследование взрослых показало, что люди с диабетом имели такое же количество кариеса, как и в контрольной группе без диабета.⁷⁴¹

Другое значимое объяснение — это то, что глюкоза секретируется в слюну, когда уровень глюкозы крови высокий, и может дальше способствовать образованию полостей.⁷⁴¹ В норме слюна не содержит глюкозу, но если уровень глюкозы крови выше определенного порога, в слюне можно найти повышенное количество глюкозы. В этом плане человек с очень высоким или неустойчивым уровнем глюкозы крови имеет повышенный риск разрушения зубов. К сожалению, взаимосвязь между уровнем глюкозы в крови и в слюне не очень хорошая, поэтому мы не можем использовать тесты слюны для определения уровня глюкозы крови.⁷⁴¹

Гингивит — это воспаление десен, которое вызывается бактериями, собирающимися в зубных карманах. Отложения бактерий затвердевают в виде зубного камня. Десны краснеют и кровоточат, когда ты чистишь зубы. Гингивит и периодонтальные болезни встречаются у людей с диабетом немного чаще, чем у тех, кто его не имеет, даже в молодом возрасте.⁶¹⁰ Они также выявляются чаще при высоком уровне глюкозы крови. У людей с диабетом гингивит может прогрессировать быстрее и вызывать большее поражение, чем у пациентов без диабета. Периодонтальные болезни так же чаще встречаются у курильщиков.

Удаление зуба мудрости — это частая процедура, которая обычно проводится у старших подростков или молодых взрослых. Однако, если у заинтересованного человека есть диабет, зубному врачу придется предпринять специальные меры предосторожности. Такая процедура обычно проводится “на ходу” в амбулаторных условиях прямо в зубном кресле без госпитализации. Зубной врач или хирург должны



Содержит ли лекарство сахар?

Посмотрите на этикетке перечень состава. Многие антибиотики содержат сахарозу (сахар), в то время как другие лекарства могут быть смешаны с лактозой (молочным сахаром), фруктозой (фруктовым сахаром) или сорбитом.

иметь стандартный протокол, которому следуют при лечении человека с диабетом, так как во время процедуры вам может понадобиться внутривенное введение глюкозы и иногда инсулина. Коррекция дозы инсулина обычно проводится заранее, но убедитесь, что вы в курсе происходящего и узнайте, кто ответственный за мониторингирование вашей глюкозы крови и вносит необходимые изменения в дозы инсулина. Во время такой процедуры **необходимо** убедиться, чтобы каждый, участвующий в лечении, знал заранее, что у вас диабет.

Вакцинация

Дети с диабетом должны иметь такой же план вакцинации, как и другие дети. См. стр. 331 для большей информации при путешествиях за границу.

Курение

27

Каждый знает, что курение вредно для здоровья. Несмотря на это, огромная масса людей курит и, кажется, никого это не волнует. Мы не очень обращаем внимание на курение и с моральной точки зрения. В то же время многие люди с диабетом чувствуют, что общество в целом применяет двойные стандарты: осуждает их за употребление “неправильных продуктов питания”, но полностью игнорирует различные проблемы здоровья людей, которые курят. К примеру, если человек с диабетом стоит в очереди, чтобы купить конфет, другие считают, что вполне приемлемо действовать по типу “полиции сладостей”, можно уставиться на него, как бы говоря “тебе же нельзя это делать”. Многие даже дают обидные комментарии. Но с другой стороны, если курильщик стоит в той же очереди за сигаретами, никто ничего не скажет, несмотря на тот факт, что курение может вызвать у этого индивидуума столько же проблем со здоровьем, сколько и злоупотребление конфетами у человека с диабетом.

Приблизительно такая же пропорция людей с диабетом курят, как и в целом в популяции. Известно, что курение приводит к существенно



повышенному риску рака легкого, хронического бронхита и болезней сердца и сосудов. Диабет сам по себе подвергает тебя повышенному риску сердечно-сосудистых заболеваний, таких как атеросклероз, инфаркт миокарда и инсульт. При диабете риски кумулируются (складываются). Если представить диабет, как балансирование на шатком канате, курение может оказаться тем фактором, который тебя перевернет. Многочисленные исследования у взрослых подтверждают, что риск преждевременной смерти у человека с диабетом, который курит, в 1,5-2 раза выше, чем у некурящего человека с диабетом. Но эти исследования также показывают, что отказ от курения снижает этот риск.^{140,559}

На Всемирном Конгрессе по Табаку в 1994 было установлено, что каждый второй курильщик умрет от заболеваний, связанных с курением. Курение было названо самой крупной эпидемией 20^{го} века, вызывающей больше смертей, чем вместе взятые чума и СПИД. К каждому 14-летнему подростку, который начал курить, надо относиться, как к заражному больному с туберкулезом, учитывая риск того, что глядя на



“14-летний курильщик почти так же заразен, как и больной туберкулезом, если учитывать риск того, что он или она могут соблазнить других подростков начать курить”
(послание Всемирного Конгресса 1994 по Табаку).

него, другие подростки могут также начать курить!

Никотин при курении влияет на уровень глюкозы крови за счет сокращения сосудов, приводя к замедленному всасыванию инсулина из мест инъекций.^{450,453} Кроме того, никотин вызывает повышение инсулинорезистентности^{44,244} (ухудшается эффект снижения глюкозы крови данной дозой инсулина), тогда становится сложнее управлять диабетом (см. стр. 221). Риск заболеть диабетом 2 типа в два раза выше у человека, который курит, особенно если это женщина.⁵⁵⁹

Курение вызывает вдыхание углекислого газа, который крепко связывается с гемоглобином в красных клетках крови (эритроцитах) и не дает кислороду соединиться с ним. Количество красных кровяных клеток повышается, чтобы компенсировать это. Как показывают научные исследования, у человека с диабетом курение повышает риск почечной недостаточности, нарушения зрения, язв стоп, ампутаций конечностей и инфаркта миокарда.^{556,559,671}



Пассивное курение опасно для вашего здоровья. Маленькие дети часто подвергаются воздействию пассивного курения со стороны родителей. У одной женщины, которая никогда не курила, развился фатальный тип рака легкого, который обычно встречается только у курильщиков. Было установлено, что ее рак развился, потому что в комнате, где она работала, люди постоянно курили.

детей курящих родителей в крови, кроме того, имеются повышенные уровни свинца и кадмия. Курение возле вытяжки (например, на кухне) не предотвращает распространение дыма по дому. Было заявлено, что это «почти так же эффективно, как мочеиспускание в углу бассейна.»

Как бросить курить

Самый простой способ, как бросить курить, — это никогда не начинать. Многие курильщики начали делать это будучи подростками. Сложно противостоять «давлению сверстников», но это поможет сохранить тебе много лет жизни.

Пассивное курение

Даже пассивное курение может повредить твоему здоровью. Было показано, что дети поглощают никотин в кровоток при пассивном курении в два раза быстрее, чем взрослые. Младшие дети даже более чувствительны. У



Вы будете намного здоровее, если бросите курить!

Можно ли умереть от курения?

Статистика, представленная на Всемирном Конгрессе 1994 по Табаку,⁶⁰³ дала оценку, что из 1000 20-летних постоянных курильщиков:

- 1 будет убит.
- 6 погибнут в дорожных катастрофах.
- 250 умрут в среднем возрасте от болезней, связанных с курением.
- 250 умрут в старшем возрасте от болезней, связанных с курением.

Родители **запрещают**
ребенку курить и не
курят сами



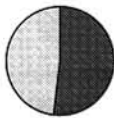
10%
детей
курят

Родители **запрещают**
ребенку курить, но
курят сами



19%
детей
курят

Родители **разрешают**
ребенку курить, но
не курят сами



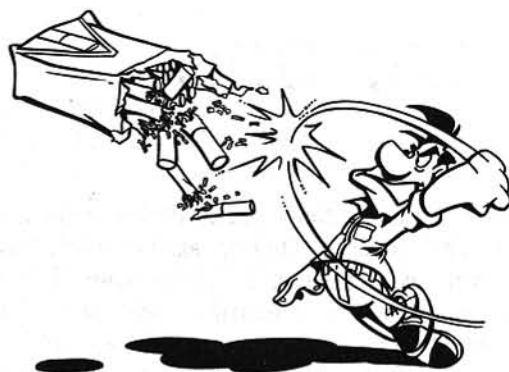
52%
детей
курят

Родители **разрешают**
ребенку курить и
курят сами



72%
детей
курят

Обзор среди подростков показал, что запреще-
ние детям курения имеет большее влияние на
привычку курить, чем тот факт, курят родители
сами или нет.²



Никогда не поздно бросить курить. Каждый день без
сигареты снижает вредное воздействие табака на
ваш организм.

любые побочные действия во время самого
процесса отказа от курения.

Нюхательный табак

В наши дни почти не слышно об использовании нюхательного табака в России и в соседних странах, но глобальная картина в мире очень разная. В Швеции 30% всех мужчин в возрасте до 30 лет используют нюхательный табак, в других странах это также распространено. Никотин из нюхательного табака всасывается через слизистую ротовой полости так же быстро, как и при внутривенной инъекции. Куришь ли ты или вдыхаешь табак, все равно никотин оказывает сильное воздействие на твои сердце, сосуды и артериальное давление. Он повышает риск поражения почек при диабете.²⁵² Пристрастие к никотину такое же сильное, как и к кокаину или героину. Из-за никотиновой зависимости так же сложно, если не больше, отказаться от нюхательного табака, как и бросить курить.

Кроме того, отказ от курения сэкономит немало твоих денег.

Может оказаться сложным бросить курить самому. В диабетическом центре мы поможем тебе советом, могут быть эффективны также жевательная резинка с никотином или специальные пластыри. Однако пока ты не мотивируешь себя лично, ты никогда не сможешь бросить курить успешно! В одной работе – уровень HbA1c снизился с 7,7% до 7,0% в группе людей, которые отказались от курения.³²³ Когда бросаешь курить, существует риск увеличения веса, но это совсем не обязательно случается. Это может зависеть от того, как ты пытаешься бросить. Тебе следует поговорить с членами своей диабетической команды, которые дадут специфические советы, как максимально увеличить твои шансы на успех и минимизировать

Алкоголь

28

Мы полностью не запрещаем употребление алкоголя при диабете. Однако важно знать, как действует алкоголь, принимать его понемногу и уметь вовремя остановиться до того, как опьянеешь. Если тебе недостаточно лет, чтобы употреблять алкоголь легально, родители должны решать, можешь ты пить или еще нет. Возраст, когда разрешено покупать алкоголь, отличается в разных странах (в России, Беларуси, Украине это 18 лет). В диабетическом центре мы не можем ни разрешить тебе что-то, ни запретить это. Мы можем только сказать, что произойдет, когда и почему надо быть особо внимательными.

Алкоголь и печень

Алкоголь тормозит способность печени вырабатывать новую глюкозу (процесс глюконеогенеза), связывая ферменты печени в реакции расщепления алкоголя.⁴⁶ Печень еще может выделять глюкозу из запасов гликогена (см. стр. 47), но когда они истощаются, может развиться гипогликемия.⁴⁶ Концентрация кортизола и гормона роста в крови снижается после употребления алкоголя.⁴⁶ Оба гормона стимулируют выработку глюкозы крови, и уровень глюкозы повышается через 3-4 часа после их поступления в кровоток (см. стр. 47). Снижение их синтеза способствует повышенному риску гипогликемии через несколько часов после принятия алкоголя. Выработка свободных жирных кислот в печени также нарушается.⁴⁶ Вместе эти биологические факторы делают риск гипогликемии после употребления алкоголя намного выше. Такое действие алкоголя будет продолжаться до тех пор, пока печень не расщепит весь алкоголь в организме. Печень расщепляет 0,1 г (1,5 гран) чистого алкоголя/кг массы тела в час. Например, при весе 70 кг потребуется один час, чтобы расщепить алкоголь в бутылке легкого пива, два часа для 40 мл ликера и 10 часов,

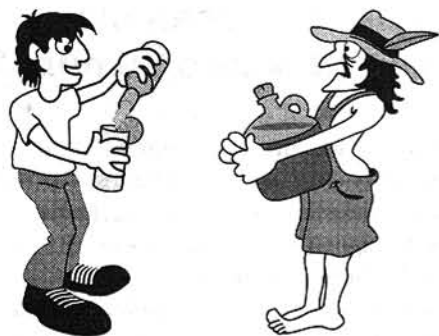


чтобы разрушить алкоголь в бутылке вина. Поэтому если ты выпьешь вечером, то риск гипогликемии сохранится на протяжении всей ночи, а также частично на следующий день.

Почему опасно быть пьяным при диабете?

При диабете особенно важно сохранять ясность мысли, чтобы вводить правильное количество инсулина в нужное время и уметь отличать плохое самочувствие при признаках низкого уровня инсулина (высокой глюкозе крови) от такового при развивающейся гипогликемии. Ты не сможешь это сделать, если очень много выпьешь, точно так же, как не сможешь безопасно вести автомобиль после принятия большого количества алкоголя. Тяжелая гипогликемия после обильного употребления алкоголя привела к смерти нескольких молодых людей с диабетом. Научные работы показывают, что роль алкоголя в развитии гипогликемии проявляется больше за счет утраты способности распознать признаки надвигающейся гипогликемии, чем за счет снижения способности печени продуцировать глюкозу.^{286,440,454}

В одном исследовании наблюдали за людьми с диабетом, которые выпивали либо белое вино (приблизительно 600 мл, 3 стакана среднего размера), либо воду через 2-3 часа после



Для взрослого человека с диабетом не опасно выпить бокал или два, но если выпить слишком много, вы обнаружите, что сложно ясно мыслить...

ужина.⁷⁶⁶ Утренняя глюкоза крови была на 3-4 ммоль/л ниже после вина, и у пятерых из шести индивидуумов развились симптомы гипогликемии спустя 2-4 часа после завтрака. Это предполагает, что гипогликемию, вероятнее, надо ожидать поздним утром после вечера, проведенного за выпивкой, и поэтому полезно снизить дозу инсулина на ночь и перед завтраком.

Основные правила

Для человека с диабетом употребление алкоголя не должно превышать одной стандартной алкогольной дозы (что соответствует 350 мл пива, 150 мл вина или 45 мл водки) в день для женщин и двух доз для мужчин.²⁷⁵ Надо убедиться, что друзья знают о вашем диабете, и всегда носить что-нибудь для удостоверения диабета (медицинский браслет или кулон),



Если у вас развилась тяжелая гипогликемия после употребления алкоголя, то увидевший вас человек скорее решит, что вы просто пьяны. Поэтому важно носить что-нибудь, очень четко обозначающее, что у вас диабет, такое как карточка-удостоверение или медицинский браслет/ кулон.

когда находитесь в обществе. Всегда хорошо ешьте, когда употребляете алкоголь. Помните, что надо есть “медленные” углеводы, так как риск гипогликемии сохраняется до следующего дня. Алкоголь, содержащий сахар (ликер, например), приведет к кратковременному подъему глюкозы крови, но затем она упадет, подвергая вас риску гипогликемии. стакан пива содержит почти столько же углеводов, сколько и стакан молока. Взрослые с диабетом могут выпивать умеренное количество алкоголя, если они в то же время хорошо закусывают. Один или два стакана вина или 60-80 мл водки во время еды не повысят риск гипогликемии следующей ночью.¹¹⁴

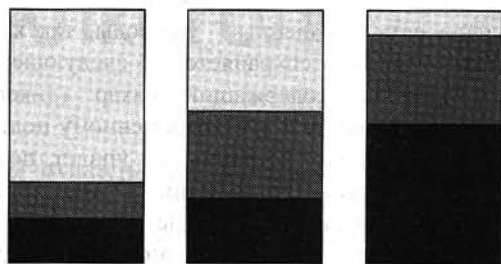
Вашему организму потребуется много времени, чтобы переработать алкоголь, который повышает риск тяжелой гипогликемии. Поэтому поздний сон утром после выпивки особо опасен. Если при этом вы с друзьями были очень активны, например, участвовали в массовых гуляниях или танцевали в клубе, сочетание избыточной активности и употребления алкоголя значительно повысят ваш риск тяжелой ги-

Алкоголь и калории

Напиток	Содержание алког.	Ккал	Углев.
1 бутылка, 300мл			
Низкоалкогольное пиво	1,8%	96	13
Пиво	2,8%	112	14
Крепкое пиво	4,5%	149	11
1 бокал, 150мл			
Красное вино	9,9%	114	3.5
Белое вино, сухое	9,5%	99	0.7
Белое вино, сладкое	10,7%	147	8.9
60мл			
Херес	16%	91	6
45мл			
Водка	32%	88	0
Виски	32%	88	0
Пунш	20%	104	12
Ликер	19%	134	21

(Данные Национального Шведского Управления Продуктов)

Привычки родителей:

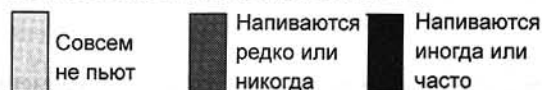


Никогда не предлагают алкоголь

Разрешают пробовать из своего стакана

Предлагают алкоголь

Употребление подростками алкоголя:



Совсем не пьют

Напиваются редко или никогда

Напиваются иногда или часто

Отношение родителей становится важным, когда дело касается употребления подростками алкоголя.⁵²⁵ "Запретный плод сладок", кажется, не подходит к этому случаю. Ясно, что родителям важно четко выражать свое отношение к тому, что разрешать, а что нет.

погликемии. Поэтому обязательно надо принять меры для ее предупреждения. Надо понимать, что в такой ситуации даже введение глюкагона может оказаться менее эффективным для лечения тяжелой гипогликемии, потому что печень будет "занята" расщеплением алкоголя и не сможет ответить и поднять глюкозу крови. Если человек потеряет сознание или у него начнутся судороги из-за гипогликемии после принятия алкоголя, то может потребоваться внутривенное введение глюкозы в больнице.



алкоголь влияет на организм при диабете и какие могут быть при этом риски.

Если ты не достиг возраста, когда по закону можно пить алкоголь, помни, что в твоём диабетическом центре тебе не смогут ни разрешить употреблять алкоголь, ни запретить его. Это надо обсуждать со своими родителями. Что мы можем сделать — это рассказать, как алкоголь

Что делать, если вы слишком много выпили?

Поешьте дополнительно прямо перед сном. В такой ситуации хорошо поесть картофельные чипсы, так как они дают медленный подъем глюкозы крови в течение нескольких часов (см. стр. 69). Перед сном глюкоза крови не должна быть меньше 10 ммоль/л. Чтобы избежать гипогликемии, снизьте дозу инсулина перед сном на 2-4 ЕД. Не ночуйте в одиночестве; если ночью начнется тяжелая гипогликемия, вам потребуется кто-нибудь для помощи. Если вы вернулись домой очень поздно, лучше разбудите одного из родителей или партнера и скажите им о своем состоянии. Даже если вы чувствуете себя неудобно в такой ситуации, помните, что ваша жизнь может зависеть от этого. Заведите будильник. Не спите допоздна! Обязательно хорошо поешьте во время завтрака, как только проснетесь следующим утром. Если чувствуете тошноту, проверьте свою глюкозу крови. Это может быть вызвано скорее высокой глюкозой крови, чем похмельем. Помните, что глюкагон менее эффективен для увеличения глюкозы крови, если употребить алкоголь.²⁷⁵ Это следствие того, что алкоголь препятствует действию глюкагона повышать продукцию глюкозы в печени.

Можно ли выпивать дома?

Многие считают, что "украденные удовольствия самые сладкие", поэтому дают подросткам попробовать алкоголь дома под родительским наблюдением, чтобы они не пили исподтишка. Однако исследования показали, что большее количество детей начинают употреблять алкоголь, если вы разрешаете пробовать его дома. Оказалось, что полный запрет алкоголя для подростков имеет лучшее профилактическое действие, чем идея, что желательно пробовать дома.⁵²⁵ То же самое верно и для курения.² Согласно этим исследованиям, отношение родителей, разрешают они экспериментировать дома или запрещают, имеет большее влияние, чем факт, выпивают ли родители или курят сами.

Запрещенные препараты

29

Наркотики поражают головной мозг и нервную систему и намного усложняют ведение диабета, как и любого другого заболевания. Многие наркотики ухудшают память, и риск кетоацидоза (диабетической комы) повышается, поскольку ты можешь вводить недостаточно инсулина или пропускать инъекции. Человек, употребляющий наркотики, имеет высокий риск гипогликемии, так как эти препараты не дают мыслить ясно. Если друзья знают о твоём диабете и то, как лечить гипогликемию, они смогут помочь (если только они сами не будут под сильным действием наркотиков или алкоголя). Если человек, употребляющий наркотики, не носит знак удостоверения диабета, может пройти какое-то время, пока ему проведут нужное лечение, даже если вмешается милиция или скорая помощь.

Наркотики и другие запрещенные препараты быстро вызывают зависимость, поэтому если начать применять их, тебе будет чрезвычайно сложно бросить эту пагубную привычку самостоятельно. Если у тебя диабет, надо понимать, что с медицинской точки зрения совершенно неприемлемо и чрезвычайно рискованно использовать или даже пробовать любые запрещенные препараты.

Определенные наркотики могут иметь дополнительные риски, связанные с их действием на кровеносные сосуды. Например, амфетамин повреждает внутренний слой кровеносных сосудов,⁵¹⁷ усиливая таким образом риски ближайших и отдаленных осложнений диабета. Многим людям, употребляющим наркотики, оказалось бы чрезвычайно сложно следить за собой и за своим диабетом хорошо, поскольку у наркоманов существуют свои особенности поведения. При периодическом использовании наркотиков возникают такие же проблемы, как и у людей, употребляющих другие лекарствен-



Большинство запрещенных препаратов (наркотиков) действуют как яд на головной мозг и часто вызывают быстрое привыкание.

ные препараты, которые на время ухудшают мыслительную функцию и самопомощь.

Марихуана

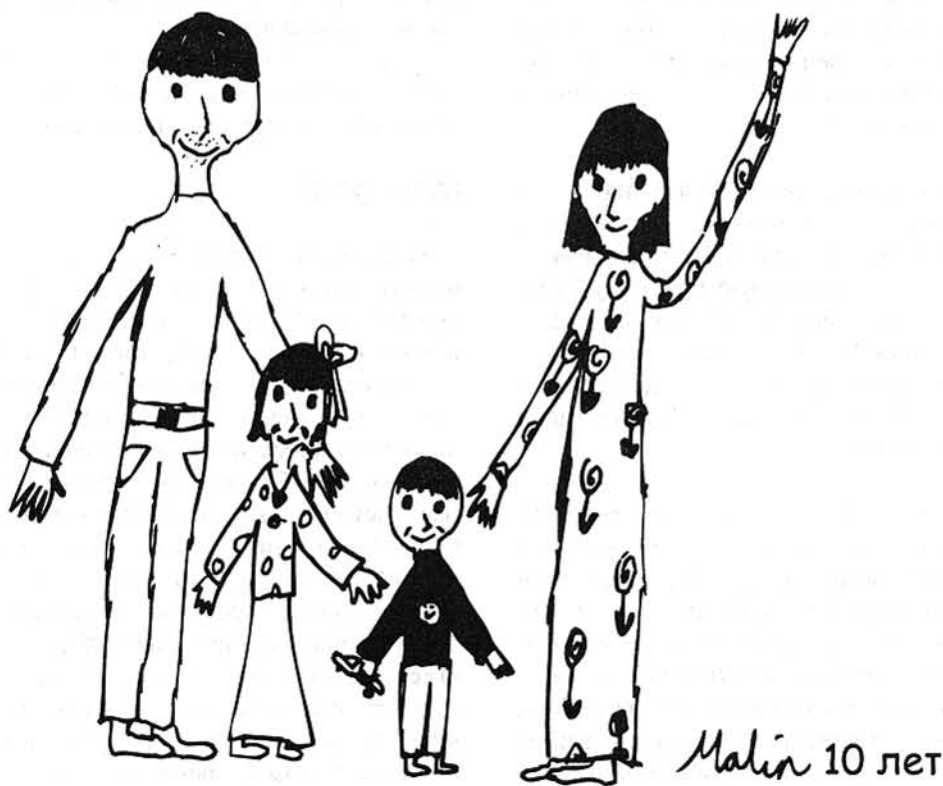
Использование марихуаны (гашиш, травка, конопля) часто считается менее вредным, чем применение “тяжелых наркотиков”, таких как героин, кокаин или амфетамин. В плане принятия рациональных решений при сложных действиях, как вождение машины или самоконтроль диабета, марихуана не менее рискованна, чем алкоголь. Комбинация марихуаны с алкоголем (как часто бывает) добавляет особый риск при принятии решений, касающихся диабета, например, когда проснуться на следующее утро. Многие люди, использующие марихуану, становятся чрезвычайно голодными и желают съесть все, что видят, особенно такие “неполезные” продукты, как чипсы, сладости, содержащие пустые калории, которые значительно повышают глюкозу крови (“обжорство”).

Стимулянты

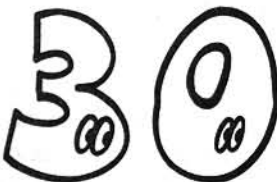
Стимулянты, подобные амфетамину (speed, винт, сульф, фенамин), экстази (Е, ХТС, адам) и

кокаину (кока, чарли, снег, Си), применяются, чтобы дать больше энергии и уверенности, и популярны на рейв-вечеринках (подпольные тусовки, где используются галлюциногены). При продолжительных танцах или другой активной деятельности существует риск дегидратации, так как организм теряет жидкость. Стимулянты

могут подавлять аппетит, и в сочетании с танцами возникает риск развития тяжелой гипогликемии. В этом смысле данные препараты могут быть очень опасны для человека с диабетом, особенно если он недостаточно выпьет жидкости или забудет дополнительно поесть перед сном.



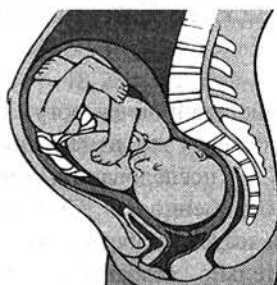
Беременность и связанные с ней вопросы



Один из первых вопросов, который задает девушка с диабетом и ее семья, сможет ли она иметь детей. Беременность требует особого напряжения от любой женщины, но нет причины, чтобы отговаривать женщину с диабетом от рождения детей. Беременность не оказывает влияния на риск развития осложнений диабета в последующие годы.⁶⁹

Среди детей, рожденных в Великобритании и США, приблизительно 0,3% имеют матерей с диабетом.^{109,348} Почти у 90% этих матерей диагностирован диабет 1 типа.⁷⁰ Гестационный диабет (преходящая форма диабета, которая встречается во время беременности) развивается в 3-5% всех беременностей.⁷⁰⁷ Симптомы диабета обычно исчезают после рождения ребенка, однако у этих женщин сохраняется повышенный риск (40-60%) развития диабета 2 типа в последующие годы.^{156,582}

Если у женщины хороший контроль диабета и HbA1c, сходный со здоровыми людьми без диабета во время зачатия ребенка и в ранний период беременности, то риск развития пороков и выкидышей у нее не выше среднего.^{198,449,722} Это верно даже в том случае, когда у матери есть диабетические осложнения.³⁴¹ Риск повышается параллельно с повышением HbA1c и становится очень высоким (близким к 25%!) при HbA1c выше 11%.^{597,722} Поэтому очень важно планировать свою беременность, если это возможно, и убедиться, что ваш HbA1c ниже 8% перед наступлением беременности.⁵⁹³ Однако важно отметить, что даже если HbA1c высокий во время беременности, это не обязательно означает, что с ребенком будет что-то не так. Например, высокий уровень HbA1c не является сам по себе причиной для рекомендации сделать аборт.⁵⁹⁷ Пятьдесят процентов всех женщин с высоким HbA1c (выше 10%) имеют вполне нормальные беременности.⁷⁰



Если вы примете решение добиться хорошего HbA1c перед наступлением беременности, то вы дадите своему зарождающемуся и растущему ребенку лучший старт в жизни.

Если у матери высокая глюкоза крови, существует риск поражения еще нерожденного ребенка. Считается, что высокий уровень глюкозы крови в раннем сроке беременности (в первые 8 недель) вызывает повышенный риск врожденных пороков, почти в 2-3 раза выше риска в 1,6%, который присутствует при всех беременностях.⁷⁰ Почти в половине таких случаев ребенок не выживает из-за слишком сильного поражения. Большинство крупных врожденных дефектов можно диагностировать с помощью ультразвука или анализов крови.⁷²² Данные исследования были проведены у женщин с диабетом 1 типа. Кроме того, существует повышенный риск врожденных пороков⁴⁵⁹ и патологии во время родов,⁵⁹⁹ даже если диабет был диагностирован во время беременности (гестационный диабет). Однако данные риски, связанные с диабетом у матери, не касаются ситуации, когда только у отца ребенка диабет.

Потребность в инсулине может снижаться на ранних сроках беременности, особенно если у женщины есть токсикоз и тошнота. Затем количество инсулина неуклонно возрастает до последних недель (36-38 недель), когда доза инсулина часто становится почти в два раза выше, чем до беременности.^{224,597} Такая повы-

шенная потребность в инсулине вызвана частично увеличением веса, а также гормонами, секретируемыми плацентой во время беременности, которые препятствуют действию инсулина по снижению глюкозы крови. Среднее увеличение веса во время беременности составляет около 11-12 кг, но может значительно варьировать.

Хотя поражения глаз и почек могут усугубиться при беременности,⁴⁴³ эти изменения, как было выявлено в DCCT исследовании, обратимы после окончания беременности.²⁰³ Тем не менее, если у матери имеется диабетическое поражение почек, значительно возрастает риск внутриутробной задержки развития плода и преждевременных родов.^{70,443}

Короткие периоды гипогликемии не опасны для нерожденного ребенка.⁵⁹³ Однако тяжелая гипогликемия с судорогами и потерей сознания может быть опасной.⁵⁹⁷ Низкий уровень глюкозы крови может усиливать "утреннюю" тошноту во время беременности.²²⁴ При выраженных ощущениях тошноты бывает сложно регулярно питаться, что приводит к гипогликемии. Может легко развиваться порочный круг. Использование инсулиновой помпы является эффективным способом минимизации таких проблем.

Глюкоза из крови матери легко проникает через плаценту в кровь еще нерожденного ребенка.⁴¹⁹ Таким образом, плод постоянно поглощает огромную пропорцию материнской глюкозы, что приводит к риску гипогликемии, если она ест нерегулярно. В результате, у женщины может возрасти потребность в перекусах днем и повысится риск ночных гипогликемий.²²⁴

При повышенной глюкозе крови у матери часть глюкозы будет поставляться через плаценту к ребенку, чья собственная поджелудочная железа может вырабатывать достаточно инсулина для обработки лишнего сахара. Но инсулин не может пройти назад через плаценту к матери. Если глюкоза крови остается высокой большую часть беременности, ребенок будет расти быстрее, чем надо, и наберет избыточный вес ко

Диабет и беременность: риски для нерожденного ребенка

① В ранние сроки беременности:

- Повышенный риск врожденных уродств, если HbA1c увеличен, особенно когда он выше 9-11%.

② Осложнения в родах

- У ребенка будет такая же глюкоза крови, как и у матери, так как глюкоза легко проходит через плаценту. Повышенное количество глюкозы у плода ускорит его рост, поскольку он сам может продуцировать инсулин.
- Ребенок будет крупного размера, что повысит риск сложных родов.
- У ребенка будет риск развития гипогликемии в первые дни жизни, так как он продолжит вырабатывать значительное количество инсулина.

времени своего рождения. Это может вызвать проблемы в родах.

Даже если HbA1c во время беременности поддерживается хорошим, ребенок может набрать лишний вес ко времени родов. Одно исследование показало, что самое большое значение при этом играет уровень глюкозы крови после еды.¹⁴⁹ В этой работе рекомендуется стремиться к глюкозе крови приблизительно 7,3 ммоль/л через один час после еды. При более низком уровне существует риск того, что у ребенка к моменту рождения появится легкая задержка развития вместо увеличения веса.

Глюкоза крови должна быть как можно ближе к нормальной во время схваток и родов, так как высокая глюкоза крови вызывает усиленную продукцию инсулина у еще нерожденного ребенка. Это означает, что ребенок будет хуже справляться с частичным недостатком кислорода, который вызывают даже нормальные роды.⁶⁹

После перерезания пуповины в организме ребенка продолжится высокая продукция инсулина, что приведет к падению глюкозы крови. Поэтому за новорожденным от матери с диабетом надо тщательно наблюдать, делая дополнительно тесты глюкозы крови. Если у ребенка развивается гипогликемия, ему внутривенно вводится глюкоза. Ребенок также должен рано получать дополнительное кормление, даже прежде, чем у матери появится грудное молоко.

Сразу после родов потребность женщины в инсулине быстро снижается, возвращаясь к уровню до беременности в течение одной недели.⁵⁶² При кормлении грудью мамам обычно приходится снижать свою дозу инсулина даже ниже, чем до беременности, чтобы избежать гипогликемии. Кормление грудью снижает глюкозу крови, и часто перед и во время кормления грудью требуется перекус с высоким содержанием углеводов. Также может быть необходим второй ужин или перекус поздней ночью.⁵⁶² Если дозу адекватно не снизить, существует явный риск развития тяжелой гипогликемии.⁷⁹⁴ Через несколько недель или месяцев дозы инсулина обычно возвращаются к значениям, которые были до беременности.

Подготовка к беременности

Если вы думаете о наступлении беременности, сообщите своему врачу-диабетологу и медсестре, и они помогут вам добиться наилучшего контроля диабета перед зачатием. Можно получить необходимые консультации и советы.

Девушке лучше всего подождать хотя бы до двадцати лет, прежде чем планировать беременность, поскольку подростковая беременность несет повышенный медицинский риск как для ребенка (преждевременные роды, осложнения у новорожденных), так и для матери (анемия, эклампсия или преэклампсия).

Потребность в инсулине во время беременности²²⁴

		ЕД/кг	ЕД/фунт
Перед беременностью		0,6	0,27
Неделя	6-18	0,7	0,32
Неделя	18-26	0,8	0,36
Неделя	26-36	0,9	0,41
Неделя	36-роды	1,0	0,45
Во время родов		Очень низкая	
После родов		Ниже 0,6	Ниже 0,27
Кормление грудью		Дальнейшее снижение потребности в инсулине	

Наблюдение за матерями

Беременные женщины с диабетом обычно сильно мотивированы, за ними ведется тщательное наблюдение со стороны женских консультаций и родильных домов. Сообщите в диабетический центр, как только заподозрите беременность и если планируете забеременеть. Вам помогут провести тест на беременность (так называемый тест с хорионическим гонадотропином), который дает надежный результат в течение нескольких дней от задержки цикла.

Общепризнанное мнение, что быть беременной с диабетом – это настоящая работа на полный рабочий день. Действительно, поддерживать глюкозу крови близкой к нормальной во время беременности – это довольно тяжелый труд. Целевое значение HbA1c у беременных должно быть в нормальных пределах индивидуумов без диабета. Лечение инсулиновой помпой может быть эффективным способом достижения этого.

Во время позднего срока беременности часто становится сложнее распознавать симптомы гипогликемии, так как порог для развития признаков снижается из-за часто низких уровней глюкозы крови⁶⁴⁸ (см. “Бессимптомная

гипогликемия” на стр. 64). Значение HbA1c у женщин без диабета почти на 0,5-1% ниже в конце беременности, что является причиной целевого значения HbA1c ближе к 6% (верхняя граница для людей без диабета) во время последнего триместра беременности.^{307,342} В Шотландском исследовании половина женщин добилась HbA1 (старое измерение HbA1c) в нормальных пределах для недиабетиков на определенном этапе в течение их беременности.³⁰⁷ Однако в течение одного года у большинства из них уровень HbA1 опять повысился до значений, наблюдаемых до беременности. Это можно приписать отсутствию времени для тщательного ведения диабета, когда приходится ухаживать за новорожденным дома. Женщины, рожавшие второго или третьего ребенка, имели во время беременности более высокий HbA1, из чего следует, что количество работы, которое надо сделать дома, влияет на то, сколько остается времени для успешного ведения своего диабета в период беременности.

Во время беременности продукция кетонов при недостатке инсулина повышается, делая кетоацидоз более вероятным.⁶⁹ Кетоацидоз при беременности очень опасен, особенно для плода.^{224,549} Поэтому вам надо регулярно проверять кетоны в крови и моче, особенно при тошноте и рвоте или при инфекции с высокой температурой. Для беременных женщин часто

необходим дополнительный перекус перед сном, чтобы снизить риск ночных гипогликемий и “голодных кетонов”. Кетоны появляются в моче только через 12-14 часов голодания.²⁷⁵ Тесты мочи по утрам покажут, есть ли у вас “голодные кетоны” из-за недостаточного употребления углеводов вечером. Кетоны по утрам присутствуют у 30% беременных женщин без диабета.²⁶ Легкое отставание в развитии было обнаружено у детей в возрасте 2-9 лет, чьи матери имели повышенный уровень кетонов во время беременности.⁶³⁷

При использовании инсулиновой помпы ваш риск кетоацидоза повысится вследствие меньшего депо инсулина (см. стр. 197). Если игла помпы ночью подведет и выскочит, утром у вас будет высокая глюкоза крови и повышенные кетоны. Один способ избежать этого – ввести перед сном инъекцию инсулина среднего действия (0,2 ЕД/кг) в дополнение к нормальной базальной дозе помпы.⁵²⁴ Лантус может быть одной из альтернатив в такой ситуации, но этот вопрос надо сначала обсудить с врачом.

Почечный порог обычно ниже у беременных женщин, приводя к повышенной экскреции глюкозы с мочой. Поэтому нельзя полагаться на тесты мочи на глюкозу.

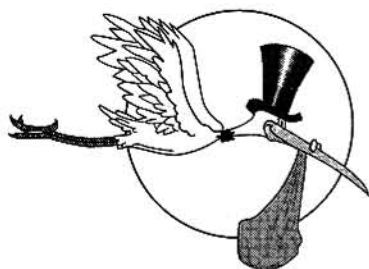
Как будет развиваться ребенок?

В Шведской работе дети от женщин с диабетом имели нормальное развитие при обследовании в возрасте 5 лет.⁶⁹ Их рост и вес также были нормальными, как показало другое исследование.⁶⁹ В Австралийской работе детей наблюдали до возраста 3-х лет.⁶⁹⁰ Было найдено, что дети от матерей, имеющих низкие значения HbA1c, развивались нормально, в то время как дети от матерей с высокими уровнями HbA1c во время беременности имели задержку развития речи и меньшую окружность головы.

Почти каждая женщина во время беременности думает, что может быть что-то не так с ее ребенком. Тем не менее большинство женщин с диабетом имеют довольно нормальную беременность, приводящую к рождению здорового ребенка. Если ваш HbA1c перед и во время беременности остается нормальным, риски у вашего ребенка приблизительно такие же, как если бы у вас не было диабета.



Будет ли у ребенка диабет?



Если у вас диабет, вы можете спрашивать себя: "Должна ли я иметь ребенка, если у малютки существует повышенный риск развития диабета?" В одном исследовании у 3% детей от матерей с диабетом развился диабет в возрасте 10-13 лет⁵⁹⁸ (риск оказался почти в 10 раз выше, чем у ребенка от матери без диабета). Хотя мы считаем, что половина факторов, способствующих диабету, являются унаследованными, приблизительно только один из 10 детей с вновь диагностированным диабетом имеет родителя или сибса с диабетом.¹⁶⁶ Согласно некоторым работам, наследственная предрасположенность для развития диабета 1 типа встречается довольно часто, до 40%.¹⁶⁸ Из этих фактов все же следует, что мы никак не должны препятствовать человеку с диабетом иметь ребенка. См. также "Наследственность" на стр. 359.

Некоторые люди могут выбрать усыновление. Они делают это как из-за повышенного риска для ребенка приобрести диабет, так и из-за рисков для матери, связанных с беременностью при диабете, особенно если у нее уже есть осложнения диабета (см.стр. 317).

Кажется, что риск для ребенка получить диабет снижается при увеличении возраста матери. Если у матери диабет и она старше 25 лет, когда рождает, то риск развития диабета у ребенка в последующей жизни незначительно выше по сравнению с матерями без диабета.⁷⁹⁵ Другое исследование показало, что у 8,9% детей, рожденных от отцов с диабетом, и только у 3,4% детей, рожденных от матерей с диабетом,

развивался диабет в возрасте до 20 лет.⁷⁹ Если матери было 8 лет и меньше, когда у нее возник диабет, то риск для ребенка был существенно выше – в этой работе до 13,9%.

Бесплодие

Женщины с удовлетворительным контролем диабета имеют такие же шансы забеременеть, как и женщины без диабета.⁶⁹ Если вы подозреваете у себя проблемы с фертильностью (зачатием), обратитесь в свой диабетический центр, где вас направят к гинекологу.

Как меняется потребность в инсулине во время менструального цикла?

Многие женщины замечают, что их глюкоза крови повышается за несколько дней до месячных.⁷⁵¹¹ В исследовании из Венгрии предменструальные дозы инсулина были почти на 3 ЕД выше, чем в середине цикла.⁷³⁶ Однако в первые дни менструации потребность в инсулине может упасть, предрасполагая к гипогликемии. Если вы замечаете такие проблемы у себя, проверяйте свой уровень глюкозы крови особенно тщательно в ближайшие к менструации дни. Это поможет вам отрегулировать дозы инсулина, при необходимости повысить их прямо перед месячными, а затем снизить снова.

Это вполне нормальная ситуация, когда менструальный цикл у девочек-подростков бывает нерегулярным и непредсказуемым в первые 6-12 месяцев. Высокий HbA1c повышает вероятность нерегулярных месячных.⁶⁸⁴ Риск менструальных дисфункций у подростков в этой работе возрос в семь раз, если HbA1c был выше 10% и в 18 раз, если HbA1c был выше 12%.

Сексуальность



Что касается сексуальных отношений, юноши и девушки с диабетом ведут себя точно так же, как и их друзья того же возраста. Одна разница, что особо важно использовать контрацептивы для предупреждения нежелательной беременности. Помните, что вы можете столкнуться с гипогликемией после полового контакта — занятия любовью могут быть энергичными упражнениями! Некоторые люди находят, что они не очень хороши в сексуальном плане при высокой глюкозе крови, но это состояние улучшается, когда глюкоза отрегулирована.⁵⁰ Согласно некоторым работам, на сексуальное желание негативно влияет продолжительность диабета как у женщин, так и у мужчин.²⁵¹ Тем не менее другие исследования не подтвердили это.²⁵¹

Импотенция может являться осложнением диабета, которое встречается у некоторых мужчин, имеющих диабет в течение многих лет. Эта проблема вызывается комбинацией преждевременного развития атеросклероза и снижением интенсивности физиологического ответа при дисфункции автономной нервной системы (см. стр. 347).

Импотенция часто имеет психологическую (чаще, чем физическую) причину у индивидуумов как с диабетом, так и без. Если есть эрекция по утрам, то вероятнее причина импотенции психологическая.⁵⁰ Временные нарушения эрекции — это то, с чем сталкиваются все мужчины время от времени. Трудность для молодого человека с диабетом в том, что любая преходящая проблема с эрекцией зачастую немедленно свя-



Если у вас диабет, особенно важно планировать свою беременность. Скажите в своем диабетическом центре, когда вам понадобятся контрацептивы, и они направят вас к соответствующему специалисту.

зывается с диабетом, когда причиной может быть просто усталость или волнение при новой связи. Может создаться порочный круг с негативными ожиданиями и страхом повторных неудач. Не сомневайтесь и обсудите со своим диabetологом или медсестрой эти проблемы.

Если импотенция является осложнением диабета, существуют хорошие шансы получить эффективное лечение. Раньше применяли лечение инъекциями, но новый препарат Виагра® работает отлично также и у мужчин с диабетом.⁶³⁶ Но при заболеваниях сердца надо проконсультироваться со своим врачом прежде, чем использовать этот тип лекарств. Частью лечения является минимизация других факторов риска, таких как алкоголь, табак и лекарства (например, определенные препараты для снижения артериального давления).

Плохой контроль диабета с высоким HbA1c повышает риск импотенции.⁶⁷⁶ Так же как и с другими осложнениями диабета (см. стр. 339), данную проблему можно приостановить и даже вызвать обратное развитие при ранней диагностике и коррекции лечения диабета, ведущих к снижению HbA1c.

Женская сексуальность меньше зависит от диабета.⁵⁰ При диабете частыми проблемами у женщин являются выделения из влагалища и грибковые инфекции, которые могут оказывать отрицательное влияние на сексуальное влечение. При высоком сахаре слизистые оболочки влагалища временно становятся сухими, что может вызывать неприятные ощущения при половых отношениях. Еще четко не установлено, могут ли поздние осложнения диабета (поражение нервов) приводить к таким проблемам.²⁵¹ Фармацевт может посоветовать вам в таких случаях подходящий увлажнитель. Считается, что диабет не влияет на способность достигать оргазма.²⁵¹

Контрацептивы

В прошлом женщинам с диабетом обычно рекомендовались “мини-пили” таблетки (содержащие только прогестерон). Но они повышают риск “выделений” между месячными и имеют меньший безопасный период времени между принятием таблеток (не более 30 часов между приемом, иначе их эффект сводится к нулю). Эффективнее в предупреждении беременности комбинированные контрацептивы (“обычные” таблетки). Они содержат два типа женских половых гормонов. Эстрогены тормозят созревание яйцеклетки и выделение ее из яичника. А гормон прогестерон препятствует прохождению спермы через слизь шейки матки (или цервикс). Как оказалось, использование пероральных контрацептивов не повышает риск поздних осложнений со стороны глаз и почек.²⁹⁵

Одно время считалось, что комбинированные контрацептивы слегка повышают глюкозу крови, но последние исследования не показывают их отрицательного влияния на контроль глюкозы.⁶⁰² Если в течение недели без таблеток контроль глюкозы нарушается и сложно регулировать дозу, может быть оправдано немного подождать и не прекращать курс, т.е. принимать таблетки три месяца без перерыва.⁹ Сегодня мы рекомендуем начинать с комбинированных препаратов. Комбинированные контрацептивы не показаны при курении (вследствие повышен-

Методы контрацепции

Презерватив	Единственный контрацептив, который защищает от болезней, передающихся половым путем.
Обычные таблетки	Иногда приводят к небольшому подъему глюкозы крови.
Мини-пили	Риск выделений. Меньше безопасный период времени, если забудешь принять таблетки.
Депо-инъекции	Могут повлиять на метаболический контроль. Иногда бывают неприятные побочные эффекты.
Имплантат	То же самое, что и депо-инъекции, но легко удаляется, если побочные эффекты становятся неприятными.
Диафрагма и спермицидный гель	Не очень легко применять. Риск зуда как побочного эффекта.
Внутриматочное средство (ВМС, спираль)	Риск инфекций таза низкий, но не рекомендуют до первой беременности.
“Наутро- после” таблетки	Для “аварийных” ситуаций. Надо принимать не позднее 72 часов.

ного риска тромбоза и сердечных приступов), при высоком артериальном давлении, тяжелых приступах мигрени и осложнениях со стороны глаз или почек.⁹

Внутриматочные средства (ВМС, спираль), согласно последним данным, являются безопасны-

Какой контрацептив следует выбирать при диабете?⁶⁹

- ① Таблетки (не мини-пили) для подростков.
- ② Спираль (ВМС) для женщин, уже имевших беременность.
- ③ Презерватив – это всегда хорошая альтернатива и, кроме того, это единственный способ защититься от болезней, передающихся половым путем. Всегда используйте презерватив при случайных связях.

ми контрацептивами для женщин с диабетом.⁴⁴² Инфекция и выделения при этом встречаются не чаще, чем среди женщин без диабета.⁴⁴⁴ Однако они не рекомендуются, если у вас нерегулярные или обильные месячные. Поскольку существует небольшой риск инфекций матки или яичников (а это риск бесплодия), внутриматочные средства также не рекомендуют нерожавшим женщинам. Однако для женщины с диабетом, имеющей диабетические осложнения глаз или почек, внутриматочные средства могут быть хорошей альтернативой контрацептивным таблеткам.⁴⁴²

Депо-инъекции или имплантат содержат такой же гормон (прогестерон), как и мини-пили. Однако они дают более высокую концентрацию гормона и сильнее влияют на уровень глюкозы крови, чем мини-пили. Частые побочные эффекты – это тошнота, повышенный аппетит и раздражительность, каждый из которых делает контроль глюкозы крови более сложным. Контрацептивные депо-инъекции не считаются подходящим средством для женщин с диабетом, поскольку действие инъекции продолжается в течение многих месяцев.

Контрацептивный имплантат содержит такой же гормон, как и депо-инъекция. Он имплантируется под кожу под местной анестезией. Его

преимущество в том, что он может быть немедленно удален, если у женщины развиваются серьезные побочные эффекты. Поэтому имплантат больше подходит для женщины с диабетом, чем депо-инъекция.

Помните, что большинство контрацептивных методов предохраняют только от нежелательной беременности. Также важно защитить себя от болезней, передающихся половым путем. Некоторые из этих заболеваний могут угрожать жизни, другие могут серьезно повлиять на фертильность женщины. Презерватив – это единственный контрацептив, который дает полную защиту от болезней, передающихся половым путем. Посоветуйтесь со своим врачом или в женской консультации о том, какой вид контрацепции вам более подходит. В зависимости от местной практики и положений ваш врач-терапевт может выписать вам рецепт или направить к гинекологу для дальнейшей консультации. Молодые женщины, использующие пероральные контрацептивы, должны регулярно контролировать артериальное давление и проходить осмотры у гинеколога.

Забыли принять таблетку?

Если вы обнаружили, что забыли принять контрацептивную таблетку в пределах 48 часов, тогда надо выпить дополнительную таблетку, когда это выяснилось.⁹ Если прошло более 48 часов (более 30 часов с мини-пили), противозачаточного действия у вас не будет, и в течение следующей недели надо применять другой метод, например, презерватив.⁹ Если это не сделано, то следует провести тест на беременность.

Аварийная контрацепция

Аварийная контрацепция (“таблетки наутро-после”) доступна в большинстве стран для непредвиденных ситуаций, т.е. если вы имели половую связь без предохранения между 8 и 18 днями цикла (считая 28 дней между менструациями, день 1 – это первый день кровотечения).³⁰⁶ После незащищенного полового акта

риск забеременеть составляет в среднем 6-7%, а в период овуляции доходит до 20-30%.³⁹ С “таблетками наутро-после” этот риск снижается до 1-3%.

Этот тип лекарств не дает оплодотворенной яйцеклетке имплантироваться в слизистую матки. К сожалению, чувство тошноты или тошнота являются относительно частыми побочными эффектами. Новый тип таблеток (Норлево[®], Постинор[®], Левонелле[®], План В[®]) снижают как риск нежелательной беременности, так и тошноту. “Таблетки наутро-после” надо принимать самое позднее через 72 часа после половой связи,³⁰⁶ вот почему вам следует обратиться в женскую консультацию, врачу общей практики или местную аптеку как можно скорее. В Великобритании и других странах они продаются без рецепта для тех, кто старше 18 лет. Чем раньше принять таблетки, тем выше их контрацептивное действие. Обратитесь в круглосуточную аптеку или больницу, если они потребовались в выходные дни или после обычных часов работы.

Метод наутро-после Только для “аварийного” использования!

① Таблетки:

- Две таблетки принимают в пределах 72 часов после незащищенной половой связи и 2 таблетки еще через 12 часов. Используют только контрацептивные таблетки с высоким содержанием гормонов.
- Обратитесь к врачу или женскую консультацию как можно скорее. Вам надо проконсультироваться с врачом в течение 3-4 недель, чтобы обсудить, какой метод контрацепции продолжить.
- Новый тип таблеток (Норлево[®], Постинор[®], Левонелле[®], План В[®]) дает большую безопасность и меньше побочных эффектов.

② Введение спирали:

- Спираль надо ввести в течение 72 часов, самое позднее в пределах 5 дней.
- Спирали рекомендуются только для уже рожавших женщин.

Социальные вопросы **31**

Школа

Когда после диагностики диабета ты возвращаешься назад в школу или на работу, важно сказать друзьям о своем диабете. Легко понять, что не очень хочется говорить о диабете на этом этапе, многие люди чувствуют то же самое. Требуется настоящая смелость, чтобы сказать об этом своим одноклассникам и друзьям дома и на работе. Тем не менее, если ты сможешь сообщить им сразу, а не беспокоиться и думать о том, кто знает, а кто нет, — это в действительности сделает твою жизнь намного легче. Если



Гипогликемия в школе

-  Надо разработать план неотложной помощи, чтобы определить, кто и что делает, если ребенку с диабетом станет плохо или у него начнется гипогликемия.
-  Желательно, чтобы ваш учитель или медсестра (если есть) при необходимости могли помочь вам измерить уровень глюкозы крови.
-  Убедитесь, что ваши учителя и друзья знают, где вы держите глюкозу для экстренных случаев и когда вам надо ее принимать.
-  Должны быть доступны бесплатные перекусы, чтобы ребенок мог что-либо съесть в случае гипогликемии. Надо разрешить еду в классе.
-  Другим детям в классе надо объяснить, почему ребенок с диабетом может есть таблетки глюкозы, фрукт или бутерброд во время урока, чтобы предупредить или лечить гипогликемию.

это можно организовать, то неплохо, если медсестра, специализирующаяся по диабету, придет в класс поговорить о диабете, пригласив также всех учителей, с которыми ты занимаешься, в том числе учителя физкультуры. Пригласите медсестру снова посетить школу, если ты перейдешь в новый класс или другую школу.

Очень здорово, когда учитель действительно понимает ребенка или подростка с диабетом. Иногда бывает сложно разобраться, если ребенок что-нибудь делает не так или по особому себя ведет (например, появляются утомляемость или раздражительность), — это следствие низкого уровня глюкозы крови или чего-нибудь еще. Важно, чтобы ребенок при необходимости мог измерять глюкозу крови в школе. У некоторых родителей складывается впечатление, что школа и учителя начинают относиться к диабету серьезнее только после того, как у ребенка в школе развилась тяжелая гипогликемия, но это, конечно, не лучший способ демонстрировать, как серьезен может быть диабет.

Если у школьника есть диабет, то неплохо составить индивидуальный план ведения диабета совместными усилиями родителей или опекуна, членов диабетической команды и школьными учителями или воспитателями и с

участием самого ребенка. Такой план должен отражать основные потребности ребенка в школе и порядок их обеспечения. Неотъемлемой частью этого процесса являются обязательства, которые принимают на себя все стороны, включая родителей, персонал школы и самого ребенка. Дополнительно к медицинским вопросам, отраженным в таком плане здоровья, детям с диабетом надо разрешить есть там и тогда, когда это необходимо, даже если другим детям запрещено это делать (например, в классе, школьном автобусе, на уроке физкультуры).⁴²⁴

Фонд Исследований Ювенильного Диабета (JDRF: the Juvenile Diabetes Research Foundation, см. стр. 322) имеет специальный комплект для школ, включающий брошюры, карточку предупреждающих знаков, карточку экстренной помощи при низком сахаре, список книг и другое. Его можно заказать по почте.

Гипогликемия

Важно и очень полезно для ребенка с диабетом поговорить с друзьями о диабете и признаках гипогликемии. Друзья должны знать, где найти таблетки глюкозы. Гипогликемия может повлиять на поведение ребенка в школе не только во время низкого сахара, но и в период до 3-4 часов после нормализации глюкозы. При обследо-



Не отпускайте ребенка с диабетом одного из школы раньше времени, не проверив, есть ли кто-то дома. Если у ребенка начнется гипогликемия по дороге домой и никого не будет рядом, чтобы помочь, она может легко перейти в тяжелую гипогликемию.

нии детей и подростков в возрасте 11-18 лет было найдено значительное падение эффективности умственной деятельности при глюкозе крови 3,3-3,6 ммоль/л. Это было более очевидным при измерении умственной гибкости, планирования, принятия решений, внимания к деталям и быстроты ответа.⁶⁵⁴

Экзамены

Не забудь проверить, что у тебя с собой что-то есть перекусить во время экзамена. Многие студенты предпочитают идти на экзамен со слегка повышенной глюкозой крови, чтобы избежать гипогликемии. Стресс перед экзаменом может поднять глюкозу крови (см. стр. 286).

Не надо стесняться измерять свою глюкозу крови, если тебе сложно сконцентрироваться на экзамене. Тогда ты будешь знать, надо ли поесть. Также важно показать низкий результат глюкозы крови своему преподавателю, если ты чувствуешь, что результаты экзамена не такие хорошие, какими они могли быть, и ты захочешь пересдать экзамен. В некоторых случаях тебе может понадобиться справка от врача для подтверждения этого. См. также стр. 84, 247 и 276 в отношении низкого уровня глюкозы крови, питания и уроков физкультуры в школе.

Детский сад и уход за ребенком

Ребенок с диабетом, посещающий детский сад, требует больше времени и внимания, чем дети без диабета того же возраста. В некоторых обществах ребенок с диабетом считается за двоих при бухгалтерских расчетах, чтобы персонал мог уделить ему больше времени. Правила и положения отличаются в разных странах.

В большинстве стран воспитатели, приходящие няни или работники детских садов формально не обязаны помогать измерять глюкозу крови. Тем не менее вы обычно сможете найти кого-нибудь достаточно заинтересованного, чтобы

Школьное расписание

(адаптировано из ⁶⁵ и ²⁴)

Желательно, чтобы школьное расписание можно было регулировать в соответствии с потребностями ребенка с диабетом:

- Надо понимать, что ближайший эксперт по диабету прямо под рукой — это сам молодой человек или его родители.
- Персоналу школы надо иметь достаточные базовые знания по диабету, и они должны знать, что диабет в детском возрасте совсем не такая болезнь, как диабет (2 типа) у взрослых и пожилых.
- Надо договориться с персоналом школы о том, как максимально помочь молодому человеку, например, напомнить ввести инсулин или сделать тест крови.
- Надо обеспечить необходимую помощь при измерении глюкозы крови и кетонов, введении инсулина и лечении гипогликемии в соответствии с возрастом ребенка в школе и во время прогулок.
- Надо понимать потребность ребенка чаще посещать туалет, когда глюкоза крови высокая.
- Молодые люди с диабетом должны иметь возможность проверять свою кровь и мочу, когда надо и в спокойной обстановке. Им также надо разрешать измерять глюкозу крови во время уроков.
- Молодым людям надо дать возможность вводить инсулин перед обедом в спокойной обстановке.
- Не посылайте ребенка с гипогликемией самого в медицинский кабинет. Сначала дайте ему глюкозу, а затем при необходимости отправьте ребенка в сопровождении друга или взрослого.
- Не отправляйте ребенка с диабетом домой одного раньше положенного (необязательно после гипогликемии), не проверив сначала, есть ли кто-нибудь дома, кто позаботится о нем.

Школьное расписание (продолжение)

- Должно быть установлено регулярное время приема пищи с обедом по возможности ближе к полудню.
- Подаваемые блюда должны подходить ребенку с диабетом. Но обед надо всегда съедать, иначе он не принесет пользы для поддержания уровня глюкозы крови. Важно осознавать, что юный человек с диабетом не имеет права уйти голодным, как могут сделать его сверстники, если они посчитают пищу недостаточно аппетитной. Всегда надо иметь альтернативу помимо обычного меню. Бывает полезно, если родители заранее просмотрят школьное меню вместе с молодым человеком.
- Уроки физкультуры (см. также стр. 276) следует ставить первым или вторым уроком утром или первым или вторым уроком после обеда при применении инсулина короткого действия. Однако при использовании аналога ультракороткого действия (НовоРapid или Хумалог) уроки физкультуры лучше запланировать вторым или третьим уроком после еды, поскольку наблюдается быстрый подъем уровня инсулина в крови в течение первого часа (см. график на стр. 278).
- Надо сообщать родителям заранее об изменениях расписания занятий, таких как посещение бассейна или игровой день.
- Если надо, следует организовать конференции родители-учителя, с приглашением диабетической медсестры или врача.
- Представители школы могут приходить в диабетический центр вместе с ребенком, чтобы расширить свои знания о диабете.
- Надо давать реальные рекомендации по выбору профессии.
- Надо понимать, что результаты школьных тестов и экзаменов молодого человека могут оказаться менее достоверными, чем они должны быть, из-за гипогликемии. Молодому человеку следует разрешить пересдать тест или экзамен, так как в течение нескольких часов после гипогликемии сложно полностью сконцентрироваться.

помочь, по крайней мере тогда, когда ребенок плохо себя чувствует. В некоторых местах работники также могут вводить инсулин. Это легче делать, если у ребенка есть устройства для введения, такие как Инджэкт-Изи: Inject-Ease®, ПэнМейт: PenMate™ или Инсуфлон (см. стр. 144) или помпа. Иногда оправдано иметь в наличии глюкагон, если работники знают, как и когда его вводить.

Постоянным няням и воспитателям ребенка будет полезно побывать в диабетическом центре вместе с семьей, или медсестра может посетить детский сад и поговорить с персоналом и детьми о диабете (см. также стр. 106).



Пособие по уходу за ребенком

В некоторых странах имеются специальные пособия для родителей ребенка с диабетом, чтобы компенсировать то дополнительное время и усилия, которые требуются для ведения диабета (например, пособие по инвалидности детям с диабетом до 18 лет). Эти положения периодически меняются, поэтому лучше получить информацию в диабетическом центре, особенно учитывая, что часто требуется долго и сложно заполнять документы. Специальные правила могут также относиться к медицинской страховке или пособиям, когда вы остаетесь дома для ухода за больным ребенком.

Усыновление

В некоторых странах есть ограничения по усыновлению для родителя с диабетом. Такие ограничения существуют обычно из-за устаревшей информации о жизни с диабетом, но от вас могут потребовать принести медицинское разре-

шение, указывающее на вашу способность обеспечивать необходимый уход за ребенком.

Выбор работы или профессии

Почти все виды трудовой деятельности открыты для людей с диабетом. Важно, как и любому другому человеку, сначала подумать, что тебе больше всего хочется делать. Преимущество имеют работы, которые включают определенный вид физической деятельности или, по крайней мере, распорядок, когда не надо сидеть целый день, что обеспечит тебя регулярными упражнениями. Однако, учитывая риск гипогликемии, следует избегать работ, где твоя собственная жизнь или безопасность окружающих людей зависит от способности *постоянно* и безупречно действовать во всех ситуациях. Особо часто опасные ситуации могут встречаться в милиции и у пожарных, в то время как в большинстве других профессий (например, у врача и других медицинских работников) есть возможность остановиться и проверить уровень глюкозы крови, а затем соответственно отрегулировать еду и/или инсулин. Риск развития гипогликемии является препятствием любому с диабетом, чтобы стать милиционером, летчиком или стюардессой, служить в армии и в большинстве стран также водить автобус, такси и поезд. Обычно не одобряются профессиональное подводное плавание или работа на больших высотах, так как в таких ситуациях сложно оказать экстренную помощь при гипогликемии. Эти правила отличаются в разных странах.

Обычно можно отрегулировать дозы инсулина так, чтобы они подходили для большинства рабочих графиков, даже с учетом ненормированных часов работы. При посменном графике или при частой смене распорядка работы и времени еды, это бывает сложно осуществить. Может помочь гибкий режим инсулинотерапии или помпа с разными профилями базальной скорости в рабочие дни и выходные.



Милиционеры, пожарные и летчики являются примером профессий, где в случае развития тяжелой гипогликемии риску могут подвергаться собственные жизни, а также жизни других людей. В большинстве стран, если у вас диабет, не разрешается работать летчиком или милиционером, но вполне можно быть пожарным или водителем скорой помощи, если у вас нет проблем с гипогликемиями.

Исследуй имеющиеся возможности, пробуя различные профессии и выясняя, насколько хорошо ты можешь справляться со своим диабетом в рабочих ситуациях. Поговори с представителями разных профессий, чтобы узнать о возможностях гибкого, скользящего времени еды и перекусов, а также об условиях для введения инсулина и измерений глюкозы крови. При выборе работы люди с диабетом требуют индивидуального подхода, с учетом потребности в разных профессиях, но в жизни это не всегда так происходит. Существует много мифов о людях с диабетом, что они могут делать и что нет, поэтому при таких обстоятельствах тебе иногда придется просвещать окружающих о диабете. Обратись за советом в свою Диабетическую Ассоциацию, если видишь, что диабет препятствует тебе получить какую-то работу. Так, в Великобритании представители Диабетической Ассоциации "Diabetes UK" считают, что человек с диабетом имеет право быть принятым на любую работу, для которой он получил образование и квалификацию. Они полагают, что человека с диабетом надо оценивать за выполнение рабочих обязанностей и за заслуги, согласно общепринятым стандартам.

Они также считают, что в обязанность работодателей входит создавать условия для работников с диабетом, если только наниматель не покажет, что это вызывает чрезмерные затруднения. Общество IRFD (Международный Регистр Пожарных С Диабетом) работает в Великобритании, чтобы предупредить дискриминацию людей с диабетом при трудоустройстве.



Военная служба

Здоровые молодые люди в России, Беларуси, Украине и в соседних странах обязаны служить в армии, хотя в некоторых странах это не является обязанностью. Однако молодые люди с диабетом во многих частях мира, в том числе в России, автоматически освобождаются от военной службы. В некоторых странах разрешается трудоустройство на службу в офисе или для административной работы. Если тебя призывают, попроси своего врача выдать медицинскую справку. В диабетическом центре или у военных властей можно получить больше информации.

Водительские права



В большинстве стран людям с диабетом, которые вводят инсулин и не имеют осложнений, разрешено получать водительские права. Тем не менее положения, ограничения и порядок медицинского осмотра значительно варьируют в раз-

ных странах. В диабетическом центре или ассоциации вам скажут точнее, что принято в вашей стране и других странах. Люди, которые лечатся инсулином, могут проходить тесты по вождению и получать водительские права, но обычно требуется заключение от их врача. Эти права пересматриваются в зависимости от страны: каждые три года (Великобритания) или каждый год (Россия, Беларусь), учитываются осложнения, умение хорошо контролировать диабет и отсутствие гипогликемий.

В то время, как Европейские правительства больше ограничили получение водительских прав для водителей на инсулине, ограничения для таких водителей в США были ослаблены. Директива ЕС по водительским правам от 1998 (91/439) не допускает людей, получающих инсулин, к вождению грузовых автомобилей (весом от 3,5 до 7,5 тонн) и также небольших пассажирских автомобилей (до 8 пассажиров) на коммерческой основе.⁵¹⁹ Вождение таких транспортных средств на добровольной основе еще разрешено.

В Великобритании, если у человека, имеющего уже права на вождение тяжелых транспортных средств (класс C₁, 3500-7500 кг), развился диабет 1 типа, он может продолжать водить эти машины при условии ежегодного медицинского осмотра.³⁰³ В России и Беларуси, например, в такой ситуации специальная комиссия рассматривает каждый случай индивидуально и на год может продлить права, если человек на инсулине контролирует диабет и нет гипогликемий. До недавнего времени человеку с диабетом 1 типа не разрешалось обращаться за получением прав класса C₁. Теперь DVLA (Driver and Vehicle Licensing Agency – Агенство по лицензированию вождения и грузовых перевозок) признало, что водители с диабетом на инсулине могут обращаться за правами C₁, и данный вопрос решается индивидуально.³⁰³ Предложенные DVLA критерии для вождения транспортных средств категории C₁ включают: регулярные осмотры у диабетолога, контроль глюкозы крови дома, отсутствие в последнее время тяжелых гипогликемий, а также хорошее ощущение легких гипогликемий.

Данные исследований: Вождение с диабетом

- ♠ В Американском исследовании субъекты с диабетом прошли тесты на водительском тренажере.¹⁵³ Им не сообщались результаты их глюкозы крови (слепое исследование).
- ♠ При глюкозе крови 3,6 ммоль/л только 8% показали ухудшение вождения, в то время как при 2,6 ммоль/л 35% ехали медленнее и имели проблемы с рулевым управлением (больше отклонений, переворотов, времени за пределами разделительной полосы и съездов с дороги). Только половина из них осознавали ухудшение способностей.
- ♠ Когда данное исследование повторили через три месяца, результаты были сходными, те же индивидуумы имели нарушенную способность водить при низкой глюкозе крови.⁶²¹
- ♠ В другой работе уровень глюкозы крови был снижен с 6,7 ммоль/л до 2,2 ммоль/л, и пациенты не знали свои настоящие значения глюкозы крови.⁸⁰⁰
- ♠ При глюкозе 6,7 ммоль/л 70% субъектов считали, что они могут ехать безопасно. При 2,2 ммоль/л 22% все равно считали, что нет опасности для отправления в путь.

Эти исследования иллюстрируют важность контроля глюкозы крови перед вождением.

Вождение и диабет

Основной подход, который обеспечивает безопасность вождения людей с диабетом, включает следующее: частый контроль глюкозы и предупреждение гипогликемии, особенно бессимптомной гипогликемии, чтобы максимально обеспечить индивидуальную безопасность во время вождения, а также гарантировать общественную безопасность.

Риски, связанные с вождением во время гипогликемии, очевидны. Согласно большинству исследований, водители с диабетом в целом не

Что надо учитывать во время вождения :



- ① Проверяйте свою глюкозу крови, прежде чем сесть за руль. Она не должна быть ниже 4-5 ммоль/л перед выездом. **Даже если вы чувствуете себя достаточно хорошо, глюкоза крови никогда не должна падать ниже 4 ммоль/л, иначе ваша способность к вождению будет нарушена.**¹⁵³
- ② Не отправляйтесь в путь на машине или велосипеде, если вы давно ели.
- ③ Всегда берите с собой дополнительно еду и держите таблетки глюкозы в кармане или на видном месте в машине.
- ④ Всегда перестраховывайтесь и останавливайте автомобиль при начинающейся гипогликемии и ждите, пока не станет лучше, прежде чем ехать дальше. Помните, что ваше мышление и суждение вернутся к норме только через несколько часов.
- ⑤ Будьте особо внимательны, когда риск гипогликемии повышен: после занятий спортом или если недавно изменили дозы инсулина.
- ⑥ Алкоголь повышает риск гипогликемии и делает вас непригодными к вождению. Возьмите за привычку никогда не водить автомобиль или мотоцикл, если выпили.
- ⑦ Колебания глюкозы крови могут привести к временно нечеткому зрению.
- ⑧ Воздержитесь от вождения около недели, если провели большие изменения в инсулинотерапии (перешли с 2 на 4—5 инъекций/день или начали лечение помпой), пока не выясните, как новое лечение влияет на вас.
- ⑨ Даже если вы хороший водитель с нормальной глюкозой крови, но вы никогда не будете безопасным водителем с бессимптомной гипогликемией (нет предвестников "гипо" до тех пор, пока глюкоза крови не станет очень низкой). См. стр. 64 для подробной информации по этой проблеме.

Права для вождения тяжелых грузовиков

Не запрещено	Определенн. ограничения	Не разрешено
Аргентина	Австралия	Бельгия
Бразилия	Австрия	Канада
Финляндия	Чили	Греция
Япония	Израиль	Италия
Ливия	Нов. Зеландия	Мексика
Пуэрто Рико	Великобритан.	Польша
Танзания	Швеция	Румыния
Таиланд	США	
	Беларусь	
	Россия	

Правила для людей с диабетом в отношении вождения грузовиков тяжелее 3500 кг значительно варьируют между странами.²¹⁵ США и Канада двигаются в сторону снижения ограничений, в то время как Европейское Сообщество, наоборот, их усиливает. Если у человека, уже имеющего права для вождения грузовика, развивается диабет, то права заберут в одних странах, ограничат в других, а в некоторых они будут действовать без ограничений.

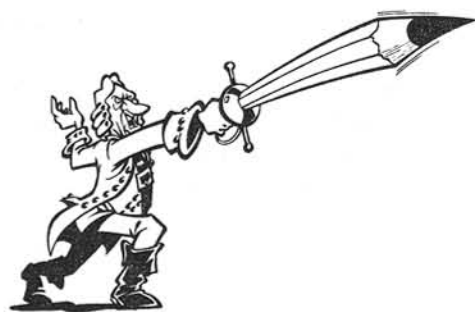
более склонны к авариям, чем другие водители.¹⁶¹ Однако имеются описания серьезных автотрастф из-за гипогликемий.²¹⁵ В DCCT исследовании (см. стр. 351) гипогликемия была основным провоцирующим фактором 36% транспортных аварий, в которые попали участники в течение девяти лет наблюдения.¹⁹⁶ В Шотландском исследовании 25% участников связали свои дорожные аварии с гипогликемией.⁵¹⁸ В отчетах для Британских властей 16-17% случаев коллапса за рулем вызваны гипогликемией у людей с диабетом.²⁶⁸ Однако эти работы приводят пример повышенного риска дорожных инцидентов на небольшом количестве случаев, а в заключении последнего обзора отмечается, что для общей популяции диабетиков пропорция аварий не превышает таковой пропорции для водителей без диабета.⁵¹⁹ Для сравнения, запрет вождения всем молодым мужчинам был бы эффективнее для повышения безопасности дорог,

но это представляло бы полностью неприемлемое ограничение свободы индивидуумов.⁵¹⁹

Надо проверять свою глюкозу крови перед вождением, и, если она ниже 4-5 ммоль/л, следует съесть что-нибудь перед началом поездки. Если у вас нет симптомов гипогликемии на низких уровнях глюкозы крови (бессимптомная гипогликемия или неспособность чувствовать "гипо"), вы непригодны к вождению. Даже если вы ощущаете себя вполне хорошо для управления машиной при глюкозе крови 2,6 ммоль/л, ваше время реакции будет недостаточным для безопасности. Было показано, что ухудшение реакции происходит при глюкозе приблизительно ниже 2,8 ммоль/л.⁵²³ См. стр. 64 для подробной информации, как справляться с этим феноменом, который вызван привыканием организма к низкой глюкозе крови. После гипогликемического эпизода требуется определенное время, чтобы время вашей реакции вернулось к норме. В одной работе, где глюкоза крови снижалась до 2,7 ммоль/л, время реакции было увеличено еще 20 минут после возвращения уровня глюкозы крови к нормальному.²⁵⁶

Страховые полисы

Страховые полисы для людей с диабетом могут значительно различаться между странами, а также между страховыми компаниями. В стра-



Вам может потребоваться апелляция, если условия вашей медицинской страховки изменятся после диагностики у вас диабета.

нах, где существует страхование здоровья, в момент, когда у ребенка развился диабет, вы можете получить одноразовую компенсацию или месячное пособие от страховой компании. Может оказаться сложным для человека с диабетом получить страховку здоровья или жизни, хотя некоторые компании имеют специальные соглашения, которые позволяют регистрацию за повышенную цену (страховка с повышенным риском). Походите по разным страховым компаниям, чтобы лучше все узнать или попросите вашу диабетическую ассоциацию дать индивидуальный совет.

Вам, может, придется подавать апелляцию, если условия вашей медицинской страховки изменились после диагностики диабета. К сожалению, люди с диабетом не всегда уделяют себе столько внимания, сколько необходимо, и страховые компании используют эту информацию, чтобы установить повышенный риск для всех людей с диабетом. Люди с диабетом используют ресурсы больниц и неотложных отделений чаще, чем граждане без диабета; люди с диабетом требуют постоянного лечения (шприцы, шприц-ручки, инсулин, приборы для определения глюкозы и кетонов). Чтобы лучше управлять своим заболеванием, им надо чаще посещать врача или больницу, чем людям без хронических заболеваний.



Существует много ситуаций, когда надо быть в 100% готовности при вождении автомобиля. Никогда не водите автомобиль при глюкозе крови ниже 4-5 ммоль/л, даже если чувствуете себя вполне отлично!

Страховой полис по инвалидности и страхование жизни часто не разрешаются людям с диабетом, так как по статистике они имеют по-

вышенный риск инвалидизации в более раннем возрасте, чем их сверстники, а также риск преждевременной смерти. Хотя эти показатели четко улучшаются при хорошем самоконтроле, при частом мониторингировании глюкозы крови и лучших инсулинах, это не всегда очевидно для отдельных страховых представителей и для работодателей. Полисы можно получить только с намного большими взносами, поэтому надо взвесить выгоду этих полисов и их цену. Страхование путешествий тоже доступно при высоких взносах из-за сопутствующего состояния.

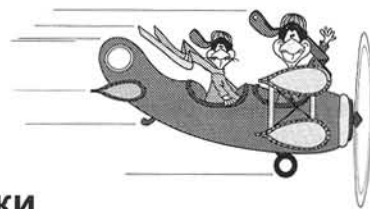
Современная практика повышенных страховых взносов на несчастный случай и ограничение компенсаций не подтверждается научными фактами. Датское исследование 7599 взрослых индивидуумов с диабетом показало, что у них риск несчастных случаев и необратимой инвалидизации не отличался от такого в контрольной группе без диабета.⁵²⁷ Кроме того, авторы нашли увеличение ожидаемой продолжительности жизни на 15 лет и больше за 40-летний период (в основном за счет снижения риска поражения почек), что должно мотивировать и поощрять страховые компании к пересмотру их политики.¹⁰⁷



Удостоверение диабета

Неплохая идея всегда носить при себе что-нибудь, указывающее что у тебя диабет, например, специальный кулон или браслет (Medic-Alert®), или удостоверение диабета. Нередко бывает, что человека с диабетом принимают за пьяного, когда на самом деле у него гипогликемия. Даже если ты только немного выпил, люди, заметив запах алкоголя, вероятнее пройдут мимо, не оказав тебе помощи.

Если ты путешествуешь за границей, хорошо иметь какой-нибудь документ или знак, указы-



Семьи поддержки

вающий, что у тебя диабет, и тебе надо всегда носить с собой инсулин и принадлежности. Инсулиновые компании и Диабетические Ассоциации часто имеют специальные карты с текстом на разных языках, объясняющие какая помощь тебе необходима при развитии гипогликемии.

О многих деталях в диабете сложно узнать из книг или от персонала диабетического центра. Например, немногие из медработников, с которыми ты общаешься, имеют диабет сами или родственника с диабетом. Поэтому в некоторых центрах есть так называемая система "семей поддержки" (или "спонсорских семей"), когда находят семью, где есть ребенок с диабетом подобного возраста, желательно, чтобы они жили поблизости. Такая семья сможет дать вам ценные подсказки и информацию о практических способах поведения в различных ситуациях, таких как школа, день рождения, путешествия и так далее. Система поддержки оказывается такой же ценной и для взрослых с диабетом.

Международный Фонд Исследований Ювенильного Диабета



dedicated to finding a cure

Международный Фонд Исследований Ювенильного Диабета – JDRF (The Juvenile Diabetes Research Foundation International) был основан в 1970 родителями детей с ювенильным диабетом. Активисты JDRF имеют личное отношение к диабету молодых, и это проявляется в неослабном фокусировании на потребностях всех



Многие диабетические ассоциации издают журналы, где вы можете прочитать новости об исследованиях по диабету и многие другие полезные статьи. Это хорошая идея — стать членом вашей местной диабетической организации.

людей с диабетом и их приверженности найти излечение как можно скорее.

Миссия JDRF — найти излечение от диабета и его осложнений путем поддержки исследовательской работы. В миссию JDRF входят три фундаментальных задачи:

- Восстановление нормального уровня глюкозы крови.
- Предупреждение и обратное развитие осложнений.
- Предупреждение диабета 1 типа.

JDRF играет сейчас лидирующую роль в мире по воспроизведению и распространению успеха Эдмонтонского протокола (см. стр. 273), одновременно продолжая двигаться вперед по пути улучшения выживаемости трансплантированных островков без необходимости длительной иммуносупрессии. К настоящему времени JDRF основал восемь центров специально для трансплантации островков, является соучредителем NIH/JDRF Системы Иммунной Толерантности (Immune Tolerance Network) и инвестировал или вложил более \$ 150 миллионов в трансплантацию островков по всему миру.

JDRF имеет более 120 отделений, ветвей и филиалов по всему миру. Существуют отделения в Австралии, Канаде, Чили, Греции, Индии, Израиле, Италии, Пуэрто Рико и Великобритании. В

их журнале “Обратный отсчет” вы найдете углубленный анализ основных острых сторон исследований в диабете, а также информацию по лечению, профилям глюкозы и т.д. “Обратный отсчет для детей” создан специально для детей с диабетом и включает информацию и веселые статьи, также дает возможность найти образец для подражания и друга по переписке.

Диабетические Ассоциации



Почти в каждой стране есть Диабетическая Ассоциация, защищающая интересы людей с диабетом. Местные отделения можно найти в большинстве городов. Узнайте, есть ли в вашей области специальная секция для детей и подростков. Мы очень рекомендуем присоединиться к вашей местной Диабетической Ассоциации. Там вы сможете получать ценную информацию, включая журнал или газету.

В этом разделе мы расскажем о некоторых общественных организациях.

Российская Диабетическая Федерация

Учреждена в 2000 году шестью общественными организациями России.

- Российская ассоциация эндокринологов
- МООИ
«Московская Диабетическая Ассоциация»
- Санкт-Петербургское диабетическое общество
- ОООИ
«Российская Диабетическая Ассоциация»
- Российская Диабетическая Ассоциация

- Национальная Ассоциация по проблемам диабета («Международная программа Диабет»)

Российская Диабетическая Федерация представляет Россию в Международной Диабетической Федерации (IDF)

Российская Диабетическая Ассоциация



ОООИ Российская Диабетическая Ассоциация была создана в 1990 году. В настоящее время она имеет отделения в 56 регионах России. РДА объединяет детей и взрослых с диабетом 1 и 2 типа, врачей, медсестер, государственных деятелей, всех тех, кто причастен к судьбам людей с диабетом. У ассоциации много задач, но главная задача — это помочь людям с диабетом прожить полноценную жизнь. РДА совместно с Российской Ассоциацией эндокринологов приняла участие в разработке, внедрении и осуществлении Федеральной правительственно программы «Сахарный диабет», которая уже 10 лет работает в стране. Благодаря этой программе уже создан регистр детей и подростков с сахарным диабетом, который помогает оценить заболеваемость диабетом у детей в разных регионах и выделить приоритетные вопросы ведения диабета. Основной задачей РДА является также защита прав людей с сахарным диабетом, создание равноценных условий для их обучения и трудоустройства, исключение случаев дискриминации.

РДА активно сотрудничает с другими Диабетическими организациями России, входит в состав Российской Диабетической Федерации, которая стала членом IDF в 2000 году.

Белорусская Ассоциация “Детский Диабет”



Белорусская Диабетическая Ассоциация “Детский диабет” была организована в 1992 г. родителями детей с диабетом и широко известна под этим названием, хотя последние годы объединяет и взрослых с диабетом 2 типа. Основными задачами Ассоциации являются: представление на государственном уровне людей с диабетом и защита их интересов и, в первую очередь, детей, как самой уязвимой группы; психологическая поддержка людей с диабетом и их семей, обеспечение им равных прав для получения образования и равноценных условий труда. Важная задача — это распространение знаний о диабете, организация обучающих семинаров, Дней диабета, благотворительных акций. Сейчас членами организации являются не только люди с диабетом 1 и 2 типа, но и врачи, медсестры, она имеет отделения во многих районах страны, тесно сотрудничает с Ассоциацией эндокринологов Беларуси, другими общественными организациями.

В 2003 году Белорусская Ассоциация “Детский Диабет” вступила в МДФ, что придало новый импульс ее деятельности.

Украинская Диабетическая Федерация



Диабетическое движение в Украине существует уже около 15 лет. В состав Украинской Диабетической Федерации в настоящее время входит 30 организаций из 23 областей страны. Миссией УДФ является улучшения качества жизни людей с диабетом в Украине. Основные задачи Федерации включают: повышение информированности населения о диабете и распростране-

ние достоверной информации, работа с государственными структурами для внедрения, соблюдения и выполнения общепризнанных международных стандартов лечения и профилактики диабета в стране, проведение эффективных мероприятий для предупреждения диабета и его осложнений, пропаганда здорового образа жизни, лоббирование интересов людей с диабетом. В 1997 году Украинская Диабетическая Федерация стала членом МДФ.

Диабетическая Ассоциация Республики Казахстан



С 1995 года Диабетическая Ассоциация Республики Казахстан помогает людям с диабетом бороться со своим недугом, предоставляя им все новые возможности и методы. С первых лет деятельность организации направлена на всестороннюю помощь и защиту прав людей с диагнозом "сахарный диабет" и воспитание в них гражданственности и ответственности за своё здоровье. Ассоциация работает совместно с Правительством страны для обеспечения потребностей людей с диабетом. Основная цель Ассоциации — "полноценная жизнь людей с диабетом в Казахстане".

Диабетическая Ассоциация Кыргызстана



Диабетическая Ассоциация Кыргызстана (ДАК) была создана в 1998 г. ДАК - неправительственная добровольная общественная организация, объединяющая региональные диабетические общества республики, в состав которых входят пациенты с сахарным диабетом, родители детей больных диабетом, а также врачи-эндокринологи и медицинские сестры. В ноябре 2000 г. в Мехико ДАК была принята полноправным чле-

ном Международной Диабетической Федерации. Целью деятельности ДАК является медико-социальная поддержка и защита людей с сахарным диабетом, улучшение качества их жизни.

Международная Диабетическая Федерация (IDF)



Международная Диабетическая Федерация (МДФ: International Diabetes Federation – IDF) открыта для членства людям из разных стран. Она поддерживает интересы людей с диабетом в самых разных областях. Международные конференции МДФ проводятся каждые 3 года. Конференция 1994 проходила в Кобе, Япония; 1997 в Хельсинки, Финляндия; 2000 в Мехико, Мексика и в 2003 году в Париже, Франция. Конференция 2006 состоится в Южной Африке. Ты можешь получить подробную информацию об МДФ в местной Диабетической Ассоциации или через Интернет.

Международное Общество по Диабету у Детей и Подростков (ISPAD)



ISPAD – это единственная глобальная (профессиональная) организация, защищающая права детей и подростков с диабетом. Это ассоциация диабетических команд (врачей, медсестер, диетологов, педагогов, психологов и всех тех, кто имеет отношение к уходу за ребенком с диабетом). Организация стремится обеспечить самое лучшее лечение, социальное благополучие и качество жизни для всех детей и подростков с диабетом, в любой части мира. Цели организации подчеркнуты в Декларации Кос (остров, где она была принята) от 1993:

- ➡ Сделать инсулин доступным для всех детей и подростков с диабетом.

- Снизить уровень заболеваемости и смертности, связанный с острыми метаболическими осложнениями или неправильной диагностикой сахарного диабета.
- Повысить доступность необходимого оснащения для самоконтроля крови и мочи для всех детей и подростков с диабетом.
- Развивать и поощрять исследования по диабету у детей и подростков в мире.
- Готовить и распространять руководства и стандарты для действенного и реального лечения и обучения юных пациентов с диабетом и их семей, подчеркивающих важную роль профессионалов-медиков (не только врачей) в этом процессе по всему миру.

Сент-Винсентская Декларация

Сент-Винсентская Декларация (СВД) была принята в 1989, когда Европейское региональное бюро МДФ встретилось с представителями почти всех Европейских правительственных органов здравоохранения, Национальных Диабетических Ассоциаций и профессионалами, которые широко представили мультидисциплинарные области медицины со всей Европы. Позже подобные встречи вышли за пределы Европы и включили страны Центральной Азии и другие. Недавняя Декларация Америки взяла свои центральные положения из Сент-Винсентской Декларации.

СВД подчеркивает признание проблем диабета и потребность выделения достаточных ресурсов для их решений на национальном, региональном и местном уровнях. Особо приоритетные области следующие: выявление и лечение диабета, самоконтроль, предупреждение диабета, наблюдение за детьми, обеспечение их независимости, преодоление дискриминации людей с диабетом, доступность медицины, снижение слепоты, заболеваний почек, ампутаций, заболеваний сердца, инсультов и осложнений бере-

менности, создание регистров диабета и обеспечение международного сотрудничества.

Диабетические лагеря и обучающие каникулы

Участие в обучающих диабетических лагерях дает молодым людям возможность стать более уверенными в себе во время общения и дружеских отношений с другими детьми с диабетом, которым приходится жить по тем же правилам инсулинотерапии, диеты и контроля. Программы отличаются в разных лагерях, но большинство из них придают особое значение улучшению способностей молодых людей самостоятельно управлять диабетом. В маленьких группах они изучают правильную технику инъекций, измерений глюкозы, диету, обсуждают психологические и другие вопросы диабета.

Намного проще вводить инсулин и следить за своим уровнем глюкозы крови, когда твои друзья делают то же самое. Дети, которым раньше было сложно колоть инсулин или проверять глюкозу крови, очень быстро учатся всему этому от своих сверстников в обучающем лагере. Дети часто испытывают облегчение, узнав, что их друзья в лагере уже знают, что такое диабет. Им не надо объяснять, что такое гипогликемия и почему они вводят инсулин, как часто им приходится делать дома в повседневной жизни.

Многие встречают новых друзей, с которыми поддерживают связь в течение долгих лет. Во время наших образовательных каникул для детей допубертатного возраста, мы подчеркиваем важность самостоятельного ведения основ своего диабета. Если они смогут справиться сами с основными вопросами диабета в подростковые годы, это поддержит их в борьбе за свою независимость. Тогда можно надеяться, что диабет не сыграет слишком большой роли в семейных конфликтах, связанных с пубертатом (см. также стр. 381). Во время лагеря мы стремимся к тому, чтобы все дети принимали участие во всех мероприятиях. Поэтому мы не всегда добиваемся отличного контроля диабета.

Некоторые дети могут иметь глюкозу крови даже несколько выше, чем дома. Большинство детей более активны во время каникул, чем дома, поэтому мы часто снижаем дозы инсулина, особенно перед сном, чтобы предупредить ночные гипогликемии.

Участие в диабетических обучающих лагерях также повышает уверенность детей в своих способностях справляться без мамы и папы. Это особенно важно для ребят, которые, возможно, первый раз уехали из дома дольше, чем на один или два дня. Многие родители могут расслабиться, оставаясь одни, поскольку знают, что их ребенок под наблюдением профессионалов. Диабетические ассоциации проводят национальные лагеря, но и твой центр может организовывать лагерь, выходные дни и другие мероприятия для детей и подростков.

Когда молодая личность взрослеет?

Точный возраст, в котором мы вступаем в зрелость, сложно определить, так как большинство из нас проносят частицу детства и юности с собой через всю жизнь. Практика и положения, касающиеся перевода наблюдения молодых людей с диабетом из педиатрического отделения во взрослое, в разных странах отличаются. Это может различаться даже между центрами, в зависимости от местных подходов. Например, в Великобритании подростки обычно начинают посещать взрослого врача в возрасте старше 16 лет, хотя период перехода может варьировать от 13 до 22 лет,⁴⁴⁶ в России и Беларуси этот возраст 18 лет и он одинаков для всех центров. Системы перехода также варьируют. Один пример, когда

педиатр вместе с подростком приходит на его первый визит во взрослый центр. Другой вариант, когда медсестра из взрослого диабетического отделения присутствует на последнем перед переводом детском приеме. Некоторые центры могут организовывать совместные приемы для молодых взрослых или подростков, на которых присутствуют и детские, и взрослые диabetологи. Обсудите со своим врачом или медсестрой, что лучше лично для тебя.

Финансирование диабетических средств

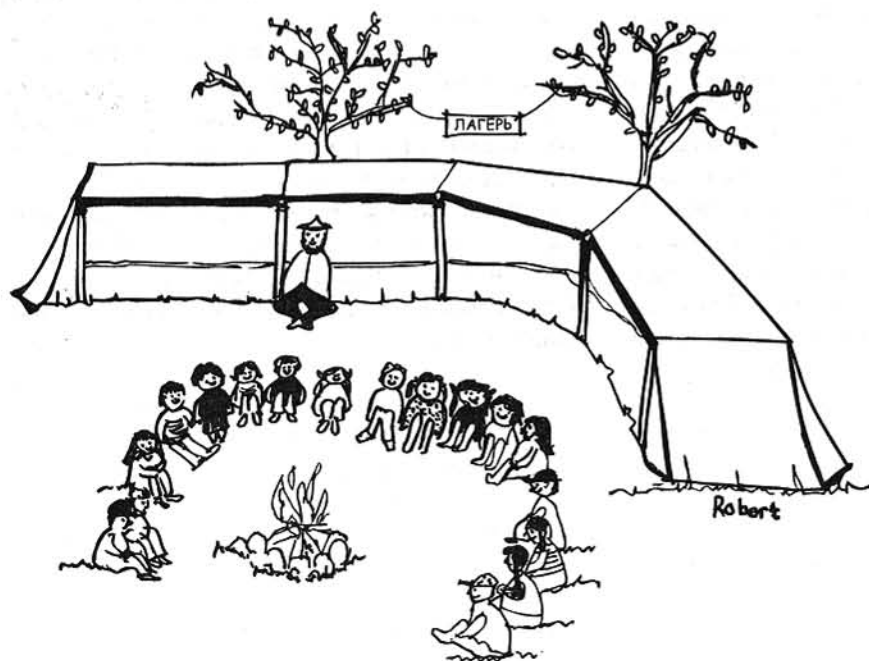
В большинстве стран люди с диабетом получают инсулин бесплатно. Часто шприцы, шприц-ручки и иглы также выдаются бесплатно или их цена компенсируется. Стоимость других приспособлений, как подкожные катетеры, возмещается в некоторых странах, но не во всех. Иногда человеку с диабетом приходится покупать глюкометр, а тест-полоски идут бесплатно или их цена компенсируется. В России, Беларуси глюкометры для детей и подростков до 18 лет обычно бесплатные, но количество бесплатных тест-полосок ограничено. Иногда компании, производящие глюкометры, дают их бесплатно при диагностике диабета. Инсулиновые помпы и принадлежности к ним чаще не оплачиваются, но их можно получить через разные страховые компании или при других особых условиях. В Великобритании, например, последний доклад Правительственной группы NICE рекомендовал, чтобы помпы стали доступными для групп пациентов со специальными потребностями, особенно для людей с нестабильным диабетом. Однако все еще остается проблема их финансирования.

Диабет и Интернет

32⁰⁰

Постоянно растущее количество информации по диабету находится в Интернете. Медицинские компании и организации имеют домашние страницы, отражающие информацию и новости. Используй один из поисковых серверов, чтобы найти нужную тебе информацию.

Особенно важно помнить одну вещь, когда ты читаешь информацию в Интернете. Большинство того, что ты найдешь, не проверяется профессионалами и может быть только мнением человека, написавшего это. Однако, если критически судить об информации, можно найти много интересных данных о диабете и можно обсудить их с врачом в диабетическом центре.



В диабетических обучающих лагерях дети встречают друзей, которые находятся "в одной лодке" и понимают, что такое жить с диабетом. Наша цель – вместе веселиться, но, кроме того, готовить детей к жизни с диабетом, улучшая их знания и способность управлять своим состоянием самостоятельно.

Диабет и Интернет

В Интернете можно найти огромное количество информации о диабете. Однако вы должны знать, что информация в Интернете не проверяется профессионалами медицины и может оказаться только мнением человека, написавшего статью. Соберите вопросы и мнения о том, что прочитали, и обсудите в своем диабетическом центре.

Иностранные ресурсы

Международная Диабетическая Федерация (IDF)	http://www.idf.org
Международное Общество по Диабету у Детей и Подростков (ISPAD)	http://www.ispad.org
Американская Диабетическая Ассоциация (ADA)	http://www.diabetes.org
Британская Диабетическая Ассоциация	http://www.diabetes.org.uk
Дети с Диабетом	http://www.childrenwithdiabetes.com
Ассоциация Лагере́й Диабета	http://www.diabetescamps.org/links.html

Ассоциации и медицинские сайты

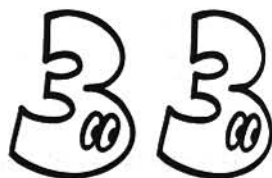
ОООИ Российская Диабетическая Ассоциация (РДА)	http://www.rda.org.ru
Российская Диабетическая Ассоциация (РДА)	http://www.diabetes-ass.ru/
Украинская Диабетическая Федерация (УДФ)	http://www.prodiabet.net
Международная Диабетическая Ассоциация Украины	http://www.diabetua.org/new/
Белорусская Диабетическая Ассоциация "Детский Диабет"	www.beldiab.by
Диабетическая Ассоциация республики Казахстан	http://www.dark.os.kz/
Латвийская Ассоциация Диабета	http://www.diabets-asoc.lv/Krievu_valoda/izvelne.htm
Литовская Ассоциация Диабета	http://www.dia.lt/
Московская Диабетическая Ассоциация и Диабетический Фонд "Молодость"	http://www.doktor.ru/people/diabet/frend/mda.htm
Санкт-Петербургское Диабетическое Общество	http://www.diacentr.sp.ru/
Южная Межрегиональная Диабетическая Ассоциация	http://umda.iatp.ru/
Ростовское Областное Диабетическое Общество	http://www.dia-don.da.ru/
Диабет и жизнь(газета Ростов-на-Дону)	http://umda.h1.ru/dij/sfera.htm
Нижегородская Диабетическая Лига и Диабетические Общества Приволжского Федерального Округа	http://www.diabet.nnov.ru/
Эндокринологический Научный Центр РАМН	http://www.endocrincentr.ru/
Киевский городской хирургический диабетологический центр	http://users.adamant.net/~hospital/
Кафедра эндокринологии и диабетологии РМА	http://www.endocrn.ru/

Сайты с информацией для пациентов

Сайт Федеральной программы «Диабет» Минздрава РФ	http://www.diabetinfo.ru/
Сахарный диабет и всё о нем	http://www.dialand.ru
Общение людей с диабетом	http://dia-club.ru
Диабетическое Информационное Агентство	http://diabet-news.ru
Газета «ДиаНовости»	http://dianews.ru
Инсулиновые помпы	http://www.insulinpump.ru/
Посвящен диабету 1-го типа	http://www.diabet.narod.ru/
Сайт профессора А.Древаля	http://www.diabet.ru/
Спроси эндокринолога	http://03.ru/endocrinology/diabet/ , http://www.doktor.ru/diabet/index.htm
Бетамед – домашняя страница этой книги	www.betamed.se/eng

На www.betamed.se вы найдете много других ссылок на интересные вопросы по диабету. Поскольку страницы Интернета постоянно обновляются и многие сайты периодически меняют свои адреса, вы сможете найти и другие адреса, не включенные в эту книгу.

Подсказки в дорогу



Путешествия являются важной частью жизни многих людей, и тебе не следует избегать этого только из-за своего диабета. Если все продумать и заранее запланировать поездку, то не существует никаких запретных маршрутов или способов путешествия. Однако во время путешествия необходимо измерять глюкозу крови и регулировать дозу инсулина в зависимости от разных обстоятельств, если хочешь обойтись без проблем.

Придется чаще контролировать глюкозу крови. Она может подняться, если ты сидишь в машине или самолете, или ешь продукты с повышенным содержанием углеводов. Возбуждение при посещении нового города или страны также может повысить глюкозу крови.

Не забывай всегда брать запасной инсулин, по крайней мере в 2-3 раза больше того количества, которое ты собираешься использовать. Храни инсулин и шприц-ручки/шприцы в ручной клади, но убедись, что в другой сумке есть запасной набор на случай потери одной сумки. Нельзя класть инсулин в сдаваемый багаж, поскольку существует риск его замораживания в багажном отсеке самолета на больших высотах. Кроме того, всегда существует риск потери багажа или его запоздалого прибытия. Рентгеновские лучи на контроле безопасности не влияют на твой инсулин. Важно иметь какое-нибудь удостоверение диабета, указывающее, что у



тебя действительно диабет, так как таможенник может потребовать показать его.

Обычно не возникает проблем получить инсулин в аптеке за границей, если ты сможешь подтвердить, что имешь диабет. Возьми карту, на которой записаны дозы, концентрация и торговое название инсулина или сам флакон с аптечной этикеткой. Иногда сложно хранить инсулин в холодильнике все время, но обычно за короткую поездку он не испортится, если избегать температуры выше 25-30° С. Помни, что в закрытом автомобиле в жаркий день может быть чрезвычайно жарко (до 50° С). Бери с собой в жаркие дни термос или подобную емкость, содержащую холодную воду (охлади ее льдом перед тем, как положить внутрь инсулин). Не забывай, что инсулин всасывается быстрее из мест инъекций, если жарко, что может привести к неожиданной гипогликемии (см. также стр. 99).



Помните, что когда вы в отпуске или в деловой поездке, вы всегда находитесь на расстоянии телефонного звонка от диабетического центра и не более.

Замороженный инсулин теряет свой эффект. Не оставляй его, например, в машине в лыжном походе. Держи флаконы инсулина и шприц-ручки во внутреннем кармане, если на улице мороз. Испорченный инсулин часто становится мутным, с хлопьями, иногда коричневатого цвета. Некоторые полоски на глюкозу крови могут давать слишком высокие значения, когда снаружи очень жарко, или слишком низкие, когда очень холодно. Многие глюкометры подадут

тебе предупреждающий сигнал, если температура слишком высокая или низкая.

Помни, что в некоторых странах используют другую концентрацию инсулина, чаще 40 ЕД/мл. Если ты возьмешь инсулин 100 ЕД/мл со шприцами на 40 ЕД/мл или наоборот, то могут быть большие неприятности. Концентрация инсулина, соответствующая каждому шприцу, четко напечатана на поверхности шприца. Если у тебя закончился инсулин, то лучше купить и инсулин, и шприцы на 40 ЕД/мл, если на 100

ЕД/мл отсутствуют. Ты можешь продолжать вводить свою обычную дозу по единицам инсулина. Единицы остаются те же и дадут такое же действие инсулина как 40 ЕД/мл, так и 100 ЕД/мл. Одна разница, что инсулин 40 ЕД/мл начнет действовать немного быстрее. (См. также “Единицы и концентрация инсулина” на стр. 89.)

Глюкоза крови измеряется в ммоль/л в одних странах и в мг/дл в других (см. на стр. 110 таблицу пересчета).

1 ммоль/л = 18 мг/дл; 100 мг/дл = 5,6 ммоль/л

Названия инсулина за границей

Вид	Великобритан..	США
Аналог	NovoRapid Humalog	NovoLog Humalog
Регулярный инсулин	Actrapid Humulin S	NovoLin R Humulin R
НПХ инсулин	Insulatard Humulin I	NovoLin Humulin N
Ленте инсулин	Monotard Humulin L	NovoLin L Humulin L
Ультраленте	Ultratard Humulin Zn	Ultratard Humulin U
Комбинированный инсулин (70% НПХ)	Mixtard 30 Humulin M3	NovoLin 70/30 Humulin 70/30
Комбинированные аналоги (70-75% базального)	NovoMix 30 Humalog Mix 25	NovoLog Mix 70/30 Humalog Mix 75/25

Большинство инсулинов можно найти под другими названиями в разных частях мира. Если вы планируете длительное путешествие, имейте при себе флакон инсулина или упаковку, или попросите своего врача записать вид вашего инсулина, чтобы вы могли получить его в местных аптеках, когда закончатся свои запасы. Знайте, что пропорцию в комбинированном инсулине обозначают противоположным образом в США и Великобритании!

Проверь, что у тебя есть глюкоза и глюкагон во время путешествия, хождения под парусами или походе. С глюкагоном можно лечить серьезные гипогликемии, даже находясь далеко от скорой помощи. Убедись, что твои друзья знают, как и когда надо использовать глюкозу и глюкагон.

Вакцинация

Нет специальных ограничений для вакцинации или инъекций гамма-глобулина из-за диабета. Тем более важно, чтобы индивидуумы с диабетом получили рекомендуемые прививки, так как болезнь часто приводит к тяжелым последствиям и проблемам в контроле диабета. Вакцинация от гепатита А, брюшного тифа и других

Проблемы с укачиванием, морской болезнью?

- ➡ Примите лекарства: депо-пластырь (например, скополамин) или таблетки от укачивания.
- ➡ Вы будете меньше чувствовать тошноту, если есть “понемногу и часто”, это лучше, чем большие порции через несколько часов.
- ➡ Избегайте газированных напитков.
- ➡ Сидите впереди, если вы в автомобиле, так чтобы видеть дорогу.



Помните, что инсулин не может "переносить" жару и солнце так же хорошо, как и вы. В багажнике автомобиля или автобуса будет слишком жарко для инсулина летом и слишком холодно зимой.

болезней с диареей является благоразумной предосторожностью, если путешествовать в районах с данными проблемами. Лучше сделать вакцинации заранее перед поездкой, поскольку некоторые прививки вызывают повышение температуры, что может повлиять на глюкозу крови в течение нескольких дней после укола.

Заболели за границей?

Не забудь взять документ, подтверждающий твою медицинскую страховку, тогда ты сможешь получить компенсацию, если заболеешь за границей. Проверь небольшую печать на своем страховом полисе, чтобы выяснить, обеспечивает ли данная страховка только острые заболевания или также и любое ухудшение твоего диабета.

Для граждан Великобритании или других стран ЕС также может понадобиться Форма E111, которую можно взять на почте.

Всегда говори, что имеешь диабет, если необходимо посетить врача за границей. Если ты заболеешь, будучи в других странах помимо Западной Европы и США, лучше по возможности избегать хирургического вмешательства, переливаний крови и инъекций. Если необходимы лекарства, попроси таблетки вместо инъекций. Постарайся также не лечить зубы, так как существует риск приобретения инфекций, передающихся через кровь.

Проблемы с диареей

Профилактический прием антибиотиков, чтобы избежать болезней с диареей во время отпуска, является спорным вопросом. Поскольку у человека с диабетом при заболевании начинаются проблемы с глюкозой крови и подбором инсулина, некоторые врачи относятся более либерально к выписке лекарств для лечения болезней с диареей заблаговременно.¹³⁰ Их можно дать во время короткого путешествия (3-4 недели или менее) в районах высокого риска (Африка, Азия или Латинская Америка) с защитным эффектом 70-90%.⁷²⁶ Без этого риск подхватить инфекцию с диареей составляет 25-35%. В более длительной поездке антибиотики следует давать, только когда у тебя действительно появилась диарея. Лучше всего взять антибиотики с собой. Надо избегать покупки их на месте, так как нельзя

Избегайте следующих вещей в жарком климате и районах с низкими стандартами гигиены

Водопроводная вода (даже при чистке зубов)
Лед, замороженные десерты
Молоко, сливки, майонез
Мороженое без упаковки
Разведенный сок
Холодные закуски
Продукты, которые разогревали длительное время
Моллюски
Салат, овощи и фрукты, промытые водой
Сырые продукты
Плохо проваренная курица

Другие советы:⁸⁰⁸

Часто мойте свои руки.
Пища должна быть свежеприготовленной и очень горячей.
Не берите еду, приготовленную на улице.
Пейте газированные напитки только в бутылках.
Пиво, вино, кофе и чай также безопасны

точно знать, что там приобретаете, поэтому увеличивается риск побочных эффектов.

С учетом риска гастроэнтерита следует избегать пить воду в некоторых странах, если нет уверенности, что она совершенно чистая. Остерегайся любой водопроводной воды (даже замороженной, например, кубики льда!) Вода из бутылок и газированные напитки (Кола, Фанта или подобные) обычно безопасны. Регидратирующий раствор – это хорошая альтернатива, если у тебя тошнота или рвота (см. “Тошнота и рвота” на стр. 290).

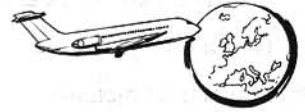
Если ты путешествуешь в первозданных условиях, надо дезинфицировать воду кипячением или с помощью таблеток для очистки воды (Хлорин: Chlorine[®], Пуритабс: Puritabs[®], Аква-Кэр: Aqua Care[®] или подобные).⁸⁰⁸

Если недостаточно пить, когда находишься на жаре, существует риск обезвоживания. Это приводит к замедлению всасывания инсулина.³⁴⁵ Позже, когда ты достаточно напьешься воды, больше инсулина абсорбируется, и ты рискуешь получить серьезную гипогликемию. Высокая глюкоза крови, выше почечного порога (см. стр. 111), также приведет к большей потере жидкости, поскольку будет выделяться много мочи.

Пероральный регидратирующий раствор

Пероральный регидратирующий раствор можно найти во многих аптеках как дома, так и за границей. Также можно самим приготовить регидратирующий раствор. Однако помните, что вода, которую вы используете, должна быть чистой! Покупайте воду в бутылках, если есть любые сомнения.

- ☞ 1 литр чистой воды
- ½ чайной ложки соли
- 8 таблеток глюкозы (3 г каждая)
- или 2 столовые ложки обычного сахара



Перелет через часовые пояса

При путешествиях на другие континенты возникает разница во времени. Если ехать на запад – день будет длиннее, а если на восток – короче. Рассчитай свою общую дозу инсулина на день путешествия, повысив или понизив ее на 2-4% на каждый час сдвига времени.^{430,665} Если ты летишь самолетом, не заказывай специальные диабетические блюда, поскольку часто они не совсем аппетитные и содержат очень мало углеводов. Лучше отрегулировать дозу инсулина по еде, подаваемой на борту.

Диабетические средства, которые понадобятся в поездке

- ✈ Удостоверение диабета, браслет или кулон, указывающие на то, что у вас диабет.
- ✈ Запасные шприц-ручки и/или шприцы (одноразовые шприц-ручки удобнее).
- ✈ Разделите свой инсулин и держите его в отдельных частях ручного багажа.
- ✈ Термометр, чтобы проверять температуру холодильника (для инсулина).
- ✈ Прокалыватель пальца и ланцеты.
- ✈ Полоски для глюкозы крови и глюкометр.
- ✈ Полоски для кетонов (крови и/или мочи).
- ✈ Таблетки и гель глюкозы /декстрозы.
- ✈ Медицинский термометр.
- ✈ Телефон и номер факса вашего диабетического центра.
- ✈ Страховые документы.

Аптечка путешественника

- ✈ Глюкагон.
- ✈ Жаропонижающие таблетки.
Парацетамол /ацетаминофен и/или аспирин /салициловая кислота (только взрослым).
- ✈ Капли в нос (перелеты во время простуды могут быть болезненными).
- ✈ Имодиум® (лоперамид) при диарее (старше 12 лет).
Давать при: ≥ 4 жидких стула в день или ≥ 2 жидких стула /день и температуре.
Доза: 2 табл. сначала, затем 1 табл. после каждого приступа диареи. (Максимум 8 табл. в день в течение 3 дней.)
Обратитесь к врачу при ухудшении общего самочувствия, нарастании симптомов, или если не стало лучше в течение 3 дней.⁷²⁶
- ✈ Пероральный регидратирующий раствор, порошок или таблетки (Диоралит: Dioralyte, Регидрон или подобные).
- ✈ Антибиотики при диарее, когда путешествуете по Южной Европе, Азии, Африке или Латинской/Южной Америке:
Lexinor®, Utinor®, Норфлоксацин
Нельзя детям младше 12 лет или беременным женщинам.
Доза: 200 мг два раза в день для профилактики или 400 мг два раза в день в течение 3 дней, если у вас развилась острая диарея.⁷²⁶
- Ко-тримаксозол, Бисептол, Колизол® (триметоприм+ сульфаметоксазол) или подобные для детей младше 12 лет.
- ✈ Таблетки от укачивания или пластырь скополамина.

Всегда берите глюкагон, куда бы вы не направлялись, и у вас под рукой всегда будет своя неотложная помощь.



Вследствие разницы давления в кабине воздушные пузырьки легко образуются в картриджах шприц-ручек. Удаляй иглу немедленно после каждой инъекции, чтобы избежать это. Если есть пузырьки воздуха, убедись, что избавился от них, прежде чем ввести инсулин после приземления (см. стр. 142). Нередко люди испытывают усталость, пока адаптируются к новому часовому поясу (называется jet-lag: джет-лэг), и требуется пара дней, чтобы восстановился уровень энергии и сон вернулся к нормальному.

Режим многократных инъекций

Используй короткий инсулин и кушай каждые 4-5 часов во время поездки. Если ты летишь на запад, введи одну или две дозы дополнительно. Если летишь на восток, тебе понадобится меньше инъекций. Введи свою обычную дозу инсулина перед сном вечером по прибытии к месту назначения (в "новое" время сна). Важно проверять глюкозу крови перед каждой едой, когда так импровизируешь. Если ты спишь много часов в самолете, можно попробовать ввести меньшую дозу ночного инсулина. Однако, если твой сон продолжается меньше 4-5 часов, будет легче адаптироваться к новому часовому поясу, если в течение ночи вводить только аналог ультракороткого действия или короткий инсулин (см. также "Если надо бодрствовать всю ночь" на стр. 104).

Режим 2-кратного введения

При использовании режима 2-кратного введения бывает сложнее подстроиться к более длинному или короткому дню. Тебе будет легче справиться с положением, если на период путешествия временно перейти на 3-4 инъекции перед едой в день. Следует проверить этот режим заранее, чтобы знать, какие дозы инсулина необходимы на разные типы продуктов.

Если ты используешь режим 2-кратного введения и путешествуешь на запад (день длиннее), введи в самолете инсулин перед едой дополнительно и уколи обычную вечернюю дозу по прибытии, адаптировав ее к ночному

времени в месте назначения. Если ты путешествуешь на восток (день короче), введи инсулин на еду перед поздним ужином в самолете. Если ночь в самолете короче 4-5 часов, можно попробовать убрать ночной инсулин среднего действия. Вместо него вводи дополнительные дозы аналога ультракороткого действия или



Перелет через часовые пояса

(адаптировано из ⁴³⁰)

Многokратные инъекции

- ✈ Поездка на запад (день длиннее):
 - ➡ Дополнительная доза инсулина на еду перед 1-2 приемами пищи.
 - ➡ Обычная доза инсулина перед сном адаптированного к "новой" ночи.
- ✈ Поездка на восток (день короче):
 - ➡ Сокращенное число приемов пищи.
 - ➡ Обычная доза инсулина перед сном адаптированного к "новой" ночи.

2-разовое введение инсулина

- ✈ Поездка на запад (день длиннее):
 - ➡ Дополнительная доза инсулина на еду перед 1-2 приемами пищи.
 - ➡ Обычная доза инсулина перед сном, адаптированная к "новой" ночи.
- ✈ Поездка на восток (день короче):

ночной полет:

 - ➡ Обычная доза инсулина на ужин.
 - ➡ Уменьшите инсулин среднего действия на 3-5% на каждый час сдвига времени.⁶⁶⁵ Если ночь в самолете короче 4-5 часов, можно попробовать убрать инсулин среднего действия перед сном. Вместо него введите дополнительную дозу короткого инсулина или ультракороткого аналога при необходимости.

Дневной полет:

 - ➡ Обычная доза инсулина перед завтраком.
 - ➡ Уменьшите инсулин среднего действия перед ужином в самолете на 3-5% на каждый час сдвига времени.⁶⁶⁵

Верблюд может выдерживать много дней в пустыне без жидкости за счет своих горбов. Диабет делает вас более чувствительными к дегидратации. Находясь в жарких странах, старайтесь пить много жидкости, особенно если есть проблемы с диареей или рвотой. Если испытываете тошноту или рвоту, вам надо пить часто, но только несколько глотков за раз (См. главу по заболеваниям стр. 288.)

короткого инсулина, когда надо. Введи свою обычную дозу ультракороткого аналога или короткого инсулина на завтрак, но сократи долю инсулина среднего действия на 20-40%.⁴³⁰

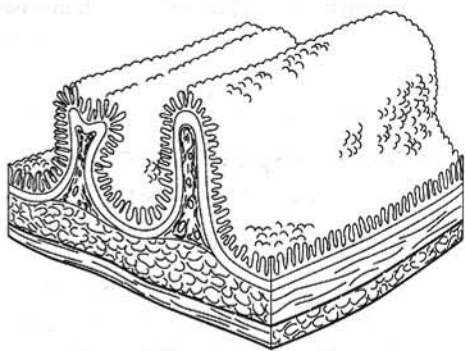
Правила безопасности при полетах в США

- ➡ Шприцы или средства введения инсулина должны сопровождаться инсулином, который находится в настоящих аптечных упаковках с этикетками.
- ➡ Съёмные ланцеты должны сопровождаться глюкометром, так чтобы на глюкометре стояло название производителя.
- ➡ Целый набор с глюкагоном надо держать в настоящем аптечном контейнере с этикетками.
- ➡ Исключения не делаются. Рецепты и письма о медицинском назначении не принимаются.
- ➡ Пассажир, который столкнулся с проблемой, относящейся к диабету, из-за мер безопасности, может обратиться к служащему по разрешению жалоб (CRO) на воздушных линиях.

Сопутствующие заболевания

34

Некоторые болезни чаще встречаются в сочетании с диабетом. Целиакия и гипотироз – это примеры так называемых аутоиммунных заболеваний (см. стр. 358), когда в процесс вовлекается иммунная система. Так как диабет частично является наследственным заболеванием, поэтому нередко бывает, что остальные члены семьи, так же как и человек с диабетом, имеют другие аутоиммунные болезни. Оба состояния: целиакию и гипотироз бывает сложно диагностировать. Поэтому частью ежегодного обследования является регулярный контроль специальных анализов крови.



Слизистая кишечника образована узкими складками с небольшими защитными структурами, которые выглядят как пальчики (называются ворсинки). Таким образом, абсорбирующая поверхность кишечника повышается почти до 200 квадратных метров. При целиакии эти ворсинки разрушаются, и поверхность, способная всасывать питательные вещества, значительно сокращается, иногда почти до 2-х квадратных метров.

Целиакия

Целиакия (непереносимость глютена в пшенице, овсе, ржи и ячмене) в десять раз чаще встречается у детей и взрослых с диабетом. Исследования показали, что 3-6% всех детей с диабетом также имеют и это заболевание.³⁹⁹ Если не лечить целиакию, то может повредиться слизистая кишечника. Твоему организму будет сложно абсорбировать пищу, и в результате глюкоза крови вряд ли поднимется даже после еды. Потребность в инсулине имеет тенденцию к снижению и чаще бывают гипогликемии.^{399,547} При этом заболевании зачастую может не быть много симптомов, а только общие жалобы на неприятные ощущения в животе, запоры или диарею, иногда развивается анемия. Скрининг анализов крови на целиакию рекомендуется для детей⁶⁶⁹ и взрослых³⁸² с диабетом 1 типа. Лучший способ лечения целиакии – это избегать всех продуктов, содержащих глютен. Надо учитывать, что продукты без глютена повышают глюкозу крови быстрее, чем подобные продукты с глютенем. Продукты без глютена можно получить в Великобритании по рецептам. Такие продукты имеются во всех странах.

Болезни щитовидной железы

Щитовидная железа находится на шее прямо под Адамовым яблоком, кадыком. Она может повреждаться аутоантителами, которые приводят к снижению продукции тироидных гормонов (гормонов щитовидной железы) и развитию гипотироза. Твой организм попытается компенсировать это, увеличивая размер щитовидной железы (называется зоб). Тироидные гормоны регулируют метаболизм в организме, и их недостаток вызывает слабость, сонливость, зябкость и запоры. Однако часто совсем не бывает симптомов. Гипогликемия может чаще встречаться у детей с диабетом и гипотирозом.⁵⁴⁸

Гипотироз является заболеванием недостатка гормонов (так же, как и диабет), но его лечение намного проще. Оно включает прием 1-2 таб-

леток в день, содержащих тироидные гормоны. Твой организм будет использовать гормоны таблеток по мере необходимости.

Токсический зоб (гипертироз, повышенная продукция тироидных гормонов) также чаще встречается у людей с диабетом. Частыми симптомами являются потеря веса, потливость и диарея.

Болезни кожи

При высоком уровне глюкозы крови потеря жидкости с мочой может вызвать сухость и зуд кожи из-за дегидратации.

Красновато-коричневые пятна на коже с неровными контурами 2-10 мм в диаметре могут появляться на нижних частях ног, и их вид часто называют пятнистая голень. Иногда они появляются на предплечьях или бедрах. Причина их неясна, но они могут развиваться после случайной травмы, например, удар ногой о край стола. Такой тип поражения кожи довольно частый, особенно у мужчин, и обычно появляется в возрасте старше 30 лет.

Другое состояние кожи, которое встречается приблизительно у 1% людей с диабетом, называется диабетический липоидный некробиоз.^{595,819} Оно выглядит, как круглый или с неровными контурами, красно-коричневатый участок поражения с очень тонкой кожей и иногда с изъязвлениями. Такие изменения кожи чаще находятся на передней поверхности голени, но их можно найти и на стопах, руках, ладонях, лице или коже головы.⁴⁰⁸ Такие поражения чаще появляются у людей в 30 или 40 лет, но иногда развиваются даже у подростков.⁵⁹⁵ Они растут медленно в течение многих лет и не зависят от контроля глюкозы крови. Причина их неизвестна, но некоторые данные свидетельствуют об аутоиммунной природе.⁵⁹⁵ Эффективное лечение тоже неизвестно, но можно пробовать накладывать стома-тип повязку



Щитовидная железа расположена впереди трахеи и в норме не видна. Когда железа не может вырабатывать достаточно гормонов, она увеличивается в размерах и становится четко видимой (называется зоб). Зоб может также развиваться при избыточной продукции гормонов, и тогда его называют токсический зоб.

(такую как Дуодерм®). В более сложных случаях успешно использовалась трансплантация кожи.

У взрослых с диабетом могут появиться волдыри на пальцах рук или ног. Они выглядят подобно ожогам, но расположенная под ними кожа не воспалена.⁴⁰⁸ Обычно они высыхают в течение недели или около, но могут привести к язвам, которые медленно заживают. Лечение выбора является прокалывание волдырей стерильной иглой, а затем накладывание сухой повязки.

Acanthosis nigricans (акантозис нигриканс) — это поражение кожи, которое характеризуется темной пигментацией — признаком инсулинорезистентности, и чаще встречается у людей с диабетом 2 типа (см. стр. 28). Насколько нам известно, ни одно из этих состояний кожи не зависит от контроля диабета или уровня HbA1c.

Инфекции

Белые клетки крови (лейкоциты), которые помогают организму защищаться от инфекций, действуют менее эффективно при уровне глюкозы крови выше 14 ммоль/л. А это способствует более вероятному развитию инфекции.⁴⁹ Это особо верно для инфекций мочевого тракта и кожных инфекций.^{472,595} Из этого следует, что если ты борешься с инфекцией, нужно держать уровень глюкозы крови по возможности близким к нормальному. Одно исследование обнаружило бактерии в моче без всяких симптомов у 26% женщин с диабетом 1 типа.²⁹⁶ Согласно другой работе, при уровне глюкозы крови ниже 11 ммоль/л риск инфицирования после хирургических операций значительно снижался.³⁰⁸

Грибковые инфекции

Генитальный зуд, вызываемый грибковыми инфекциями, встречается чаще у женщин и девушек с диабетом после пубертата. Грибки лучше выживают при высоком уровне глюкозы крови и мочи.¹⁹⁶ Зуд может быть очень интенсивным и могут наблюдаться белесоватые хлопьевидные выделения. Грибковые инфекции часто возникают во время лечения антибиотиками, которые нарушают нормальную бактериальную флору гениталий. Лечение выбора является улучшение контроля глюкозы крови и местное применение противогрибковой мази до момента исчезновения симптомов, на что может потребоваться 6-14 дней лечения.^{97,595} Мужчины могут иметь такой же тип грибковой инфекции под крайней плотью. Грибковые инфекции у

Болезни, которые уменьшают потребность в инсулине

Дефицит кортизола:

Низкая продукция кортизола в надпочечниках уменьшает уровень глюкозы крови. Это может вызываться болезнью надпочечников (болезнь Аддисона или надпочечниковая недостаточность) или нарушением функции гипофиза.

Дефицит гормона роста:

Низкая продукция гормона роста (гипопитуитаризм) уменьшает уровень глюкозы крови.

Непереносимость глютена:

Непереносимость глютена в продуктах (целиакия) вызывает снижение абсорбции (всасывания) пищи из кишечника.

Дефицит тироидных гормонов:

Низкая продукция тироидных гормонов (гипотироз) вызывает замедление метаболизма в организме.

Почечная недостаточность:

Почечная недостаточность вызывает снижение деградации и экскреции инсулина.

детей могут появляться в виде трещин в уголках рта или язвочек в кутикуле или между пальцами.⁵⁹⁵

Поздние осложнения диабета

35

Не очень приятно заранее думать о том, как сложатся дела в будущем. У многих людей есть родственники или друзья, которые имеют диабет достаточно много лет. Кто-нибудь может рассказать тебе о человеке с диабетом, который уже имеет все виды осложнений. Но важно помнить, что те осложнения диабета, которые мы видим сегодня, вызваны 30-40 летним стажем диабета с тем видом лечения, которое было доступно в прежние времена. Результаты могут приводить в уныние серьезными осложнениями глаз, почек, ног и нервов. Индивидуумы этой возрастной группы могут иметь более короткую продолжительность жизни вследствие поражения почек или болезней сердца.



возможности как для предупреждения, так и лечения глазных осложнений сейчас значительно улучшились во многих странах.

Что вызывает осложнения?

Мы не знаем всех механизмов, лежащих в основе побочных эффектов и осложнений, которые возникают после многих лет диабета. Однако мы точно знаем, что они вызваны высоким уровнем глюкозы крови, и что высокие значения гликированного гемоглобина HbA_{1c} и длительность диабета повышают их риск. Разные люди более или менее предрасположены к развитию этих осложнений, но мы еще точно не знаем причины этих различий. Самое важное положение заключается в том, что чем лучше значения глюкозы крови и ниже HbA_{1c}, тем меньше у человека вероятность получить осложнения диабета в последующие годы.

Риск слепоты и частичной потери зрения у людей с диабетом в три раза выше, чем в общей популяции Великобритании.³⁴⁷ Почти 2,3% всех индивидуумов с диабетом 1 типа в Европе слепые.⁷⁰³ Тем не менее очень важно знать, что перспектива для того, у кого диабет развился сегодня, совсем не такая, как у человека, который болеет диабетом в течение 30-40 лет. Инсулинотерапия стала намного лучше, и воз-

можно судить, сколько надо говорить детям об осложнениях. Подростки понимают больше и хотят знать все о своей ситуации. Мы считаем, что важно, когда “все карты раскрыты”, и ты знаешь, какие осложнения могут произойти со временем и какие существуют риски. Важно знать факты, но это не то, о чем тебе надо говорить ежедневно.

Одна 13-летняя девочка верила, что конфеты сами по себе (а не высокая глюкоза крови после них) вызывают слепоту. Не удивительно, что она испытывала муки, когда ела что-нибудь сладкое, и все же не могла отказаться от этого.

Во время семейных обучающих занятий по осложнениям диабета я всегда приветствую, когда молодая личность остается послушать, однако не заставляю это делать силой. Младшим детям надо знать то, что они смогут понять, но, по возможности, не слишком много деталей. Поэтому периодически я задаю вопросы, чтобы видеть насколько ребенок заинтересован тем, о чем мы говорим. Если он через какое-то время хочет убежать поиграть, вероятнее, тема перестала его интересовать.

В домашних условиях иногда неплохо пригласить человека с осложнениями в качестве “образца”, желательно, очень ненавязчивым образом, когда молодой (или не очень молодой) человек с диабетом в настроении говорить на эту тему. Многие дети и подростки прячут свои вопросы. Иногда они не хотят поднимать сложные темы со своими мамой или отцом из-за страха их расстроить. Наши диабетические лагеря обеспечивают отличные условия для обсуждения опасностей, ассоциированных с диабетом. По ходу их многие дети признаются, что думают на эти темы время от времени.

Если у вашего ребенка диабет, не запугивайте его поражением почек или слепотой, даже если вы сильно обеспокоены этим сами. Угрозы не принесут никакой пользы вашему ребенку. Наоборот, такие опасения породят чувство безысходности, подобно “вытаскиванию пустого билета в лотерею жизни”. Я слишком часто встречал детей, которые рассказывали мне, как их родители говорят: “Не ешь конфет, потому что из-за них ослепнешь!” Такие заявления вызывают только страдания, поскольку дети не понимают связанные с этим временные рамки. Вместо этого попытайтесь объяснить и мотивировать ребенка внимательно подумать о том, что и сколько он должен есть.

Диабет – такая частая болезнь, что даже если мы не скажем нашим детям об осложнениях, когда они вырастут и смогут понять, кто-нибудь другой это сделает. Раньше или позже кто-либо (с самыми лучшими намерениями) скажет: “Бедный ребенок, диабет однажды сделает тебя слепым.” Важно, чтобы молодой человек знал реальные факты и мог ответить: “Это было раньше, сейчас диабет лечат намного лучше!”

Раньше считали, что период до пубертата не имел значения, когда речь заходила о риске развития осложнений. Однако было показано, что уровень HbA1c за годы до пубертата значительно влияет на риск поздних осложнений.^{142,218,535}

У некоторых пациентов ранние признаки осложнений можно найти при тщательном обследовании через 10-20 лет диабета в зависимости

Осложнения

- ① Крупные кровеносные сосуды:
Атеросклероз
Болезни сердца
- ② Мелкие кровеносные сосуды:
Глаза, почки, нервы

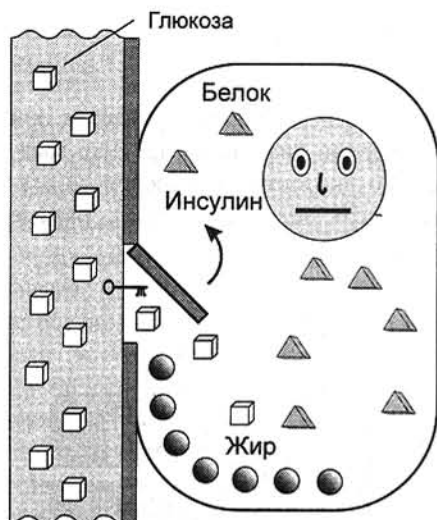
от того, какой уровень глюкозы крови держался эти годы. В любом случае, такие проявления осложнений не приведут к практическим проблемам в период до 20-30 лет болезни. У некоторых людей и после 60 лет жизни с диабетом все еще нет признаков осложнений.

Крупные кровеносные сосуды

Болезни сердца и кровеносных сосудов чаще встречаются у людей с диабетом, и в твоём организме существует повышенный риск развития атеросклероза в крупных кровеносных сосудах (уплотнение, сужение и, наконец, закупорка кровеносных сосудов). Полагают, что этот риск атеросклероза и сердечных проблем частично вызван высоким уровнем глюкозы крови. Другими предрасполагающими факторами являются: проблемы с холестерином и гиперинсулинизм (высокий уровень инсулина в крови) между едой.²⁵⁴ С большими дозами инсулина среднего действия в течение дня (2-кратный режим введения) у тебя будет более высокий уровень инсулина между едой, чем при использовании короткого инсулина или аналога ультракороткого действия для инъекций на еду (режим многократных инъекций).

Если держать глюкозу крови под контролем, существует хороший шанс, что ты сможешь отсрочить время, когда такие болезни, как атеросклероз станут для тебя проблемой.⁴⁰⁹ Есть и научные доказательства, показывающие, что эффективное лечение снижает твои шансы раннего развития болезней сердца.⁴⁷⁸

Почему только определенные клетки повреждаются высокой глюкозой крови?

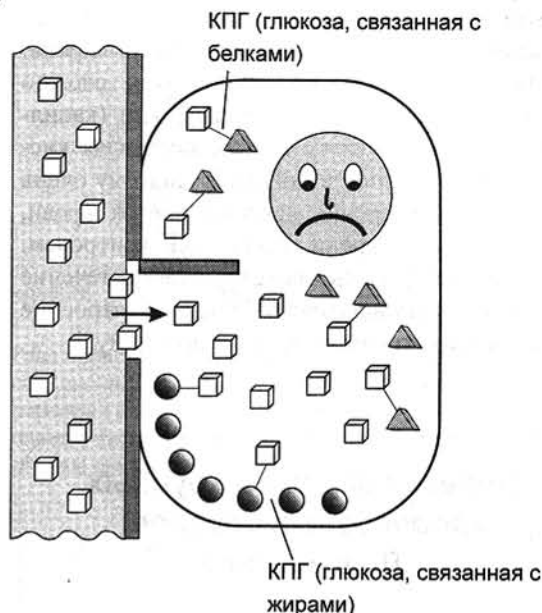


Даже если глюкоза крови высокая, только определенное количество глюкозы из кровотока проникнет в клетку, поскольку этот процесс зависит от инсулина, который "открывает дверь". Большинство клеток вашего организма работает таким образом.

Повышенный риск болезней сердца и сосудов — это основная причина, почему мы рекомендуем нашим пациентам отказаться от курения и ограничивать жиры в своей диете. Жиры напрямую не влияют на уровень глюкозы крови, а только вызывают замедленное освобождение желудка (см. стр. 233). Увеличение количества съедаемых фруктов и овощей и регулярные физические упражнения также важны для защиты от болезней сердца и кровеносных сосудов.

Мелкие кровеносные сосуды

Длительно высокий уровень глюкозы крови приводит к тому, что глюкоза связывается с клетками стенок кровеносных сосудов, в результате чего такие сосуды становятся более



Многие важные клетки вашего организма могут поглощать глюкозу без помощи инсулина. В такие клетки глюкоза входит в прямой пропорции к ее уровню в крови. Примеры таких клеток находятся в головном мозге, нервах, сетчатке, почках, в стенках кровеносных сосудов, надпочечниках, также это красные клетки крови. Может казаться нелогичным, что некоторые клетки могут поглощать глюкозу без инсулина, но в ситуации, когда в здоровом организме возникает дефицит глюкозы (например, при голодании) продукция инсулина останавливается. Это приведет к сохранению оставшейся глюкозы для самых жизненно важных органов вашего организма. Однако, когда у человека диабет, этот феномен приводит к тому, что эти клетки поглощают огромное количество глюкозы всегда, когда ваша глюкоза крови высокая. Глюкоза связывается внутри клеток, формируя так называемые КПГ (конечные продукты гликирования: AGE advanced glycation end products), которые потенциально могут повреждать клетки (см. стр. 362).

ломкими.⁶⁶⁶ Именно те клетки, которым не нужен инсулин для транспортировки глюкозы, т.е. клетки глаз, почек, нервов и кровеносных сосудов, в основном, и страдают от глюкозотоксичности. Поскольку глюкоза может свободно проходить внутрь этих клеток, то при повышенной глюкозе крови они всегда подвергаются воздействию высокой концентрации глюкозы.

Если у человека диабет, глюкоза связывается с белком мембраны красных клеток крови. Это снижает эластичность красных клеток крови. Таким жестким клеткам становится сложно проходить через самые тонкие сосуды (капилляры), что они должны делать, поставив кислород во все ткани организма.⁵⁵¹ Поэтому очень важно с точки зрения красных клеток крови, чтобы глюкоза крови была под контролем. Нормальный уровень глюкозы крови в течение 24 часов восстанавливает обычное строение стенки клеток крови, исправляя проблему.⁵⁵¹

Болезни сердца и крупных кровеносных сосудов: Диагностика

- ① Измерение артериального давления.
- ② Определение пульса на стопах и под коленями, при необходимости с доплером.
- ③ Анализ холестерина и триглицеридов в крови.

Лечение

Одинаковые советы даются всем людям с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний, несмотря на то, есть у них диабет или нет:

- ① Отказ от курения.
- ② Избегать лишнего веса.
- ③ Избегать негативного или чрезмерного стресса (см. стр. 285).
- ④ Не злоупотреблять алкоголем.
- ⑤ Лечить высокое артериальное давление.
- ⑥ Выбирать продукты с низким содержанием жиров и обогащенные клетчаткой. Увеличить потребление фруктов и овощей.
- ⑦ Увеличить количество физических упражнений.

Глазные осложнения (ретинопатия)

Риски

Риск поражения глаз значительно снизился при современном лечении диабета и глаз. Что касается завтрашнего дня, половина людей со стажем диабета 15-20 лет будут иметь разные



Многие люди считают, что слепота — это самая худшая вещь, которая может случиться с ними из-за диабета. Вас может это беспокоить, например, когда вы едите слишком много конфет. Однако об этом бывает сложно поговорить со своими родителями (или партнером), поскольку они также будут волноваться.

Если у вас развился диабет сегодня, и вы будете держать свой HbA1c хорошим в последующие годы, существует очень небольшой риск потери зрения. Это следствие того, что в последние годы появились намного лучшие методы лечения как диабета, так и поражения глаз.

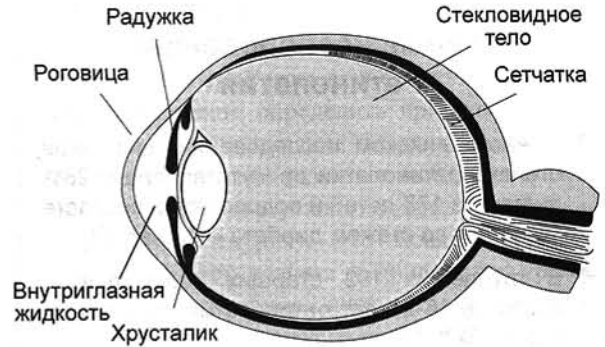
Попробуйте поговорить об этом дома, даже если это сложно. Важно, чтобы вы знали все факты и осознавали, как можно самим повлиять на течение событий. Многие взрослые видели, что происходило с людьми с диабетом в прошлом, особенно если у них есть старшие друзья или родственники, имеющие диабет в течение длительного времени. Им бывает сложно поверить, что то же самое не относится к человеку, который заболел диабетом сегодня.

степени изменений сетчатки, в половине из которых потребуется лечение лазером.^{19,727} Из 1000 индивидуумов с диабетом у одного каждый год будет развиваться серьезное ухудшение зрения (острота зрения 0,1 или меньше), но слепота из-за диабета сегодня очень редка в странах, где доступны современные методы лечения.⁶⁷⁵

В хрупких капиллярах могут образовываться небольшие взбухания, названные микроаневризмы (см. иллюстрацию на стр. 344). Они считаются “фоновыми, начальными” проблемами, которые не влияют на зрение. Важно осознавать, что такой вид ранних поражений может регрессировать (претерпеть обратное развитие), если улучшить контроль глюкозы крови. С другой стороны, если у тебя и дальше будет держаться высокая глюкоза крови и высокий HbA1c, процесс изменений на глазном дне продолжится, ухудшится поражение сетчатки и начнут формироваться новые сосуды. Эти новые сосуды очень ломкие и могут легко разрываться, приводя к кровотечению и поражению зрения. Обычно кровь абсорбируется и зрение восстанавливается. Большие или повторные кровотечения, которые остаются нелеченными, могут привести к необратимому поражению твоего зрения и, в худшем случае, к слепоте. Нарушение цветного или ночного зрения является результатом повреждения нервной системы, вызванной диабетом.⁵⁷¹ Курение также повышает риск поражения зрения.⁵⁵⁶

Лечение

Самое важное лечение – это хороший контроль глюкозы крови. Он может вызвать обратное развитие начальных изменений сетчатки. Мы информируем наших детей и подростков с вновь диагностированным диабетом, что им не стоит бояться риска слепоты, так как сегодня у нас есть лучшие методы лечения диабета и предупреждения возможных поражений глаз. Но надо следить за своим диабетом, поскольку высокий уровень HbA1c за период 10-20 лет все же подвергает тебя достаточно высокому риску потери зрения.



Глаз представлен в продольном сечении. Поражение глаз сначала заметно на сетчатке. При контрольных осмотрах сетчатка фотографируется (называется фундус-фотография), и специалист по глазным болезням внимательно рассматривает изображения.

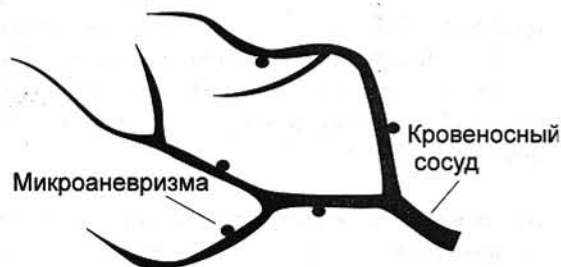
При быстром значительном улучшении метаболического контроля, у тебя может развиваться некоторое ухудшение поражения глаз (как при начале лечения инсулиновой помпой).^{343,202} Но важно знать, как показали исследования, что такая ситуация только временная, даже если некоторым людям требуется лечение лазерной фотокоагуляцией. Если ты продолжишь поддерживать хороший контроль глюкозы, изменения на твоих глазах подвергнутся обратному развитию. Было предложено, что люди с установленным поражением глаз должны пытаться медленно улучшать контроль глюкозы крови, чтобы избежать ухудшения своего зрения.³⁴³ Однако в DCCT исследовании риск все же существовал, даже если HbA1c улучшался постепенно.²⁰² Временное ухудшение наблюдалось у женщин, которые становились беременными за время DCCT исследования, и это можно отнести на счет быстрого улучшения уровня глюкозы крови. В конце исследования степень поражения глаз снизилась и вернулась опять к среднему уровню.²⁰³

Лазер является эффективной формой лечения, которое может сберечь зрение и иногда даже улучшить его. В большом исследовании индивидуумов с высоким риском поражения глаз прогрессия до тяжелой потери зрения снизилась с 26% в нелеченных глазах до 11% после лазерной фотокоагуляции.²³ Некоторые поражения глаз могут быть прооперированы.

Данные исследований: Ретинопатия

- ♠ В Австралийском исследовании начальная степень ретинопатии присутствовала у 28% группы из 178 детей и подростков в возрасте 10-14 лет со стажем диабета 4-10 лет.²¹⁸
- ♠ В группе из 193 старших подростков в возрасте 15-22 лет ретинопатия присутствовала в 52%.²¹⁸
- ♠ В Шведском исследовании 14,5% участников в возрасте 8-25 лет имели ретинопатию.⁴³⁹

Чтобы обнаружить изменения на самых ранних стадиях, все индивидуумы с диабетом должны проходить обследование у офтальмолога ежегодно через 2 года после диагностики диабета (5 лет для тех, кто еще не достиг пубертата).⁶⁹⁷ Дополнительно вам потребуется осмотр глаз, если вы обратитесь за водительскими правами. Самый чувствительный вид обследования – это фотография сетчатки (или фундус-фотография). Перед проведением фотографии назначают глазные капли для расширения зрачков, так что большая часть сетчатки становится видной на фотографии. Сетчатку можно обследовать и с помощью специальных инструментов (офтальмоскоп), но этот метод не так хорош для выявления изменений, как фундус-фотография.⁵⁵⁵



После многих лет высокого уровня глюкозы крови кровеносные сосуды сетчатки становятся хрупкими, и в них могут формироваться небольшие "пузырьки" (называются микроаневризмы). Они не влияют на ваше зрение, но могут быть видны на фотографии сетчатки.

Поражение глаз: Диагностика

Осмотр глаз
(предпочтительно фундус-фотография³⁹⁵):

- ① В начале диагностики диабета.^{186,697}
- ③ Ежегодно через 2 года диабета (5 лет у детей до пубертата) или с возраста 10-11 лет.^{19,439,697,730}
- ③ Чтобы получить водительские права во многих странах.

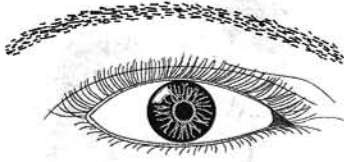
Лечение

- ① Хороший контроль глюкозы.
- ② Отказ от курения.⁵⁵⁶
- ③ Лечение лазером.
- ④ Операция.

Нарушение зрения при нестабильной глюкозе крови

Нечеткое зрение в течение нескольких часов – это общий симптом нестабильной глюкозы крови. Это несколько не опасно для твоего зрения и не связано с будущим нарушением зрения. Это чаще всего встречается в первую неделю диабета, когда начинается инсулинотерапия и глюкоза крови значительно падает. Нестабильная глюкоза крови может также вызвать нарушения цветного зрения (см. также стр. 45).

Иногда нарушения зрения могут продолжаться несколько недель. Это вызвано тем, что глюкоза откладывается в виде сорбита в хрусталиках, нарушая распределение жидкости. Она оказывает временный эффект на работу хрусталика, вызывая у тебя близорукость. Однако, если уровень глюкозы крови высокий длительный период, существует определенный риск возникновения необратимого помутнения (катаракта). Например, это может произойти, если у подростка симптомы диабета были длительное время (несколько месяцев) до диагностики.¹⁸⁶ При



Временно нечеткое зрение при высоком уровне глюкозы крови не приводит ни к каким необратимым поражениям глаз.

необходимости проводится оперативное лечение катаракты, обычно успешное.

Очки

Твой уровень глюкозы крови должен быть стабильным, когда ты заказываешь новые очки. Иначе на зрение повлияют временные колебания глюкозы крови. После начала диабета может потребоваться 2-3 месяца нормального уровня глюкозы крови, прежде чем хрусталики вернутся к своей обычной форме.²⁰⁵ Это означает, что не лучшая идея получать очки или менять их в этот период.

Контактные линзы

Люди с диабетом могут носить контактные линзы. Однако следует избегать линз непрерывного ношения (которые меняются через две или три недели), так как защитный слой клеток роговицы при диабете бывает более хрупким.¹⁴⁵

Осложнения почек (нефропатия)

Риски

Кровеносные сосуды почек формируют небольшие клубочки, где ненужные продукты обмена крови фильтруются в мочу. Поражение стенок

этих кровеносных сосудов вызывает повышение проникновения белка в мочу. Небольшое количество белка (известное как микроальбуминурия) можно определить при этом в моче. Если такое просачивание сохраняется, человек находится в риске развития высокого артериального давления и усиления выделения белка с мочой (протеинурия). Это может произойти через 10-30 лет диабета и приводит к уремии (отравление мочевиной из-за того, что организм не может очистить себя от ненужных продуктов обмена). Если это состояние не лечить, то потребуются гемодиализ в последующие 7-10 лет.⁶³ Только у 30-40% всех людей с диабетом развивается микроальбуминурия и связанный с ней риск необратимого поражения почек.^{63,727} Хороший контроль диабета снижает риск поражения почек, но мы до сих пор не знаем, почему более половины всех индивидуумов с диабетом совсем невосприимчивы к поражению почек. Ясно только, что важными являются наследственные факторы.²⁰⁰

Микроальбуминурия определяется, как экскреция белка более 20 мкг/мин в порции мочи за определенное время или более 30 мг за сутки в двух из трех последовательных анализов мочи,^{63,152} взятых за период в 2-3 месяца. Протеинурия (манифестное, явное поражение почек) определяется, как экскреция белка более 200 мкг/мин в порции мочи за определенное время или более 300 мг за сутки (суточная моча). Ночную микроальбуминурию можно измерять, как тест на концентрацию в ранней утренней порции мочи с помощью специальных тест-полосок (как Микрал-тест®, с нормой до 30 мг/л).⁷³⁰ Более новый метод измерения микроальбуминурии в утренней порции мочи — это соотношение между альбумином и креатинином (соотношение А/К или АКС). Этим методом микроальбуминурия определяется величиной более 2,5 мг/ммоль (>30 мг/г)²⁶ (> 3,5 мг/ммоль у женщин из-за меньшей мышечной массы⁷³⁰). Физические упражнения в пределах 24 часов, инфекция, лихорадка, очень высокая глюкоза крови и кровь в моче повышают уровень микроальбуминурии.²⁸ В утренней моче этот уровень ниже, так как человек лежит всю ночь.

Верхний предел микроальбуминурии при АКС в случайной порции мочи (разовая моча) определяется значением более 4,5 мг/ммоль для мальчиков и более 5,2 мг/ммоль для девочек.⁷⁶⁷ Некоторые подростки могут обнаружить, что у них есть микроальбуминурия, даже если они имеют диабет только короткое время.⁷⁶⁷ Сам пубертат может вызывать это явление, но это означает, что у данных индивидуумов существует повышенная уязвимость почек в последующие годы, что приведет к большему риску



Контроль артериального давления очень важен для предупреждения и снижения поражения почек. Ваше артериальное давление надо проверять регулярно при каждом посещении врача.

Поражение почек: Диагностика

- ① Регулярное измерение артериального давления.
- ② Контроль микроальбуминурии (малого количества белка в моче) ежегодно:
У детей через 5 лет диабета или с 11 лет, или с начала пубертата (в зависимости от того, что раньше).⁷³⁰
У подростков через 2 года диабета.⁷³⁰
У взрослых через 5 лет диабета.²⁶

Надо проверять при каждом визите, если микроальбуминурия выявлена.

- ③ Определение функции почек, при необходимости.

Лечение

- ① Хороший контроль глюкозы (HbA1c).
- ② Отказ от курения.
- ③ Микроальбуминурия лечится с помощью ингибиторов АПФ.
- ④ Лечение артериального давления выше 130/80^{29,63,560} или 95^{ой} возрастной перцентиля.⁶⁹⁷
- ⑤ Лечение инфекций мочевого тракта.
- ⑥ Снижение белка и соли в диете при стойкой экскреции белка с мочой.²⁷⁵
- ⑦ Диализ.
- ⑧ Трансплантация.

поражения почек при стабильно высоких значениях HbA1c у них. Протеинурия может иметь и другие причины, кроме диабета.

В одном исследовании риск прогрессирования уже диагностированного поражения почек повысился у тех людей, которые имели диастолическое артериальное давление выше 80 мм.⁵⁶⁰ В другой работе у 53% курильщиков, у 33% тех, кто курил раньше, и только у 11% тех, кто никогда не курил, наблюдалось нарастание поражения почек в течение одного года.⁶⁷¹

Лечение

Так же как и для поражения глаз, самое важное лечение нефропатии – это инсулин и строгий контроль глюкозы крови. Доказано, что если микроальбуминурию диагностировать на раннем этапе, можно добиться ее обратного развития за счет снижения уровней глюкозы крови и HbA1c.⁹⁹ В равной степени важно на ранних стадиях лечить повышенное артериальное давление. Контроль веса помогает держать в рамках целевых значений артериальное давление. Среднее снижение артериального давления на килограмм потери веса составляет 1-2 мм рт.ст.²⁷⁵

Лечение альбуминурии специальной группой антигипертензивных препаратов (ингибиторы АПФ) показало хорошие результаты даже при нормальном уровне артериального давления. Оно рекомендуется как общепринятое лечение при диагностике постоянной микроальбуминурии.^{63,781} Однако ингибиторы АПФ не должны использоваться во время беременности, так как они могут вызвать поражение плода. Одно исследование показало, что риск прогрессирования микроальбуминурии до манифестного поражения почек снизился с 21,9 до 7,2%, когда проводилось лечение ингибиторами АПФ.⁵⁴¹

Прогрессирование болезней почек можно успешно затормозить ограничением белка в диете.⁵⁹⁴ Почечная недостаточность лечится диализом или трансплантацией почек.

Осложнения нервной системы (нейропатия)

Риски

Небольшие нервные волокна твоего организма, которые представлены очень длинными и тонкими клетками, могут поражаться через многие годы жизни с диабетом. Кровеносные сосуды, питающие нервные волокна, повреждаются, приводя к снижению поступления кислорода.⁷⁴⁵ Это вызывает нарушение изолирующего слоя нервов (миелиновая оболочка) и, в конце концов, приводит к ухудшению нервных импульсов. Снижается чувствительность, что может сопровождаться онемением или покалыванием. Самые длинные нервы наиболее ранимы, поэтому проблемы сначала возникают в стопах, пальцах или голени. Позже может произойти общая потеря чувствительности, которая начинается от кончиков пальцев ног и распространяется вверх. Боль, вызванная поражением нервов, может чувствоваться даже в руках и плечах.

Когда кровоток в маленьких кожных капиллярах снижается, то вместе со снижением чув-

Автономная нервная система

Различные органы могут страдать за счет поражения автономной нервной системы при длительном стаже диабета (модифицировано из ссылки⁷²⁴). Риск таких осложнений снижается при современном лечении диабета.

Орган	Проблема
Сердце	Головокружение при вставании.
Кровеносные сосуды	Сниженная способность к физической работе.
Пищевод	Затруднения при глотании.
Желудок	Рвота. Замедленное освобождение желудка.
Кишечник	Ночная диарея, запор.
Прямая кишка	Недержание стула.
Мочевой пузырь	Затруднения при опорожнении пузыря. Частое мочеиспускание.
Пенис	Проблемы с эрекцией/импотенция (см. стр. 310). Ретроградная эякуляция, назад в мочевой пузырь (может привести к бесплодию).
Влагалище	Сухость слизистых оболочек.
Потовые железы	Чрезмерное потоотделение лица и шеи после горячей пищи, специй и чеддерского сыра. Сниженная потливость стоп, ног и туловища.
Кожа	Повышенная температура кожи.
Зрачки	Небольшие зрачки.

ствительности ты не будешь ощущать боль при небольших ранах, и их заживление замедлится. Снижение потоотделения в стопах может вызывать сухость кожи и приводить к трещинам. При неправильном уходе за стопами состояние

Поражение нервов: Диагностика

- ① Определение вибрационной чувствительности (камертон).
- ② Определение тактильной чувствительности с помощью тонкого пластикового волокна (монофиламент).
- ③ Тесты с помощью специальных инструментов.

Лечение

- ① Улучшение контроля глюкозы.
- ② Уход за стопами, удобная обувь, которая не жмет.
- ③ Лечение язв стоп и ног.
- ④ Если язва плохо заживает, то применяют лечение в барокамере.
- ⑤ Лечение препаратами— ведущиеся исследования.

Задержка освобождения желудка: Диагностика⁴⁵

- ① Типичные симптомы:
Гипогликемия через 1 час после еды.
Раннее чувство насыщения (отсутствие голода).
Ощущение наполнения.
Растяжение желудка.
- ② Специальное рентгеновское исследование и скинтиграфия.

Лечение

- ① Улучшение контроля глюкозы.
- ② Изменения в диете:
Меньше клетчатки
Меньше жиров
Небольшие, но частые приемы пищи
Температура пищи не должна быть ниже 4° C или выше 40° C
- ③ Вводите инсулин после еды.
- ④ Лекарственные препараты.

небольших ранок становится хуже. Если их не лечить, это может привести к язвам, гангрене и, в самом худшем случае, к ампутации. Если у тебя наблюдается снижение чувствительности, то следует избегать тех видов спорта, где есть риск травм стоп (мозоли, порезы), например, бег или футбол.

Если ты поранишь ногу гвоздем или занозишь ее, всегда существует риск инфицирования раны. При поражении нервов с ослаблением чувствительности риск инфицирования повышается, так как ты можешь не ощущать рану. Нарушенная болевая чувствительность означает, что человек с диабетом обратится за медицинской помощью по поводу раны позже, чем это сделали бы другие (в одном исследовании 9 дней после травмы по сравнению с 5 днями для человека без диабета⁴⁷⁶). При этом у инфекции есть время распространиться, и риск осложнения, т.е. инфицирования тканей и костей, становится намного больше. В вышеуказанном исследовании

35% индивидуумов с диабетом имели инфицирование по сравнению с 13% без диабета. Также стоит отметить, что 42% людей с диабетом поранили себя, когда ходили босиком, по сравнению с 19% без диабета.

Часть нашей нервной системы, которая обладает саморегуляцией (не контролируется силой воли), называется автономной нервной системой. Она также может поражаться при диабете, но симптомы при этом отличаются. Такие симптомы включают расстройства потоотделения, диарею, запоры, импотенцию (см. стр. 310) или задержку освобождения желудка.

Затруднения в достаточном опорожнении мочевого пузыря могут вызываться диабетом. Поэтому индивидуумы, имеющие диабет многие годы, должны полностью и часто опорожнять свой мочевой пузырь.

Задержка освобождения желудка может приводить к гипогликемии через один или два часа после еды. В это время при введении инсулина перед едой его уровень в крови самый высокий. Однако, когда пики глюкозы из пищи отстают по времени, они не совпадают с инсулином, введенным на еду, особенно при использовании аналога инсулина ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог). Один из способов справиться с проблемой – это попробовать ввести инсулин после еды, а не до нее. Другими симптомами задержки освобождения желудка являются раннее чувство насыщения и ощущения растяжения желудка. Скорость освобождения желудка можно определить с помощью специального рентгеновского исследования или сцинтиграфией. Снижение HbA1c вместе с предупреждением высокой глюкозы крови могут привести к ослаблению этих симптомов. Если проблема резко выражена, надо избегать продуктов, которые снижают скорость освобождения желудка (жиры, диетическую клетчатку, очень холодную и очень горячую пищу, см. стр. 230). Могут помочь специальные таблетки.

Клетки головного мозга могут захватывать глюкозу прямо из кровотока без использования инсулина, но несмотря на это они, кажется, остаются относительно защищенными от длительного токсического эффекта глюкозы. Это может быть следствием существования так

Уход за стопами при поражении нервных окончаний

- ① Не ходите босиком.
- ② Всегда носите чистые и сухие носки. Надевайте их вывернутыми наружу (меньше риск натирания от швов).
- ③ Осматривайте свои ноги один или два раза в день, чтобы увидеть покраснения или мозоли. Используйте зеркальце, чтобы видеть подошвы.
- ④ Носите обувь, которая хорошо подходит и не жмет. Очищайте ее часто от песка.
- ⑤ Тщательно мойте свои ноги и смазывайте их увлажняющим кремом для предупреждения трещин кожи.
- ⑥ Срочно обращайтесь к врачу, если вы видите покраснение, разрастание мозолей, волдырей, вросшие ногти или признаки инфицирования.
- ⑦ Необходим регулярный контроль ухода за стопами в диабетическом центре. Научитесь правильно обрабатывать ногти на стопах без повреждения кожи.
- ⑧ Если вы курите, то откажитесь от этого!



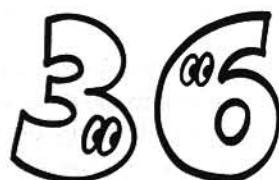
Дети с диабетом имеют здоровые ноги и им не требуется специальный уход за стопами. Вполне достаточно обычной гигиены. Ванночки для ног приносят облегчение уставшим здоровым ногам. У детей и подростков с диабетом для этого нет ограничений. Только при уже имеющемся поражении нервов следует избегать ванн для ног с массажем. Если у вас есть какие-нибудь сомнения, посоветуйтесь с врачом.

называемого гемато-энцефалического барьера, который предупреждает свободное поступление веществ из крови в головной мозг. Клетки головного мозга в норме имеют уровень глюкозы намного ниже, чем в крови.

Лечение

Как и для других осложнений диабета, самое важное лечение поражений нервной системы – это улучшение контроля диабета. Также важен хороший уход за ногами. Если повреждения кожи плохо заживают, то может быть эффективным лечение кислородом в барокамере.²⁵⁸

Снижение риска осложнений



Постоянные попытки добиться хорошей глюкозы крови могут быть очень утомительными. Многие люди, включая подростков, настроены пессимистично, говоря о пользе поддержания низкой глюкозы крови: “Все вылетит в трубу в любом случае, чтобы мы не делали”.

Однако существуют убедительные научные доказательства, что хороший контроль глюкозы окупается отсрочкой и предупреждением осложнений. Хотя еще невозможно полностью избежать всех видов поздних осложнений диабета (несмотря на улучшение методов лечения), очевидно, что человек с более высоким HbA1c находится в риске ранних и более тяжелых осложнений. Конечно, всегда есть исключения. Некоторые люди получают осложнения, несмотря на дотошный контроль, в то время как другие, которые никогда не “следят за собой”, избегают их. Это кажется несправедливым, но

также может служить некоторым утешением для тех людей, у которых уже развились осложнения, так как нет гарантии, что если бы они добились лучшего уровня глюкозы крови, то проблем можно было бы полностью избежать.

Необычный пример поступил из Кувейта, где человек с заболеванием почек (без диабета) получил почку от донора с диабетом, погибшего в автомобильной катастрофе. Почка была сильно повреждена диабетом, но для него не было другой подходящей почки. Теперь трансплантированная почка находилась в условиях отличного контроля глюкозы, так как этот человек не имел диабета. Через два года трансплантированную почку снова обследовали и увидели, что диабетические осложнения ушли!

Исследование из Осло

Нут Дал-Йоргенсен и его сотрудники в Осло, Норвегия, провели долговременное исследование, сравнившее режим 2-кратных инъекций, режим многократных инъекций и лечение помпой.³⁴³ Это исследование четко показало, что риск осложнений значительно уменьшался при снижении HbA1c.

Стокгольмское исследование

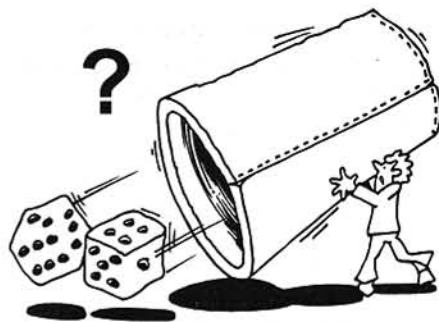
Шведское исследование, проведенное Пэр Рейхард показало, что хороший контроль глюкозы полностью окупается.⁶³² Две группы пациентов наблюдались в течение 8 лет: одна с уровнем HbA1c 8,4%, а другая с уровнем 9,8% (DCCT цифры). Риск поражения почек, нервной системы и прогрессирования поражения глаз сократился при более низком уровне глюкозы крови. В группе с повышенным уровнем HbA1c



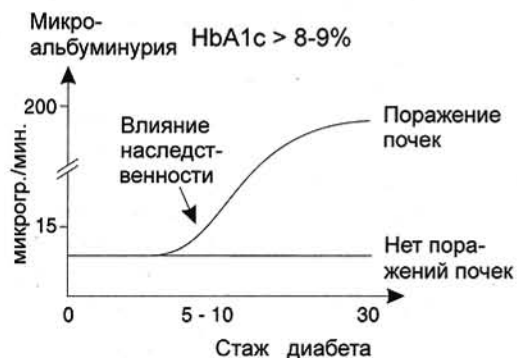
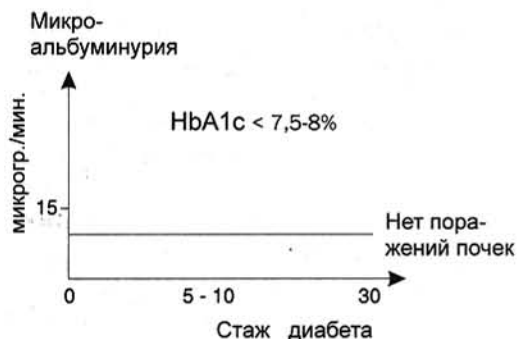
Этот график из Норвежского исследования показывает, как значительно повышается количество микроаневризм при повышении среднего HbA1c в течение многих лет.³⁴³ С более низким HbA1c изменения, вероятно, не будут достаточно тяжелыми, чтобы повлиять на ваше зрение. Уровни HbA1c в этом исследовании приблизительно такие же, как и в исследовании DCCT (см. стр. 126).

у 27 участников развилось поражение глаз и у 9 участников наблюдалось поражение почек. А в группе с более низким уровнем HbA1c только у 12 участников развилось поражение глаз и только один имел поражение почек.

Кажется, что наследственность играет определенную роль в ситуации, когда у некоторых людей развиваются осложнения при значениях HbA1c в 10-11%, в то время как другие не подвержены им до тех пор, пока HbA1c у них не достигнет 13-14%. Это очень несправедливо, но, к сожалению, мы не знаем, почему это происходит. Если твой HbA1c меньше 10,2%, то можно избежать серьезных поражений почек, но надо иметь HbA1c еще ниже, чтобы избежать поражения глаз. Согласно данным Пэр Рейхард,



Многие люди полагают, что осложнения атакуют наугад, случайно в популяции людей с диабетом. Другие считают, что не имеет значения "справляешься ли ты хорошо" или нет, осложнения все равно возникнут. В действительности, современные исследования четко показали, что степень поздних осложнений прямо зависит от уровня глюкозы крови в течение тех многих лет, которые человек живет с диабетом.



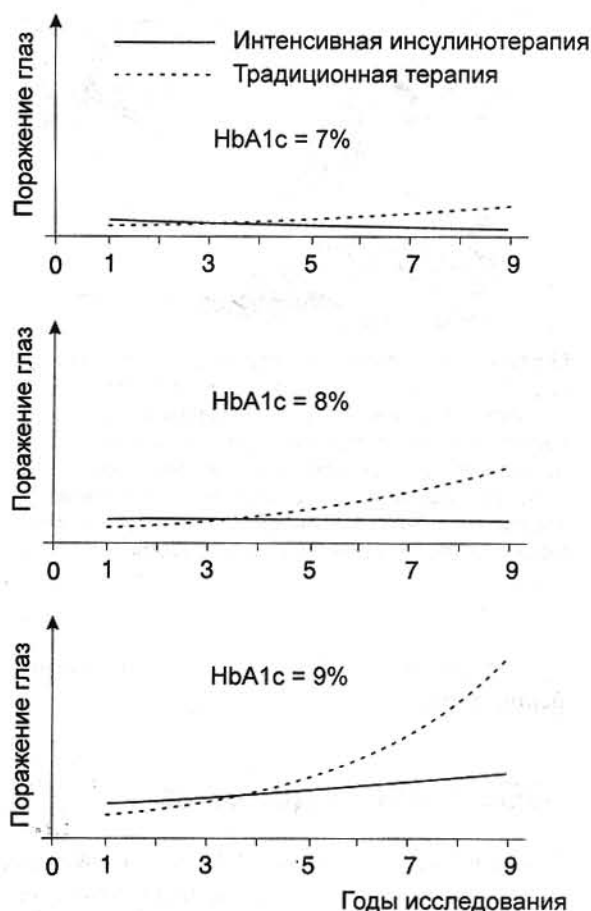
В этом Норвежском исследовании было показано, что поражение почек развивается только у индивидов с высоким HbA1c. Но не все люди с диабетом подвержены поражению почек, поскольку, кажется, существует наследственная "восприимчивость". Со средним уровнем HbA1c ниже 7,5-8% у вас, вероятнее, не разовьется поражение почек, даже если вы имеете такую наследственную "восприимчивость".

при уровне ниже 8,1% риск серьезных осложнений минимизируется.⁶³³

DCCT исследование

Большое исследование в США четко показало, что более низкий HbA1c сокращает развитие осложнений.¹⁹³ В течение девятилетнего периода сравнивали 1441 пациентов с диабетом (в возрасте между 13-39 годами). Они были разделены на две группы: одна со средним HbA1c в 7% (интенсивная инсулиноterapia с использованием инсулиновых помп – 42% в конце исследования или режима многократных инъекций) и другая с уровнем 9% (традиционное лечение с 1 или 2 инъекциями/ день).

Не только инсулиноterapia различалась между двумя группами. В группе интенсивного лечения глюкоза крови измерялась четыре раза в день и, при необходимости, регулировали дозы инсулина. Посещения врача были запланированы один раз в месяц с телефонным контактом между ними по крайней мере один раз в неделю и часто ежедневно. HbA1c измерялся каждый месяц. Конкретная цель была – добиться низких значений глюкозы крови (3,9-6,7 ммоль/л) и HbA1c самое большое до 6%. В группе с ис-



В DCCT исследовании сравнивали пациентов с одинаковым средним HbA1c в течение 9 лет исследования, но разными режимами инсулинотерапии.¹⁹⁵ Удивительно, но существовала четкая разница, т. е. существенно повышенный риск ухудшения зрения на традиционной терапии (1-2 инъекции/день) по сравнению с интенсивной инсулинотерапией. При 1-2 инъекциях/день надо снизить средний HbA1c до 7%, чтобы избежать ухудшения зрения, а в группе интенсивной инсулинотерапии (помпа или многократные инъекции) HbA1c был выше 8%, когда наблюдалось ухудшение зрения. Данные в измененной редакции взяты из ссылки.¹⁹⁵

Многие пациенты спрашивают, какое влияние оказывают скачки глюкозы крови вверх и вниз в течение дня, что часто происходит, когда применяются многократные инъекции или лечение инсулиновой помпой. Графики выше предполагают, что существует какой-то другой фактор помимо HbA1c, который влияет на развитие осложнений. Возможное объяснение в том, что в одних случаях наряду с колебаниями глюкозы крови периоды нормального уровня глюкозы длиннее по сравнению с теми, когда уровень глюкозы слегка выше 10 ммоль/л большую часть дня, хотя HbA1c остается одинаковым, например 8%.

пользованием 1-2 инъекций в день целью было хорошее самочувствие, включая отсутствие симптомов высокой или низкой глюкозы крови. Посещения врача были запланированы каждые три месяца, тесты крови брались по мере необходимости и пациенты проходили регулярное обучение при посещениях. Значения HbA1c измерялись, но не обсуждались в этой группе.

В группе с низким HbA1c риск развития поражения глаз снизился на 76%, начальное поражение почек (микроальбуминурия) на 39%, тяжелое поражение почек (альбуминурия) на 54% и поражение нервной системы на 60%. Риск тяжелых гипогликемий (требующих помощи от посторонних людей) повысился в 2-3 раза в группе интенсивной инсулинотерапии. Нейропсихологические тесты не показали никаких необратимых изменений после таких гипогликемических приступов.¹⁹⁷ Индивидуумы в группе интенсивной инсулинотерапии набрали больше веса (в среднем 4,6 кг). В группе интенсивной инсулинотерапии наблюдалось снижение вагинальных инфекций на 46%, но не было разницы в частоте других инфекций.¹⁹⁶

Другой способ представления этих данных, что интенсивная инсулинотерапия даст человеку с диабетом 7,7 дополнительных лет зрения, 5,8 лет функции почек, 6,0 лет сохраненных конечностей и 5,3 дополнительных лет жизни. В целом, каждые 10% снижения HbA1c (например с 9,0 до 8,1%) сократили осложнения почти на 50%.¹⁹⁵ Ни в одной из двух групп не наблюдалось ухудшения качества личной жизни, несмотря на повышенное требование со стороны ведения диабета и частоту гипогликемий в первой группе.¹⁹⁹ Когда анализировали вопросы качества жизни и психиатрические симптомы, данные не показали разницы между интенсивной и традиционной группами, несмотря на факт, что в интенсивной группе требовалось значительно больше времени на инъекции, контроль глюкозы крови и посещения врача.¹⁹⁶ Только те индивидуумы, которые перенесли повторные (три и более) эпизоды тяжелой гипогликемии, приводившие к потере сознания или судорогам, показали более низкое качество жизни. Общее заключение было такое, что сни-

Средний HbA1c	Годы до глазных изменений
< 7%	25
7-8%	16
8-9%	13
> 9%	12

Уровни HbA1c показаны в DCCT цифрах (приблизительно на 1% ниже, чем в Берлинском исследовании).¹⁸³

жение риска поздних осложнений намного компенсирует повышение при этом риска тяжелых гипогликемий.

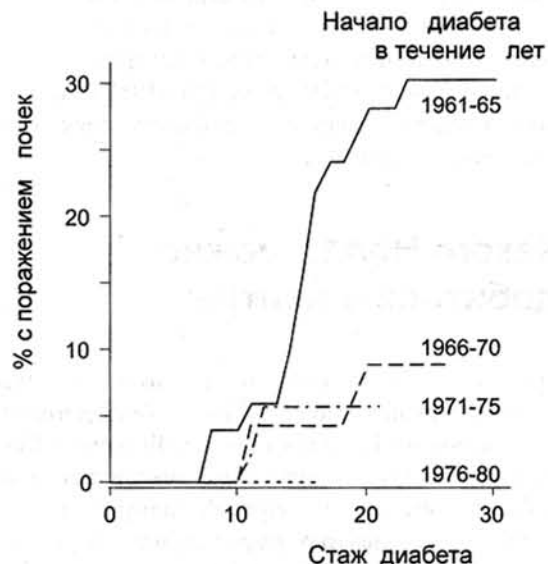
Собственная продукция инсулина индивидуума лучше сохранялась в группе интенсивной инсулинотерапии (измерялась уровнем остаточного С-пептида, см. стр. 356), что в свою очередь способствовало лучшему контролю диабета, меньшей частоте гипогликемий и сокращению поздних осложнений.²⁰¹ Эти данные подчеркивают важность интенсивной инсулинотерапии даже в первые годы жизни с диабетом.

В группе подростков в возрасте 13-17 лет в DCCT исследовании те, которые вводили инсулин 1-2 раза/день имели средний HbA1c 9,8%, а которые были на интенсивной инсулинотерапии – 8,1%.¹⁹⁴ Спустя период от 4 до 7 лет лечения в группе на интенсивной инсулинотерапии наблюдалось меньше глазных осложнений на 53-70% и поражений почек меньше на 55%, чем в группе на 1-2 дозах инсулина в день. Подростки на интенсивной терапии имели риск тяжелых гипогликемий с потерей сознания и судорогами 27% за год.¹⁹⁴ Соответствующая цифра у взрослых составила 16%.¹⁹⁶

Австралийское исследование показало, что риск тяжелых гипогликемий повысился, когда средний HbA1c в центре сократился с 10% до 8%.¹⁹¹ Однако Европейские исследования не показали такого же повышения риска тяжелых гипогликемий при использовании интенсивной инсулинотерапии.^{108,569,586,685} В Шведском исследовании среди индивидуумов с диабетом в возрасте 1-18

лет на интенсивной терапии риск составил 15%, несмотря на средний HbA1c 7,9%⁵⁰⁶ (DCCT цифры). См. также стр. 61. Причину этого можно объяснить тем фактом, что в Европе традиция использования интенсивной инсулинотерапии существует длительное время и что пациенты, в конце концов, учатся, по крайней мере частично, как избегать опасно низких значений глюкозы крови. Частота гипогликемий в DCCT исследовании несколько снизилась к периоду окончания работы¹⁹⁶ – наблюдение, которое поддерживает эту гипотезу. Более поздние исследования из США показывают ниже цифры тяжелых гипогликемий.^{86,522}

В другом Американском исследовании среднее количество лет до развития осложнений в разных органах рассчитывалось с учетом разных уровней HbA1 (старый HbA1c метод). Для развития большинства микроваскулярных осложнений потребовалось бы в среднем 83 года при среднем повышении HbA1c до 1% выше нормального (7%), 42 года при 8%, 28 лет при 9%, 21 год при 10% и 18 лет при 11%.⁵⁷⁹ Из этого



Исследование из Швеции показало, что риск развития поражения почек (альбуминурии) значительно снизился за последние годы.⁸⁸ Среди тех, у кого диабет развился в возрасте до 15 лет (между годами 1961-65), у 30% наблюдалось поражение почек через 25 лет диабета. Менее 10% тех, у кого диабет развился с 1966 и позже, имели поражение почек.

следует, что важен каждый процент снижения HbA1c, даже если он у тебя на высокой границе.

Берлинское глазное исследование

В Берлине 346 человек с диабетом в возрасте между 8 и 35 годами обследовались с помощью специального метода, который отображает сосуды сетчатки (флюоресцентная ангиография). Заключение было такое, что если средний HbA1c был в предыдущие годы ниже, то изменения сосудов сетчатки развивались позже.¹⁸³

Каждый процент снижения HbA1c означает снижение риска поражения глаз. При HbA1c выше 9% риск глазных осложнений значительно повышается.

Исследования из Линкопинг

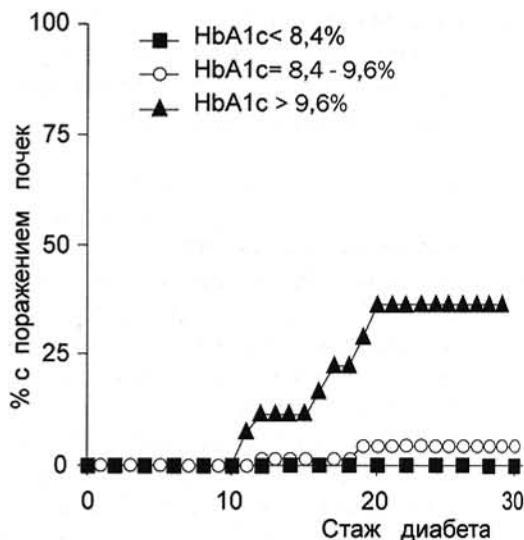
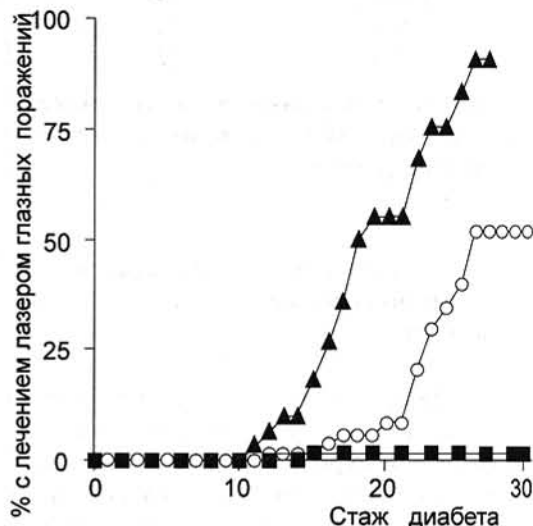
Риск развития поздних осложнений изучался в серии работ из Линкопинг в Швеции.^{98,99,100} Изучались дети и подростки, у которых диабет развился за период 20 лет (в 1961-1980 годы), и было продемонстрировано снижение риска осложнений в более поздние годы.

Какого HbA1c можно добиться в центре?

Группа по Исследованию Детского Диабета (Hvidovre Группа) собрала данные 2873 детей и подростков из 18 стран Европы, Японии и Северной Америки.⁵⁵³ Пациенты находились под наблюдением по стандартной программе, которая во всех центрах имела мультидисциплинарный подход, включая детского диабетолога. Все тесты на HbA1c были проанализированы в централизованной лаборатории.

Средний HbA1c был 8,3% (DCCT цифры). Однако средний HbA1c значительно варьировал как между центрами разных стран, так и в

отдельных центрах внутри стран от 7,3% до 9,9%. Среди детей, имеющих диабет два года и больше, 34% имели HbA1c ниже 7,7% (DCCT цифры). HbA1c повышался с возрастом, достигая максимума в 16-17 лет.



В исследовании 213 индивидуумов, у которых развился диабет в возрасте до 15 лет (и кто был диабетиком в течение 11-30 лет), только один человек со средним HbA1c < 8,4% (DCCT цифры) нуждался в лечении своих глаз лазером.¹⁰⁰ Только два индивидуума со средним HbA1c < 9,6% имели необратимые поражения почек (так называемую макроальбинурию). Вывод следующий, что требуется более низкая средняя глюкоза крови для предупреждения поражения глаз, чем для поражения почек. Однако при HbA1c 8,2% или меньше риск серьезных поздних осложнений очень низкий.

Исследования и новые разработки

37

Колоссальные усилия вкладываются в диабетические исследования по всему миру, и каждый год публикуется более чем 10 000 научных работ. Из них большую часть составляют фундаментальные исследования, которые пытаются пролить свет на причины диабета и выяснить почему, когда у человека появляется диабет, в его организме происходят те или иные процессы. Даже если ты услышишь о новом методе лечения диабета из газет или по телевизору, надо помнить, что обычно требуется несколько лет, прежде чем такой метод выйдет из исследовательских клиник в практику, и, к сожалению, многие новые “чудодейственные лекарства” никогда так и не становятся общепринятым лечением.

Новые способы лечения диабета

Имплантируемые инсулиновые помпы

Инсулиновые помпы, которые можно имплантировать в живот (абдоминальную полость), используются в некоторых центрах как часть исследовательской программы. Такие помпы наполняются инсулином путем введения шприца через кожу в мембрану помпы. Болюсная доза на еду подается с помощью маленького трансмиттера (передатчика). Инсулин из помпы впрыскивается в абдоминальную полость (так называемая интраперитонеальная подача) и быстро абсорбируется в кровоток. Но несмотря на это, при такой инсулинотерапии риск гипогликемии снижается.⁵⁶⁴ Это объясняется тем, что инсулин, вводимый таким образом, прохо-

Ведущиеся исследовательские проекты

- Искусственная поджелудочная железа.
- Глюкометры, которые могут проводить измерения без образцов крови.
- Имплантируемая или подкожная инсулиновая помпа, способная длительно мониторировать глюкозу крови (сенсор) и которая автоматически регулирует дозы инсулина (“замкнутая петля”).
- Трансплантация поджелудочной железы или островков.
- Альтернативные (неинвазивные) методы поставки инсулина.
- Иммуномодуляция в начале диабета.
- Добавление С-пептида в инсулин.



дит сначала через печень и *только потом* достигает других частей тела, подобно тому как инсулин, секретируемый поджелудочной железой без диабета.

Другой исследовательский проект занимается искусственной поджелудочной железой, которую можно соединить с кровеносным сосу-

дом. Этот прибор измеряет уровень глюкозы крови и вводит инсулин прямо в кровоток. Такой подход до сих пор является очень сложным и до настоящего времени находится на уровне исследовательских лабораторий.

Глюкометры

Возможность для каждого с диабетом измерять глюкозу крови дома привнесла революцию в лечение диабета. Сейчас мы ожидаем следующее поколение глюкометров, которые смогут проводить измерения без получения образца крови. Обнадеживающие результаты были уже продемонстрированы при использовании инфракрасных лучей ("лучи мечты"),⁵²⁰ даже во время гипогликемических эпизодов.²⁹⁰ Также можно измерять содержимое глюкозы во внутрикожной жидкости, используя иглу, которая прокалывает кожу менее чем на 1,5 мм.⁶⁹¹

Сенсор глюкозы

Прибор, который может измерять глюкозу крови длительно, в течение определенного периода времени, называется сенсором глюкозы. Было показано, что пока такие приборы дают надежные результаты только в течение нескольких дней или недель. Один тип сенсоров имплантируется (вводится) в подкожно-жировую клетчатку. Глюкоза измеряется либо ферментным методом, который генерирует электрический поток (МиниМед[®] СДМГ,⁹⁰ см. стр. 116), либо специальным методом, названным микродиализ¹⁰², измеряющим состав глюкозы в солевом растворе, который медленно циркулирует через введенный катетер. Другой метод (ГлюкоЧасы: GlucoWatch[®]) измеряет содержимое глюкозы в жидкости, извлеченной из кожи с помощью электро-осмотического метода (он называется обратный ионофорез).²³³ После 2-часового периода разогрева и калибровки с измерениями глюкозы крови прибор обеспечивает до трех значений в час в период до 24 часов и имеет сигналы для высокого, низкого и быстро падающего уровней глюкозы крови. Недавно разработанная технология использует

колебания электромагнитных волн для мониторингирования изменений сопротивления в запястье, которое отражает уровень глюкозы крови (Пендра: Pendra[®]).⁶⁸³

Этими типами приборов мы можем относительно легко измерять ночной уровень глюкозы крови, что помогает лучше понять, как регулировать ночную дозу. Многие родители маленьких детей (и другие родственники) спали бы намного лучше, имея сигнал гипогликемии. Имплантируемый сенсор с длительностью работы до нескольких месяцев недавно успешно использовался в исследованиях на животных.⁷⁶⁹ Значения могут передаваться на приемник, например, в виде наручных часов.



В поджелудочной железе без диабета инсулин продуцируется в форме проинсулина. Прежде чем инсулин секретируется в кровоток, отделяется часть, называемая С-пептид (связывающий пептид). Путем измерения С-пептида можно оценить, сколько у человека с диабетом осталось собственной продукции инсулина. Предшествующие данные предполагали, что С-пептид не нужен в организме, но недавно было показано его позитивное действие на метаболизм в форме снижения HbA1c. В течение месяца лечения С-пептидом снизилось содержание белка в моче и улучшилась функция капилляров в сетчатке.⁴¹¹ С-пептид стимулирует поглощение глюкозы клетками мышц и таким образом улучшает действие инсулина (снижает инсулинорезистентность). Кроме того, улучшается функция нервных волокон у пациентов с диабетическим поражением нервов.⁴¹² Были начаты длительные исследования, и возможно в будущем С-пептид будет вводиться вместе с инсулином, однако требуются дальнейшие исследования.



Не существует научных доказательств того, что вакцинация детей вызывает диабет.

Вакцинация

Предполагалось, что вакцинация является одной из причин диабета. У некоторых детей диабет развился через короткое время после MMR вакцинации (Тримовакс: против кори, паротита и краснухи) в возрасте 18 месяцев. Однако научные исследования не смогли показать связи между вакцинацией и началом диабета.²⁵⁵ На деле оказалось, что вакцинация против кори приводит к небольшому снижению риска развития диабета.⁸¹ Считалось, что БЦЖ-вакцина (против туберкулеза) имеет защитный эффект, но это не было подтверждено исследованиями.^{172,588} Риск приобретения диабета не зависит от вакцинации против коклюша (коклюшного кашля),³⁵³ ветрянки²⁵⁵ (ветряной оспы) и других прививок раннего детского возраста.³¹² Было показано, что вакцины против гепатита В и гемофилии типа b не повышают риск диабета.²¹²

Вакцина против диабета была бы, безусловно, идеальным решением. Если можно было бы идентифицировать вирус, который запускает диабет, тогда была бы возможна вакцинация против него. Если белок коровьего молока играет определенную роль в возникновении диабета, вакцина, возможно, смогла бы предупредить начало диабета.²⁴⁹

С помощью вакцины можно было бы переориентировать аутоиммунную реакцию в другом направлении так, чтобы бета-клетки поджелудочной железы, вырабатывающие инсулин, не разрушались. Исследования на животных, вакцинированных протеином GAD (см. стр. 363),

который был найден в бета-клетках, оказались очень обнадеживающими и успешными в индуцировании толерантности к GAD антителам. Только что начались исследования и у людей. Также были проведены испытания, в которых инсулин вводили людям с очень высоким риском развития диабета для того, чтобы повлиять на иммунную систему, прежде чем бета-клетки будут разрушены. В Американском Исследовании по Предупреждению Диабета (DPT-1) инсулин вводился дважды в день в виде подкожных инъекций близким родственникам человека с диабетом (как детям, так и взрослым) с высоким риском развития диабета. К сожалению, этот вид инсулинотерапии в течение 2-4 лет не привел к предупреждению развития диабета.²¹⁴ В другой части исследования DPT-1 инсулин давался в таблетках, но это также не предотвратило развитие диабета. В ведущем исследовании в Финляндии инсулин вводится в виде назального спрея.

Салициловая кислота

Салициловая кислота (аспирин, компонент многих других обезболивающих препаратов) использовался в экспериментах, чтобы снизить риск сердечных заболеваний, как осложнений длительного стажа диабета.²³¹ Современная практика рекомендует использовать его у индивидуумов с диабетом 1 типа и установленным заболеванием сердца, но не применять его как превентивную меру у людей с диабетом в возрасте старше 30 лет, если нет резонного медицинского повода для его назначения.²²

Что вызывает диабет?

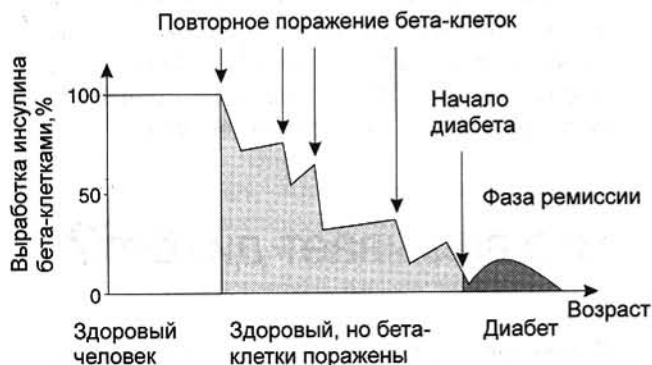
До сегодняшнего дня мы не знаем, что вызывает диабет 1 типа. Однако мы точно знаем, что он не вызывается поеданием слишком большого количества конфет. Общепризнанное мнение, что около 60-70% диабета 1 типа вызывается ненаследственными факторами, т.е. факторами риска, связанными с образом жизни, инфекция-

ми или воздействием окружающей среды.¹⁶⁸ Но до сих пор не ясно, какие это факторы, инфекции и воздействия. Риск развития диабета очень отличается в разных странах (см. "Как часто встречается диабет?" на стр. 29). Причина этого не ясна, но существует много предположительных теорий.

Многие родители думают так: "Если бы мы только сделали это так или этак, то наш ребенок, возможно, не заболел бы." Но важно понимать, что диабет не вызывается чем-то, что вы или ваша семья сделали или не сделали.

Аутоиммунное заболевание

Частичным объяснением ненормальной реакции иммунной защиты организма является наследственность. Определенные знаки или "маркеры", которые можно измерить в крови, присутствуют почти у всех детей и подростков с диабетом (такие как HLA-антигены на 6-ой хромосоме). Однако эти маркеры также присутствуют у 20-60% людей, которые не имеют диабета.^{168,695} Определенные компоненты генов имеют защитный эффект, который проявляется в том, что они каким-то образом предохраняют человека от развития диабета.



Считается, что первая атака на бета-клетки поджелудочной железы (клетки, которые вырабатывают инсулин) происходит за много лет до того, как у человека проявятся первые симптомы диабета. Ко времени диагностики диабета 80-90% бета-клеток уже разрушены. Данная иллюстрация из ссылки ⁴⁵¹.

Полагают, что вирусные инфекции индуцируют выработку антител, которые, наряду с уничтожением вирусов, перекрестно реагируют и повреждают инсулинпродуцирующие бета-клетки поджелудочной железы. Поскольку это воздействие вызвано дефектом собственной иммунной системы, диабет считается аутоиммунным заболеванием. Одна теория предполагает, что другие агенты, имеющие сходную структуру с GAD протеином (см. стр. 363) в бета-клетках, одновременно реагируют с иммунной системой, вызывая продукцию антител, которые также могут взаимодействовать с GAD. Намного позже, возможно через многие годы, когда иммунная система повторно подвергнется воздействию агентов, сходных с GAD, активируется аутоиммунная "память", атакуя бета-клетки. Примерами таких агентов, которые имеют структуру белка частично сходную с GAD, являются коровье молоко⁷⁸³ и вирусы (энтеровирусы³⁶⁸, ротавирусы³⁸⁶). Оба этих вируса часто встречаются у детей и вызывают симптомы вирусной инфекции и гастроэнтерит.

Бета-клетки обычно частично восстанавливаются через какое-то время, но если атаки повторяются несколько раз, продукции инсулина снижается так, что приводит к повышению уровня глюкозы крови. Антитела, направленные против инсулинпродуцирующих островков Лангерганса поджелудочной железы (ICA, антитела к островковым клеткам и GAD антитела), можно определить за несколько лет до начала диабета, и они являются ранними признаками поражения клеток. Однако мы не проводим скрининг на эти антитела, поскольку для людей, которые еще не имеют диабета, в настоящее время не существует способа предупреждения начала болезни, даже если мы заранее знаем о риске. Антитела могут также спонтанно исчезнуть без развития у ребенка диабета. Большинство детей и подростков, у которых развился диабет, имеют высокие уровни антител. У взрослых часто измеряют ICA и GAD антитела, чтобы определить тип диабета: аутоиммунный диабет 1 типа или диабет 2 типа.

Возможные причины диабета

- ➡ Некоторые люди имеют наследственную предрасположенность к развитию диабета.
- ➡ Вирусное заболевание может запустить начало диабета.
- ➡ Если мать болела определенными вирусными инфекциями во время беременности, у ее ребенка может быть повышенный риск развития диабета.¹⁷¹
- ➡ Нарушенную продукцию инсулина бета-клетками поджелудочной железы можно обнаружить за несколько лет до начала диабета.
- ➡ Фактором может быть употребление коровьего молока во время беременности или в первый год жизни.
- ➡ Употребление отцами копченой баранины (содержит нитрозамины) во время зачатия, как было выявлено, является фактором риска в Исландии.³⁵⁴ Было показано, что высокое содержание в пище нитритов/нитратов¹⁶⁷ и нитратов в питьевой воде,⁵⁸⁹ также являются факторами риска.
- ➡ Лишний вес является важным фактором, но только для развития диабета 2 типа.
- ➡ Было выявлено, что психологические стрессы, тяжелые события в жизни, случаются чаще как в первые два года жизни,⁷⁴⁶ так и за один год до начала диабета.^{324,638} Их не считают причинами болезни,¹⁴ но они могут повышать риск запуска аутоиммунного процесса.⁷⁴⁶
- ➡ Очень высокие стандарты гигиены⁴⁵⁵ и небольшое число инфекций^{300,591} в период младенчества может привести к тому, что иммунная система недостаточно "натренирована".



Если один из однояйцевых близнецов имеет диабет 1 типа, то по данным Датского исследования риск развития диабета у второго близнеца до 35-летнего возраста составлял 70%.⁴⁶⁵ Риск развития диабета у двуяйцевых близнецов в этой работе был 13%. Это означает, что более половины причин развития диабета являются наследственными, а остальные зависят от факторов окружающей среды.

Наследственность

В основном только 13% детей и подростков, у которых развился диабет, имеют родителя или сибса с диабетом.¹⁶⁶ Риск развития диабета в возрасте до 30 лет для родственников первой степени родства (брат/сестра или родитель/ребенок) составляет от 3% до 10%.²²¹ Среди детей с вновь диагностированным диабетом 2-3% имеют мать с диабетом 1 типа, 5-6% имеют отца с диабетом 1 типа и 4-5% имеют брата или сестру с диабетом 1 типа.¹⁶⁶ В этой работе только у 1,5% был родственник первой степени родства с диабетом 2 типа.¹⁶⁶ (См. также "Будет ли у ребенка диабет?" на стр. 309.) При изучении однояйцевых близнецов обнаружили, что риск у второго близнеца получить диабет может достигать 50-70%.^{56,465}

Факторы окружающей среды

Факторы окружающей среды, которые запускают процесс болезни (триггеры), могут появиться в раннем возрасте, за много лет до

начала диабета.⁴⁸⁴ Полагают, что увеличение числа новых случаев диабета вызвано факторами окружающей среды, поскольку генетические маркеры не изменились за прошедшее время.



Приносите газетные вырезки в центр, если вы прочитали что-нибудь интересное, например, об исследованиях по диабету, и мы вместе это обсудим. Мы сможем сообща узнать что-то новое!

В одном исследовании низкое содержание в грунтовых водах цинка, которое может оказать влияние при длительном употреблении такой воды, было ассоциировано с развитием диабета.³²⁵ Другой фактор, указывающий на раннее влияние, говорит, что повышенный риск развития диабета коррелирует со временем и местом рождения.¹⁷⁴ Объяснением для различного возраста появления диабета может служить факт, что скорость падения выработки инсулина после запуска процесса болезни довольно вариабельна среди людей с диабетом.

Иногда у детей, живущих рядом, диабет развивается в одно и то же время, что может указывать на вирусную инфекцию, запускающую начало (называется кластеризация).⁶⁶² Согласно одной теории, диабет и другие аутоиммунные болезни вызываются так называемыми медленными вирусами, т.е. вирусами, которые находятся в организме многие годы, избегая того, что иммунная система выявит и уничтожит их.¹¹⁰

гигиены число инфицированных детей снижается. Острицы могут защитить мышей от развития диабета, поэтому предположили, что снижение числа инфицированных детей могло внести вклад в подъем заболеваемости диабетом, что наблюдается во многих странах.²⁹¹

Если мать болела коревой краснухой (краснухой) во время беременности, тогда риск развития диабета у ребенка составляет около 20%.⁴⁸⁴ Если у матери был особый тип вирусной инфекции (энтеровирус) во время беременности, у ребенка будет повышенный риск развития диабета позже в жизни.^{171,396}

Может существовать связь между употреблением кофе во время беременности и наличием у ребенка риска развития диабета. Финляндия имеет самую высокую заболеваемость диабетом 1 типа в мире, а также самое высокое потребление кофе.⁷⁶² Другим фактором риска является увеличение веса, наблюдаемое в основном у мальчиков, за несколько лет до начала диабета.^{82,617} Прибавка веса и ожирение, с другой стороны, не являются факторами риска для развития диабета 1 типа.⁸² Однако дети, у которых позже развился диабет, имели более быстрое увеличение веса в первые годы жизни (в возрасте до 2-2,5 лет) согласно одной работе.⁴¹⁰ Не было найдено разницы в росте и весе при

В странах с низкими стандартами гигиены, где кругом много инфекций, иммунная система активируется в большей степени в раннем возрасте. Это было показано в экспериментах на животных, где снижался риск диабета.⁴⁵⁵ В Северной Ирландии риск диабета снизился в областях с большей плотностью популяции, что можно объяснить более частыми инфекциями в раннем возрасте.⁵⁹¹ В Британском исследовании риск развития диабета также снижался на 20%, если у ребенка были инфекции в первый год жизни.³⁰⁰ Посещение детских дошкольных учреждений (маркер повышенного числа инфекций) снижало риск развития диабета в Европейском исследовании.²⁵⁵ Инфекции в периоде новорожденности, кажется, повышают риск диабета, возможно вследствие незрелой иммунной системы.²⁵⁵ Инфицирование острицами встречается часто, но с повышением стандартов

рождении у детей, у которых позже развился диабет.

Факторы окружающей среды влияют на индивидуума, вызывая изменение риска развития диабета в семьях, которые иммигрировали.⁵⁶⁵ Дети из Азии, живущие в Великобритании, и дети с островов Самоа, живущие в Новой Зеландии, имеют более высокий риск приобретения диабета, чем дети в их родных странах.^{266,777} Большинство населения Исландии – это выходцы из Норвегии и имеют одинаковый тип наследственной предрасположенности.⁴⁸ Несмотря на это, риск развития диабета в Исландии составляет только от одной трети до половины этого показателя в Норвегии.³⁵⁵ Каждый может подумать, что эта вариативность вызвана различиями в окружающей среде и климате. Однако Исландия и районы Норвегии расположены на одной широте и имеют одинаковую среднюю температуру.

Чаше диабет развивается во время зимних месяцев и в период пубертата. Хотя климат и пубертат нельзя определенно отнести к причинам диабета, они вполне могут быть пусковыми факторами, поскольку и скачок роста, и холодная погода повышают потребность организма в инсулине.⁴⁸⁴

Коровье молоко

Число новых случаев диабета в год (заболеваемость) в разных странах хорошо совпадает с употреблением коровьего молока.¹⁷⁹ Повышенный уровень антител против коровьего молока был обнаружен у детей с диагностированным диабетом.^{169,670} На островах Самоа, где дети совсем не пили молоко, первоначально не было детского диабета. В Сардинии риск диабета почти такой же, как в Скандинавских странах. Употребление молока там не такое высокое, как в Финляндии, но, с другой стороны, намного выше, чем в других частях Италии.²⁶³

Исследования на мышах показали, что белок сыворотки коровьего молока повышает риск развития диабета.²⁴⁶ Если мышей кормили сое-

вой смесью вместо молока, у них не развивался диабет. Кажется, что только определенные породы коров (наша обычная молочная корова) имеют белковые компоненты, которые влияют на риск развития диабета. Грудное вскармливание само по себе, кажется, не влияет на риск диабета,⁶⁶¹ но важным оказывается время, когда ребенок впервые сталкивается с коровьим молоком.^{777,782} Однако следы коровьего молока находят в грудном молоке, и даже дети, которые полностью вскармливались грудью, могут иметь антитела против коровьего молока.⁷³² Это может объяснить факт, почему у детей, которые находились на грудном вскармливании длительное время, все же может развиться диабет. В Австралийском исследовании дети, у которых развился диабет в возрасте после 9 лет, потребляли больше молока за год непосредственно перед началом диабета по сравнению с другими детьми того же возраста.⁷⁷⁷

Поскольку еще не доказано, что коровье молоко вызывает диабет, большинство властей в настоящее время не рекомендуют никаких изменений в питании грудных детей.^{504,673} Однако Американская Академия по Педиатрии рекомендует



Некоторые работы указывают на повышенный риск приобретения диабета, если ребенок совсем не вскармливался грудью или только в течение 3 месяцев и меньше.⁷⁷⁷ Другие исследования показывают, что может и не быть короткого периода вскармливания грудью, но само раннее знакомство ребенка с коровьим молоком повышает риск диабета. Тем не менее в настоящее время недостаточно данных, чтобы советовать не пить молоко во время беременности и в раннем младенчестве.⁶⁷³

избегать коровье молоко в первые годы жизни ребенка в семьях с серьезной историей диабета 1 типа, особенно если диабет есть у сибса.¹⁸ Финское исследование показало в пять раз повышенный риск диабета у сибсов детей с диабетом 1 типа при высоком потреблении (три и более стаканов в день) коровьего молока в детском возрасте.⁷⁸⁴

Климат

Существует больший риск диабета в северных странах, и его начало чаще наблюдается зимой. Холодный климат повышает потребность в инсулине, что в свою очередь увеличивает риск запуска начала диабета. Меньшее количество часов солнечного света может привести к повышенному риску диабета за счет высокого оборота кальция и сниженной продукции в организме витамина Д.¹⁷⁰

КПГ (AGE)

КПГ (AGE) – означает конечные продукты гликирования, которые представляют собой необратимые связи между глюкозой и различными веществами, как протеины, жиры и нуклеиновые кислоты (см. иллюстрацию на стр. 341). Химики-пищевики давно знают, что высокая концентрация глюкозы вызывает обесцвечивание протеин-содержащих компонентов и делает их вязкими. Протеины (белки) становятся “клейкими” и имеют повышенную тенденцию к перекрестному связыванию. Обычная карамель – это пример такой реакции между глюкозой и молочным протеином или жиром. Химическая структура вещества видоизменяется. Если это происходит внутри клетки, ее функция может измениться, внося вклад в развитие диабетических осложнений, например, на глазах.⁷¹ Не было показано, что КПГ продукты в пище влияют на диабетические осложнения.⁶⁷

В Италии¹⁴² и Норвегии⁶⁶ повышенный уровень КПГ определялся у детей и подростков до появления клинических признаков осложнений диабета. В Итальянском исследовании их уровень сократился после двух лет интенсивной инсулинотерапии и снижения HbA1c. Повышенный уровень КПГ был обнаружен в сетчатке и в кровеносных сосудах глаз, в которых имеются признаки ретинопатии.³²⁹ Увеличение отложения КПГ в коже, сухожилиях, соединительной ткани и капсулах суставов может привести к ограничению их подвижности. Это усугубляет симптомы в руках, ногах и стопах, делая более вероятными такие проблемы, как язвы на стопах.²²⁵

Отрицательное действие КПГ можно нейтрализовать на нескольких уровнях с помощью:

- ① Блокирования продукции КПГ.
- ② Убирая КПГ из крови.
- ③ Разрушая КПГ, т.е. разрывая связь с глюкозой.
- ④ Блокируя рецепторы КПГ на поверхности клеток.

Теперь проводятся исследования, чтобы получить препараты, обладающие такими действиями. Обнадёживающие эксперименты были проведены у людей с поражением почек. Их кровь проходила через разновидность диализного аппарата, содержащего белок, который связывался с КПГ.⁵⁴⁴ Одна работа с пимагедином, препаратом из группы аминугуанидов, который разрушает связи КПГ, показала замедление прогрессирования поражений глаз и почек.⁷⁰⁰

Глюкоза может связываться с различными белками в крови, формируя КПГ, которые в свою очередь соединяются с рецепторами на клеточных мембранах. Это может приводить к нарушению функции, например, клеток в стенках кровеносных сосудах, в сетчатке и в гладкомышечных клетках внутренних органов.⁸⁴ Куритьщики имеют более высокий уровень

КПГ в крови.⁸⁴ В настоящее время сложно измерять КПГ, и еще не создан метод для их рутинного определения.

Блокирование иммунного процесса

В начале диабета 10-20% бета-клеток поджелудочной железы, продуцирующих инсулин, еще функционируют (см. иллюстрацию на стр. 358). Если бы был способ остановить аутоиммунную атаку на эти клетки, то можно было бы сохранить определенную степень продукции инсулина на длительное время, удлиняя таким образом фазу медового месяца (см. стр. 219).

Иммуноterapia

Пробуют использовать иммуномодуляцию с помощью цитостатических препаратов в самом начале диабета. Циклоспорин А является веществом, которое успешно используется и даже делает возможным прекращение инсулинотерапии на определенное время.

Иммуноterapia

Во Франции и Канаде цитотоксины (циклоспорин А) используются для экспериментального лечения в начале диабета.

- Некоторые люди могут обходиться без инсулина.
- Но — потребность в инсулине всегда возвращается после прекращения медикаментозного лечения.
- Эти препараты обладают риском серьезных побочных эффектов (например, поражение почек).

В исследовании 188 людей с вновь диагностированным диабетом 25% обходились без инсулина через один год лечения циклоспорином по сравнению с 10% тех, кто не получал циклоспорин.¹²⁶ Однако, когда лечение циклоспорином останавливается, то выработка инсулина всегда опять снижается. Циклоспорин может иметь серьезные побочные действия, включая поражение почек, и поэтому не является сейчас рутинным лечением. Международное Общество по Диабету у Детей и Подростков (ISPAD) заявило, что циклоспорин не может использоваться для лечения у детей, за исключением клинических исследований, отвечающих на вопросы, которые нельзя выяснить у взрослых.⁴⁰¹

Светолечение

В Шведском исследовании белые клетки крови (лейкоциты) лечили с помощью ультрафиолетовых лучей (называется фотофорез) в начале диабета после того, как дети и подростки получали специальный препарат (псорален).⁵⁰⁸ Целью было — облегчить распознавание иммунной системой клеток, которые вызывают повреждение бета-клеток. Пациентам требовалось меньше инсулина, но не было выявлено разницы в HbA1c через три года.

Диазоксид

В начале диабета иммунная защита атакует организм антителами, направленными против особых протеинов-белков (называются GAD) в бета-клетках. Когда начинается инсулинотерапия, бета-клеткам уже не надо работать с таким напряжением, и поэтому продукция белка, который активирует антитела, также снижается, приводя к ослаблению интенсивности иммунной атаки. Полагают, что это является частью механизма, стоящего в основе фазы ремиссии или “медового месяца”.

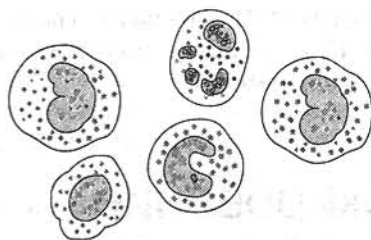
Диазоксид является веществом, которое накладывает мощный блок на активность бета-клеток и снижает таким образом продукцию инсулина. Выработка GAD протеина, который атакуется

антителами, также снижается, и, как следствие, уменьшается повреждение бета-клеток. Когда лечение диазоксином останавливается через пару месяцев, то надеются, что иммунная система не будет больше так сильно реагировать. Шведское исследование у взрослых показало более высокую остаточную продукцию инсулина в период до 1½ лет после начала диабета в группе людей с вновь диагностированным диабетом, которые лечились диазоксином в течение 3 месяцев.⁷⁷ Когда это исследование повторили у детей, наблюдался такой же эффект через 1 год, но через 2 года это не было так выражено.⁵⁸¹ Однако диазоксид не подходит для лечения детей с впервые выявленным диабетом, поскольку он ассоциируется с высокой частотой побочных эффектов.

Никотинамид

Никотинамид (также называют витамин РР) является разновидностью витамина В (ниацин), который, как полагают, уменьшает риск развития диабета, защищая бета-клетки от атаки иммунной системы. В Новой Зеландии этот препарат около двух лет давали братьям и сестрам детей, у которых был недавно диагностирован диабет, для того, чтобы предупредить у них развитие диабета.²⁴⁸ Он также назначался целым классам школьников, приводя к 60-70% снижению риска развития диабета.²⁴⁷

В крупномасштабном исследовании, изучающем родителей и сибсов детей с диабетом, никотинамид давали тем, у кого был высокий риск развития диабета, определяемый по тестам крови (ENDIT исследование). К сожалению, этому исследованию не удалось показать какой-либо пользы от лечения никотинамидом.²⁹² Работа проводилась с помощью так называемого двойного слепого метода, т.е. половина участников лечилась никотинамидом и половина получала плацебо (неактивные таблетки). Ни пациенты, ни врачи не знали, кому давали



Белые клетки крови являются "солдатами" армии защитников вашего организма против бактериальных и вирусных инфекций. Когда у человека развивается диабет, организм "думает", что он находится под атакой, поэтому иммунная защита начинает разворачивать "контратаку" на инсулинпродуцирующие бета-клетки. В научных исследованиях используется иммунокорректирующее лечение, чтобы повлиять на этот процесс.

никотинамид, а кому плацебо. У одинакового числа людей в обеих группах развился диабет.

Может казаться странным, что половина людей в изысканиях подобно этому получали таблетки, которые не работают, но только такой научный подход проведения исследований позволяет увидеть, имеет ли никотинамид защитный эффект. Общепринято проводить двойное слепое исследование, когда проверяются эффекты любого нового препарата.

Никотинамид пробовали назначать в начале диабета, чтобы сохранить функцию бета-клеток. Только у пациентов старше 15 лет, кажется, было определенное воздействие, поскольку их уровень С-пептида не сильно снизился через 12 месяцев, после того, как они перестали получать никотинамид.⁶¹⁶ Это указывает, что остаточная секреция инсулина продолжалась более длительное время. Никотинамид также назначался в группе людей с известной историей диабета в течение 1-5 лет и у кого еще сохранилась способность вырабатывать определенное количество своего собственного инсулина.⁷⁷¹ Группа, получавшая никотинамид, имела лучший HbA1c и выше уровень С-пептида, который указывает на улучшенную выработку инсулина бета-клетками.

Трансплантация

Поджелудочной железы

Трансплантация поджелудочной железы проводится в течение многих лет. Сегодня возможно получить трансплантат поджелудочной железы, если вам требуется новая почка. Трансплантация почки делается очень широко, становясь рутинным методом. Если трансплантат поджелудочной железы работает хорошо, то человеку не требуется больше инъекций инсулина. Пациенты могут соблюдать нормальную диету и их HbA1c нормализуется.

После трансплантации возникают проблемы из-за отторжения трансплантата (иммунной системе не нравятся “чужие” органы и она пытается отторгнуть их). Через один год около 80% трансплантатов поджелудочной железы функционируют хорошо, если они пересажены одновременно с почкой.⁸⁰⁴ Однако результаты после трансплантации одной поджелудочной железы не очень удовлетворительные. Причина в том, что отторжение поджелудочной железы труднее обнаружить, чем отторжение почки, где анализы мочи очень информативны. Когда почечный трансплантат находится под угрозой отторжения, можно раньше начать лечение, защищая также и трансплантат поджелудочной железы. Другая проблема – это возможное повреждение тканей пищеварительными ферментами трансплантированной поджелудочной.

После трансплантации надо принимать несколько препаратов, включая кортизон, которые противодействуют отторжению. В то же время кортизон повышает уровень глюкозы в крови, усложняя ситуацию. Лекарства, используемые для предупреждения отторжения (называются цитостатики или иммуномодулирующие препараты,) также могут привести к множественным побочным эффектам, некоторые из которых являются серьезными.



Каждый год публикуется более 10000 статей по диабетическим исследованиям. Многие из них приводят к небольшому продвижению вперед, но пока никто не способен разрешить вопрос, почему у человека развивается диабет и как его излечить. Тем не менее существует много поводов, чтобы оптимистично смотреть в будущее. Ведутся дискуссии о том, как использовать собственные стволовые клетки (способные развиваться в бета-клетки), чтобы с помощью генной инженерии они начали продуцировать инсулин.

Бета-клетки новой поджелудочной железы чувствительны к атакам иммунной системы, приводя к возвращению диабета, особенно если трансплантат поступил от однояйцевого близнеца.⁴⁸⁴ Но это можно эффективно предупредить иммуномодулирующими препаратами, они назначаются для предотвращения реакции отторжения.⁷²⁵

Даже если все проблемы с отторжением будут решены, трансплантация поджелудочной железы никогда не сможет стать методом выбора для рутинного лечения диабета, потому что просто будет недостаточно человеческих трансплантатов поджелудочной железы.

Трансплантация островков

Островки Лангерганса (см. иллюстрацию на стр. 38), содержащие инсулинпродуцирующие бета-клетки, могут быть получены от донора. Эти островки можно ввести инъекцией в печень человека с диабетом, и затем они смогут вырабатывать определенное количество инсулина. Этот метод до сих пор находится на стадии исследования, и только пара сотен индивидуумов по всему миру испытала его.

До недавнего времени только 12% пациентов, получивших новые островки, могли обходиться без инсулина более одной недели после одной пересадки.⁸⁰⁴ Крупный прорыв был сделан в 2000 в исследовании из Эдмонта (Канада), где применялась иммуносупрессивная программа без кортизона (хоть кортизон повышает глюкозу крови, он всегда был неотъемлемой частью иммуносупрессивной программы).⁶⁹³ Семь человек получили островки от двух или трех доноров, которые были введены инъекцией в портальную вену печени. Они смогли обходиться без инсулина в среднем 9 месяцев, их средний HbA1c упал с 8,4% до 5,7%. Этот "Эдмонтонский протокол" был воспроизведен в Канаде, США и Европе, и около 200 человек получили уже это лечение по всему миру. Доля успешных результатов у 46 пациентов из Эдмонта в 2003 год составляла 80% без инсулина.

Основная проблема с трансплантацией островков, что антитела и реакции отторжения могут атаковать эти клетки, так же как и целые трансплантированные органы. Пытались использовать методы, когда островки помещали в маленькие трубочки или запечатывали в пластиковую пленку, чтобы предупредить атаки антител против островков.⁷¹³

Генно-инженерные клетки

Ведутся также эксперименты с так называемыми стволовыми клетками, которые генетически видоизменяют для выработки инсулина.⁵⁶⁶ Эта идея является очень привлекательной, потому что если бы некоторые из наших собственных клеток смогли бы продуцировать инсулин, то не было бы проблем с отторжением.

Генно-инженерные мышечные клетки мышей были способны продуцировать инсулин на постоянном уровне, независимо от глюкозы крови.³¹⁹ Это было бы эффективной заместительной терапией на ночное время, и вместо базального инсулина, используемого сейчас, они могли бы продуцировать очень стабильный уровень инсулина в кровотоке. Клетки гиповиза с помощью генной инженерии делали способ-

ными распознавать различные уровни глюкозы и вырабатывать достаточно инсулина, чтобы излечить диабет у мышей.²⁶² В противоположность трансплантированным островковым клеткам, клетки гиповиза были резистентны к аутоиммунным атакам.

Другие способы введения инсулина

Назальный спрей

Инсулин, вводимый в виде назального спрея, быстрее абсорбируется через слизистую носа, чем при подкожном введении. Много исследований было проведено у людей, но до сих пор сомнительно, сможет ли он стать клинической реальностью.³⁶⁷ Могут возникнуть проблемы со всасыванием инсулина у людей, которые имеют высокую температуру или аллергию, или переносят простуду. Также мы еще не знаем, как инсулин сможет повлиять на слизистую носа спустя продолжительное время. Согласно одному исследованию, необходимо в двадцать раз больше инсулина при назначении в нос, чем при инъекциях.³⁶⁷ Несмотря на это, 7 из 31 участников преждевременно прекратили исследование из-за проблем с высокой или низкой глюкозой крови. HbA1c слегка повысился в этой работе с 7,1 до 8,1%.

Таблетки

Проблема создания инсулина в таблетированной форме заключается в том, что он деградирует (разрушается кислотой в желудке). Это можно разрешить, поместив таблетку инсулина в капсулу, чтобы инсулин выделялся только после того, как таблетка достигнет кишечника.³⁸⁸ Тогда инсулин сможет абсорбироваться в кровь, но это очень медленный процесс с риском нерегулярного действия инсулина. Одним преимуществом является то, что инсулин, который

всасывается в кровь из кишечника, проходит через печень, прежде чем поступить в общую циркуляцию, таким же образом, как инсулин, который вырабатывается здоровой поджелудочной железой. Инсулин в таблетках обладает чрезвычайно длительным действием, и однократная доза может работать до одной недели. Это может вызывать сложности с подбором соответствующих доз.

Инсулин в суппозиториях

Инсулин всасывается из прямой кишки при назначении в виде суппозитория (свечи). Из-за плохой абсорбции необходима доза инсулина в 10 раз больше обычной для получения приемлемого эффекта снижения глюкозы крови.³⁶⁶

Ингаляционный инсулин

Эксперименты с введением инсулина в виде аэрозольного спрея (так же как люди с астмой принимают свои препараты) были успешно проведены у взрослых.⁷⁰⁴ Клинические исследования у подростков и детей с ингаляционными инсулинами оказываются такими же обнадеживающими, как и у взрослых. Инсулин быстрее абсорбируется через слизистую легких. Могут быть некоторые практические ограничения этого метода: у людей с астмой абсорбция ингаляционного инсулина снижается,³⁵⁹ а у курильщиков усиливается.³⁶⁹ Однако долговременное воздействие на легкие ингаляционного инсулина не будет известно еще многие годы.

Химическое изменение молекулы инсулина

Изменение структуры молекулы инсулина может привести к более короткому или более длительному действию инсулина. Примерами этого являются новые аналоги инсулина ультракороткого действия (НовоРapid, Хумалог и Аpidра), которые действуют намного быстрее, чем регу-

Альтернативные способы назначения инсулина

■ Назальный спрей	Быстрое действие, хорошо для введения на еду. Но маловероятно станет клинической реальностью.
■ Пероральный инсулин (таблетки)	Медленное действие, хорошо для базального инсулина.
■ Суппозитории	Быстрое действие, но нужны большие дозы.
■ Аэрозоль для ингаляций	Быстрое действие, но сложно назначать.
■ Химически связанный инсулин	Высвобождается только при высокой глюкозе крови. Технически сложно.
■ Изменение структуры инсулина	Более быстрое или медленное действие.
■ С-пептид (см. стр. 356)	Продуцируется человеческой поджелудочной железой, но не включается в современный инсулин.

лярный короткий инсулин (см. стр. 88). Существует большая потребность в лучшем ночном и базальном инсулине с более ровным профилем действия.⁶⁵⁰ Это было достигнуто при замене некоторых аминокислот в молекуле инсулина, как в инсулине гларгине (Лантус), который теперь зарегистрирован во многих странах (см. стр. 88). Другой пролонгированный инсулин был создан с помощью связывания с белком в кровотоке (альбумином). Инсулин медленно высвобождается, чтобы поддерживать стабильный уровень днем между едой и ночью. Этот инсулиновый аналог называется Детемир (Левемир, см. стр. 88).

Начало диабета

Когда у любого ребенка, подростка или взрослого развивается длительное хроническое заболевание, ситуация усложняется для всей семьи. Необходимость приспособления к новой жизни ставит задачи и требует определенного времени. Большинство людей при столкновении с кризисом проходят через одинаковые стадии реакции на него. Профессор Джони Людвигсон так описывает разные фазы кризиса.⁵⁰²

Фаза шока

Во время фазы шока сложно думать четко и ясно. Мысли вихрем кружатся в твоей голове. Все кажется нереальным. Это на самом деле не могло произойти, это не может быть правдой. Возможно, это все окажется сном? Часто бывает ощущение, что ты ходишь кругом, как в тумане. Ты не можешь воспринимать информацию. Ты видишь врача, ты наблюдаешь его реакцию, язык жестов и понимаешь, насколько серьезной является ситуация. Ты прислушиваешься к обнадеживающим словам, утешениям, веришь и надеешься на будущее, но не впускаешь детали о болезни, ее возможном прогрессировании и лечении, все практические вещи, сопровождающие ее. Ты хочешь задать вопросы, но находишь, что сложно сфокусировать свои мысли или увидеть дорогу впереди. Ты

Разные фазы кризиса

- ① Фаза шока.
- ② Фаза реакции.
- ③ Фаза восстановления.
- ④ Фаза переориентации.



“Вы не можете помешать птицам печали летать над своей головой, но вы можете помешать им свить здесь гнездо.”

Китайская поговорка

думаешь, что врач должен прислушиваться, медсестра должна прислушиваться, каждый должен **прислушиваться** к твоим внутренним мыслям о том, что важно для тебя прямо сейчас.

Фаза реакции

Реакция скорби со слезами, бессонницей, агрессивностью и чувством горечи также требует времени. Утешение важно, но оно должно быть честным, а не бурным и нереалистичным. “Не надо грустить” – кажется фальшивым и “Ты не должен печалиться” – ощущается, как удар кулаком в лицо. Почему не следует печалиться? Каждый в такой ситуации имеет право на грусть. Это очень естественно ощущать скорбь, горечь и разочарование. Ты горюешь о том здоровом человеке, каким когда-то ты был, и жизнь кажется несправедливой. Всегда несправедливо, когда кого-то поражает тяжелая бо-

лезнь, но печаль в конце концов исчезнет. Ты почувствуешь себя лучше. В возникновении болезни совсем нет твоей вины, это не твоя ошибка. Мы должны иметь силы, чтобы выслушивать, смотреть в лицо действительности, разрешить самим себе признать горечь и страх.

Фаза восстановления

Через какое-то время ты вступишь в фазу восстановления. Кто-то должен заниматься болезнью. Теперь тебе необходимы знания. Что ты будешь делать, если твоя глюкоза крови упадет слишком низко? Как ты самостоятельно сделаешь эти ужасные уколы? Ты не сможешь расслабиться или вздохнуть свободно снова, пока не освоишь все это. Теперь худший период позади. Ты можешь больше узнать об инсулине, контроле, диете и гипогликемии. Систематично, понемножку за раз, ты сможешь впитывать факты и начать отстраивать заново свою жизнь.

Фаза переориентации

Потребуется длительное время, прежде чем кризис перейдет в фазу переориентации, и установится другой, но приемлемый образ жизни — такой, где диабет является важной частью, но ни в коем случае не всей. Временами людям вокруг будет сложно тебя понять, но тебе потребуется время, чтобы пройти через все данные фазы кризиса, и это неизбежная ситуация, когда у кого-либо в семье развивается диабет. Конечно, это несправедливо, лечение может быть сложным, жизнь изменилась, ты можешь бояться смерти или того, что отличаешься теперь от других. Но все же наступит субботний вечер с песнями, смехом, танцами, хорошей едой, будет школа или работа, пикники, каникулы и друзья. Жизнь никогда не будет такой, как раньше, но все равно она может быть волнующей и радостной, даже если некоторые привычки изменились.

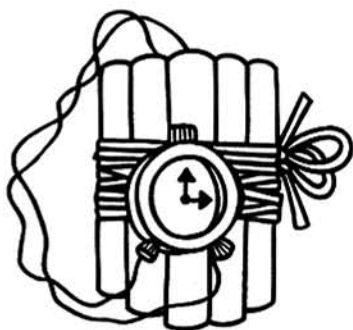
Некоторые люди как бы застывают на месте со своей скорбью и не могут двигаться. Таким людям необходима профессиональная помощь.

Длительное отрицание препятствует людям впитывать знания и адаптировать свою жизнь к диабету.

Независимо от того, чем вызван этот кризис: смертью кого-то близкого и дорогого, разводом, развитием диабета или чем-либо еще, всегда остается память о случившемся, подобно шраму на коже. Однако, если пройти через кризис и примириться с тем, что произошло, то ситуация будет схожей с той, когда смотришь на рану, которая полностью зажила: ты можешь видеть шрам, но большую часть времени не думаешь о его существовании.

“Вы ничему не можете научить человека — просто помогите ему найти это внутри самого себя.”

Галилео Галилей 1564-1642



Когда в семье рождается первый ребенок, некоторые родители чувствуют себя так, как будто у них в самом центре семьи появилась невзорвавшаяся бомба. Когда младенец начинает плакать, они никогда не знают, нужно ли ему сменить пеленки или покормить. Но с течением времени родители расслабляются, учатся, что надо делать, и становятся увереннее в своей новой роли. Сходная ситуация возникает, когда родители впервые узнают, что у их ребенка диабет. Они считали, что уже всегда знали, как поступать, а теперь оказалось, что они совсем ничего не знают. Что случится, если у ребенка начнется гипогликемия? Что они могут сделать как семья? Но так же, как приравниваются к первому ребенку, родители скоро научатся, как адаптировать себя и своего ребенка к этой новой ситуации.



Когда вы приходите на визит в диабетический центр, мы должны сотрудничать на равных. Если посещение врача воспринимается, как “вызов на ковер в кабинет директора”, то что-то идет совершенно неправильно.

Диабетические или семейные правила?

Диабет может восприниматься, как “бельмо на глазу” по-разному, в зависимости от возраста человека, которого это касается. Если вы как родитель обсуждаете, какие “правила” установить дома, то важно принять во внимание, какие требования действительно касаются вопросов диабета вашего сына или дочери, а что является частью нормального воспитания. Если вы всегда будете ссылаться на диабет, когда дело доходит до правил или запретов, то молодой человек начнет ненавидеть любую мысль о диабете, который не позволяет так много замечательных вещей. Однако, если хорошо подумать, то большинство подходов и методов воспитания зависят совсем от других факторов и остаются одинаково верными как для ребенка с диабетом, так и для его братьев, сестер или друзей без диабета.

Многим детям разрешают есть конфеты только по особым поводам, например, по выходным. Но с другой стороны, большинство детей предпочли бы есть конфеты каждый день, если бы

только это разрешалось. Такие дискуссии ведутся повсеместно в каждой семье. Тем не менее, если у ребенка диабет, то очень удобно просто сослаться на влияние на глюкозу крови, говоря “нет” конфетам. Я часто спорю с родителями, убеждая, что очень важно как можно быстрее вернуться к нормальным отношениям между детьми и родителями и как можно реже сослаться на диабет, когда речь заходит о воспитании ребенка и установлении ограничений. С учетом будущего важно, по возможности, находиться в дружеских отношениях со своим диабетом. Если диабету приписывать много правил и запретов, то это будет иметь противоположный эффект, заставляя юную личность ненавидеть свою болезнь.

Поэтому важно объяснить молодым людям, что большинство правил и ограничений, относящихся к еде или сладостям, не вызваны их диабетом, а применялись бы в любом случае. Иначе все запреты ребенок будет ассоциировать с диабетом.

Помните, что правила и ограничения существовали в жизни ребенка даже перед тем, как диабет выступил на сцену. Диабет приносит с собой



“Мы учимся на своих собственных ошибках” — так говорит пословица. Но всегда ли надо снова изобретать колесо? Вы можете многому научиться при общении с другими родителями или друзьями, которые имеют диабет. Они могут подсказать вам практические мелочи из повседневной жизни с диабетом, о которых даже мы в диабетическом центре меньше знаем, поскольку большинство из нас не живет с диабетом дома.

много запретов, приводя к частым фразам “не это и не то”. Вместо этого попробуйте поощрить своего ребенка делать те вещи, которые он может, — это все же включает большинство сторон повседневной жизни. Не жалейте похвал и поощрений. Награды вполне заслуженные, поскольку ребенку с диабетом приходится ежедневно делать много таких вещей, которые даже большинство взрослых не очень то бы желали делать. Хвалите ребенка за проведение необходимых тестов крови и заслуженно поощряйте его за инъекции. Одобряйте ребенка, когда он выбирает еду, подходящую для диабета, и покажите, что вы цените то, что ребенок не ест конфеты за вашей спиной. (Много ли родителей не достают свои собственные конфеты из ящика, когда ребенок идет спать?) Похвала и поощрения помогают выполнять намного спокойнее так много дел.

Даже если вы родитель или взрослый с диабетом, вам тоже требуется поощрение, похвала и “позитивное подкрепление” при посещении диабетического центра. Если визит воспринимается, как “вызов на ковер к директору”, то что-то здесь не так. Вы не приходите к нам сдавать или заваливать экзамен. Нам нужно взаимодействие, так же как и вам. Наша работа — помочь вам лучше справляться с диабетом, как частью вашей повседневной жизни.

Как смогла бы приуспеть футбольная команда без поощрений и похвал? Любому человеку,



Может быть неплохой идеей пойти в подмастерья к кому-нибудь, кто имеет диабет многие годы, и на позитивных примерах поучиться, как жить с ним.



Инь и Ян являются концепциями Китайской философии, двумя принципами, которые находятся в равновесии и гармонии. Попробуйте посмотреть на свой диабет, как на часть самого себя, которая может раствориться в равновесии и гармонии с остальными частями вашей индивидуальности. Ваше отношение является очень важной частью лечения диабета. Те, кто ненавидят свою болезнь, вскоре начинают бороться против нее.

ребенку или взрослому, нужен тренер, чтобы мотивировать их, оценивать их способности и потенциал и постоянно регулировать их практические навыки по диабету. Покажите молодому человеку, что вы осознаете, какая это сложная штука жить с диабетом, — часто намного сложнее для ребенка или подростка хорошо управлять диабетом, чем, например, для их родителей было бы бросить курить. Но с другой стороны, важно не сбить с толку молодого человека, слишком перегружая его похвалами и поощрениями тогда, когда все идет гладко. Это очень легко начать слишком опекать ребенка с диабетом. Симпатия — это отлично, но жалость менее полезна.

Как стать друзьями со своим диабетом

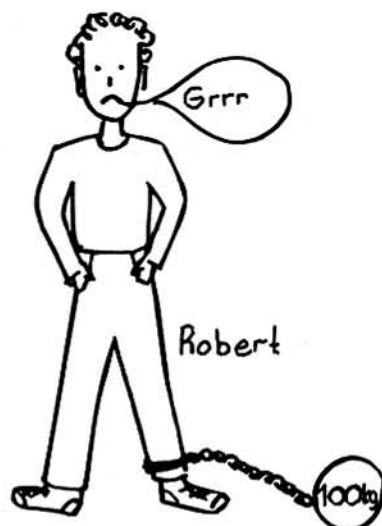
Твой диабет будет рядом с тобой 24 часа в сутки. Поэтому важно найти способ, чтобы подружиться с ним, по крайней мере не видеть в нем врага. Если ты позволишь себе ненавидеть свою болезнь, то будет сложно провести жизнь так, чтобы не получить от нее негативного влияния. Существует три основных подхода, как люди смотрят на свой диабет:

- ① Игнорируют его, едят все, что им нравится, и вводят инсулин только для того, чтобы не чувствовать себя плохо в данный момент.

Многие подростки проходят через эту фазу в течение более-менее короткого или длительного периода времени, а некоторые никогда не способны из нее выйти, потому что ненавидят свою болезнь. Если ты вступишь с таким отношением в зрелость, то существует риск, что ты никогда не сможешь его изменить. Вместо этого попробуй воспринять окончание подросткового периода, как повод набраться смелости и действовать так, чтобы изменить что-нибудь в своем образе жизни и своем диабете.

- ② Полностью уходят в диабет, закидываются на нем, живя только для того, чтобы следить за своей болезнью самым лучшим способом.

“Регулирующая болезнь” или “регулопатия” — это термин, который используют, когда ты забрасываешь свою обычную жизнь и свои планы на будущее.²⁷² В начале у родителей и медиков создается впечатление, что все идет очень хорошо. Однако, если эти старания по достижению отличного уровня глюкозы не дают молодому человеку присоединиться к общественной жизни, пообщаться с друзьями, отдохнуть на вечере или провести ночь в лагере, значит, дела зашли слишком далеко. Если это касается тебя, то самое время сделать перерыв и позволить себе снова начать жить.



Каждый не раз мог чувствовать себя, как вот этот мальчик. Сложно жить с диабетом, зачастую очень сложно. Но если вы ненавидите свой диабет, то будет непросто подружиться с ним... Важно не дать диабету управлять собой. Вместо этого выберите тот образ жизни, который вам нравится, и мы поможем вам отрегулировать лечение согласно вашим пожеланиям.

Если диабет очень строго регулировать, то можно получить слишком много гипогликемических состояний или бессимптомную гипогликемию, когда нет симптомов-предвестников гипогликемии (см. стр. 64), что тоже далеко от здорового состояния.

ТИГР



Объяснять что-нибудь кому-нибудь, это еще не значит, что другой человек выучит это...

③ Делают диабет естественной частью своей жизни.

Так легче сказать, чем сделать — это знает каждый, кто пробовал. Но можно принять свое заболевание так, чтобы не позволить ему взять полный контроль над своей жизнью. Если уколы инсулина становятся тем, что ты делаешь ежедневно, не думая об этом, подобно тому, как чистишь зубы по утрам, и тем, без чего ты абсолютно не хотел бы жить, значит, ты проделал длинный путь по принятию диабета.

Как насчет того, чтобы сделать диабет частью своей повседневной жизни? Узнай от своих друзей, наблюдай других с диабетом, и ты наверняка найдешь кого-нибудь, чьему отношению стоит поучиться. Так же, как бывало молодые люди имели период ученичества, когда изучали профессию, так и тебе может понадобиться “пойти в подмастерья” к кому-нибудь, кто хорошо справляется со своим диабетом.

Диабет влияет на всю семью

Разные люди по-разному воспринимают сложности, относящиеся к многообразным аспектам диабета. Для маленьких детей самая тяжелая сторона чаще всего — это инъекции. Старшие дети и подростки нередко считают, что наиболее утомительной является необходимость быть пунктуальными и объяснять о диабете другим. Для взрослых обычно самыми сложными являются вопросы еды и контроля веса.

“Лечение инсулинзависимого диабета — это искусство или наука?” — таким было название лекции британского врача Роберта Тэттерсолла из Ноттингема. Он описывал, что происходит в семье, когда у ребенка развивается диабет:

— Это хороший повод для “закручивания гаек” кому-то, кто позволил члену семьи, особенно ребенку, заболеть хронической болезнью.

— Болезнь должна иметь неясную причину, но с наследственным компонентом, тогда члены семьи усиленно начинают проверять семейное дерево, чтобы найти “козла отпущения”, продолжает Роберт Тэттерсолл. Лечение должно стать важной частью заболевания, которое поглощает время и является болезненным.

— Ведение заболевания может повлиять на жизнь всех других членов семьи, что и дальше усиливает давление на семью. Им говорят также, что важными компонентами должны быть самоконтроль и саморегуляция.

— Взгляд на будущее делает картину полной. Ужасные результаты неблагоприятного образа жизни, которые члены семьи могут заметить, возможно, ожидая в очереди вместе с другими, страдающими тем же заболеванием, у которых наблюдаются очевидные и тяжелые последствия болезни, например, ампутации. Еще хуже, если медики, не очень уверенные в целях лечения и его режимах, дают противоречивую информацию о его течении, что, конечно же, еще больше усложняет ситуацию. Не забывайте, говорит профессор Тэттерсолл, что семья, где у кого-нибудь развивается диабет, находится именно в такой ситуации.

Родственник или друг кого-либо с диабетом

Близкие люди желают тебе только добра, но это может не всегда так выглядеть. Важно знать, какой вид помощи индивидуумы с диабетом хотят получить, а с чем они могут справиться сами. В то же самое время ребенок, подросток или супруг/а должны понимать, как важно близким знать об их повседневной жизни, чтобы чувствовать себя безопасно и уверенно.

Родители легко могут начать чрезмерно опекать ребенка, тогда молодой человек захочет либо управлять диабетом чересчур самостоятельно, либо протестовать, например, поглощая слишком много конфет. Попробуйте, по возможности, понять потребности каждого члена семьи.



Диабет является невидимым дефектом, который нельзя заметить со стороны. Иногда вы можете чувствовать себя лучше, если никто не знает о нем. Тем не менее, с течением времени и вы, и ваши друзья поймете, что будет легче, если всем сообщить о своем состоянии. Если, например, у вас начнется гипогликемия, каждый поймет, что происходит и что делать, если вы их заранее проинформировали. Многие люди признают, как было стеснительно и неприятно объяснять впервые о своем диабете, когда у них начиналась гипогликемия и требовалась помощь.

“Семейной совет”, где вы можете, отложив все дела, посидеть все вместе, является идеальным форумом для того, что обсудить, как прийти к согласию по разным позициям внутри семьи.

Друзьям надо знать, как они могут помочь вам, иначе они могут превратиться в “полицейских по конфетам”, которые из лучших побуждений постоянно будут твердить, что то или это вредно есть. Бывает так, что равноценно звучат фразы: “Меня не волнует твой диабет, это твои проблемы” и “Ты действительно собираешься съесть этот пакет конфет?” Неплохо обсудить все вещи и решить, какую помощь, “побольше или поменьше”, и поддержку ты хотел бы получить от тех, кто рядом.

Семья и друзья также должны достаточно знать о диабете, если они хотят предложить какую-либо помощь или понимание. Лечение гипогликемии является наглядным примером, и было бы полезно, если бы они могли ввести инъекцию глюкагона. Чем больше твои друзья знают, тем большую помощь ты сможешь получить от

них. Попробуй объяснить им, что ты делаешь и почему. Разясни, как работает инсулин, как действуют физические упражнения, почему иногда ты можешь есть сахар, а иногда нет.

Разговор с друзьями

Многие люди не хотят говорить о своем диабете, поскольку он не виден со стороны. В то же самое время очевидно, что ты еще не принял свой диабет, если ты не хочешь сказать о нем своим друзьям. Важно, чтобы твои друзья понимали, почему ты можешь плохо себя чувствовать и что они могут сделать, когда это происходит. Лучше всего рассказать всем при первой возможности, сразу же после того, как у тебя диагностировали диабет. Когда с этим будет покончено, дела больше не покажутся такими удручающими. Намного хуже ходить вокруг, гадая, что и сколько знает какой-либо индивидум.

Мое самое раннее воспоминание о диабете идет с момента, когда мне было 8 лет. У девочки, которая жила рядом, был диабет. Единственную вещь, которую я знал об этом, что ей нельзя есть



Можно отдалиться от своих друзей, если они не понимают, почему тебе надо делать определенные вещи в определенное время. Попробуй сделать диабет естественной частью своей жизни и расскажи о нем друзьям в школе и на работе. Важно, чтобы они знали, что делать, когда тебе необходима помощь, например, если у тебя тяжелое гипогликемическое состояние.

сахар. Но я всегда замечал кусочки сахара у нее в кармане, которые она ела время от времени. Для меня было сложно это понять, так как никто не объяснил мне, почему она это делает, и я считал, что она обманывает родителей.

Как изменить свой образ жизни?

Многие люди задают себе этот вопрос. Не так легко убедить кого-либо, что им надо изменить свои привычки, чтобы чувствовать себя лучше. Убеждение может быть даже не самым лучшим способом заставить человека делать то, что хорошо для его или ее здоровья. А что же действительно “лучше” с точки зрения самой личности?

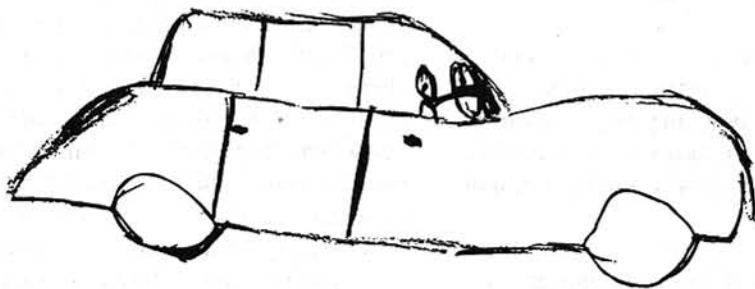
Элизабет Арборелиус, доктор наук по психологии, изучала, как изменить повседневные привычки людей.¹²⁹

— Здесь идет речь именно о концентрации информации на поведении вместо знаний. Не всегда верно, что знания влияют на отношение, которое, в свою очередь, влияет на поведение. Мы

признаем, что человеческие существа являются рациональными, но это не всегда так, утверждает она. Иногда то, что приносит вред здоровью человека с объективной точки зрения, не обязательно воспринимается так же личностью, которой это касается.

— Я однажды услышала фразу медсестры: “Я не фанатик, но я не вижу никаких причин, почему люди должны курить!” Конечно, она была права, так критикуя точку зрения пациента. Если задачей является изменение поведения, то человек с диабетом должен иметь возможность получить объяснения тех плюсов и минусов, которые он или она испытают за счет изменения привычек.

— Мы пришли к положению, что именно это равновесие между индивидуально ощущаемой пользой и вредом очень важно для того, изменит или нет человек свое поведение и привычки. Если окажется, что вред перевесит пользу, то придется признать, что существует реальная угроза ухудшения здоровья, если не повлиять на это. Человек с диабетом в любом другом случае не изменит свои повседневные привычки.



Tobias 9 лет

Диабет на разных стадиях развития

Психологическое воздействие диабета на семью отличается в разных возрастных периодах, и оно сильно зависит от стадии развития ребенка и основных потребностей его возраста. Естественно, что родители чувствуют себя неуверенно в некоторых специфических ситуациях, и им временами по отдельным вопросам требуется помощь эксперта. Иногда помощь детского психолога бывает очень кстати. Мы обычно рекомендуем всем детям и подросткам посетить нашего психолога хотя бы раз в течение первых месяцев после диагностики. Таким образом, если позже родители почувствуют, что нужна помощь психолога, они уже будут знать, куда обратиться.

Марианна Хельгесон, психолог педиатрического отделения в Линкопинг, Швеция, читает лекции по психологии и диабету для людей разного возраста. Она обучает следующему:⁴⁸⁶

— Не всегда легко приспособиться трем людям в семейной жизни. Первая трещина между супругами появляется, когда рождается первый ребенок. Дискуссии и споры начинают фокусироваться на том, как спланировать время, то, что раньше не вызывало вопросов.

— Возникает вопрос распределения обязанностей, сколько времени и внимания каждый должен уделять ребенку, своему партнеру и самому себе. Родители должны придти к соглашению, как разделить работу по дому, и кто из них или оба будут делать карьеру.

— Воспитание ребенка во многом повторяет то, как вас воспитывали, поскольку только такая модель вам знакома. Но обычно существует два родителя, каждый со своим собственным воспитанием за спиной. Конфликты неизбежны, и результатом будет комбинация обоих предыдущих родительских опытов.

— Однако, когда у ребенка хроническое заболевание, обычно отсутствует ролевая модель, что заставляет родителей ощущать неуверенность. Трудно установить баланс между зависимостью и ответственностью, и часто возникает вопрос, как надо помогать ребенку, чтобы не развилась чрезмерная опека.

Младенцы (0-1½ года)



Этот период характеризуется, так называемым, симбиозом, сначала между матерью и ребенком, к которому позже присоединяется и отец. В течение этого времени очень важно, чтобы родители подчинили свои потребности нуждам ребенка. В то же время ребенок никак не может отдать должное потребностям родителей. Когда ребенок приобретает способность двигаться без посторонней помощи в возрасте около одного года, он начинает изучать мир.

Влияние диабета

Диабет в таком возрасте неизбежно вызывает в семье стресс. Если родителям трудно справиться с ситуацией без чувства напряжения и неопределенности по отношению к ребенку, то им будет сложнее передать безопасность и уверенность самому ребенку. Такая безопасность и уверенность сильно зависят от проблемы «еда и диабет». Маленькие дети не понимают, почему они должны есть, если они не голодны, или наоборот, поэтому в таком возрасте существует значительный риск проблем с кормлением. Многократные инъекции или лечение помпой могут помочь разрешить данные вопросы.

Детям необходимо чувствовать, что их родители в разных ситуациях ведут себя честно и уверенно, но ясно, что это оказывается сложно делать, когда у ребенка диабет. Чрезмерная перестраховка может привести к тому, что ребе-

нок с тревогой будет держаться за родительской спиной вместо того, чтобы смотреть на мир вокруг. Маленькие дети не могут понять необходимость инъекций и тестов крови или боль, страх и волнение, которые идут рядом с ними. Мы не можем объяснить им, почему им надо причинять боль таким способом. Обычно лучше всего сделать инъекцию как можно быстрее, а затем успокоить ребенка. Приспособления для инъекций могут быть очень полезными для этой возрастной группы (см. стр. 143).

Дети младшего возраста (1½-3 года)



Малыши начинают активнее исследовать мир. В возрасте около двух лет ребенок часто делает шаг “назад”, снова становясь более привязанным к матери. Это довольно нормально, а не является следствием неправильного отношения родителей к ребенку.

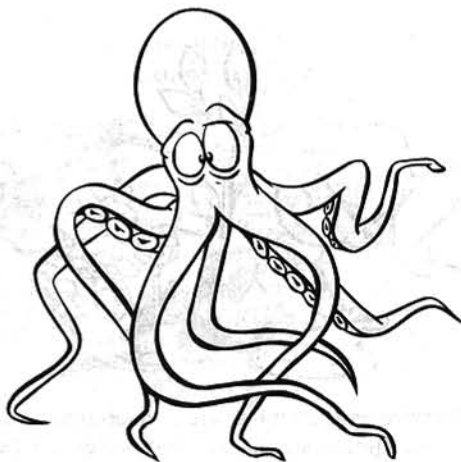
“Период упрямства” (время проявления собственной свободной воли) начинается в возрасте между 2 и 3 годами. Дети начинают впервые проверять родительскую и свою собственную способность устанавливать границы. Все дети в это время обнаруживают довольно много страхов и разочарований. Они должны испытать свои собственные ограничения, которые могут быть неприятными. Важно, чтобы и родители участвовали в таких “сражениях воли”, поскольку с их помощью дети учатся, как защититься от чего-либо, найти компромисс или уступить.

Влияние диабета

Бывает сложно понять, чем вызвано плохое поведение ребенка, низким или высоким уровнем глюкозы крови. Следует ли давать ребенку что-нибудь поесть каждый раз, когда он сердится? А

каждый раз делать тест крови довольно сложно. Ребенок с диабетом имеет больше ограничений, чем другие дети из-за инъекций, расписания еды и мониторингования. При хроническом заболевании всегда существует тенденция, когда родители хотят компенсировать ограничения, вызванные болезнью, позволяя детям выбрать что-либо другое. Делая так, родители проявляют жалость к ребенку, и при этом становится сложнее устанавливать границы в других областях. Тогда ребенок становится неуверенным и несдержанным, постоянно проверяя границы, чтобы спровоцировать реакцию родителей. Однако, если у родителей не хватит достаточно мужества, чтобы противостоять такой агрессивности, ребенок может замкнуться в себе, стать пассивным и сомневающимся, с низким уровнем самоуверенности. Родителям также необходимо понимание, так как этот период может быть очень трудным. Им тоже требуется ободрение, поскольку ребенка с диабетом надо воспитывать так же, как и других детей.

Страх незнакомого окружения (как в больнице) может оказаться даже выше, чем страх инъек-



Любой родитель маленьких детей знает, как сложно найти достаточно времени для всего. Но когда еще надо заниматься диабетом, родители чувствуют, что им надо столько же рук, сколько у осьминога, чтобы успеть проверить глюкозу крови, сделать инъекции, спланировать питание и провести все другие необходимые корректировки повседневной жизни.

ций. Некоторые дети такого возраста становятся очень беспокойными, когда они чувствуют себя изолированными. Попробуйте делать инъекции и тесты крови, по возможности, в более привычной и безопасной обстановке.



Дети дошкольного возраста (3-6 лет)

Ребенок в этом возрасте начинает больше понимать окружающий мир и осознает тот факт, что его организм может испытывать как приятные ощущения, так и боль. Ребенок участвует в ролевых играх и имеет очень богатое воображение.

В этот период имеет место дифференциация роли полов. Ребенок хочет имитировать родителя



Как можно раньше посадите дерево знаний внутри ребенка. Детям, которые выросли с диабетом, легче справиться с ним в подростковом возрасте по сравнению с теми, у кого диабет развился в период препубертата или пубертате. Когда дети растут, они учатся у родителей отвечать за самих себя. Цель должна состоять в том, чтобы дети смогли принять ответственность за важные аспекты своего диабета до периода наступления пубертата.

такого же пола и влюбляется, часто хочет жениться или выйти замуж за родителя противоположного пола. Ребенок 4-5 лет становится "королем вселенной", зная и будучи способным сделать все, особенно понимая, что он хочет или не хочет. Дети чувствуют себя могучими, когда они открывают, как контролировать других. Шестилетний ребенок обычно больше приравнивается к тому, что хочет родитель.

У детей начинает развиваться совесть, появляются мысли о преступлении и наказании "примитивным способом" в виде "глаз за глаз и зуб за зуб". Они начинают осознавать пределы своего тела. Повязки имеют волшебную силу восстанавливать и лечить. См. также "Дети и тесты глюкозы крови" на стр. 116.

Влияние диабета

Дети этого возраста могут верить, что диабет у них развился как наказание за то, что они сделали что-то неправильно или что анализ глюкозы крови является наказанием. Надо поднять данную тему и откровенно поговорить с ребенком, даже если он не спрашивает об этом. Часто даже взрослые спрашивают себя: "Что я такое сделал, чтобы заслужить это?", когда случается что-нибудь неприятное или неудачное. Мы все пытаемся найти логическую связь между происходящими вещами.

У детей может ограничиваться степень свободы, если они видят родительский страх гипогликемии. Бывает сложно вводить инсулин или делать тесты крови, когда дети отказываются сотрудничать. У них появляется определенная точка зрения на то, что они хотят и что не хотят есть. Часто очень сложно заранее узнать, сколько ребенок съест. Попробуйте позволить ему самому принимать решение по некоторым деталям повседневной жизни. Многократные инъекции или инсулиновая помпа дают детям больше свободы в том, что они едят и сколько.

Не говорите ребенку этого возраста чересчур заранее об инъекциях, анализах и других не-

приятных вещах. Они легко приумножают их в воображении до нереальных пропорций.

В семье с детьми разного пола ребенок может в своих мыслях связать диабет с полом. Например, девочка может полагать, что лучше было бы быть мальчиком, поскольку у ее брата нет диабета (или наоборот).

“Подумайте, какую цену могут иметь ограничения в плане развития, прежде чем вы скажете “нет” ...”

Марианна Хельгессон, детский психолог.

интересно понять, как ведет себя их диабет. Друзья становятся все больше и больше значимы, и важно делать те же вещи, что делают они. Детям этого возраста нравится следить за тем, сколько времени требует деятельность, например, выполнение поручения. Они становятся заинтересованными, когда знают, что что-то произойдет, но в действительности еще не могут понять, сколько это будет продолжаться. Они переносят свои отношения от родителей к другим взрослым, включая учителей и воспитателей в школе. В течение начальных школьных лет дети учатся контролировать свои побуждения и вести себя в пределах приемлемых границ и указаний.³⁵

Влияние диабета

Страх неизвестного все еще существует, даже если кажется, что ребенок заинтересован исследованием. Важно адаптировать информацию к возрасту ребенка. “Нормализуйте” ребенка, т.е. успокойте, говоря, что его поведение вполне нормальное и полностью объяснимо (“другие дети почувствовали бы тоже самое”), чтобы показать, что вы понимаете, почему он ведет себя именно так в различных ситуациях, например, при инъекции или анализе крови. При проведении инъекции часто помогает, когда

Дети младшего школьного возраста

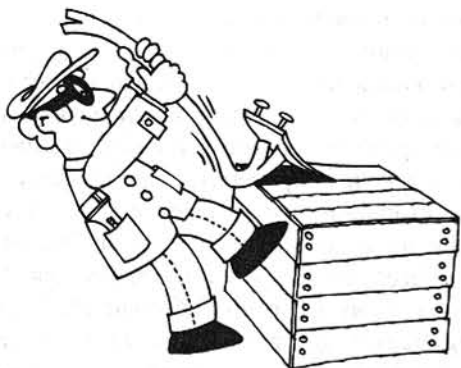


Начало обучения в школе полно стрессов для всех детей, поэтому для многих бывает вначале сложно привыкнуть. Дети начального школьного возраста заняты познанием и исследованием мира. Им нравится разбирать вещи на части и выяснять, как они работают. Им также

О
М
А
Т
Ь
Н
О
К
А
Я



Быть хорошим родителем для малыша совсем не то же, что быть хорошим родителем для подростка. Важный, но сложный вопрос — это регулировка требований в зависимости от возраста ребенка, чтобы способствовать его взрослению. Детям всех возрастов необходимо много любви, но ее надо адаптировать к возрасту ребенка. “Детская любовь” к подростку воспринимается как чрезмерная опека и ограничивает свободу.



Дети среднего возраста



Воровство конфет из шкафа за спиной у родителей — это нередкое явление среди детей дошкольного возраста. Важно избегать здесь чрезмерной драматизации — даже дети без диабета делают это. Я считаю важным, чтобы в результате не возник полный запрет на конфеты. Практичнее давать немного больше конфет время от времени, возможно, с полдником в течение 1-2 недель, и дополнительно вводить также немного инсулина (см. стр. 256). Объясните, что вы делаете исключение и ожидаете, что ребенок сделает более благоразумный выбор в отношении конфет, когда подрастет. Через определенное время ребенок обычно перестает выпрашивать конфеты.

следят за временем. Продукты в школе имеют совсем другой вкус, чем дома, и иногда ребенок совсем ничего не ест. Важно найти кого-нибудь в школе, кто бы мог и хотел помочь ребенку вводить инсулин в обеденное время. Сначала вы можете чувствовать себя небезопасно — что произойдет, если у ребенка начнется гипогликемия в школе? Убедитесь, что одного из родителей всегда можно найти по телефону, и он сможет прийти в школу при необходимости, особенно пораньше. Важно, чтобы учителя в школе знали, как действовать при гипогликемии. Часто они более серьезно воспринимают болезнь ребенка после того, как увидят гипогликемическое состояние.

Этот период жизни считается латентной фазой в психологическом отношении. Дети очень восприимчивы ко всем видам обучения, включая диабет. Они хотят расширить свои взгляды, но в то же самое время они учатся оставаться в пределах границ, которые устанавливают родители. В это время развивается социальная роль: “Могу я присоединиться к этому?”, “Примут ли меня?” Возникает даже соревнование со сверстниками в том, “кто всех лучше, умнее и красивее”. Сверстники становятся все более и более важными. Детям полезно встречать других с диабетом такого же возраста, с кем они могут сравнить себя, например, в обучающем диабетическом лагере или во время каникул. В этом возрасте важно поощрение, так как детям необходимо подтверждение, что они все делают правильно.

Влияние диабета

Все дети интересуются в этот период своей ролью в жизни. В возрасте 10 или 11 лет ребенок с хронической болезнью обычно начинает размышлять и реагировать на свою болезнь по-новому. “Почему это случилось со мной?” — это частый вопрос. В это время часто бывают периоды, когда ребенок переживает что-нибудь, относящееся к диабету, как довольно сложное и напряженное. Первый раз ребенок понимает, что иметь диабет — это означает иметь его всю свою оставшуюся жизнь. Требуется определенное время, чтобы примириться с этим.

В течение этого времени важно откровенно и часто говорить с ребенком, что подразумевает диабет, поскольку это поможет ему продвинуться ближе к его принятию. Покажите, что вы как родители чувствуете себя озабоченными и подтвердите, что жизнь с диабетом сложная и

иногда несправедливая. Обычно спустя какое-то время дети проходят через эту фазу, но некоторым может понадобиться помощь психолога или консультанта.

Поскольку дети этого возраста очень восприимчивы к обучению без отрицания родительской власти, важно в течение этих лет, ведущих к пубертату, сделать управление диабетом естественной частью их повседневной жизни. Дети, уверенно контролирующие диабет до начала пубертата, менее вероятно будут чувствовать, что диабет помешает их росту и независимости.

Когда детям следует брать ответственность за контроль своего диабета?

В течение первых школьных лет все дети расширяют свои умения в разнообразных областях: спорт, искусство, общеобразовательные предметы и самоконтроль. Так как естественной частью этого является общая повышенная способность во многих областях, дети начинают расширять свою ответственность и участвовать в решении разных вопросов диабета. Однако современные исследования показывают, что родители в эти годы должны продолжать принимать участие в решении задач, связанных с диабетом.³⁵ Полезно, чтобы члены диабетической команды пораньше информировали детей и родителей, что требуется длительное вовлечение родителей на период начальной школы вплоть до подросткового возраста.³⁵ Не передавайте ответственность слишком рано!

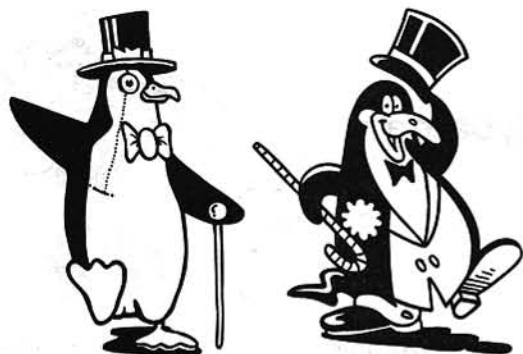
Пубертат



Во время пубертата у подростка должны начинать развиваться взрослое самосознание, чувство независимости и равноправные отношения с другими взрослыми. Эта растущая независимость очень хрупкая, вот почему подросткам надо так сильно защищать свою неприкосновенность.

В некотором отношении повторяются ранние стадии развития. Поведение подростков часто колеблется от совсем детского до взрослого. Важно понимать, что у них еще есть шанс “пересмотреть” те вопросы, которые не были решены на более ранних этапах развития. Многие родители смотрят на подростковый период с ужасом, но если взглянуть на пубертат, как на “финальный забег” через детство и отроческие годы до погружения в зрелость, то ваша точка зрения станет более позитивной.

Друзья очень важны, и кажется естественным желание делать то же, что и все остальные. Подросткам нравится прогуляться вечером и перекусить гамбургером или пиццей с друзьями, вместо того, чтобы ужинать дома обычными блюдами. Важно, чтобы молодым людям предоставлялась в таких случаях как свобода, так и ответственность экспериментировать с дозами инсулина. Подростки очень интересуются своим телом, особенно в ранние подростковые годы, и хорошо осознают, к кому относится это тело. Они хотят больше информации о том, как диабет влияет на их организм. В то же самое время они часто стесняются обнажить свое тело, и в этом смысле они не очень откровенны, как можно было бы ожидать.



Друзья очень важны в подростковые годы. Когда вы начинаете приходить в диабетический центр без родителей, неплохо приводить с собой приятеля или подругу/парня.

Мы поощряем старших подростков иногда приходить на прием в центр без мамы или папы. Альтернативный подход, когда родителям позволяют входить в кабинет в конце консультации и поднимать только те вопросы, которые разрешает подросток. Для подростков важно понимать, что профессиональная конфиденциальность относится и к родителям. Если молодой человек хочет задать личный вопрос, он должен иметь возможность сделать это так, чтобы не бояться за передачу информации.

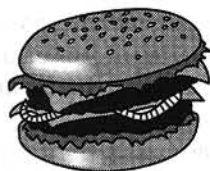
Подростки часто приводят на прием приятелей или подругу/друга. Они ценят чью-то поддержку, но чувствуют себя слишком взрослыми, чтобы приходить с мамой или отцом.

Для родителей бывает сложно определиться с тем, в какой степени необходимо участвовать в ведении диабета у подростка. Сложно оставаться достаточно информированными, если вы меньше и меньше вовлечены в диабет своего ребенка и реже посещаете центр.

Большинство подростков предпочитают справляться, не привлекая родителей, но в то же время хотят, чтобы они были в курсе дела. Одна 18-летняя девушка сказала: "Конечно, я хочу, чтобы они знали о ведении моего диабета, — кто еще вскочит и поможет мне, если я упаду?"

"Подростков невозможно воспитывать, и не имеет значения, сколько раз родители пробуют это делать."

Акерман



Влияние диабета

Подростковые годы являются сложным периодом для развития диабета. Подростки недостаточно зрелые, чтобы полностью отвечать за свой диабет, но им сложно позволить родителям делать это. Дети, которые были младше при диагностике диабета, легче отдают родителям полный контроль над диабетом и затем постепенно занимаются им по мере взросления. Вероятнее, поэтому дети, у которых диабет развился в ранние годы, имеют лучший контроль диабета, и они лучше следуют рекомендуемому лечению в годы пубертата, чем те, у которых диабет был диагностирован в начале подросткового периода.⁴⁰⁴

Научиться стоять на своих собственных ногах сложнее для подростков с диабетом. Они ощущают, что никогда не станут достаточно взрослыми и никогда не смогут полностью контролировать свое тело. Поэтому когда приходит время отрываться от матери, "перерезать пуповину", она для безопасности затягивается снова. Кроме того, их тело регулярно осматривается при посещениях врача.

Конечно, подростки с диабетом озабочены будущим. Они беспокоятся о том, какую работу смогут получить, как найти партнера, смогут ли иметь детей, об осложнениях диабета и т.д. Вполне естественно получить депрессию из-за этих вещей, если смотреть на будущее негативно. Нередко приходят размышления о сущности жизни в целом, поэтому также важно быть настороже в отношении суицидальных мыслей.

В то же время подростки часто не смотрят дальше нескольких следующих дней. Риск получить

Как вести себя с подростками

- ① Не будьте слишком снисходительными в ранний пубертат. Установка ограниченный — это тоже другой способ показать свою заботу.
- ② Вам, возможно, придется примириться с тем, что определенные вещи в течение года-двух будут превосходить диабет по важности.
- ③ Пытайтесь преимущественно спорить предметно, а не только о диабете, когда “сражаетесь” в семье.

поражение глаз или осложнения почек в возрасте 40 лет, если имеешь длительно высокую глюкозу крови, значит очень мало: “Тогда я буду таким старым и дряхлым, что это не будет иметь никакого значения”.

Большинство подростков хотят делать уколы по взрослому, т.е. без проявления эмоций. Они ненавидят, когда это не получается, и они вынуждены быть снова “ребенком”, плача и будучи неспособными сами делать инъекции. Также важно “нормализовать” подростков, как и младших детей. Поэтому успокойте их, говоря, что многим взрослым также сложно делать инъекции. Подростки, которые чувствуют, что их поведение встречает понимание, скорее обретут уверенность в себе.

Помните, что хороший родитель для подростка не то же самое, что хороший родитель для младшего ребенка. Было показано, что неправильное отношение подростка к диабету частично связано с недостаточным вниманием родителей к растущей потребности ребенка к независимости в годы перед пубертатом.

Позвольте подростку, по возможности, больше практиковаться самому. Тем не менее так же важно затем обсудить, как прошли дела и почему. Хотя начало пубертата отмечено драматическими изменениями в развитии ребенка и степени независимости, дети с диабетом и их

Если подростки сами контролируют свой диабет, другие черты смогут воспитываться, когда они насытятся своей независимостью.



родители должны охранять обязанности перед диабетом (например, задание напомнить о тестах глюкозы крови и инъекциях) от проявления чрезмерной независимости, передавая ответственность очень постепенно.³⁵

Во взаимоотношениях между детьми и родителями жизненно важны переговоры и соглашения. Если молодые люди говорят, что хотят отвечать за что-нибудь, дайте им попробовать это сделать. Это естественно, что родители всегда хотят знать, где их дети, когда они не дома. Если у молодой личности диабет, это особенно важно. Поэтому неплохо придти к соглашению, чтобы контактировать друг с другом в определенное время. Мобильный телефон — это практичный и популярный способ поддержания связи с ребенком или подростком с диабетом.

Многие подростки демонстрируют так называемое “рискованное поведение”, им нравится делать вещи, которые слегка (или очень) опасны, чтобы проверить свои способности. Это больше проявляется у мальчиков, чем девочек. Если есть такая проблема, попробуйте связать данное поведение с лечением диабета и убедите поэкспериментировать с дозами инсулина, например. Конечно, при этом существует элемент риска (какую, к примеру, дозу инсулина подобрать, когда бодрствуешь всю ночь), но равноценно важно, чтобы была “защитная сеть” в форме друзей или взрослых, которым подростки могут довериться, если что-нибудь идет не так.

Серьезный вид рискованного поведения, когда забывают или пропускают инъекции инсулина. В Американском исследовании во время интервью 25% подростков (в возрасте 11-19 лет) заявили, что они пропустили одну и более инъекций инсулина за последние 10 дней, в основном из-за забывчивости.⁸⁰¹ Среди них 29% пропускали тесты на глюкозу крови, которые раньше условились делать, и другие 29% вносили в свой дневник значения глюкозы крови ниже, чем на самом деле регистрировались. Подростки, пропускавшие инъекции, имели повышенный уровень HbA1c. Если пропускать дозы инсулина, то глюкоза крови будет прыгать, и тогда сложно регулировать диабет.⁵⁵²

“Пубертат – это необходимое благо. Человек, который не прошел через все фазы пубертата, рискует стать плохой копией своих родителей.”

Торстен Тувемо, детский диabetолог

Здоровые сибсы

Быть здоровым братом или сестрой ребенка с хроническим заболеванием временами может быть сложно. Сибсы (так называют брата или сестру) часто видят те “преимущества”, которые имеет больной ребенок, не говоря о повышенном внимании со стороны родителей. В то же самое время брату или сестре сложно полностью понять ситуацию, в которой находится ребенок с диабетом. Им нужна помощь, чтобы ответить на некоторые вопросы, даже если они сами не поднимают их:

— Может быть это моя вина, что у моего брата/сестры развился диабет?

— Это заразно? Смогу ли я также получить его?

— Кто позаботится обо мне, пока мои родители заняты диабетом моего брата/сестры?

Важно прислушиваться к здоровым сибсам и признать то, что они могут иногда ощущать себя так: “Довольно сложно быть тем, кто не болен”. Родителям, кажется, легче сказать: “Надо быть

благодарным, что здоров” или “Не хотелось ли тебе быть в такой ситуации?” Но часто бывает достаточно просто подтвердить ощущения ребенка без диабета, говоря: “Я понимаю, что временами это может быть сложно”.

Воспринимайте серьезно жалобы сибса, например, на головную боль или боль в животе, даже если вам как родителю кажется, что это не так страшно. Брату или сестре может быть полезно самим посетить врача. Им действительно может помочь обсуждение стресса и беспокойств, и то, как они могут вызвать головные боли или другие физические симптомы.

Вы можете уделить здоровому сибсу немного дополнительного внимания. Например, вы можете вместе вдвоем что-то делать. И не имеет значения, что вы делаете. Поблизости с родителем всегда является чем-то особым. Используйте возможность поесть что-нибудь вкусное вместе и сохраните это “в секрете” от других членов семьи. Сделайте что-нибудь еще вместе втайне с ребенком с диабетом, например, сходите на особенную детскую площадку или, если ребенок постарше, в театр или на выставку. Цель сохранения “в секрете” – это избежать зависти между сибсами (независимо от того, есть у них диабет или нет).

Для сибсов сложно всегда слышать, что они не должны есть это или то, потому что у их брата или сестры диабет, и их нельзя искушать. Один способ, который практикуется в большинстве семей, – это разрешать съесть что-нибудь особенное, пока ребенка с диабетом нет дома. По мере того, как ребенок с диабетом становится старше, он или она должны привыкнуть к тому, что у них не такие, как у других, правила. Дети с другими заболеваниями или проблемами (как целиакия, аллергия или тенденция к увеличению веса) должны выучить, что они не могут есть так же, как их друзья. Попробуйте найти что-нибудь другое, что желает ребенок с диабетом, чтобы избежать несправедливого отношения внутри семьи. Задача состоит в том, чтобы по мере взросления дети приобретали способность самим противостоять искушениям, например, в школе или в свободное время.



Будучи подростком, вы хотите проводить время со своими друзьями. Важно, чтобы ваш диабет не помешал этому. Попробуйте взять ответственность за коррекцию доз инсулина и времени еды, чтобы они подходили тому образу жизни, который вы хотите вести.

Когда у здорового брата или сестры день рождения, родители должны сделать исключение и позволить ребенку самому решить, что выбрать для угощения. Ребенку с диабетом в этот день можно ввести немного больше инсулина, чтобы тот мог присоединиться к празднику.

Когда братья и сестры взрослеют, часто развиваются крепкие дружеские отношения. Мы наблюдали много примеров, когда хорошие отношения между старшими подростками с диабетом и их сибсами обеспечивали что-то вроде трамплина, с которого они могли сделать шаг вперед к взрослению, принимая ответственность за свой диабет. Это бывает особенно полезным в ситуациях, когда родители поглощены разводом, другими конфликтами или чрезмерно опекают ребенка, что вызывает трудности у взрослеющего подростка взять на себя ответственность и контроль.

Разведенные семьи

В наше время все больше и больше детей не живут с обоими родителями. Около одной четверти всех детей и подростков в Великобритании и США живут только с одним биологическим родителем. Разведенным родителям зачас-

тую сложно общаться, и дети могут служить для передачи посланий между ними.

Когда у ребенка развивается хроническое заболевание, на обоих родителей возлагаются большие требования, они должны сотрудничать и доверять друг другу. Если родители разведены, то самым лучшим подходом для обоих является получение одинаковой информации с самого начала диабета. Если у них есть новые партнеры, тем также необходима информация. Ситуация между родителями может быть напряженной, но для детей всегда будет лучше, если родители сохраняют общение и как можно больше взаимодействуют в отношении диабета ребенка.

Участие отца

В Шведском исследовании изучались разные факторы, характеризующие семьи, в которых дети имели хороший или плохой контроль диабета (высокий/низкий HbA1c и психологическую адаптацию к болезни).⁶⁶ В семьях с худшим контролем отцы были более импульсивны и зависимы. Дети также были более импульсивны. В семьях с хорошим контролем отцы были более независимы и поэтому находились в лучшем положении, чтобы поддержать мать и ребенка в управлении диабетом. Дети, особенно мальчики, считают, что легче отождествлять себя с отцом, чтобы вдохновиться и взять большую ответственность за свой диабет.

Сложно делать обобщения по одному исследованию. Однако с клинической точки зрения мы видим, что дела идут лучше в семьях, где оба родителя, мать и отец, участвуют в ведении диабета ребенка. Обычно двум людям легче справиться с проблемой, чем одному, особенно если они могут обсудить, как преодолевать разные ситуации. Если отец не участвует, а отдает матери ведение диабета, то так происходит, что дети, особенно мальчики, имеют больше проблем в подростковые годы. Важно, чтобы отцы находились как можно больше со своим ребенком во время диагностики и чтобы обоим роди-

телям с самого начала было позволено принимать активное участие в ведении диабета.

Все вышесказанное относится и к разведенным семьям, где также важно для обоих родителей, по возможности, больше взаимодействовать и распределять заботу о диабете ребенка (см. выше). Иногда это невозможно по практическим причинам, и одинокому родителю приходится брать полную ответственность за ребенка. Это, безусловно, является дополнительным стрессом для родителя, и ему может потребоваться поддержка от широкого круга родственников и друзей. И в подавляющем большинстве случаев это работает очень хорошо.

"Никто не может быть достаточно предусмотрительным, когда выбирает своих родителей."

Генрих Понтоппидан

Лабильный диабет

Лабильный диабет может быть следствием различных факторов. Это понятие подразумевает диабет, который настолько сложно контролировать, "что нормальная жизнь постоянно прерывается эпизодами высокого или низкого уровня глюкозы крови по любой причине".⁷³⁸ Несмотря на огромные усилия всех, скачки глюкозы крови продолжают. Колебания уровня глюкозы крови встречаются у всех молодых людей, но "лабильность" могут вызывать как физические причины (такие, как антитела к инсулину, пубертат, снижение чувствительности к инсулину, замедленное освобождение желудка, пропущенные дозы инсулина, неправильная техника инъекций), так и психологические, когда хронический стресс (как в ситуации при разводе) может породить высокие или колеблющиеся значения глюкозы крови.

У человека с лабильным диабетом дозы инсулина часто бывают очень большими, даже если чувствительность при внутривенном введении инсулина нормальная.⁴¹⁴ Кетоны могут вырабатываться даже при нормальном уровне контрре-

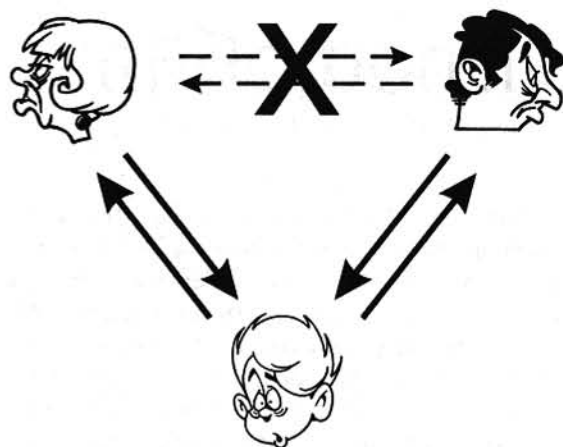
гуляторных гормонов, и у этих пациентов часто бывает кетоацидоз.⁴¹⁴

Иногда человек с "лабильным" диабетом сознательно манипулирует дозами инсулина по разным причинам, что приводит к значительным колебаниям уровня глюкозы крови. Это может породить порочный круг, который сложно как понять, так и разорвать. Впоследствии, глядя назад на такое поведение, людям часто сложно поверить, что они действительно делали это. Если вы подумаете об этом, как о временной реакции на трудности окружающего мира, тогда это не так уж и странно. Большинство взрослых делают некоторые вещи в свои молодые годы, которыми они совсем не гордятся.

Особенно беспокоит то, что если такие манипуляции и поведение продолжают, это приводит к опасно нестабильному контролю глюкозы с частыми эпизодами гипогликемии и/или кетоацидоза. Если ты узнаешь себя в такой ситуации, тебе определенно нужна помощь, чтобы исправить дела. Самое важное начальное действие – это "раскрыть свои карты" и начать вносить правильные значения в свой дневник, регулярно вводить инсулин и помечать в дневнике, когда ты пропускаешь или забываешь колоть инсулин. Иначе у нас нет способа узнать, что происходит в твоём организме, и поэтому мы можем дать неправильный совет. Например, если у тебя полно высоких значений глюкозы крови и нет указаний, что много инъекций инсулина пропущено, твой врач, вероятнее, посоветует тебе увеличить дозы инсулина. Но если ты введешь такие высокие дозы, то можешь получить тяжелую гипогликемию.

С некоторых позиций не обязательно заявлять, что ты на самом деле "забываешь" инъекции, – нам всем бывает трудно "утратить лицо". Но самое важное сейчас – это взять новый старт. Только одно небольшое пожелание: если ты когда-нибудь (может спустя многие годы) скажешь своему врачу или медсестре, что происходило в действительности, у нас будет лучший шанс найти решение и помочь кому-то еще в твоей ситуации избавиться от порочного круга.

Изредка сексуальное насилие взрослого из близкого окружения ребенка или подростка, иногда даже со стороны их отца, может быть причиной "лабильного диабета".⁵⁶⁷ Помните, что если вдруг встречается что-то подобное этому, это НИКОГДА не является ошибкой ребенка. Сексуальное насилие всегда является виной взрослого, и оно нелегально. Иногда об этом очень сложно подумать, и тем сложнее раскрыть у кого-то другого. Однако, если ты узнаешь себя при чтении этих строк, надо открыться тому человеку, которому доверяешь. Только так можно все остановить, это единственный способ начать все сначала и получить возможность снова почувствовать себя в безопасности.



Если родители не могут прийти к согласию после развода, существует риск того, что ребенок будет выполнять функцию "передатчика" между ними. "Скажи своему Отцу, что..." или "Спроси свою Маму ...". Такая роль ставит ребенка в затруднительное положение, приводя к дистрессу и, в конечном счете, к высокому значению HbA1c.

Все врачи и медсестры в твоей поликлинике или диабетическом центре давали присягу соблюдать профессиональную тайну. Это означает, что все, что ты скажешь нам, останется только между нами, в секрете. Где бы вы не жили, мы соблюдаем профессиональное и юридическое обязательство сохранять каждый доверенный секрет. Другой альтернативой может быть разговор с учителем, священником или адвокатом, которым ты можешь довериться.

Качество жизни

Диабет – это заболевание, которое воздействует на тебя 24 часа каждый день, и поэтому оказывает значительное влияние на твое качество жизни. Международное исследование, которое включило 2101 подростков в возрасте 10-18 лет из 17 стран, сделало главный вывод, что более

низкий HbA1c ассоциируется с лучшим качеством жизни (как показали сами молодые люди).³⁷⁷ Родители также считали, что при этом диабет меньше оказывает влияние на семью. Подростки из семей с одним родителем и из групп этнических меньшинств показали как более высокий HbA1c, так и худшее качество жизни. Девочки-подростки имели больше трудностей с контролем диабета, чем мальчики того же возраста. Основная мысль заключается в том, что молодые люди, которые упорно пытаются улучшить свой контроль диабета, также считают, что их качество жизни в целом становится лучше, а не хуже.

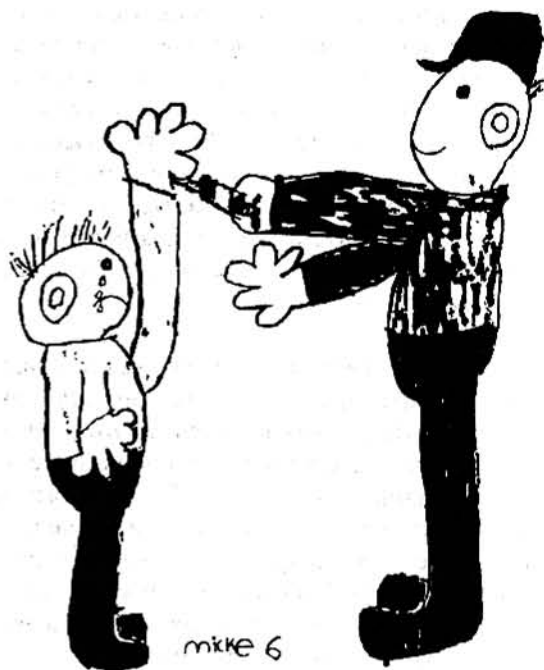
Иглофобия

39^а

Фобия (страх) инъекций и тестов (анализов) крови проявляется различным образом в разных возрастах (см. стр. 376). Приспособления для инъекций (такие, как Инсуфлон, см. стр. 144) или помпа могут помочь многим детям делать уколы, хотя тестов крови все еще нельзя избежать. Если вы “спотыкаетесь” на этих позициях, то важно как можно раньше посетить психолога, чтобы предупредить развитие иглофобии как долговременной проблемы для вас, вашего ребенка или семьи. См. также стр. 116 и 131.



Местно анестезирующая мазь (ЭМЛА®, Аметоп®) дает эффективное облегчение боли и может использоваться, чтобы сделать некоторые анализы крови менее неприятными. Она может в отдельных случаях использоваться для инъекций инсулина, но на практике невозможно применять ее для каждого укола инсулина. Подобные мази не работают на кончиках пальцев, поскольку кожа здесь слишком толстая.



Дети, которых спрашивают, что они чувствуют по поводу инъекций, часто говорят, что удивляются, почему взрослые выглядят такими счастливыми, когда всаживают иголки в детей: “Неужели им нравится делать нам больно?” Легко ошибочно истолковать улыбку взрослого, который старается ободрить ребенка, как что-то другое.

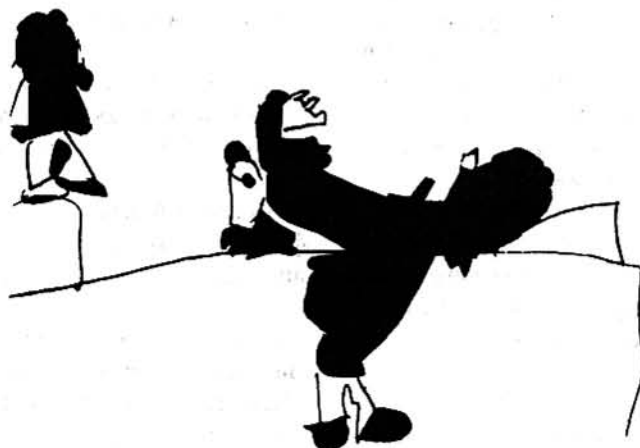
Иглофобия: общие советы

(адаптировано из материалов М. Хельгессон)

- ① Очень важно отношение родителей к уколам иглой. Вы должны быть уверены, что прокол пальчика или укол иглой необходимы, иначе вы никогда не передадите эту уверенность ребенку. Если у вас, как у родителя, есть собственная иглофобия, то будет сложно ввести иглу своему ребенку.
- ② Ребенок должен точно знать, что произойдет и почему. Многие дети (даже постарше) могут полагать, что инъекция или тест крови — это наказание за что-то неправильно сделанное. Надо четко заявить, что укол иглой нужен не потому, что кто-то вел себя плохо. Помните, что человек, колющий иглой, не "подразумевает ничего". Он только делает то, что должно быть сделано.
- ③ Будьте честными в отношении боли. Прокол иглой может быть болезненным, как бы вы не хотели этого избежать.
- ④ Установите приемлемые рамки протеста, например: "Ты можешь поплакать, если хочется, но должен убрать свои руки подальше."

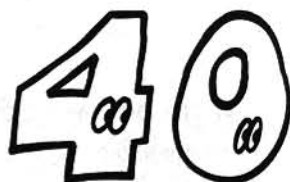
Иглофобия (продолжение)

- ⑤ Предлагайте реальные альтернативы. Они уменьшают ощущения ребенка, что он жертва. Но не соглашайтесь переносить инъекции на другой раз, поскольку не можете это сделать. Ребенок будет помнить только обман, и в следующий раз дела будут обстоять даже хуже.
- ⑥ Придумайте отвлекающее действие, например, какую выбрать повязку.
- ⑦ Фаза убеждения должна быть короткой. Когда имеете дело с маленькими детьми, лучше всего крепко держать их, сделать укол иглой, а затем успокоить. Если игла вводится долго, ребенок будет страдать дольше. Если вы должны держать ребенка, делайте это твердо, тогда укол закончится быстро.
- ⑧ Не улыбайтесь для ободрения. Ребенок может считать, что вы смеетесь.
- ⑨ **Потом:** Успокойте, похвалите и поговорите с ребенком. Пережить сложную ситуацию может помочь разыгрывание ее в игре или рисование. Оставайтесь с ребенком во время игры, чтобы вы могли скорректировать неправильное понимание и помочь ребенку примириться с переживаниями.



Не всегда бывает сложно начать делать инъекции. Элин было 5 лет, когда у нее диагностировали диабет. Она не возражала, когда медсестра делала ей инъекции, поскольку у нее было приспособление для инъекций (Инсуфлон), введенное подкожно в области ее живота (см. стр. 144). Ее мама тоже не казалась расстроенной этим.

Известные люди с диабетом



Людей с диабетом можно найти среди представителей большинства профессий. Вы, вероятно, знаете выдающихся людей с диабетом в вашем родном городе или стране. Ниже вы найдете несколько примеров того, как успешно люди справляются со своим диабетом.

Карэн Шахгалдян: У МОЕЙ ЖИЗНИ ЕСТЬ ЦЕЛЬ

Двадцатитрехлетний Карэн Шахгалдян оказался самым большим оптимистом из всех героев, с которыми довелось беседовать. Весь его облик, манеры и речь полны молодого задора, а восточные глаза сияют искорками ума, интеллигентности и юмора.¹

Встретились мы у Большого зала Московской Консерватории, где Карэн учится на 5 – последнем курсе, в классе профессора В. Третьякова. Вообще Карэн – скрипач и знаменитость. С пяти лет выступает с сольными концертами в городах России и в сопровождении симфонических оркестров за рубежом. Лауреат Международного конкурса имени Пабло Сарасате в Испании, многократный стипендиат очень престижных именных стипендий. И что самое для него почетное и дорогое: играет в оркестре своего кумира Владимира Спивакова.

По мнению критиков, что бы не играл Карэн, его интерпретацию отличает изысканный, но строгий вкус, глубокое проникновение в философию исполняемого произведения.

Диабет у него обнаружили 10 лет назад, когда он с младшим братом отдыхал на Кавказе. Заполнял курортную карту, сдал анализы: высокий сахар. Месяц пролежал в местной больнице, а при выписке врач сказала "напутственное слово": "Вы, молодой человек,

музыкант? С этим надо заканчивать. Для вас это очень вредно!"

– Но как видите я отлично справляюсь, – улыбается Карэн. – Диабет мне никак не мешает. Никто и не подозревает о моей болезни, а если узнает – крайне удивляется этому. Я никоим образом не комплекую, ощущаю себя совершенно нормальным, тем более, что абсолютно здоровых людей на свете в наш век, по-моему, вообще нет.

– А как вы восприняли диагноз: "Сахарный диабет"?

– Достаточно спокойно, шоком это известие было для мамы. Во мне же не происходило никакой душевной драмы. На первых порах случались неудобства, особенно на гастролях, когда практически во время концерта мне нужно было что-то есть или делать укол. Но я быстро адаптировался, прошел школу диабета, прочитал массу литературы и стал образованным и защищенным.

– Кто-то послужил для вас примером?

– Да. Ведь у многих известных спортсменов диабет, а они достигли мировых рекордов. У Святослава Рихтера был диабет, правда 2 типа.

– Но каждый выход на сцену – это стресс, да и физически музыкант должен быть очень выносливым...

– Для меня это положительные эмоции. А в физическом плане природа меня, к счастью, не обидела: я очень крепок. Так было до диабета, и сейчас ничего не изменилось.

– Вы довольны своими успехами?



– Я стараюсь, и еще мне иногда немножко везет. Например, судьбе было угодно послать мне встречу с сестрой легендарного Юрия Исаевича Янкелевича Еленой Исаевной, которая возглавляет Фонд поддержки молодых скрипачей, являясь в свои 86 лет его душой и сердцем. Она дала мне последнюю скрипку Юрия Исаевича, и именно на ней я сейчас играю. Счастливым потрясением было то, что я попал в оркестр Владимира Теодоровича Спивакова. Играть здесь – и высокая честь, и большая ответственность. Это волнительное событие продолжается уже полтора года. "Виртуозы Москвы" – мои кумиры с детства, все их записи я заслушивал до дыр. Правда, когда поехал с оркестром на первые гастролы, жутко переживал: не совершил ли я ошибку – настолько трудно было вписаться в эту команду мастеров высочайшего класса со своей яркой манерой игры и индивидуальными приемами.

– Тяжело было и профессионально, и психологически?

– Нет, приняли меня удивительно тепло и по-доброму. Я сразу почувствовал себя как дома – это специфика "Виртуозов". Ну а о том, чтобы находиться рядом с такой выдающейся личностью как Владимир Спиваков я мог лишь мечтать. Даже просто смотреть на него – уже огромная польза. Он всегда очень внимателен,

может подойти и спросить, все ли у тебя в порядке, пообедал ли ты сегодня, есть ли у тебя деньги и тут же достать и дать их. Делает он это не на показ, а от души и всегда безвозмездно. И с педагогом мне повезло: я учусь у замечательного скрипача Виктора Викторовича Третьякова.

– А диабет чему-нибудь научил вас?

– Безусловно. Хотя у меня и не было серьезных осложнений, я стал к себе более чутким, и во всех отношениях более организованным. Теперь я не могу, к примеру, съесть целый торт, хотя мне этого ужасно хочется. Раньше такое бывало. Слежу за своим аппетитом и говорю ему "стоп!".

– Специальной диеты придерживаетесь?

– Нет, скорее ем всего понемножку и в разумных пределах.

– У вас, вероятно, очень жесткий режим. Кроме музыки в нем находится место еще чему-то?

– Я интересуюсь всем, что происходит в мире, включая политику. Другое дело, что никогда не буду сидеть часами у телевизора. Читаю книги, хожу в театр, смотрю фильмы, играю с братом и друзьями в футбол. Тот, кто занимается исключительно чем-то одним, ограничивает и теряет себя.

– Как вы относитесь к нетрадиционным методикам лечения СД?

– Я активно пробовал их в первые полгода после диагноза, медитировал и прочее. Но заметного улучшения не наблюдалось. Может быть сила духа стала мощнее. Но времени у меня на подобные эксперименты не хватает.

– Какими чертами характера вы гордитесь и какие надо преодолевать?

– Насчет горжусь – не знаю, а то, от чего стоит избавиться, – лень, наверное. Спасибо маме, ко-

торая меня очень дисциплинирует. Вообще если бы не она, я вряд ли достиг бы чего-то в жизни.

– Она воспитывает вас строгостью или лаской?

– Моя мама человек разумный, никогда не делит мир на черное и белое. Так что я получаю в достаточной мере и того, и другого. Мама сама музыкант, очень понимает меня и потому мне с ней очень легко.

– Господь наградил вас незаурядным талантом. Вы часто вспоминаете о Боге?

– Не могу сказать, что я глубоко религиозен, но эти чувства во мне несомненно присутствуют. Думаю, что Бог – это наша внутренняя совесть, проверяемая десятью заповедями. Мы только что вернулись из поездки по Израилю. И вот когда ты ходишь по Иерусалиму и тебе говорят: здесь шел Иисус, тут Он наклонился, у этого камня Его омывали – мороз продирает кожу и ты осознаешь, что все это есть и было как будто вчера. Конечно, я не упал там на колени и не закричал: "Верую!", но это укрепило мои духовные позиции. Да и столько музыки создано в прославление веры, да и просто с ощущением ее, что было бы большой глупостью отрицать эти чувства.

– Музыка вашей души – какая она?

– Красивая. Я не могу сказать, что люблю одного композитора больше, а того меньше. Это все равно, что ответить на вопрос, кого ты любишь больше: папу или маму?

– И все же, что бы вы сыграли своим друзьям на Новый год?

– "Экспромт-программа" была бы приблизительно такой: спокойное размеренное произведение Баха, медленная часть концерта Вивальди, что-нибудь от Моцарта, романтическую сонату Брамса, а закончил бы все вальсом Штрауса...

– Музыка помогает вам быть оптимистом? У многих ваших сверстников, заболевших диабетом, в глазах обида, порою даже зло...

– Музыка не просто помогает, без нее я не могу представить свою жизнь. А таких ребят я встречал довольно часто. Думаю растерянность и скорбь в глазах – примета нашего времени, характерная не обязательно для тех, у кого диабет, а для всех, у кого нет цели в жизни, кто не знает, зачем живет и что намерен делать. Когда жизненная идея отсутствует, внешние обстоятельства давят человека так, что он становится жалким. А вся причина в том, что нет своей дороги, своего пути. Если же ты чем-то увлечен без остатка, и это приносит тебе радость, все кардинально меняется.

– Что бы вы посоветовали людям, которым сегодня врач сказал: "У вас диабет"?

– Поверьте: это вовсе не трагедия. Наоборот, вам выпал шанс показать, на что вы способны. Наверняка появятся порывы скрыться, уйти в себя, от всех спрятаться. Преодолейте их. Вашего состояния не надо стыдиться. Я, например, могу открыто за обедом, в кафе, в самолете – где угодно, ничуть не смущаясь сделать себе укол шприц-ручкой. Раскрепощенность дает хорошую поддержку. Вначале и у меня были



комплексы, когда приходилось носить в баночках еду. Но победив их, я ощутил уверенность. Не бойтесь ничего и никого. А еще максимально узнайте все о диабете. Тогда вы одержите верх над своей слабостью.

– Вы такой целеустремленный, правильный, достигший славы...

– Что вы?! Множество людей достигли в моем возрасте гораздо большего. У настоящих талантов вообще нет потолка, именно поэтому они добиваются многого. Не ставя определенной планки, не останавливаясь, они идут и идут вверх. Это блестяще демонстрирует Владимир Теодорович Спиваков. Я тоже хотел бы жить с таким настроением.

Иван Щеблыкин: Я ВЫЖИЛ, ПОТОМУ ЧТО ДВИГАЛСЯ

Когда вы на какое-то время теряете из виду добрых знакомых, а потом они к вам вновь возвращаются, радостно вдвойне: от воспоминаний и новых впечатлений и оттого, что теплые чувства друг к другу не утрачены. Так случилось, когда в редакцию заглянул после довольно долгого отсутствия Ваня Щеблыкин. Его история "Медовый месяц длиною в 4 года", рассказанная в "ДиаНовостях" №1 за 1997 год, вызвала большой читательский интерес. Потом Иван еще не раз выступал на наших страницах, делился своим опытом, и вот теперь мы снова договорились о сотрудничестве, попросив его вести рубрику в газете, посвященную диабету и спорту. Но сегодня он – гость "Диаклуба".¹

Спасибо диабету

Я не эндокринолог, не профессиональный спортсмен и не доктор по спортивной медицине. Говоря "компьютерным языком", я – опытный пользователь, убедившийся на собственной шкуре, как помогает, выручает, а порою и спасает физическая активность. Я учился



этому почти 9 лет, продолжаю учиться каждый день и хочу поделиться с вами некоторыми приобретенными навыками.

Заболев диабетом в 18 лет, я с помощью жесткого контроля, диеты и ежедневных занятий спортом (бег, велосипед, лыжи) сумел через 7 месяцев после выписки из больницы полностью избавиться от инъекций инсулина. Я был тогда студентом 2 курса Московского физико-технического института, всем известного как "физтех". Вскоре меня взяли в институтскую спортивную команду по лыжным гонкам. Участия в соревнованиях стали дополнительным стимулом поддерживать свое здоровье на возможно более высоком уровне. Иначе выдержать конкуренцию с другими лыжниками, которые о диабете знали разве что понаслышке, было бы невозможно. Мой тренер мастер спорта международного класса Любовь Сергеевна Заболотская, узнав о моих проблемах, дала мне некоторую свободу в выборе времени и интенсивности тренировок.

Как складывалась моя жизнь в те годы – 1993 - 1996? Если кратко, то из ежедневных спортивных упражнений, бега, волейбола и других подвижных игр. Каждое лето я проезжал около 3000 км на велосипеде. Зимой на лыжах проходил 1000 - 1500 км. При этом каждые выходные участвовал в лыжных состязаниях. Этому со-

путствовали диета и постоянный контроль сахара. Если уровень сахара повышался, то принимал немедленные меры в виде дополнительной физической активности.

Обратите внимание: инъекции инсулина НЕ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ.

В институте я занимался очень серьезно, защитил диплом на год раньше срока и поступил в аспирантуру.

Но к осени 96-го физической активности вместе с остаточной секрецией поджелудочной железы уже не хватало для хорошей компенсации. Пришлось вернуться к малым дозам инсулина продолженного действия: 6 - 8 единиц в сутки. Казалось бы, теперь можно было бы бросить все спортивные развлечения, лежать себе на диване, подкалывать инсулин и ни о чем не думать. Однако я очень скоро понял, что при таком образе жизни не буду чувствовать себя хорошо, не смогу быть бодрым, энергичным, полным сил. А я к этому так привык. С "диваном же и инсулином" получалась грустная картина. Продолжив спортивные занятия, зимой 1997-1998 гг. я получил третий суммарный рейтинг в институтской сборной, что было моим наилучшим результатом за все время тренировок. В 1999 году наша лыжная команда оказалась в десятке лучших команд вузов Москвы, и 5 человек поехали в Ижевск на первенство России среди вузов. Я был в этой пятерке!



Весной защитил диссертацию и стал кандидатом физико-математических наук по специальности лазерная физика. Сейчас работаю в Физическом институте Академии наук.

Как видите, диабет мне не только не помешал, а скорее, даже открыл некоторые яркие стороны жизни.

Третья сила

Сегодня ни для кого не секрет, что физическая нагрузка оказывает сильное влияние на усвоение глюкозы организмом. Движение является "третьей силой" – таким же равноправным участником процесса регулирования уровня сахара в крови, как инсулин и питание.

Многие люди, больные сахарным диабетом, просто уже забыли, как должен себя чувствовать здоровый человек! Идеальная компенсация позволяет вернуть утраченные ощущения бодрости и энергии.

Уровень сахара в крови должен колебаться от 4 до 9 ммоль/л в течение дня. Причем сахар выше 8 допускается только на протяжении пары часов после приема пищи. Думаю, что для большинства людей такая компенсация является пределом мечтаний. Однако гибкий контроль питания, дозы инсулина и физическая активность на самом деле позволяют приблизиться к этому пределу.

Каждый раз, когда уровень сахара выходит за допустимые рамки, начинается разрушение организма. Чем меньше времени за красной чертой, тем лучше. Поэтому уметь быстро реагировать на собственные ошибки чрезвычайно важно.

Корректирующая физическая активность – это любое движение, доступное практически всегда и для каждого. Она не зависит от капризов погоды, наличия партнера по теннису или расписания работы спортивного зала. Она зависит только от вас и вашего желания использовать это

простейшее средство, когда понадобится привести в норму уровень сахара.

Для этого нужно лишь, к примеру, пройтись быстрым шагом 30 - 40 минут. Или не ожидая автобуса, прогуляться пару остановок до работы пешком, а вместо лифта подняться по лестнице. Людям более упорным советую ежедневно бегать трусцой 10 - 20 минут, ездить на велосипеде, заниматься на тренажерах.

Я пользуюсь этими приемами постоянно, как только возникает такая необходимость. Конечно, для этого понадобятся соответствующий настрой и определенная воля.

Многие найдут отговорку: как заниматься физкультурой в течение дня, если человек находится на работе? Да, такая проблема существует. Тут сложно что-либо порекомендовать кроме того, чтобы чаще вставать со стула. Однако дома, утром и после работы – вечером, условия для оздоровительных упражнений несомненно есть, попытайтесь только заставить себя.

На кого похож ленивый диабетик

Диабетик, не использующий возможности физкультуры, сродни водителю автомобиля, у которого есть только газ (инсулин) и тормоз (питание) и нет руля. Конечно, если хорошенько давить на педали, то можно и на гору въехать, и продраться сквозь бурелом. Но какой ценой! Расход "бензина" и режим работы "техники" будут далеки от оптимальных. Лично я предпочитаю не идти напролом, а "объехать" стороной возникшие сложности. В любой ситуации, тем более когда речь идет о здоровье. Потому предлагаю вам два наиболее эффективных варианта использования корректирующей физической активности.

1) Вы вернулись домой с работы с высоким сахаром, и обычной дозы короткого инсулина недостаточно для ужина, который уже ждет вас. Вместо увеличения дозы достаточно сразу после введения инсулина перед едой позаниматься

упражнениями 15 - 20 минут. Через полчаса сахар снизится.

2) Ужин получился слишком плотный, и через 3 часа после введения короткого инсулина сахар все еще держится на высоком уровне. В этом случае инсулин в крови есть (вы же его ввели перед ужином), но его не хватает для усвоения всей глюкозы. Физическая нагрузка повысит чувствительность мышечной ткани к инсулину, что приведет сахар в норму.

Я буду очень рад, если эти и будущие мои советы вам пригодятся, и готов контактировать со всеми читателями по любым вопросам. Прежде всего с тем, кто созрел полюбить спорт так, как полюбил его я.

Я заболел. Чтобы выжить с диабетом, мне пришлось не сидеть на месте, а много двигаться и много думать. В итоге я сейчас разносторонне развит, да и физически и морально сильнее, чем мои ленивые (и пока еще здоровые) сверстники.

Гарри Мэббат

Гарри Мэббат — это профессиональный футболист и капитан "Тоттенхем Хотспурс" (Tottenham Hotspurs). Он сыграл много международных матчей за Англию. У него развился диабет в возрасте 17½ лет.¹²⁸ Врач посоветовал его родителям следующее: "Разрешите мальчику попробовать подходящий режим, позвольте



ему продолжить его прежнюю жизнь, и мы посмотрим, что произойдет". И дела пошли довольно хорошо! Гарри делал четыре инъекции каждый день.

"День матча начинается с теста на глюкозу крови, инъекции инсулина, а затем завтрака. Теперь я узнал в деталях, какие знаки подаются тесты, и по ним я определяю, сколько я могу съесть во время обеда. Перед разминкой я провожу другой тест, чтобы узнать, сколько спортивного напитка мне необходимо перед первой половиной матча. Та же самая процедура происходит перед второй половиной. Если матч продолжается дополнительное время, то нескольких таблеток глюкозы бывает достаточно, чтобы выдержать его. Если я придерживаюсь этой схемы, то я чувствую уверенность, что ничего не случится."

Давая совет молодым людям с диабетом, Гарри говорит откровенно:

"Жизнь как обычная, но надо следить за инсулином и временем еды. Не позволяйте болезни контролировать себя. Вместо этого возьмите в руки регулярный контроль над ней. Не имеет значения в спорте ли, учебе или работе, у вас есть такие же большие шансы, как и у других без диабета. Вы сами создаете свои возможности!"

Тэра Моран

Тэра Моран недавно закончила кино съемки в новой драме "Близкий и Верный" (Close and True).¹⁶² Она играет с шести лет. Всю школу она делала небольшие телепередачи, в основном, на ТВ в Йоркшире, но появлялась также на Гранада в Манчестере. Ей также удалось сняться и в других известных передачах и сериалах. "Я думаю, это как и в любой другой работе — ты вступаешь в определенный возраст и понимаешь свои сильные и слабые стороны. Мне кажется, что я лучше выгляжу, играя в мыльных операх."

Она также очень честна со своим диабетом, который у нее с шести лет. Не для нее отрицание и

смущенные уколы в туалете. Будучи юной, она несколько раз посещала детские лагеря, организованные Британской Диабетической Ассоциацией (Diabetes UK). Она тесно сотрудничает с Diabetes UK и была судьей в присуждении наград от Diabetes UK юным дарованиям.

Тэра взяла за правило всегда говорить составу исполнителей и команде, что у нее диабет, везде носит с собой таблетки глюкозы и один раз попросила "сократить" сцену, поскольку ей надо было поесть. "Мне приходится следить за собой, иначе я не смогу работать, а я никогда не хотела быть мученицей диабета. Я решительно бралась за дело и заботилась о себе, поскольку я никогда не хотела быть вне сцены даже один вечер из-за диабета. Это была бы очень плохая реклама для моего состояния." Она продолжает: "Я не понимаю, почему я должна вводить себе точно такую же дозу инсулина каждый день, ведь не каждый день точно такой же."



Стив Рэдргэйв

Сэр Стив Рэдргэйв — это гребец, который выиграл золотые медали на пяти Олимпиадах подряд. У него диагностировали диабет 2 типа в возрасте 35 лет. Он сразу же перешел на инсулин и теперь вводит аналог инсулина ультракороткого действия перед каждой едой.

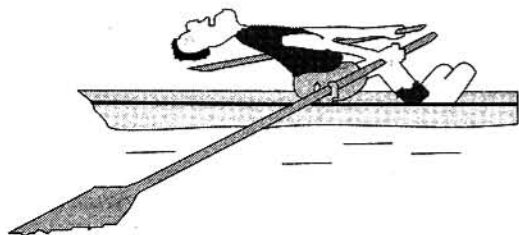
Он признает, что думал о том, чтобы оставить соревнования после того, как ему сказали о диабете за шесть месяцев до Олимпиады в Сиднее в 2000. "Моя первая мысль была, что с моей карьерой гребца покончено. Но я поговорил со своим врачом общей практики и диабетологом,

и оба сказали, что мне надо осознать, что путь к успеху не будет легким. Все-таки очень мало известно об интенсивных видах спорта и диабете, поэтому это была крутая тропа обучения для всех нас. Но я чувствовал, что должен пройти ее.”

“Но позвольте не казаться слишком умудренным. Сначала я вступил в фазу отрицания – вы не хотите примириться, что это случилось с вами, – и вводил по возможности меньше инсулина. Но через несколько месяцев я стал вводить столько инсулина, сколько мог, всегда держа в голове максимально допустимые дозы. Это не космическая наука – честно, это довольно ясно и просто.”

Стив является почетным вице-президентом Diabetes UK. “Дети – это моя особая забота, и я хочу сделать все, чтобы помочь им. Жизненно важно развеять некоторые мифы, окружающие состояние, и показать, что люди с диабетом могут добиться великих успехов.”

Он объясняет, что управление диабетом имеет много общего с тем, как контролировать свой образ жизни, чтобы сохранить здоровье. “Как спортсмен ты должен быть чрезвычайно дисциплинированным и проверять кровь шесть или семь раз в день. Я помогаю распространять послание на национальном и международном уровне, которое подчеркивает особую важность регулярного контроля для людей с данным состоянием. Это именно та область, где я использую мой статус спортсмена, чтобы создать позитивное отношение и заставить людей задуматься о вопросах, связанных с контролем.”



Николь Джонсон

Николь Джонсон столкнулась с диабетом, как и большинство людей с болезнью, неожиданно и без уведомления. В 1993, когда ей было 19 лет, она и ее семья были шокированы, когда ей поставили этот диагноз.¹⁵⁰ Вместо того, чтобы смириться с данным состоянием, она отбросила все предостережения, которые бы оберегали ее от реализации ее мечтаний и целей. Но игнорирование диабета не было ее выбором. Вместо этого она заставила себя выучить все, что она смогла найти о заболевании, и о том, как управлять им наиболее эффективно.

Сразу же Николь начала лечение интенсивным режимом ведения диабета, который требовал до пяти уколов в день. Через несколько лет тяжелой работы тот контроль, который был ей необходим, начал ускользать от нее. Ее жизнь стала фактически перевозчиком глюкозы. Тогда она решила попробовать терапию инсулиновой помпой. “Я получила то ощущение свободы, которое, как я думала, утеряла навечно!” – заметила она. “В первый день, когда я поставила помпу, я плакала сама с собой перед сном, потому что очень боялась. Но я хочу, чтобы дети не беспокоились об этом, потому что все будет хорошо.”⁵⁴⁰ Но помпа не является идеалом и не решает всех проблем – она требует много работы и больших обязательств.”

Завоевать корону “Мисс Америка – 99” не было для Николь целью самой по себе. Она восприняла гласность и престиж этой награды, как средство для осуществления своей большой задачи – громко говорить и поднимать вопросы, касающиеся диабета, его симптомов и последствий. “Я использую мой голос, чтобы представлять потребности всех людей, живущих с диабетом, особенно детей с диабетом и их семей, которые неустанно работают, чтобы обеспечить заботу о себе.”

“Что касается молодых людей, я пытаюсь дать им надежду и новые перспективы, возрождение надежд, потому что, когда у тебя диабет, ты мо-



Стратегия страуса, т. е. не заботиться о диабете и не брать никакой ответственности за его ведение, — это почти самая опасная позиция, которую человек с диабетом может выбрать. Мы можем дать вам знания, советы и рекомендации, но жить со своим диабетом — это то, что только Вы сами можете делать.

жешь иметь скверное отношение ко всему и быть почти побежденным болезнью — мы не хотим, чтобы это произошло. Мы хотим, чтобы ты понимал, что несмотря на обстоятельства своей жизни, ты сможешь добиться всего, что захочешь. Это все зависит от хорошего контроля. И если у тебя хороший контроль, то ты сможешь осуществить свои мечты. Тебе не надо быть идеальным. Никто не идеален и не имеет отличных значений глюкозы крови каждый день, но не надо разочаровываться от этого. Просто старайтесь, как можно лучше.”

В мире очень много других известных людей, которые вводят инсулин для лечения своего диабета. Среди них спортсмены и спортсменки, звезды кино, профессора, руководители производства. Все они доказывают, как успешно ты можешь жить с диабетом, имея немного смелости и мотивации.

Эпилог

Когда в семье появляется диабет, жизнь, конечно же, становится сложнее. Если диабет у ребенка или подростка, то остро поднимаются вопросы зависимости и независимости. Родители сами сталкиваются с дилеммой, как оказывать достаточную поддержку ребенку, не начиная чрезмерно опекать его.

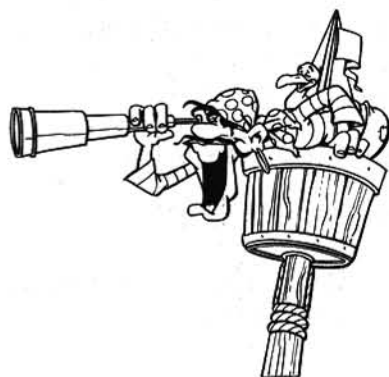
Когда у одного члена семьи есть хроническое заболевание, то на всех членов семьи ложатся дополнительные требования, что может привести к конфликтам. Когда ребенок болен, то родителям становится чрезвычайно сложно найти достаточно времени, а также распределить время, необходимое для ребенка и его или ее болезни, время для других sibсов, для самих себя, а также для взрослых отношений между супругами или партнерами. Но постарайтесь помнить, что в каждой семье есть проблемы, особенно если дети в подростковом возрасте. Диабет — это не единственная причина для стресса. Бывает полезно попытаться обдумать, как можно было бы справиться с ситуацией, если бы у заинтересованного члена семьи не было диабета.

Иллюстрации и другие источники

Наряду с благодарностью, выраженной в начале книги, я хотел бы высказать признательность следующим авторам и медицинским журналам (© собственники), которые любезно позволили мне печатать свои иллюстрации (полный список авторов в списке литературы на стр. 411):

"Если вы станете учителем, вы будете учиться у своих учеников."

Хаммерстейн и Рогерс 1951 ³²⁸



Вперед! Будучи взрослым, каждый может зачастую продолжать относиться к диабету, как в подростковые годы. Но не забывайте, что "сегодня является первым днем всей оставшейся у вас жизни". Никогда не поздно решиться на что-то радикальное в отношении своего диабета, если у вас высокие значения HbA1c. Каждый процент снижения HbA1c сократит ваш риск осложнений в будущем!

Acta Paediatrica Scandinavica
(Scandinavian University Press):
Cedermark et al 1990 (p. 262)

American Journal of Medicine
(Elsevier Science)
Weinger et al 1995 (p. 113)

Archives of Diseases in Childhood
(BMJ Publishing Group):
Sackey et al. 1994 (p. 93)

Clinical Science (The Biochemical Society and
Medical Research Society):
Welch et al. 1987 (p. 234)

Diabetologia (Springer-Verlag GmbH & Co. KG):
Malherbe et al. 1969 (p. 37)
Wahren et al 1978 (p. 273)
Maran et al. 1995 (p. 65)

Словарь

- < Менее чем
> Более чем
≥ Равно или более чем
≤ Равно или менее чем
28 Ссылки на работы, откуда был взят текст, обозначается маленькими цифрами в виде индекса.

Единицы

Вес

1 кг (килограмм) = 2,2 фунта (lb)
1 г (грамм) = 15,4 гран = 0,035 унций

Длина

1 см (сантиметр) = 0,4 дюйма
1 дюйм = 2,54 см

Объем

1 литр = 1,76 английской пинты = 0,22
английского галлона
250 мл = 1/4 литра ≈ 1 чашка
(1 английская чашка = 280 мл, 1 американская
чашка = 240 мл)
1 столовая ложка = 15 мл

Температура

°F = (9/5 x °C) + 32

Время

14.00 = 2 PM
02.00 = 2 AM

Термины

Автономная нервная система

“Независимая” часть нервной системы, которая функционирует самостоятельно, даже когда мы

не думаем об этом, включая такие процессы, как дыхание и работа кишечника.

Адреналин

Гормон стресса, вырабатываемый в *надпочечниках*, который повышает глюкозу крови.

Адренергические симптомы

Симптомы, которыми организм реагирует на гипогликемию, вызываются, в основном, адреналином.

Альбуминурия

Повышенное количество альбумина в моче по сравнению со следами альбумина, которые определяются при *микроальбуминурии*. Признак необратимого поражения почек.

Альфа-клетки

Клетки *островков Лангерганса* поджелудочной железы, где вырабатывается гормон *глюкагон*.

Амилаза

Фермент, который вырабатывается в слюнных железах и поджелудочной железе. Амилаза расщепляет крахмал пищи.

Аминокислоты

Составные части белка (протеина).

Амнезия

Потеря памяти.

Аналоги инсулина

Новейшие типы инсулина, в которых изменена структура молекулы инсулина, чтобы инсулин действовал быстрее (НовоРapid, Хумалог, Апидра) или медленнее (Лантус, Левемир).

Аналог инсулина ультракороткого действия

Аналоги инсулина (НовоРapid, Хумалог, Апидра) имеют намного более быстрое действие, чем обычный регулярный инсулин корот-

кого действия. Некоторые источники называют их быстродействующие аналоги инсулина.

Анестезирующая мазь

Мазь, вызывающая онемение кожи (ЭМЛА[®], Аметоп[®]). Используется для снижения боли при введении катетеров помпы или Инсуфлона.

Анорексия

Отсутствие аппетита. Часто используется для обозначения неврогенной анорексии – заболевания нарушения питания, при котором человек сознательно изнурительно голодает.

Антибиотики

Лекарства, которые убивают бактерии. Пенициллин – это один из видов антибиотиков.

Антигены HLA (тканевой совместимости)

Генетические маркеры на 6 хромосоме, которые важны при трансплантации органов и для изучения наследования различных заболеваний.

Антитела

Вырабатываются *иммунной системой* организма, чтобы разрушать вирусы и бактерии.

Антитела ICA

Антитела к островковым клеткам. Эти антитела направлены против *островков Лангерганса*. Являются индикаторами атаки иммунной системы на островки.

Антитела к инсулину

Антитела в крови, которые связывают инсулин. Связанный инсулин не функционирует, но может освобождаться позже при снижении концентрации инсулина в крови (например, ночью).

Аспартам

Сахарозаменитель (подсластитель), который не содержит энергии (калорий).

Атеросклероз

Уплотнение, сужение и, наконец, полная закупорка кровеносных сосудов.

Аутоиммунный процесс

Иногда работа *иммунной системы* нарушается, и она атакует клетки собственного организма.

Ацесульфам К

Сахарозаменитель (подсластитель), который не содержит энергии (калорий).

Ацетон

Вырабатывается при избытке *кетонов* в крови. Запах ацетона может ощущаться в дыхании, когда уровень кетонов повышен.

Ацидоз

Сдвиг pH крови в сторону повышенной кислотности.

Базальная скорость

С помощью *инсулиновой помпы* вводится небольшая доза базального инсулина каждый час днем и ночью.

Базальный инсулин

Небольшой уровень инсулина, который обеспечивает потребность организма днем между приемами пищи и ночью. Этот инсулин вводится в виде инсулинов *среднего* или *длительного действия* или с помощью помпы.

Безыгольный инъектор (Jet injector)

Инъекции без иглы. Тонкая струя жидкости выталкивается под очень высоким давлением и проникает в кожу.

Бессимптомная гипогликемия

(**неспособность чувствовать гипогликемию**) Гипогликемическое состояние без симптомов-предвестников, которые ассоциируются со снижением глюкозы крови.

Бета-клетки

Клетки *островков Лангерганса* поджелудочной железы, где вырабатывается гормон *инсулин*.

Булимия

Нарушение питания, включающее повышенный аппетит и объедание. Иногда после поглощения огромного количества пищи человек вызывает у себя рвоту или принимает слабительное.

Быстродействующий аналог инсулина

Другой термин, который обозначает *аналог инсулина ультракороткого действия*, используется в некоторых источниках.

Виноградный сахар

Глюкоза

Внутрибрюшинное введение инсулина

Инсулин вводится в абдоминальную полость (интраперитонеально), где всасывается в кровоток, идущий в печень.

Внутривенная инъекция

Инъекция прямо в вену.

Внутрикожная инъекция

Очень поверхностная инъекция в кожу, после которой часто остается маленький узелок (пузырек), и она чаще бывает болезненной.

Внутримышечная инъекция

Инъекция в мышцу.

Галактоза

Молекула сахара. *Лактоза* состоит из галактозы и *глюкозы*.

Гастропарез

Замедленное освобождение желудка, вызванное осложнением диабета (*нейропатией*).

Гестационный диабет

Диабет, диагностированный во время беременности. Обычно симптомы исчезают после рождения ребенка, но женщина имеет повышенный риск развития диабета 2 типа в дальнейшем.

Гипергликемия

Высокий уровень глюкозы крови.

Гиперинсулинизм

Высокий уровень инсулина в крови.

Гипертироз

Значительно повышенный уровень гормонов щитовидной железы в крови. Щитовидная железа при этом увеличена (токсический зоб).

Гипогликемия

Очень низкий уровень глюкозы крови. Обычно определяется при глюкозе крови ниже 3,3,5 ммоль/л.

Гипогликемическая (инсулиновая) кома

Потеря сознания, вызванная тяжелой *гипогликемией*.

Гипотироз

Очень низкий уровень гормонов щитовидной железы в крови. Щитовидная железа часто при этом увеличена (зоб).

Гипофиз

См. *гипофизарная железа*.

Гликемический индекс

Метод классификации *углеводов* и продуктов в соответствии с их влиянием на уровень глюкозы крови. Сокращенно ГИ.

Гликированный гемоглобин

См. *HbA1c*.

HbA1

Более старый метод измерения HbA1c. Дает значения почти на 2% выше, чем HbA1c.

HbA1c

Гликированный гемоглобин. Тест крови, по которому измеряют, сколько глюкозы связывается с эритроцитами. Дает оценку среднего уровня глюкозы крови за последние 2-3 месяца.

Гликоген

Глюкоза хранится в печени и в мышцах в виде гликогена. Молекулы глюкозы связаны в длинные цепи. См. иллюстрацию на стр. 229.

Гликогенолиз

Расщепление запасов *гликогена* в печени и мышцах.

Глюкагон

Гормон, который повышает уровень глюкозы крови. Он вырабатывается в *альфа-клетках островков Лангерганса поджелудочной железы*.

Глюкоза

Простой углевод, *декстроза*, виноградный сахар, кукурузный сахар.

Глюкоза плазмы

Способ измерения содержания глюкозы в крови. Значения глюкозы плазмы почти на 11-15% выше значений глюкозы цельной крови. Проверьте, какие значения показывает ваш глюкометр. В этой книге "глюкоза крови" обозначает показатели глюкозы плазмы.

Глюкозотолерантный тест

Тест для диагностики ранних стадий диабета. Говорит о том, как повышается уровень глюкозы крови после приема глюкозы внутрь (перорально – ПОГТТ) или после внутривенного введения глюкозы (ВВГТТ).

Глюконеогенез

Продукция сахара (*глюкозы*) в печени.

Глютен

Компонент, который делает тесто клейким. Находится в пшенице, овсе, ржи и ячмене.

Голодные кетоны

Кетоны, которые вырабатываются, когда клетки голодают из-за низкого уровня глюкозы крови. Вызываются недостаточным потреблением продуктов, содержащих *углеводы*.

Гормон

Биологически активное вещество, которое синтезируется в одной из желез организма, и достигает своего органа или ткани-мишени с током крови. Гормоны работают как "ключи", заставляя клетки выполнять различные функции.

Гормон роста

Гормон, который вырабатывается в гипофизе. Его самый важный эффект – это увеличение роста. Повышает уровень глюкозы крови.

Декстроза

Чистая глюкоза.

Депо инсулина

См. *эффект депо*.

Диабет 1 типа

Раньше назывался инсулинзависимый диабет (ИЗСД). Это диабет, который требует лечения инсулином с самого начала заболевания. Он развивается при неспособности поджелудочной железы вырабатывать инсулин.

Диабет 2 типа

Раньше назывался инсулиннезависимый диабет (ИНЗСД). Это диабет, который сначала можно лечить диетой и пероральными таблетками. Он развивается при повышенной резистентности к инсулину поджелудочной железой.

Диабетическая кома

Тяжелый *кетозацидоз*, который приводит к потере сознания.

Диабетическая команда

Включает врача-диабетолога, специализированную медсестру, диетолога, психолога, педагога.

Диабетические кетоны

Кетоны, которые вырабатываются в организме, когда клетки голодают из-за отсутствия инсулина. Уровень глюкозы крови при этом очень высокий. См. *кетоны*.

Диализ

Процесс удаления вредных веществ из крови, когда собственные почки работают недостаточно.

См. *уремия*.

Двойное слепое исследование

Метод проведения исследования, когда ни участник, ни исследователь не знают, каким типом лекарств или методом воздействия осуществляется лечение.

Джет-лэг (Jet-lag)

Усталость после длительных перелетов, когда день становится длиннее или короче.

ДНК

Генетический код, заключенный внутри хромосом, составлен из ДНК.

ЕД (U)

Коротко международные единицы инсулина.

Жировое уплотнение

См. *липогипертрофия*.

Жирные кислоты

Вещества, которые вырабатываются в организме при расщеплении жиров.

Заболеваемость

Количество вновь диагностированных случаев определенной болезни за год.

Зоб

Увеличенная щитовидная железа.

ИЗСД

Инсулинзависимый сахарный диабет, прежнее название диабета 1 типа.

Иммунная система

Система защиты организма против чужеродных субстанций, таких как бактерии и вирусы.

Имплантируемая инсулиновая помпа

Инсулиновая помпа, которая имплантируется под кожу в подкожно-жировую клетчатку. Вводит инсулин через тонкую трубку в абдоминальную полость (интраперитонеально).

Ингибиторы альдозредуктазы

Лекарства, которые могут влиять на поражение нервной системы, вызванной диабетом.

Ингибиторы АПФ

Лекарства, подавляющие в почках действие фермента (АПФ – ангиотензинпревращающего фермента), который повышает артериальное давление.

ИНЗСД

Инсулиннезависимый сахарный диабет, прежнее название диабета 2 типа.

Инкубационный период

Период времени между тем, когда вы инфицировались заразной болезнью, и тем, когда у вас появились первые симптомы заболевания.

Инсулин

Гормон, который вырабатывается в *бета-клетках* поджелудочной железы. Снижает глюкозу крови, “открывая двери” клеток.

Инсулин длительного действия

Инсулин с очень длинным временем действия, до 24 часов.

Инсулин короткого действия

Растворимый инсулин без примесей.

Инсулин Ленте

Инсулин *среднего* или *длительного* действия, который производится в виде смеси с цинком.

Инсулин НПХ

Инсулин НПХ (Нейтральный Протамин Хагедорна) *среднего действия*, который производится с помощью добавления белка (протамина).

Инсулин среднего действия

Инсулин, у которого активное время действия 8-12 часов, соответствующее нормальной ночи.

Инсулиновая помпа (носимый дозатор)

Инсулин поступает через тонкую трубку в *подкожно-жировую* клетчатку непрерывно днем и ночью. Дозы инсулина на еду вводятся нажатием кнопок на помпе.

Инсулиновый рецептор

Структура на поверхности клетки, с которой связывается инсулин. Он запускает сигнал, который открывает клеточную мембрану для транспорта глюкозы.

Инсулинорезистентность

Сниженная чувствительность к инсулину. Требуется более высокий уровень инсулина, чтобы получить такой же эффект снижения глюкозы крови.

Инсуфлон (подкожный катетер)

Его цель – снизить боль при введении инсулина. Он состоит из мягкого тефлонового катетера, который легко вводится в подкожно-жировую клетчатку.

Инъекция перед едой

Инъекция *инсулина короткого действия или ультракороткого аналога* прямо перед едой.

Капиллярная кровь

Капилляры – это очень тонкие кровеносные сосуды между артериями и венами, где кровь поставляет кислород в ткани. Тесты (анализы) крови из пальцев содержат капиллярную кровь.

Катаракта

Помутнение хрусталика глаза.

Кг

Килограмм, единица веса. 1 кг = 2,2 фунта.

Кетоацидоз

Кровь становится кислотной из-за высокого уровня *кетонов* при недостатке инсулина. Может развиваться в *диабетическую кому*.

Кетоз

Повышенное количество кетонов в крови.

Кетоны (кетоновые тела)

Когда клетки голодают из-за недостатка *глюкозы*, жиры расщепляются до жирных кислот. Жирные кислоты в печени трансформируются в кетоны. Это происходит при недостатке инсулина (высокая глюкоза крови, “диабетические кетоны”) или при недостатке пищи (низкая глюкоза крови, “голодные кетоны”).

Клетчатка

Молекулы глюкозы в длинных цепочках, находятся во всех растениях. Они не могут расщепляться в кишечнике.

Кома

Бессознательное состояние. Может наблюдаться у людей с диабетом при очень низкой глюкозе (инсулиновая *гипогликемическая кома*) или очень высокой (*диабетическая кома*).

Контррегуляция

Защита организма от низкого уровня глюкозы крови. Экскреция контринсулярных гормонов (глюкагона, адреналина, гормона роста и корти-

зола) повышается, когда уровень глюкозы крови падает слишком низко.

Кортизол

Гормон стресса, который вырабатывается в надпочечниках.

Крахмал

Сложные *углеводы*, которые находятся, например, в картофеле, кукурузе, рисе и пшенице.

Лабильный диабет

Диабет с очень нестабильными значениями глюкозы крови (быстрые колебания вверх и вниз), которые не позволяют человеку вести нормальный образ жизни.

Лактоза

Молочный сахар.

LADA

Латентный аутоиммунный диабет взрослых. Начало диабета 1 типа в возрасте после 35 лет, обычно без особо драматических симптомов.

Лангерганс Пауль (1847-1888)

Ученый, который открыл *островки Лангерганса* (в поджелудочной железе) в 1869.

Латентная фаза

Психологический термин для описания возраста, который предшествует пубертату.

Липоатрофия

Полость в *подкожно-жировой* клетчатке, которая может вызываться иммунологической реакцией по отношению к инсулину.

Липогипертрофия

Разрастание ткани (“жировое уплотнение”), которое развивается при многократном введении инсулина в одну и ту же область.

Липоидный некробиоз диабетический

Особый тип поражения кожи, который чаще наблюдается у индивидуумов с диабетом, но может встречаться и без него.

Макроангиопатия

Осложнения диабета в больших кровеносных сосудах (атеросклероз, кардиоваскулярные заболевания).

Микроальбуминурия

Маленькое количество белка в моче. Первый признак поражения почек (*нефропатия*), которое вызвано высокой глюкозой крови в течение многих лет. Микроальбуминурия обратима при улучшении контроля глюкозы крови.

Микроангиопатия

Осложнения диабета в малых кровеносных сосудах (глаз, почек, нервов).

Микроаневризма

Небольшое выпячивание в кровеносных сосудах сетчатки (см. иллюстрацию на стр. 344). Это первый признак поражения глаз, которое вызвано высокой глюкозой крови в течение многих лет. Микроаневризмы обратимы при улучшении контроля глюкозы крови.

MODY

Диабет взрослого типа у молодых. Особый вид диабета, который передается по наследству.

Монокомпонентный инсулин

Очищенный свиной инсулин. Вызывает меньше проблем с формированием антител, чем более старые виды инсулина.

Надпочечники

Небольшие органы, расположенные над почками, которые вырабатывают ряд гормонов, в том числе адреналин и кортизол.

Назальный инсулин

Инсулин в аэрозольной форме, который назначается в нос.

Нейрогликопенические симптомы

Симптомы дисфункции головного мозга, вызванные низким уровнем глюкозы крови.

Нейропатия

Поражение нервов, которое вызвано высоким уровнем глюкозы крови в течение многих лет.

Нефропатия

Поражение почек, которое вызвано высоким уровнем глюкозы крови в течение многих лет.

Никотинамид

Вещество из группы витамина В, которое, как показали некоторые работы, снижает риск развития диабета, но более крупное исследование не обнаружило такого эффекта.

НПИИ

Непрерывная подкожная инфузия инсулина (CSII: Continuous subcutaneous insulin infusion) — это лечение с помощью инсулиновой помпы.

Острова Лангерганса

Маленькие островки в поджелудочной железе с клетками, которые вырабатывают инсулин (*бета-клетки*) и глюкагон (*альфа-клетки*).

Питуитарная железа (гипофиз)

Маленькая железа, расположенная в головном мозге, где вырабатывается много самых важных гормонов организма.

Поджелудочная железа

Орган в брюшной полости, который вырабатывает пищеварительные *ферменты* (выделяются в кишечник) и различные *гормоны* (выделяются прямо в кровоток).

Подкожно

В жировую клетчатку под кожей.

Почечный порог

Когда глюкоза крови выше этого уровня, глюкоза появляется в моче, что можно определить по тест-полоскам.

Привратник

Нижний сфинктер (отверстие) желудка, открывающийся в тонкий кишечник.

Проспективное исследование

Исследование, которое изучает, что произойдет с данного момента и в последующем при назначении определенного лечения. Это лучший метод проведения исследования эффективности нового лечения.

Протамин

Белок лосося, который добавляют, чтобы удлинить действие инсулина. *Инсулин НПХ* основан на этом методе.

Протеинурия

Белок в моче вследствие необратимого поражения почек (*нефропатия*) из-за высокого уровня глюкозы крови в течение многих лет.

Распространенность (болезненность)

Общее количество имеющихся случаев заболевания в определенное время.

Регрессия

Психологический термин, который описывает состояние человека, когда он временно регрессирует (возвращается) на более ранние стадии психологического развития. При госпитализации независимый подросток часто становится более зависимым и действует так, как будто он на несколько лет моложе.

Режим многократных инъекций

Лечение инъекциями инсулина *короткого* или *аналога инсулина ультракороткого действия* перед едой и инсулина *среднего* или *длительного действия* на ночь. При использовании аналога ультракороткого действия на еду вам понадобится *базальный инсулин* также и днем.

Ретинопатия

Поражение глаз, которое вызвано высоким уровнем глюкозы крови в течение многих лет.

Ретроспективное исследование

Исследование, которое изучает, что произошло, когда определенное лечение было назначено, глядя назад по времени на пролеченных индивидуумов. Сравните с *проспективным* исследованием.

Рецептор

Особая структура на поверхности клетки, которая соответствует гормону. Гормон ("ключ") должен подходить к своему рецептору, чтобы тот запустил эффект действия гормона на клетку.

Сахарин

Сахарозаменитель (подсластитель), который не содержит энергии (калорий).

Сенсор

Прибор для длительного измерения глюкозы крови.

Сибс

Родной брат или сестра.

Синдром (феномен) Сомоджи

Особый вид ночного феномена отдачи с высоким уровнем глюкозы крови утром.

Сорбит

Сахарозаменитель (подсластитель), который содержит энергию (калорий).

С-пептид

"Связывающий пептид" – белок, который вырабатывается вместе с инсулином в *бета-клетке*. Измеряя С-пептид, можно оценить остаточную секрецию инсулина в поджелудочной железе.

Сукроза

Тростниковый или свекольный сахар, столовый сахар, коричневый сахар, сахарная пудра, инвертный сахар, сахароза.

Тест венозной крови

Тест (анализ), который берется при прокалывании кровеносного сосуда (вены).

Тошачковая глюкоза крови

Тест *глюкозы крови*, берется утром до еды. У человека без диабета этот уровень глюкозы плазмы в норме не выше 6,1 ммоль/л (110 мг/дл).

Трансплантация

Пересадка нового органа в организм пациента хирургическим методом.

Углеводы

Все компоненты, содержащие разные виды сахаров, такие как тростниковый и свекольный сахар, виноградный сахар, патока, крахмал, клетчатка.

Уремия

Отравление мочевиной, когда организм не может выводить вредные продукты обмена. Последняя стадия *нефропатии*.

Уровень глюкозы крови

Уровень *глюкозы* в крови. Измеряют в ммоль/л (СИ-единицы) или мг/дл (мг%). Таблицу перевода см. на стр. 110. Различают *глюкозу плазмы* и *глюкозу цельной крови*. Раньше глюкометры показывали значения глюкозы цельной крови, но сейчас глюкометры пациентов в большинстве стран отражают *глюкозу плазмы* (в России и соседних странах применяются оба типа глюкометров). При отсутствии особых указаний все значения в этой книге относятся к глюкозе плазмы (значения глюкозы цельной крови использовались в первом английском издании).

Фаза медового месяца

См. *фаза ремиссии*.

Фаза ремиссии

Также называется медовым месяцем. Потребность в инсулине часто снижается в течение нескольких месяцев после начала диабета вследствие повышения остаточной продукции инсулина в вашей поджелудочной железе.

Феномен отдачи

После гипогликемии глюкоза крови может подняться до высокого уровня (постгипогликемическая гипергликемия). Это вызвано как секрецией контринсулярных гормонов (см. *контррегуляция*), так и большим количеством пищи, съедаемой при ощущении гипогликемии.

Феномен утренней зари

Уровень гормона роста повышается ночью, приводя к увеличению глюкозы крови ранним утром.

Флюоресцентная ангиография

Рентгеновский метод для визуализации (осмотра) кровеносных сосудов сетчатки на глазном дне.

Фермент

Белковый (протеиновый) компонент, расщепляющий химические связи.

Фруктоза

фруктовый сахар.

Фруктозамин

Тест крови, который измеряет количество глюкозы, связанной с белками (в основном альбумином) крови. Дает оценку среднего уровня глюкозы крови за последние 2-3 недели.

Хиломикроны

Маленькие капли жиров, транспортируются из крови в лимфатическую систему оттока.

Целиакия

Заболевание, при котором человек не переносит *глютен*, вещество, которое находится в пшенице, овсе, ржи и ячмене.

Циклакат

Сахарозаменитель (подсластитель), который не содержит энергии (калории).

Циклоспорин А

Цитотоксический препарат, который использовался, чтобы остановить иммунный процесс в начальной стадии диабета.

Цитотоксические лекарства

Лекарства, которые влияют на способность клеток размножаться. Часто используются при лечении рака.

Эффект депо

Часть введенного инсулина остается в жировой клетчатке в виде депо (“запасной бак” инсулина). Чем длиннее действие инсулина, тем больше формируется депо.

ЭЭГ

Электронцефалография (“волны головного мозга”) — это метод измерения очень слабых электрических токов головного мозга.

Ювенильный диабет

Диабет у детей и подростков.

Предметный указатель

2-кратный режим введения 78, 340
 3-кратный режим введения 151
 4/5-разовое введение – см. режим многократных инъекций
 acanthosis nigricans 28, 337
 GAD 29, 357, 358, 363
 HLA-антиген 358
 HbA1c (гликированный гемоглобин) 20, 107, 124, 129, 184, 266, 269, 308, 339, 350, 353
 беременность 305
 почтой 129
 ICA 29, 358
 IDF 324, 325
 ISPAD 22
 JDRF (Фонд Исследований Ювенильного Диабета) 315
 LADA 29
 MODY 29

А

автоматический инъектор 143
 автономная нервная система 46, 348
 автономные симптомы 54, 55
 адреналин 40, 41, 47, 51, 223, 231, 272, 273, 285, 286
 действие 52
 адренергические симптомы 54
 АКС (альбумин/креатинин соотношение) 345
 аларм, помпа 203
 окклюзии 203
 алкоголь 50, 73, 300, 320
 аллергия 384
 на инсулин 215
 на никель 216
 на пластырь, адгезив 146, 202, 216
 на ЭМЛА-мазь 216
 альбумин 85, 367
 альбуминурия 352
 альтернативная терапия 26
 альтернативные места 117
 альфа-клетки 38, 39
 амилаза 32, 228
 аминокислоты 34, 251
 амфетамин 303
 анаболические стероиды 282

аналог инсулина ультракороткого действия – см. инсулин, аналог ультракороткого действия
 анатомия 36
 анемия 307
 анорексия 268
 антигистаминные таблетки 216
 антитела
 инсулинсвязывающие ... 99, 216
 к коровьему молоку 361
 к островкам Лангерганса 358
 антитела к инсулину ... 99, 216, 217
 антитела к островковым клеткам – см. ICA
 Апидра 87, 88, 171, 367
 см. также инсулин, аналог ультракороткого действия
 аппетит 19, 288
 арахис 266
 артериальное давление 222, 285, 346
 Аспарт, инсулин 88
 аспартам 251
 астма 295
 атеросклероз 233, 297, 340, 340, 340
 аутоиммунная болезнь 27, 336, 336, 358
 ацесульфам К 252
 ацетоацетат 43, 121
 ацетон 44

Б

базальная секреция 85
 базальная скорость (в помпе) 177, 188, 189
 базальный инсулин 88, 151, 174
 без глютен 236, 239
 без сахара 251
 безыгольный инъектор ... 137, 143
 белок для предупреждения гипогликемии 70
 белые клетки крови 338, 363
 беременность 305
 Берлинское глазное исследование 354
 бесплодие 309, 347
 бессимптомная гипогликемия 64, 128, 321
 бессознательное состояние 352
 алкоголь 301

гипогликемия ... 50, 56, 61, 63, 78
 кетоацидоз 44
 бетагидроксипутират 43, 121
 бета-клетки 33, 38, 47, 179, 182, 219, 223, 363, 363, 364, 365
 близнец 359
 бобовые 238
 болезни кожи 337
 болезни с диареей 332
 болезни сердца 297, 340
 болезни щитовидной железы 336
 болезнь и диабет – см. дни болезни
 боль
 в груди 42
 в животе 42, 44
 при инъекциях 130, 131, 143, 214, 388
 большие пальцы ног для контроля глюкозы крови 118
 болюсная доза 95, 184
 болюсная доза помпы
 во сне 209
 двойная волновая 191
 квадратная 191, 240
 нормальная 191
 болюсная секреция 85
 болюсный инсулин 92
 брюшной тиф 331
 булимия 268
 быстрая еда 248

В

вакцинация 296, 331
 MMR (Тримовакс) 357
 против гемофилии тип b 357
 против гепатита В 357
 против диабета 357
 против коклюша 357
 против туберкулеза 357
 вегетарианская диета 248
 вес 22, 222, 223, 264
 анорексия 268
 потеря 42, 265
 увеличение 352
 вечеринка 256
 виды спорта, соревновательные 278
 вино 301, 332
 виноградный сахар – см. глюкоза
 витамины 249
 внутриматочное средство 311

внутримышечная инъекция 132
 военная служба 318
 вождение 79, 317, 319, 344
 воздух в картридже 141
 волдыри на пальцах 337
 время еды 240
 врожденные пороки
 риск 305
 второй ужин
 когда вводить инсулин 94
 выделения 338
 высота 21, 169

Г

гамбургер 105
 гамма-глобулин 331
 гастропарез 194, 231
 гастроэнтерит 40, 119, 121, 224, 231, 232, 290, 292
 гашиш 303
 генитальная инфекция 338
 генная технология 85, 366
 гепатит А 331
 героин 299
 гестационный диабет 305
 гибкая схема питания 245
 гингивит 296
 гиперинсулинизм 340, 340, 340
 гипертироз 337
 гипогликемия 46, 54, 76, 113, 119, 128, 160, 176, 176, 222, 232, 303
 алкоголь 73, 300
 белок для предупреждения 70
 бессимптомная 64, 75, 321
 в школе 83, 315, 352
 избыток веса 265
 как чувствуете себя после? 83
 какой инсулин вызывает ее? 78
 кока-кола 60
 кома 50, 56, 61, 63
 кофе 60
 лишний вес 265
 на разных уровнях глюкозы 267
 ночная 67, 161, 166, 274
 подташнивание 84
 провоцирующие факторы 82
 симптомы 54, 54, 55
 симптомы при высокой глюкозе крови 59, 75, 267
 тяжелая 61, 62, 352
 упражнения 270
 фаза ремиссии 183
 гипотироз 73, 336, 336, 337
 гипофиз 53, 338
 глаза, осложнения – см.
 осложнения, глаза 339
 Гларгин 88, 135
 гликемический индекс 176, 194,

..... 227, 229, 235, 236, 237
 гликоген 32, 33, 39, 40, 229, 272
 в мышцах 33, 270
 в печени 47, 273, 274
 гликогенолиз 46, 48
 глицерол 40
 глюкагон 33, 40, 41, 47, 48, 78, 250, 272, 273, 288, 302, 331, 374
 назальный аэрозоль 51
 ГлюкоЧасы 356
 глюкоза 32, 39, 47, 81, 236, 270, 331
 абсорбция 228
 гель 78, 81, 231
 жидкая 79, 81
 таблетки 77, 79, 81, 231, 320
 глюкоза крови 37, 131, 293
 венозная кровь 115
 высокая 41, 75, 156, 232
 корректирующий фактор 152
 низкая – см. гипогликемия 76
 ночью 109, 164, 180
 термостат 222
 тощаковая 109
 у человека без диабета 37, 109
 утром 164
 глюкоза мочи 111
 глюкоза плазмы 54, 110, 110, 125
 глюкозотоксичность 221
 глюкометр 114, 355, 356
 в бета-клетках 34
 глюконеогенез 46, 47, 300
 глютен 239, 336
 непереносимость 338
 головная боль 55
 головной мозг 40, 46, 53, 56
 головокружение 55, 347
 голод 100, 242, 264
 при высокой глюкозе 100, 156
 голодание 266
 анорексия 268
 внутри клеток 39, 272
 кетоны 40, 72, 119
 гормон 33, 46
 гормон роста 40, 41, 47, 53, 70, 151, 169, 189, 221, 223, 285, 300, 338
 действие 53
 дефицит 338
 горячий воздушный шар 74
 грибковая инфекция 338, 338
 грудное вскармливание 242, 361
 грудное молоко 233
 группы самопомощи 20

Д

двоение в глазах 55
 двойное-слепое исследование 364
 дегидратация 99

дезинфекция кожи 136, 147
 декстроза 32, 260
 день рождения 105, 322
 депо инсулина – см. эффект депо
 депо-цинка инсулин – см. Ленте
 инсулин
 депрессия 268
 Детемир инсулин – см. Левемир
 детская молочная смесь 233, 242
 детский сад 106, 144, 150
 джет-лэг (jet-lag) 334
 диабет
 гестационный 305
 диагностика 42, 43, 109
 можно им заразиться? 31
 тип 2 28, 221, 235, 298, 358
 факторы риска 28
 диабет 2 типа – см. диабет, тип 2
 диабетическая кома – см.
 кетоацидоз 44
 диабетические
 обучающие каникулы 340
 диабетический липоидный
 некробиоз 337
 диабетемия 269
 диализ 363
 диализ 347
 диарея 120, 224, 292, 347, 347, 348
 во время путешествия 332, 332
 диета 23, 155
 длительного действия инсулин 86, 153
 дневник 160, 260, 276
 дни болезни 98, 155, 182, 221, 222, 288, 290
 и инсулиновая помпа 205
 доза перед едой с инсулиновой
 помпой 192
 дозы при замене помпы 208
 домашнее мониторирование 196
 дополнительный прием пищи
 (перекус) 100, 241
 Допустимое Потребление в День
 (ДПД) 252
 друзья 381
 принятие диабета 374
 дыхание Куссмауля 44

Е

Е420 (сорбит) 254
 Е950 (ацесульфам К) 252
 Е951 (аспартам) 251
 Е952 (цикламат) 253
 Е954 (сахарин) 252
 Е955 (сукралоза) 253
 еда
 быстрая еда 248

праздничная еда 250
 единицы 89, 138

Ж

жевательная резинка 157, 263
 жевательная резинка с никотином 299
 желудок 36
 освобождение .. 32, 80, 155, 230, 341, 348
 женская консультация 307
 жирные кислоты 40, 51, 51
 жировые уплотнения .. 57, 99, 131, 135, 145, 157, 185, 215
 жиры в пище 227, 234

З

заболеваемость диабетом 30, 361
 задержка во времени 333
 закон о снах 25
 запор 336, 347, 348
 запреты 21, 370
 зимнее время 104
 зоб 336
 токсический 337
 зрение
 нарушение 298, 343
 нечеткость от высокой глюкозы
 крови 45, 344
 цветное 55, 344
 зубной кариес 295
 зубы 295
 зуд 338
 от пластыря, адгезива 202
 после инъекций 215

И

иглофобия 377, 388
 иглы 216
 блокирование 214
 для шприц-ручки ... 139, 140, 142
 повторное использование 139, 214
 смена 130, 139
 идентификация диабета, ID ... 301, 303, 322, 330
 изменения ЭЭГ 57, 62, 63
 изомальтоза 254
 иммунотерапия в начале
 диабета 363
 имплантат, контрацептив 312
 импотенция 282, 310, 310, 348
 ингибиторы АПФ 121, 346, 347
 Индекс Массы Тела (ИМТ)
 264, 269
 инсулин 37, 40, 85
 40 ЕД/мл (U 40) 90, 331

абсорбция 98, 99, 132
 аллергия 215
 аналог ультракороткого
 действия 88, 92, 93, 94, 97, 100,
 101, 105, 135, 165, 171, 215,
 234, 239, 240, 241, 242, 242,
 256, 277
 антитела 217
 в помпе 184, 191, 193, 197,
 199, 211
 смешать с коротким 175
 базальный 34, 37, 151
 внутривенно 87, 207
 временные изменения 154
 время между инъекциями ... 242
 время перед едой 93
 вытекание 142, 214
 готовые смеси
 89, 89, 92, 150, 178
 длительного действия
 86, 135, 153
 доза "на глаз" 154
 дозировка 149
 дополнительная доза на
 конфеты 256
 дополнительная доза на
 мороженое 182
 единицы 89, 331
 забытая инъекция 101
 замерзание 136, 330
 интенсивная инсулинотерапия
 182
 история 27
 капля выходит из кожи 214
 капля на игле 142
 короткого действия
 86, 133, 135, 151
 на ужин 180
 смешать с ультракоротким
 175
 Ленте 86, 97, 145, 180
 лихорадка 288
 между едой 95
 места инъекций 131, 135
 на завтрак 151, 167
 на сколько снижается глюкоза
 крови? 152
 на ужин 160
 назальный 366
 начало 149
 недостаток 119, 120
 НПХ .. 86, 86, 94, 96, 97, 145, 151,
 164, 180
 ошибочно неправильный вид
 102
 перед сном 96, 161, 165, 334
 перекрывание доз 158, 174
 побочные эффекты 214

подбор доз 149, 158
 пубертат 169
 фаза ремиссии 181
 после еды 93, 100
 прозрачный 139
 растворимый – см. короткого
 действия
 регулярный – см. короткого
 действия
 смешивание 97, 138
 среднего действия
 86, 133, 141, 153
 суппозитории 367
 Ультраленте 139
 упражнения 271
 хранение 136
 хранение в жару 136, 330
 человек без диабета 37
 человеческий 65, 85
 школа, инъекции 380
 инсулин Глюлизин (Апидра) 88
 инсулин к углеводам
 коэффициент 245, 256, 259
 инсулин перед сном 161
 когда его вводить? 96
 ошибочно неправильный вид
 102
 инсулиновая помпа 95, 98, 132,
 137, 141, 147, 184, 243, 279, 308,
 327, 351, 355, 376, 388
 во время беременности 211
 дозы при замене 208
 имплантируемая 355
 начальная доза ... 201, 203, 204
 у малышей 210
 упражнения 207
 инсулиновая ручка – см. шприц-
 ручка
 инсулиновый отек 217
 инсулинорезистентность 156, 221,
 221, 267, 289, 298, 337
 упражнения 277
 Инсуфлон – см. подкожный катетер
 Интернет 328
 инфекция 41, 98, 155, 221, 222, 338
 грибковая 338
 инфекция мочевого тракта 338
 инъекции
 абдоминальные 133
 боль 131, 214
 в бедро 68, 133
 внутримышечно 132
 многократные 130
 перед едой 92
 подкожно 132, 272
 страх 377, 388
 техника 130
 технические средства 143

ионофорез 116
 исследование 350, 355
 исследование ENDIT 364
 исследование из Линкопинга 354
 исследование из Осло 350
 исследование DAFNE 247
 исследование DCCT 61, 64, 91,
 125, 184, 244, 247, 306, 320, 343,
 351, 352, 353
 исследование DPT-1 357
 ИФР-1 53

Й
 Йом Кипур 249

К
 калия хлорид 240
 каникулы 25, 369
 капля инсулина на игле 142
 кардиоваскулярное заболевание
 340, 357
 картофель 227, 237, 238
 пюре 229
 картофельные чипсы 69, 263
 катаракта 344
 качество жизни 352, 387
 кетоацидоз 26, 28, 42, 44, 63, 72,
 122, 185, 198, 219, 250, 303, 308,
 386
 и инсулиновая помпа 198
 кетоновые тела – см. кетоны 44
 кетоны 40, 41, 51, 94, 118, 293
 голодные кетоны 72, 111, 119,
 119, 292
 диабетические кетоны
 40, 111, 119, 119
 измерение в крови 121
 инсулиновая помпа 197
 недостаток инсулина 72
 кетчуп 232
 кишечник 36
 тонкий 32, 77
 кластеризация начала диабета
 360
 клетки 33, 34, 39
 генно-инженерные 366
 которым не нужен инсулин
 34, 35, 341
 клетчатка, пищевая 227, 229, 234
 климат и начало диабета 362
 когнитивные тесты 83
 кокаин 299, 304
 кока-кола 81, 236, 254, 333
 и гипогликемия 60
 кома, гипогликемическая
 50, 56, 61, 63
 кома, диабетическая – см.
 кетоацидоз

контактные линзы 345
 контрацепция 222, 311
 аварийная 312
 на-утро-после таблетки 311
 контроль 107, 117, 124
 контроль глюкозы крови
 77, 107, 112
 во время упражнений 276
 на больших пальцах ног 118
 с инсулиновой помпой 196
 контроль мочи 109, 111
 контроль ночью 109, 164, 180
 контррегуляция 46, 64
 конфеты 31, 33, 82, 105, 108, 113,
 232, 236, 247, 250, 256, 256, 259,
 260, 260, 265, 295, 339, 340, 342,
 370, 373, 401
 концентрация 83
 коревая краснуха 360
 кормление грудью 307
 коровье молоко – см. молоко
 короткого действия инсулин,
 ошибочная инъекция перед
 сном 102
 корректирующий фактор для
 высокой глюкозы крови 152
 кортизол 40, 47, 52, 223, 272, 285,
 288, 300, 338, 365
 действие 52
 дефицит 338
 кортизон 41, 295
 таблетки 222, 295
 кофе 252, 332, 360
 и гипогликемия 60
 КГП (конечные продукты
 гликирования) 341, 362
 краснуха 360
 красные клетки крови 342
 крахмал 228
 кризис, разные фазы 368
 крупные кровеносные сосуды 340
 ксилит 254, 261
 ксилоза 261
 кукурузная мука 69, 69
 курение 99, 222, 297, 343, 346, 371
 пассивное 298

Л
 лабильный диабет 76, 184, 386
 лагерь 248, 258, 277, 326, 380
 лазер, фотокоагуляция
 лечение 343
 Лайт (легкий) 252
 безалкогольный напиток 105
 мороженое 257
 лактитол 254
 лактоза 252, 261
 Лангерганса островки 33, 38, 358,

365
 Лантус 86, 87, 88, 94, 96, 104, 135,
 145, 164, 168, 173, 178, 180, 200,
 207, 211, 243, 250, 279, 308
 данные исследований 89
 ланцеты для измерения глюкозы
 крови 115
 латентная фаза 380
 Левемир
 86, 87, 88, 96, 168, 216, 367
 лекарство, содержание сахара 296
 Ленте-инсулин 86, 97
 летнее время 104
 лечение
 цели 22
 лечение инсулиновой помпой 184
 лечение многократными
 инъекциями 78
 лечение ран 293
 Лизпро, инсулин 88
 лимфатическая система 33
 липоатрофии 217
 липогипертрофии – см. жировые
 уплотнения
 лихорадка 99, 182, 222
 инсулиновая помпа 205
 лишний вес 261

М
 макароны 227, 229, 238
 макроальбуминурия 354
 мальтитол 254
 мальтодекстрин 234
 маннит 254, 261
 марихуана 303
 массаж мест инъекций 99
 матка 137
 мг/дл (мг%) к ммоль/л 110
 мед 79, 82
 медовый месяц 29, 246
 Международная Диабетическая
 Федерация (IDF) 324, 325
 Международное Общество по
 Диабету у Детей и Подростков
 (ISPAD) 22, 325
 мелкие кровеносные сосуды 341
 менструация 218, 264, 309
 места инъекций 131, 135
 смена 193
 местноанестезирующая мазь 117,
 146, 148, 193, 202, 216, 388
 местный анестетик Амлетоп – см.
 местноанестезирующая мазь
 мета-анализ 176, 236, 287
 метаболизм
 клетки 39
 тиреоидные гормоны 336
 метформин 30

микроальбуминурия . 345, 351, 352
 микроаневризма 343, 344, 350
 микродиализ 356
 мини-пили 312
 ммоль/л к мг/дл (мг%) 110
 молоко 77, 237, 252, 332, 361
 вызывает диабет 357, 361
 для гипогликемии 79, 83
 обезжиренное 227
 мононенасыщенные жиры
 (МНЖК) 233
 мороженое 79, 256, 258
 мотоцикл 320
 моча
 кетоны - см. кетоны
 мышцы 270

Н

надпочечники 338
 надпочечниковая
 недостаточность 73
 назальный глюкагон 51
 назальный инсулин 357, 366
 напитки
 вместе с едой 227, 233
 освобождение желудка 155
 содержание алкоголя 301
 наркотики 303
 нарушение пищевого поведения 268
 наследственность 309
 натрия хлорид 240
 Национальная Программа
 Стандартизации
 Гликогемоглобина 125
 недостаток инсулина
 41, 42, 98, 197
 инсулиновая помпа 198
 симптомы 101, 293
 упражнения 270
 нейрогликопенические симптомы
 54, 55, 57
 нейропатия – см. осложнения,
 нервы
 нейropsychологическая функция
 42
 нейropsychологические тесты
 64, 83
 нетрадиционная терапия 25, 26
 никотин 298
 никотинамид 364
 нитриты, нитраты 359
 нитрозамины 359
 НовоРapid 242
 ноги
 повреждение 298, 348
 уход 293, 347

норадреналин 223
 ночная гипогликемия – см.
 гипогликемия, ночная
 НПИИ, непрерывная подкожная
 инфузия инсулина 184
 НПЛ 88
 НПХ инсулин 86, 86, 151
 когда его вводить? 96
 нюхательный табак 299

О

обжорство 303
 обработка рук 147, 195
 овощи 237
 ограничения в поведении 377
 ожирение
 и диабет 2 типа 28
 операция 222
 организм 20
 осложнения 339, 350, 382
 беременность 305
 глаза 298, 342, 354
 кардиоваскулярные 342
 нервы 347
 повреждение ног 298
 почки 345, 351
 препубертатный период 340
 острицы 360
 островки, трансплантация 365
 отпуск 121, 330
 отрицание 369
 очки 345

П

память 83
 паралич 83
 Пендра 356
 перед сном инсулин 68, 334
 переедание 268
 пероральный регидратирующий
 раствор 291, 333
 печень 33, 47, 300, 300, 355
 печень без сахара 106
 пиво 301, 332
 пик действия 162
 пимагедин 362
 питание 226
 промышленно изготовленное
 детское питание 230
 разный состав углеводов 155
 разогревание 230
 содержание жиров 227, 234
 планирование питания 23, 226
 плацебо 364
 инъекции 143
 плацента 306
 плитка шоколада 79, 255, 263

повседневные привычки 375
 подводное плавание 282, 317
 подготовка к беременности 307
 поддержка 322
 поджелудочная железа 33, 37, 220
 искусственная 355
 трансплантация 365
 подкожная канюля 184
 подкожный катетер 96, 130, 134,
 136, .. 137, 144, 145, 165, 388, 389
 подсчет углеводов 155, 243
 поздние часы 104
 покраснение
 от ЭМЛА-мази 216
 после инъекций инсулина 215
 полежать в постели 103, 210, 210
 полиолы 244
 помпа – см. инсулиновая помпа
 попкорн 255, 260
 поражение кожи 337
 посменная работа 105
 пособие по уходу 317
 потоотделение 348
 потребность в инсулине 218
 беременность 307
 пубертат 218
 фаза ремиссии 220
 почечная недостаточность 298
 почечный порог
 38, 111, 112, 167, 308
 почки 112, 338
 осложнения – см. осложнения,
 почки
 продукция глюкозы 47
 трансплантация 365
 правила в семье 370
 правило 100 152
 правило 500 246
 правило 83 152
 преднизолон 295
 предрассудки о диабете 23
 привратник желудка 32, 36, 228
 принятие диабета 374, 380
 приходящая няня 144
 проба с мороженым 259
 проблемы с холестерином 340
 пропущенные дозы 386
 простуда 289
 протеинурия 345
 профессия, выбор 317
 профиль глюкозы, суточный
 107, 164
 прямая кишка, абсорбция
 глюкозы 77
 психология 368
 пубертат 20, 22, 24, 124, 381, 381
 потребность в инсулине

..... 169, 218
 путешествие 138, 330
 длительные расстояния 333
 с инсулиновой помпой 210
 пятнистая голень 337

Р

развод 286, 385
 разрушение зубов 295
 Рамадан 250
 расщепление 228
 рвота ... 42, 120, 157, 224, 290, 292,
 333, 347
 специально вызванная 268
 регулопатия 372
 регулярные привычки в еде 226
 регулярный осмотр 20
 режим двухкратных инъекций 90,
 149, 151, 288, 334, 351
 режим многократных инъекций 91,
 150, 150, 151, 171, 334, 340,
 351, 376
 режим трехкратных инъекций
 90, 150
 ретинопатия
 данные исследований 344
 рецепторы 130
 речь, нечеткая 55, 83
 рис 227, 229
 рискованное поведение 383
 родственники 373
 рост 21, 22, 42, 169, 218
 ротавирус 358
 ротовая полость
 абсорбция глюкозы 32, 77

С

салициловая кислота 121, 357
 сальбутамол 295
 сахар (сукроза) 81, 226
 сахарин 252
 сахарные спирты 244, 254
 сахароза (сахар) 81, 236
 сахарозаменители 251
 светолечение 363
 СДМГ (Система Длительного
 Мониторирования Глюкозы)
 66, 116, 158
 сексуальное насилие 269, 387
 сексуальность 310
 семейная терапия 269
 сенсор, глюкоза крови (см. также
 СДМГ) 355, 356
 Сент-Винсентская Декларация 22,
 326
 сетчатка 343, 362
 сибсы

без диабета 130, 384
 риск диабета 359
 синдром Сомоджи 71, 71, 167
 складка кожи 131
 слабость 42
 слепота 339, 340, 343, 343
 сложность концентрации 55, 83
 смерть
 от гипогликемии 72, 300
 от кетоацидоза 44, 273
 смерть-во-сне синдром 72, 73
 смесь с кукурузной мукой 69, 242
 смешивание инсулина 97
 сок 230, 252, 332
 для гипогликемии 83
 соль 227, 240
 сон – введите инсулин, когда
 ребенок спит 96
 сорбит 82, 248, 254, 259, 261, 344
 социальные вопросы 314
 С-пептид 220, 355, 356, 364, 367
 спираль (внутриутробное
 средство) 311
 спиртовой раствор
 для дезинфекции 147, 195
 спонсорская семья 322
 среднего действия инсулин 86,
 153
 стволовые клетки 365, 366
 Стокгольмское исследование 350
 стоп конфетам 261
 страх уколов 144
 страховая политика 321
 страховые полисы 321
 стресс 222, 285, 342
 судороги 55, 62, 78, 352
 сукралоза 253
 сфинктер привратника 79, 228
 скитинграфия 349
 сырные подушечки 255

Т

температура повышенная 288
 тефлоновая канюля 193
 тиреоидные гормоны
 дефицит 338
 толерантность к глюкозе
 нарушенная 110
 толщина подкожно-жировой
 клетчатки 99, 197
 торт 105
 тошнота 84, 98, 99, 100, 157, 290
 – см. также рвота
 вызванная глюкагоном 51
 травы 240
 транзизомеры жирных кислот 233
 трансплантация 355
 островки 365

поджелудочная железа 365
 почки 347, 365
 триглицериды 33, 342

У

углеводы 32, 226, 228, 228
 упражнения 23, 30, 48, 50, 99, 156,
 169, 177, 207, 222, 231, 270
 гипогликемия ночью 68
 инсулиновая помпа 207
 уремия 345
 уроки физкультуры 276
 "утренняя" тошнота 306
 ученичество 373

Ф

фаза медового месяца – см. фаза
 ремиссии
 фаза ремиссии 29, 182, 218, 219,
 246, 363, 363, 364
 дозы инсулина 182
 фактор чувствительности к
 инсулину 152
 фенилаланин 251
 фенилкетонурия 251
 феномен отдачи 66, 71, 120, 159,
 166
 феномен утренней зари 70, 71,
 151, 166, 186
 ферменты, пищеварительные
 33, 36, 229
 физическая активность – см.
 упражнения
 флюоресцентная ангиография
 354
 форма E111 332
 фотография сетчатки 344
 фотофорез 363
 фруктоза 32, 81, 82, 236, 253, 261
 фруктозамин 107, 107, 129
 фрукты 240, 249
 фундус фотография 343

Х

хиломикроны 33
 хирургическое лечение 294
 хлеб 229, 238, 238
 холестерин 342
 хот-дог 105
 Хумалог – см. инсулин, аналог
 ультракороткого действия

Ц

цветное зрение 55
 целиакия 73, 336, 384
 цикламат 253
 циклоспорин А 363

цинк
в грунтовых водах 360
в инсулине 85, 97

Ч

часовые пояса 334
человек без диабета
глюкоза крови 37, 109
продукция инсулина 218
уровень инсулина 37
чипсы – см. картофельные чипсы
чрезмерная опека 371, 376, 379
чувствительность к инсулину – см.
инсулинорезистентность
чувствительность, в пальцах 114
чувствительность, сниженная 347

Ш

школа 22, 106, 314, 322
гипогликемия 315, 352
еда 247
инъекции 150, 380
экзамен 83
шоколад 77, 82, 108, 177, 233, 236,
247, 251, 253, 256, 259, 263,
..... 267, 275
шприц-ручка 91, 139
одноразовая 139
шприцы 138
одноразовые 90

Э

Эдмонтонский протокол 366

экзема, от пластыря, адгезива
..... 146, 202
экспериментирование 21
с диетой 111, 383
с инсулином 111, 152, 383
экстази 303
ЭМЛА-мазь – см.
местноанестезирующая мазь
эндорфин 231
энергетический напиток
..... 81, 231, 291
энтеровирус 358
эффект депо 97, 197

Я

язык жестов 16, 368