Medtronic

Протокол помповой инсулинотерапии

Руководство по началу проведения помповой инсулинотерапии

Включает вводные сведения о непрерывном мониторинге глюкозы (НМГ) и использовании программного обеспечения для управления лечением

медицинское образование

Академия

Инновации для жизни.

Содержание

Цель . . . 3
Помповая инсулинотерапия . . . 4
Рекомендации по начальной настройке помпы . . . 5
Расчет начальных доз . . . 6
Калькулятор «Помощник болюса» (Bolus Wizard®) . . . 10
Настройка установок помпы . . . 12
Настройка базальной дозы . . . 14
Настройка болюсов . . . 15
Уход за местами установки инфузионного набора . . . 16
Профилактика ДКА . . . 18
Необъясненное повышение уровня глюкозы . . . 19
Профилактика гипогликемии . . . 20
Лечение гипогликемии . . . 21
Особые указания . . . 22
Программное обеспечение для управления лечением . . . 27
Непрерывный мониторинг глюкозы (НМГ) . . . 32
Формы . . . 34
Источники и рекомендуемая литература . . . 36

Брюс Боуд, врач, действительный член Американской коллегии эндокринологов

Доктор Боуд широко известен в мире как докладчик и автор работ по помповой инсулинотерапии и непрерывному мониторингу глюкозы. Выпускник медицинского факультета Университета Эмори. Занимается частной практикой в клинике Atlanta Diabetes Associates. Принимает активное участие в деятельности филиала Американской ассоциации диабетологов в штате Джорджия и Фонда по изучению сахарного диабета у детей и подростков. Доктор Боуд также является редактором издаваемой Американской ассоциации диабетологов публикации *«Медицинский контроль сахарного диабета 1-го типа» (Medical Management of Type 1 Diabetes).*

Соавторы

Дженнифер Кайлоу, врач

Доктор Дженнифер Кайлоу является директором по медицине в детском диабетологическом Центре Макнили и клинике эндокринологии сети детских больниц и клиник Миннесоты. Училась на медицинском факультете Университета Миннесоты, окончила ординатуру и аспирантуру в Университете Айовы. К основным сферам ее интересов относятся уход за детьми с сахарным диабетом и повышение доступности новых технологиям лечения сахарного диабета для детей.

Франсин Кауфман, врач

Доктор Франсин Ратнер Кауфман является директором по медицинским вопросам и вице-президентом по клиническим разработкам, медицинским исследованиям и вопросам здравоохранения в подразделении терапии Диабета в компании Медтроник, а также заслуженным почетным профессором педиатрии и коммуникации на медицинском факультете им. Кека и факультете коммуникации им. Анненберга в Университете Южной Калифорнии. Ранее являлась президентом Американской ассоциации диабетологов (2002–2003 гг.), в настоящее время является членом консультативного совета отделения сахарного диабета Национальных институтов здравоохранения (США).

Несмотря на все разумные меры предосторожности, принятые при составлении данного руководства, автор, спонсор и издательство не несут ответственности за ошибки или упущения, а также за использование содержащихся в нем материалов и решения, основанные на таком использовании. Данный документ не содержит всей необходимой информации для надлежащего лечения и ухода за пациентами с сахарным диабетом. Поэтому при разработке всестороннего плана лечения или проведении лечения пациентов с сахарным диабетом нельзя опираться только на представленную здесь информацию. Никакие гарантии, будь то явные или подразумеваемые, в отношении содержимого данной публикации или его применимости к конкретным пациентам или обстоятельствам не предоставляются. Ни автор, ни спонсор, ни издательство не несет ответственности за прямые, непрямые, фактические, побочные или косвенные убытки, вытекающие из использования или невозможности использования содержимого данного руководства.

Цель

Данная брошюра предназначена для клиницистов, которые только начинают назначать своим пациентам помповую терапию, а также для тех, кто, имея определенный опыт, желает ознакомиться с последними методами оптимизации гликемического контроля с использованием помповой инсулинотерапии. В ней представлены информация о надлежащих критериях отбора кандидатов, показаниях к назначению и протоколах по началу помповой инсулинотерапии, а также рекомендации по точному определению доз инсулина и методы профилактики проблем, которые могут возникать при использовании инсулиновой помпы.

Основополагающие понятия

За последние 30 лет помповая инсулинотерапия зарекомендовала себя как наиболее эффективная из доступных способов инсулинотерапии для достижения эффективного гликемического контроля при одновременной минимизации риска гипогликемии[1]. Этот способ широко применяется для обеспечения жесткого контроля сахарного диабета 1 типа у взрослых, подростков и детей, а также у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа (СД2), получающих инсулин.

Эффективность лечения с использованием инсулиновой помпы обусловлена тремя основополагающими принципами:

1. Для удовлетворения потребности в базальном и болюсном инсулине при помповой инсулинотерапии используется только инсулин ультракороткого действия.

Отказ от использования инсулина более длительного действия позволяет улучшить гликемический контроль в состоянии голодания в силу следующих причин:

- Пиковое время/время активности инсулина ультракороткого действия является более предсказуемым и воспроизводимым, чем у инсулина длительного действия[2].
- Мельчайшие дозы базального инсулина, постоянно вводимые каждый час, более равномерно всасываются в организме.

2. Введение инсулина с использованием помпы осуществляется двумя способами: базально и болюсно.

- Базальный инсулин вводится в виде непрерывной инфузии инсулина в автоматическом режиме в течение 24 часов. Базальный инсулин предназначен для покрытия глюкозы, вырабатываемой печенью, и поддержания стабильного уровня глюкозы во время голодания (между приемами пищи и во время сна).
- Болюсный инсулин вводится «по требованию» пациента раздельно или вместе для приема пищи и/или для коррекции уровня глюкозы, превышающего целевой диапазон пациента.
  - **Пищевой болюс** — инсулин, вводимый для покрытия пищи и напитков, содержащих углеводы.
  - **Корректирующий болюс** — инсулин, вводимый для коррекции уровня глюкозы в крови (ГК) вне целевого диапазона.

3. В помпах Medtronic имеется функция калькулятора — «Помощник болюса» (Bolus Wizard®).

Вследствие этого «Помощник болюса» (Bolus Wizard) помогает облегчить контроль диабета и сделать дозирование болюса и сделать более легким и точными:

- Рассчитывает болюсную дозу пациента в соответствии с его индивидуальными настройками;
- Ведет учет количества активного инсулина, оставшегося от предыдущих болюсов;
- Вычитает количество активного инсулина из корректирующих доз, прежде чем рекомендовать общую болюсную дозу, что помогает предотвратить гипогликемию, вызванную накоплением инсулина в организме;
- Фиксирует показания ГК, количество потребленных углеводов, единиц введенного инсулина, а также время ввода каждого показателя. Эти данные могут быть загружены в отчеты для более удобного и точного анализа.

Помповая инсулинотерапия

Показания к применению[3-5]

Пациенты с СД1 и пациенты с СД2, нуждающиеся в получении инсулина, которым не удается достигнуть приемлемого гликемического контроля, и имеющие следующие характеристики:

- Повышенный уровень HbA1C;
- Вариабельность гликемии;
- Рецидивирующая гипогликемия, ночная гипогликемия, гипогликемия, вызванная физической активностью и скрытая гипогликемия;
- беременность/подготовка к беременности;
- Рецидивирующий диабетический кетоацидоз (ДКА)/частые госпитализации;
- Феномен «утренней зари»;
- Гастропарез;
- Предпочтение пациента, гибкий режим приема пищи и нормализация образа жизни;
- Низкая потребность в инсулине (которую трудно дозировать с использованием шприца);
- Неспособность к самостоятельному введению инсулина (дошкольники/учащиеся начальной школы);
- Неспособность прогнозировать прием пищи (дети грудного и преддошкольного возраста).

Требования к пациентам[5-10]:

- Ответственность и психологическая устойчивость;
- Готовность проверять уровень глюкозы в крови (ГК) не менее 4 раз в сутки;
- Готовность считать количество потребляемой пищи;
- Готовность соблюдать медицинские указания.

Преимущества[3,4,7,11]:

- Улучшение гликемического контроля и снижение вариабельности гликемии;
- Улучшение контроля в отношении феномена «утренней зари»;
- Снижение степени тяжести и частоты гипогликемии;
- Повышение гибкости, нормализация образа жизни и хорошее самочувствие.

Возможные осложнения[7]:

- Гипергликемия и/или ДКА в случае прерывания инфузии инсулина;
- Липогипертрофия (при отсутствии надлежащего чередования мест введения инфузионного набора);
- Реакция (сыпь и раздражение кожи) или очаги инфекции в местах установки инфузионного набора.

Рекомендации по начальной настройке помпы

Для удовлетворения потребности в базальном и болюсном инсулине при помповой инсулинотерапии используется инсулин ультракороткого действия.

Уменьшенная инъекционная доза

Исходя из суточной инъекционной дозы

Инъекционная доза x 0,75 = уменьшенная доза

Доза, рассчитанная на вес

Исходя из веса пациента

Вес в кг x 0,50 или в фунтах x 0,23 = доза, рассчитанная на вес

Общая суточная доза (ОСД) на помпе

Среднее арифметическое уменьшенной дозы и дозы, рассчитанной на вес *

(Уменьшенная доза + доза, рассчитанная на вес) ÷ 2 = ОСД на помпе

Общая суточная базальная доза†

ОСД на помпе x 40–50 % = суточная базальная доза

Общая суточная болюсная доза

ОСД на помпе – суточная базальная доза = суточная болюсная доза

Базальная доза (БД)

Суточная базальная доза ÷ 24 = БД в час

Коэффициент чувствительности к инсулину (КЧИ)

1 700 ÷ ОСД на помпе = КЧИ

Углеводный коэффициент (УК)

Суточное количество углеводов ÷ суточная болюсная доза = УК

* При нечувствительности к наступлению гипогликемии или при наличии других опасений следует использовать более низкую дозу.
† Процентное соотношение между общей суточной базальной и общей суточной болюсной дозами варьируется, особенно у детей и подростков.

Рекомендации по переходу на помповую инсулинотерапию

Цель: максимальное устранение действия инсулина средней продолжительности действия/длительного действия до начала помповой инсулинотерапии.

- Прекратите введение инсулина средней продолжительности действия за 12 часов и инсулина длительного действия за 24 часа до начала помповой инсулинотерапии.
- Проинструктируйте пациента о введении по мере необходимости (каждые 3–4 часа) небольших доз инсулина ультракороткого действия в виде инъекций для поддержания приемлемого уровня ГК до начала помповой инсулинотерапии.
- Если инсулин средней продолжительности действия или инсулин длительного действия не был полностью отменен, на первые 12–24 часа терапии запрограммируйте временную базальную дозу для введения уменьшенного количества базального инсулина (на 50–90 % меньше расчетной начальной подачи базальной дозы).

Расчет начальных доз

Общая суточная доза на помпе (ОСД на помпе)

ОБЩАЯ СУТОЧНАЯ ДОЗА
Общее количество инсулина (базального и болюсного), вводимого помпой каждый день.

БАЗАЛЬНЫЙ ИНСУЛИН
Постоянная инфузия инсулина, вводимого для покрытия глюкозы, вырабатываемой печенью.
- Предназначена для имитации базальной секреции инсулина поджелудочной железой и поддержания стабильного уровня глюкозы во время голодания (между приемами пищи и во время сна).
- Используется вместо инсулина длительного действия.
- Программируется в соответствии с индивидуальной суточной вариабельностью у пациента.

БОЛЮСНЫЙ ИНСУЛИН
Вводится «по требованию» пациента, как необходимость для усвоения углеводов и коррекции уровня глюкозы вне целевого диапазона.

Уменьшите текущую общую суточную дозу инъекционного инсулина на 25 %, подсчитайте дозу, рассчитанную на вес, затем рассчитайте среднее арифметическое этих двух значений.

УМЕНЬШЕННАЯ ИНЪЕКЦИОННАЯ ДОЗА

Исходя из суточной инъекционной дозы

Инъекционная доза x 0,75 = уменьшенная доза

ДОЗА, РАССЧИТАННАЯ НА ВЕС

Исходя из веса пациента

Вес в кг x 0,50 ед. = доза, рассчитанная на вес

или

Вес в фунтах x 0,23 ед. = доза, рассчитанная на вес

НАЧАЛЬНАЯ ОСД НА ПОМПЕ

Среднее арифметическое уменьшенной дозы и дозы, рассчитанной на вес

(Уменьшенная доза + доза, рассчитанная на вес) ÷ 2 = ОСД на помпе

НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТА

Мужчина с СД1: вес = 70 кг (154 фунта)

Текущая суточная схема инсулинотерапии	Инсулин ультракороткого действия: 11 ед. перед едой x 3		33 ед/сут
	Инсулин длительного действия: 20 ед. перед сном	+	20 ед/сут
	Общая суточная инъекционная доза	=	**53 ед/сут**

Уменьшенная инъекционная доза

53 ед/сут x 0,75 = **39,75 ед/сут**

Доза, рассчитанная на вес

154 фунта x 0,23 ед. = **35,42 ед/сут**

Начальная ОСД на помпе

(39,75 ед/сут + 35,42 ед/сут) ÷ 2 = **37,58 ед/сут**

(Уменьшенная доза) **(Доза, рассчитанная на вес)** **(ОСД на помпе)**

Клинические факторы, влияющие на ОСД на помпе

- Снижайте дозу менее чем на 25 %, если суточная инъекционная доза более чем на 70 % состоит из инсулина ультракороткого действия.
- Для детей и подростков с хорошим контролем заболевания при использовании инъекций может быть достаточно уменьшение дозы всего на 5 %.
- У детей и подростков ОСД варьируется. Для дозы, рассчитанной на вес, может потребоваться до 1,0 ед/кг.
- При наличии гипогликемии или скрытой гипогликемии используйте более низкое из двух значений.
- В случае стойкой гипергликемии, повышенного уровня HbA1C или беременности используйте более высокое значение.
- В случае нерегулярного контроля гликемии, начала терапии сразу после диагностирования заболевания или после пероральной лекарственной терапии используйте метод расчета по весу.

Общая суточная базальная и общая суточная болюсная дозы

Вначале определите процентную долю ОСД, предназначенную для базального введения, затем умножьте это значение процентной доли на ОСД. В результате вы получите общую суточную базальную дозу. Чтобы рассчитать общую суточную болюсную дозу, вычтите общую суточную базальную дозу из ОСД.

ОБЩАЯ СУТОЧНАЯ БАЗАЛЬНАЯ ДОЗА
Общее количество базального инсулина, вводимого за 24 часа.

ОБЩАЯ СУТОЧНАЯ БОЛЮСНАЯ ДОЗА
Общее количество болюсного инсулина (пищевой и корректирующий болюс), вводимого за 24 часа.

БАЗАЛ	БОЛЮС
ОСД на помпе x % базальной дозы = общая суточная базальная доза	*ОСД на помпе – общая суточная базальная доза = общая суточная болюсная доза*

НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТА

Общая суточная базальная доза = 50 % ОСД

Общая суточная базальная доза	Общая суточная болюсная доза
37,58 ед/сут x 0,5 = 18,79 ед/сут (ОСД на помпе) (Общая суточная базальная доза)	**37,58 ед/сут – 18,79 ед/сут = 18,79 ед/сут** (ОСД на помпе) (Суточная базальная доза) (Общая суточная болюсная доза)

Клинические рекомендации по определению процентного соотношения между общей суточной базальной и общей суточной болюсной дозами

	Общая суточная базальная доза	Общая суточная болюсная доза
Взрослые:	40–50 %	50–60 %
От пубертатного до взрослого периода:	30–40 %	60–70 %
От предпубертатного до пубертатного периода:	20–40 %	60–80 %

Базальная доза

Помповую инсулинотерапию, как правило, начинают проводить с одной базальной дозы на протяжении каждого из 24 часов в сутки. Чтобы рассчитать начальную базальную дозы, разделите общую суточную базальную дозу на 24 часа.

БАЗАЛЬНАЯ ДОЗА
Количество базального инсулина, запрограммированное для равномерного ежечасного введения.

БАЗАЛЬНЫЕ ДОЗЫ МЕНЕЕ 1 ЕД/Ч
Настраиваются с интервалами в 0,025 ед.

БАЗАЛЬНЫЕ ДОЗЫ БОЛЕЕ 1 ЕД/Ч
Настраиваются с интервалами в 0,050 ед.

НАЧАЛЬНАЯ БАЗАЛЬНАЯ ДОЗА

Общая суточная базальная доза ÷ 24 часа = базальная доза в час

НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТА

Общая суточная базальная доза: 18,79 ед/сут

Начальная базальная доза

18,79 ед/сут ÷ 24 часа = 0,78 ед/ч
(Общая суточная базальная доза) (Базальная доза в час)

Начинайте терапию с базальной дозой 0,775 или 0,800 ед/ч

Расчет начальных доз

УГЛЕВОДНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ
Количество углеводов в граммах, на усвоение которого требуется одна единица инсулина.

УК используется для расчета доз пищевого болюса.

Углеводный коэффициент (УК)

Если у пациента, получавшего ежедневные инъекции, подобран УК, который обеспечивает приемлемый постпрандиальный контроль, начинайте помповую терапию, используя этот УК, либо воспользуйтесь одним из описанных ниже методов расчета начального УК. Если пациент еще не считает углеводы или у него отсутствует точный подсчет принимаемой пищи, воспользуйтесь правилом «450».

1-Й МЕТОД	ИЛИ	2-Й МЕТОД
Оцениваемое суточное потребление углеводов		**Правило «450»**
Количество углеводов в граммах ÷ общая суточная болюсная доза = УК		*450 ÷ ОСД на помпе = УК*

ОЦЕНКА СУТОЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ УГЛЕВОДОВ
Пациентам, не ведущим подсчет углеводов, следует в течение 4–7 дней вести круглосуточный подсчет принимаемой пищи.

Данные этого подсчета должен проверить инструктор по диабету и оценить среднесуточное потребление углеводов.

НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТА		
Оцениваемое суточное потребление углеводов: 225 г **Общая суточная болюсная доза: 18,79 ед/сут ОСД на помпе: 37,58 ед/сут**		
1-й метод	**ИЛИ**	**2-й метод**
225 г ÷ 18,79 ед/сут = 11,97 г/ед		**450 ÷ 37,58 ед/сут = 11,97 г/ед**
1 ед. достаточно для усвоения ~ 12 г углеводов		1 ед. достаточно для усвоения ~ 12 г углеводов
УК = 12 г		**УК = 12 г**

Метод фиксированного количества в граммах или хлебных единицах на каждый прием пищи

У пациентов, не ведущих подсчет углеводов, и у пациентов с низкими когнитивными способностями используйте описанный ниже метод фиксированного количества в граммах или хлебных единицах на каждый прием пищи:

1) Рассчитайте УК пациента по методу «450».
2) Проинструктируйте пациента на предмет количества углеводов или хлебных единиц, которое следует ввести на перекус, небольшой прием пищи, средний прием пищи и обильный прием пищи.
3) Пациенту следует воспользоваться калькулятором «Помощник болюса» (Bolus Wizard®), чтобы ввести текущий уровень ГК и то количество углеводов в граммах или хлебных единицах, которые вы сказали ему указывать в зависимости от планируемого размера приема пищи.

Это позволяет пациентам, которые не ведут подсчет углеводов, пользоваться «Помощником болюса» (Bolus Wizard) и получать такие же преимущества в плане облегчения контроля сахарного диабета и учета, как и у пациентов, ведущих подсчет углеводов.

Основные понятия в отношении УК

- Для оптимального постпрандиального контроля пациентам зачастую необходимо использовать несколько значений УК.
- С помощью «Помощника болюса» (Bolus Wizard) разные значения УК можно запрограммировать на соответствующее время суток, например на завтрак, обед, ужин и перекусы.

Коэффициент чувствительности к инсулину (КЧИ)

Если у пациента, получавшего ежедневные инъекции, подобран КЧИ, который в настоящее время обеспечивает определение приемлемых корректирующих доз, помповую терапию можно начать, используя этот КЧИ, либо воспользоваться описанным ниже методом расчета начального КЧИ. У пациентов с частыми гипогликемическими явлениями или скрытой гипогликемией используйте правило «100».

КОЭФФИЦИЕНТ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ИНСУЛИНУ
Величина, показывающая, на сколько ммоль/л снижается уровень глюкозы под действием одной единицы инсулина.

Используется для расчета доз корректирующего болюса.

МЕТОД

Правило «100»

100 ÷ ОСД на помпе = КЧИ

НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТА
ОСД на помпе: 37,58 ед/сут
Метод **100 ÷ 37,58 = 2,66 ммоль/л** Одна ед. инсулина снижает ГК на ~ 2,7 ммоль/л **КЧИ = 2,7 ммоль/л**

ФОРМУЛА РАСЧЕТА КОРРЕКТИРУЮЩЕЙ ДОЗЫ НА ОСНОВЕ КЧИ

(Текущий уровень ГК – целевой уровень ГК) ÷ КЧИ = корректирующая доза

ЦЕЛЕВОЙ УРОВЕНЬ ГК
Значение ГК, используемое в формуле расчета корректирующей дозы.

КОРРЕКТИРУЮЩАЯ ДОЗА
Расчетное количество инсулина, необходимое для коррекции уровня ГК, если он превышает целевой, либо количество инсулина, вычитаемое из пищевого болюса, если уровень ГК ниже целевого.

НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТА
Целевой уровень ГК = 5,6 ммоль/л КЧИ = 2,7 ммоль/л
ЕСЛИ УРОВЕНЬ ГК ПРЕВЫШАЕТ ЦЕЛЕВОЙ (8,9 ММОЛЬ/Л): Рассчитывается положительная корректирующая доза. (8,9 – 5,6) ÷ 2,7 = 1,3 ед.
ЕСЛИ УРОВЕНЬ ГК СООТВЕТСТВУЕТ ЦЕЛЕВОМУ: Корректирующая доза не рассчитывается.
ЕСЛИ УРОВЕНЬ ГК НИЖЕ ЦЕЛЕВОГО (3,3 ММОЛЬ/Л): Рассчитывается отрицательная корректирующая доза, которая вычитается из пищевого болюса. (3,3 – 5,6) ÷ 2,7 = –0,9 ед.

Калькулятор «Помощник болюса» (Bolus Wizard®)

КАЛЬКУЛЯТОР «ПОМОЩНИК БОЛЮСА» (BOLUS WIZARD)
Функция помпы, используемая для расчета пищевого и корректирующего болюсов и учета активного инсулина у пациента.

АКТИВНЫЙ ИНСУЛИН
Инсулин, оставшийся от предыдущих болюсов, который продолжает оказывать фармакодинамическое действие и обладает потенциалом для снижения уровня глюкозы.

После программирования «Помощника болюса» (Bolus Wizard) пациенту необходимо лишь вводить свой текущий уровень ГК и количество углеводов в граммах в планируемом приеме пищи. Эта информация используется «Помощником болюса» (Bolus Wizard) для определения общей болюсной дозы пациента (которая называется расчетной общей дозой).

Преимущества использования «Помощника болюса» (Bolus Wizard)[12]:

- более точное дозирование болюса;
- учет активного инсулина;
- помощь в предотвращении накопления доз инсулина в организме;
- снижение риска падения уровня ГК в связи с накоплением инсулина в организме;
- всесторонний учет показателей:
  - показания ГК;
  - количество углеводов;
  - дозы инсулина;
  - Время ввода каждого параметра.

Настройки «Помощника болюса» (Bolus Wizard):

- углеводный коэффициент (УК);
- коэффициент чувствительности к инсулину (КЧИ);
- целевой диапазон ГК;
- время активного инсулина.

Корректирующий болюс и целевые диапазоны «Помощника болюса» (Bolus Wizard)

ЦЕЛЕВОЙ ДИАПАЗОН ГК
Диапазон значений ГК, используемый «Помощником болюса» (Bolus Wizard) для расчета необходимой корректирующей дозы.

Определение целевого диапазона ГК:
- Установите верхнее значение ГК, которое будет использоваться «Помощником болюса» (Bolus Wizard) для коррекции повышенного уровня ГК.
- Установите нижнее значение ГК, которое будет использоваться для коррекции пониженного уровня ГК.

Если показание ГК превышает заданный целевой диапазон, «Помощник болюса» (Bolus Wizard) рассчитывает корректирующую дозу исходя из верхнего значения диапазона. Если показание ГК ниже целевого диапазона, «Помощник болюса» (Bolus Wizard) рассчитывает отрицательную, или обратную, корректирующую дозу исходя из нижнего значения диапазона.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА КОРРЕКТИРУЮЩЕЙ ДОЗЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «ПОМОЩНИКА БОЛЮСА» (BOLUS WIZARD)
Заданный целевой диапазон = 5–6,1 ммоль/л КЧИ = 2,7 ммоль/л
ГК ВЫШЕ ДИАПАЗОНА: (9,7 ММОЛЬ/Л) (9,7 – 6,1) ÷ 2,7 = 1,4 ед. (корректирующий болюс)
ГК НИЖЕ ДИАПАЗОНА: (4 ММОЛЬ/Л) (4 – 5) ÷ 2,7 = –0,40 ед. (вычитается из пищевого болюса) Отрицательная корректирующая доза вычитается из пищевого болюса до определения расчетной общей дозы.

Для поддержания целевого уровня ГК в дневное и ночное время, до и после приема пища используются несколько целевых диапазонов. При определении целевых диапазонов для «Помощника болюса» (Bolus Wizard) следует иметь в виду, что они отличаются от значений ГК, рекомендуемых Американской ассоциацией диабетологов (ADA) и Американской ассоциацией клинических эндокринологов (AACE), и представляют собой значения, на которые «нацеливается» помпа при коррекции повышенного или пониженного уровня ГК.

Клинические факторы, влияющие на установку начальных целевых диапазонов «Помощника болюса» (Bolus Wizard)*

	В дневное время	В ночное время
• Взрослые и подростки (13 лет и старше)	5–5,6 ммоль/л	5,6–6,1 ммоль/л
• Дети школьного возраста (6–12 лет)	5–6,1 ммоль/л	5,6–6,7 ммоль/л
• Дети преддошкольного и дошкольного возраста (0–6 лет)	5,6–6,7 ммоль/л	6,1–7,2 ммоль/л
• Скрытая гипогликемия	5,6–6,7 ммоль/л	6,1–7,2 ммоль/л
• Беременные женщины	4,4–5 ммоль/л	5–5 ммоль/л

* Изменение целевых диапазонов «Помощника болюса» (Bolus Wizard) должно быть основано на клиническом анамнезе конкретного пациента.

Время активного инсулина

Промежуток времени, в течение которого инсулин ультракороткого действия снижает уровень глюкозы, варьируется в зависимости от конкретного человека. Поэтому продолжительность учета активности инсулина может быть настроена на 2, 3, 4, 5, 6, 7 или 8 часов. Значения времени активного инсулина 7 и 8 часов используются только в том случае, если вместо инсулина ультракороткого действия используется простой инсулин.

«Помощник болюса» (Bolus Wizard) учитывает и рассчитывает количество активного инсулина исходя из индивидуально заданного для каждого пациента времени активного инсулина. Если уровень ГК у пациента превышает целевой, то, прежде чем вычислить расчетную общую дозу, «Помощник болюса» (Bolus Wizard) вычитает активный инсулин из корректирующей дозы.

ВРЕМЯ АКТИВНОГО ИНСУЛИНА
Промежуток времени, в течение которого «Помощник болюса» (Bolus Wizard) ведет учет активного инсулина после введения болюса.

Клинические факторы, влияющие на установку времени активного инсулина

Взрослые: 4–5 часов • Дети: 3–4 часа • Беременные женщины: 3–4 часа

Как «Помощник болюса» (Bolus Wizard) вычисляет расчетную общую дозу

Когда пациент вводит свои данные об уровне ГК и количестве углеводов, «Помощник болюса» (Bolus Wizard) определяет расчетную общую дозу для данного пациента на основе предварительно установленных для него настроек (УК, КЧИ, целевой диапазон и время активного инсулина).

ОБЩАЯ БОЛЮСНАЯ ДОЗА

Пищевой болюс + (корректирующий болюс – активный инсулин) = расчетная общая доза

ВАЖНЫЕ МОМЕНТЫ:
- Активный инсулин никогда не вычитается из дозы пищевого болюса.
- Активный инсулин вычитается только из дозы корректирующего болюса.

НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТА

УК: 12 г КЧИ: 2,3 ммоль/л Целевой уровень ГК: 5,6–6,1 ммоль/л
Время активного инсулина: 5 ч Планируемый прием пищи: 24 г
Текущий уровень ГК: 12,2 ммоль/л

Настройки «Помощника болюса» (Bolus Wizard)

Помощник:	Включен
Ед. измерения углеводов:	Грамм
УК:	12
Чувствительность:	2,3
Целевой уровень ГК:	5,6–6,1
Время активного инсулина:	5 ч

Расчет дозы

Расчетная общая доза:	3,0 ед.
Прием пищи:	24 г
ГК:	12,2 ммоль/л
Пищевой болюс:	2,0 ед.
Корр. болюс:	2,6 ед.
Активный инсулин:	1,6 ед.

1. Расчет пищевого болюса: 24 г (прием пищи) ÷ 12 г/ед (УК) = 2,0 ед. (пищевой болюс)
2. Расчет корректирующего болюса: (12,2 ммоль/л (ГК) – 6,1 ммоль/л (целевой уровень ГК)) ÷ 2,3 ммоль/л/ед (КЧИ) = 2,65 ед. (корр. болюс)
3. Вычитание активного инсулина: 2,65 ед. (корр. болюс) – 1,6 ед. (активный инсулин) = 1,05 ед. (скорректированный корр. болюс)
4. Сложение пищевого и скорректированного корректирующего болюсов для получения расчетной общей дозы: 2,0 ед. (пищевой болюс) + 1,05 ед. (скорректированный корр. болюс) = 3,05 ед. (общая болюсная доза)

Изменение настроек помпы

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ CARELINK® PERSONAL
Интерактивное приложение, позволяющее пациентам загружать данные своих помпы и глюкометра в отчеты.

CARELINK PRO
Программное обеспечения для управления лечением сахарного диабета, предназначенное для персональных компьютеров и позволяющее медицинским работникам загружать данные помп и глюкометров в отчеты.

ОТЧЕТЫ CARELINK
Упорядоченные диаграммы и статистические таблицы, в которых представлен исторический обзор уровня глюкозы и данных помпы. Отчеты CareLink могут способствовать повышению эффективности процесса анализа и настройки.

Анализ гликемического контроля и настройка помпы представляют собой логический, систематизированный процесс. Он основывается на понятии о том, что инсулин ультракороткого действия предсказуемо снижает уровень глюкозы, базальный инсулин покрывает глюкозу, вырабатываемую печенью, а болюсный инсулин используется для усвоения принимаемой пищи и для коррекции повышенного уровня ГК.

Анализ и настройка параметров инсулиновой помпы осуществляются путем проверки соответствующих данных об уровне ГК, введении инсулина и потреблении углеводов. Сбор этих данных, как правило, осуществляется на основе записей, вручную вносимых пациентами в дневник самоконтроля, или путем загрузки данных помпы в персональное или профессиональное программное обеспечение CareLink с последующим анализом отчетов, создаваемых в ПО CareLink.

Как и при любой инсулинотерапии, подбор дозы инсулина представляет собой непрерывный процесс. В течение первых нескольких недель помповой терапии и всякий раз, когда необходимо пересмотреть настройки помпы, проследите, чтобы пациент соблюдал приведенные ниже рекомендации.

Рекомендации для пациентов

- В период настройки проверяйте уровень ГК:
  - после пробуждения;
  - перед едой;
  - после еды (через 2 часа);
  - перед сном;
  - в середине сна (или через каждые 3–4 часа во время сна).
- Воздерживайтесь от перекусов между приемами пищи (кроме случаев коррекции гипогликемии).
- Употребляйте в пищу продукты с низким содержанием жира, у которых можно точно подсчитать количество углеводов в граммах.
- Используйте калькулятор «Помощник болюса» (Bolus Wizard®) для введения всех болюсных доз.
- Загружайте данные помпы в ПО CareLink Personal каждые 3–7 дней.
- Если вы не используете CareLink, регистрируйте уровень ГК, количество потребляемых углеводов и вводимые болюсы в дневнике самоконтроля, чтобы анализировать эти показатели каждые 3–7 дней.
- Позвоните своему врачу в случае гипогликемии (для успешной точной настройки помпы гипогликемия должна быть скорректирована).

Рекомендации по анализу показателей

Проводите анализ гликемического контроля по временным сегментам:

- начало сна — середина сна (или через каждые 3–4 часа во время сна);
- середина сна — пробуждение;
- перед едой — после еды (через 2 часа);
- после еды — перед следующим приемом пищи;
- после еды — перед сном.

Рекомендации по изменению настроек

Основными настройками, которые необходимо корректировать, являются базальные дозы, углеводные коэффициенты и коэффициенты чувствительности к инсулину. Несмотря на то, что все эти три показателя анализируются одновременно, как правило, сначала лучше сосредоточиться на правильной настройке базальных доз (особенно ночных). Дополнительные настройки: время активного инсулина и целевые диапазоны ГК — редко нуждаются в корректировке, и изменять их следует только после того, как была подтверждена правильность основных настроек.

Порядок изменения настроек:

- Определите характер повышения/понижения уровня ГК и какие-либо другие проблемы в каждом временном сегменте.
- Измените настройки в зависимости от характера повышения/понижения уровня ГК и выявленных проблем.
- Вносите по одному изменению (не более чем два) за один раз.
  - **Изменение настроек при гипергликемии:** изменяйте настройки после наблюдения за характером гликемии в течение 3–7 дней.
  - **Изменение настроек при гипогликемии:** рассмотрите возможность изменения настроек в случае гипогликемии. Предотвращение гипогликемии в период изменения настроек очень важно, так как низкий уровень ГК и его коррекция меняют характер гликемии.
- Проанализируйте уровень ГК повторно через 3–7 дней после изменения настроек, чтобы убедиться в отсутствии необходимости в каких-либо других изменениях.

Основная концепция

Базальный инсулин вводится в мельчайших дозах каждый час и воздействует на уровень глюкозы в течение определенного периода времени. Поэтому изменения базальной дозы следует программировать таким образом, чтобы они имели место за 2–3 часа до наблюдаемого повышения или понижения уровня ГК. Цель: предотвращение нарушений гликемии.

Ниже приведены контрольные перечни типичных действий пациента по контролю сахарного диабета и аспектов терапии, которые следует анализировать, прежде чем вносить изменения в настройки подачи инсулина.

ДЕЙСТВИЯ ПАЦИЕНТА

- ❑ Осуществляется ли введение не менее 3 болюсов в сутки?
- ❑ Проверяется ли уровень ГК не менее 4 раз в сутки?
- ❑ Используется ли калькулятор «Помощник болюса» (Bolus Wizard)?
- ❑ Производится ли замена инфузионного набора через каждые 2–3 дня?
- ❑ Отсутствуют ли остановки помпы более чем на 1 час в сутки?
- ❑ Поиск и устранение проблем в принятии решений:
  - ❑ Используется ли временная базальная доза на время физических упражнений?
  - ❑ Вводится ли болюс перед приемом пищи?
  - ❑ Правильно ли производится отсоединение помпы?

ТЕРАПИЯ

- ❑ Проверьте настройки помпы.
- ❑ Убедитесь, что процентная доля общей базальной дозы составляет менее 50 % от ОСД.
- ❑ Проанализируйте ночной контроль (базальная доза).
- ❑ Проанализируйте контроль перед едой (базальная доза).
- ❑ Проанализируйте контроль после еды (УК).
- ❑ Имеются ли значительные гликемические отклонения?

Настройка базальных доз

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ ПО УРОВНЮ ГК ПЕРЕД СНОМ
Проинструктируйте пациента о том, что перед сном уровень ГК должен всегда составлять как минимум 5,6 ммоль/л.

Если базальные дозы настроены правильно, пациенты могут спать допоздна, есть в позднее время и даже пропускать приемы пищи, не испытывая при этом нарушений гликемии.

Ночные базальные дозы

Рекомендации по анализу показателей

Анализируйте ночной контроль, наблюдая за характером повышения/понижения уровня ГК по временным сегментам (перед сном — середина сна; середина сна — пробуждение). Настраивайте подачу базального инсулина в соответствии с суточными колебаниями.

Рекомендации по настройке

Цель: поддержание уровня ГК в пределах целевого диапазона (отсутствие повышения или понижения более чем на 1,7 ммоль/л) в течение ночи.

- Если уровень ГК повышается или понижается более чем на 1,7 ммоль/л, измените подачу дозы на 10–20 % за 2–3 часа до наблюдаемого повышения или понижения.
- Если уровень ГК падает ниже 3,9 ммоль/л, проинструктируйте пациента о необходимости скорректировать низкий уровень и снизить подачу дозы на 10–20 %.

Обеспечение оптимального гликемического контроля в ночное время сводит к минимуму риск ночной гипогликемии, позволяет пациентам спать всю ночь и просыпаться с нормальным уровнем ГК, облегчает анализ дневной базальной дозы, поскольку пациентам не нужно корректировать гипо- или гипергликемию.

Дневные базальные дозы: метод настройки с голоданием

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ ПО НАСТРОЙКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОЛОДАНИЯ
Проинструктируйте пациента о том, что ему необходимо пропустить один прием пищи и затем проверять уровень ГК каждый час. Никогда нельзя пропускать более одного приема пищи в день.

Рекомендации по анализу показателей

Анализируйте уровень ГК на протяжении временных сегментов с пропущенным приемом пищи (до завтрака — до обеда, до обеда — до ужина, до ужина – перед сном). Настройте/увеличьте подачу базальной дозы в зависимости от характера повышения/понижения в сегменте пропущенного приема пищи.

Рекомендации по настройке

Цель: поддержание стабильного уровня ГК (отсутствие повышения или понижения более чем на 1,7 ммоль/л) в сегменте пропущенного приема пищи.

- Если уровень ГК повышается или понижается более чем на 1,7 ммоль/л, измените подачу дозы на 10–20 % за 2–3 часа до наблюдаемого повышения или понижения.
- Если уровень ГК падает ниже 3,9 ммоль/л, проинструктируйте пациента о необходимости скорректировать низкий уровень и снизить подачу дозы на 10–20 %.

Дневные базальные дозы: метод настройки без голодания

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ ПО НАСТРОЙКЕ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОЛОДАНИЯ
Указания для пациента:
- не есть между приемами пищи;
- не корректировать постпрандиальное повышение уровня ГК (если уровень не превышает 13,9 ммоль/л).

Данный метод предназначен для пациентов, которые не могут пропускать приемы пищи (например, дети и беременные женщины).

Рекомендации по анализу показателей

Проанализируйте подачу базальной дозы, сравнив уровень ГК через 2 часа после еды и перед следующим приемом пищи. Если высокий уровень скорректирован, не включайте данный сегмент «после еды – перед едой» в свой анализ.

Во время анализа базальных доз без использования голодания следует соблюдать следующие правила:

- Уровень ГК через 2 часа после еды должен быть на 1,7–3,3 ммоль/л выше, чем перед едой.
- Уровень ГК через 2 часа после еды должен равномерно снижаться и к следующему приему пищи находиться в диапазоне уровня ГК перед едой.

Рекомендации по настройке

Цель: равномерное снижение уровня ГК после еды и его возвращение к следующему приему пищи в целевой препрандиальный диапазон уровня ГК.

- Если уровень ГК падает более чем на 3,3 ммоль/л или ниже целевого, подачу следует уменьшить на 10–20 %.
- Если уровень ГК повышается, остается неизменным или понижается менее чем на 1,7 ммоль/л, подачу следует увеличить на 10–20 %.

Настройка болюсов

Углеводные коэффициенты (УК)

Рекомендации по анализу показателей

Проанализируйте углеводные коэффициенты, сравнив уровень ГК перед каждым приемом пищи с соответствующим уровнем ГК через 2 часа после еды.

Рекомендации по настройке

Цель: уровень ГК через 2 часа после еды должен быть на 1,7–3,3 ммоль/л выше, чем перед едой.

- Если уровень ГК через 2 часа после еды повысился по сравнению с уровнем перед едой более чем на 3,3 ммоль/л, необходимо уменьшить УК на 10–20 % или на 1–2 г/ед.
- Если уровень ГК через 2 часа после еды повысился по сравнению с уровнем перед едой менее чем на 1,7 ммоль/л, необходимо увеличить УК на 10–20 % или на 1–2 г/ед.

Вопросы, которые необходимо рассмотреть перед изменением УК:

- Имелись ли случаи пропуска или задержки болюсов? Болюсы следует вводить перед едой.
- Правильно ли пациент подсчитывал количество углеводов?
- Соблюдал ли пациент рекомендации «Помощника болюса» (Bolus Wizard)?

АНАЛИЗ УГЛЕВОДНОГО КОЭФФИЦИЕНТА

Указания для пациента:

- употреблять в пищу продукты с низким содержанием жиров и известным содержанием углеводов;
- не есть между приемами пищи.

ЦЕЛЕВОЙ УРОВЕНЬ ГК ЧЕРЕЗ 2 ЧАСА ПОСЛЕ ЕДЫ:

- ADA: ≤ 10 ммоль/л;
- AACE: ≤ 7,8 ммоль/л;
- во время беременности: ≤ 6,7 ммоль/л.

Коэффициент чувствительности к инсулину (КЧИ)

Рекомендации по анализу показателей

Проанализируйте КЧИ, сравнив уровень ГК до коррекции и через 2 и 4 часа после коррекции.

Рекомендации по настройке

Цель: через 2 часа после коррекции уровень ГК должен составлять приблизительно половину целевого, а через 4 часа – соответствовать целевому.

- Если через 2 часа после коррекции уровень ГК не равен половине целевого и через 4 часа не соответствует целевому, необходимо соответствующим образом изменить КЧИ на 10–20 %.

АНАЛИЗ КОЭФФИЦИЕНТА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ИНСУЛИНУ

Указания для пациента:

- обращать особое внимание на случаи, когда уровень ГК превышает целевой и прием инсулина или пищи отсутствовал в течение ~ 3 часов;
- использовать «Помощник болюса» (Bolus Wizard) для расчета и введения рекомендуемой корректирующей дозы;
- проверять уровень ГК через каждый час в течение последующих 4 часов;
- воздерживаться от еды и питья до окончания 4-часового периода контроля ГК.

Целевые диапазоны «Помощника болюса» (Bolus Wizard) и время активного инсулина

Настройка целевых диапазонов ГК и времени активного инсулина осуществляется на основе анамнеза пациента, его чувствительности к гликемическим изменениям и клинического суждения. Эти параметры редко подлежат изменению, и их следует корректировать только после правильной настройки основных параметров (базальные дозы, углеводные коэффициенты и КЧИ).

Настройка УК и КЧИ

Настройку УК и КЧИ следует осуществлять следующим образом:

- Чтобы снизить болюсную дозу, необходимо увеличить коэффициент.
- Чтобы увеличить болюсную дозу, необходимо уменьшить коэффициент.

Пример: на 60 г углеводов, если УК равен 1:15, болюс = 4 ед.; 1:12 = 5 ед.; 1:10 = 6 ед.

Уход за местами установки инфузионного набора

Инфузионные наборы

Medtronic предлагает различные типы инфузионных наборов с канюлями различной длины и с различными углами введения. Как правило, если у пациента минимальная толщина подкожного жирового слоя, то используется более короткая канюля или набор, который вводится под углом.

В наличии имеются устройства для автоматического введения, предназначенные для того, чтобы обеспечить надлежащее введение и снизить болевые ощущения при введении. Соответствующий клинический специалист в вашем регионе может помочь вам и вашим пациентам выбрать наиболее подходящий инфузионный набор.

- Места установки инфузионного набора следует менять и чередовать через каждые 2–3 дня.
- Надлежащее чередование мест установки инфузионного набора помогает:
  - предупредить развитие липогипертрофии и образование рубцовой ткани;
  - обеспечить заживление тканей до следующего введения набора в то же место;
  - поддерживать ткани в здоровом, жизнеспособном состоянии, что способствует стабильному всасыванию инсулина.

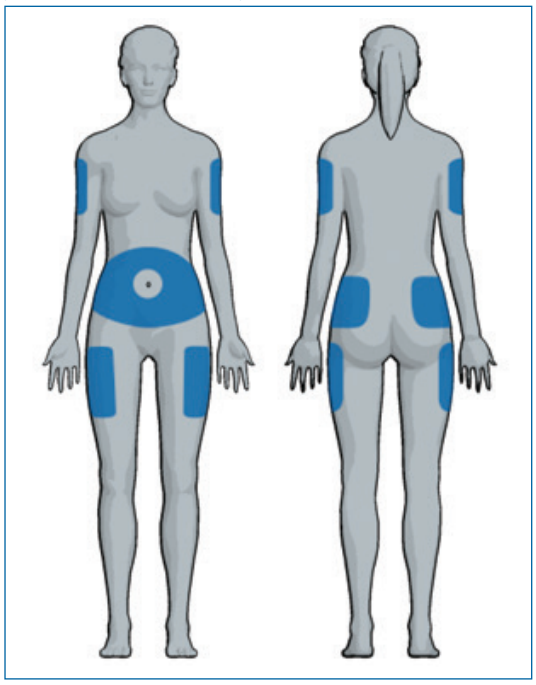
Рекомендации для пациентов по введению инфузионного набора и чередованию мест установки инфузионного набора

Указания для пациентов:

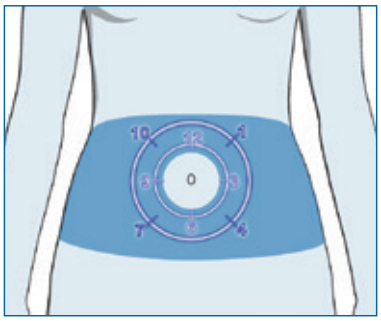
- вводить инфузионный набор в легкодоступный участок подкожной клетчатки;
- вводить набор в место, которое находится на расстоянии не менее 5–8 см от предыдущего места инфузии;
- использовать для обеспечения надлежащего чередования один из следующих методов: «Часы», «M» или «W»;
- избегать введения набора в рубцовую ткань или липогипертрофированный участок;
- избегать введения набора в места, подверженные чрезмерной двигательной активности или стесненные одеждой.

ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ
Старайтесь использовать для установки инфузионного набора участки подкожной клетчатки, которые не подвергаются напряжению в результате увеличения окружности живота, особенно в третьем триместре беременности.

Места, обычно используемые для установки инфузионного набора



Методы чередования мест установки инфузионного набора



Профилактика инфекции

При надлежащем соблюдении рекомендаций по установке инфузионного набора случаи инфекции отмечаются редко. Чтобы свести к минимуму риск инфекции, поощряйте соблюдение надлежащей гигиены при установке инфузионного набора:

- мыть руки;
- тщательно дезинфицировать место установки салфеткой для обработки кожи;
- содержать все инфузионные наборы в стерильном состоянии;
- производить замену инфузионного набора и чередовать места установки каждые 2–3 дня.

Если возникла инфекция:

- Обычно инфекция является стафилококковой и, как правило, требует лечения пероральными антибиотиками.
- В случае рецидивирующих инфекций рекомендуйте регулярно использовать следующие средства:
  - Перед установкой инфузионного набора необходимо продезинфицировать место установки сначала хлоргексидином, затем спиртом.
  - Сразу после извлечения инфузионного набора нанести мазь с антибиотиком.
- В случае возникновения абсцесса, его необходимо вскрыть, дренировать и провести посев отделяемого.
  - Исключить метициллин-резистентный стафилококк.
  - Рассмотреть возможность применения препарата Бактробан® 1 раз в неделю (интраназально) для сведения к минимуму рецидива инфекции.

Раздражение кожи

В случае раздражения кожи рекомендуются различные способы лечения в зависимости от источника раздражения:

- **пластырь:** используйте пластырь другого типа (например, Polyskin®, IV3000® или пластырь на шелковой основе);
- **трубка:** наклейте пластырь под трубкой и на трубку (метод «сандвича»);
- **мыло или спирт:** используйте вместо мыла и спирта антибактериальное мыло или дезинфицирующие салфетки.

Если у пациента возникают проблемы с пластырем для инфузионного набора, он может ознакомиться с *Tape Tips and Site Management* (рекомендациями по использованию пластыря и уходу за местом установки), размещенными по адресу www.medtronicdiabetes.com/downloads. Можно также обратиться в местное представительство компании.

Ключевой момент. Проинструктируйте пациентов не устанавливать инфузионный набор, пока кожа полностью не высохнет. Это помогает снизить риск кожных реакций, которые могут возникать, если пластырь наклеивается на влажную кожу, обработанную дезинфицирующей салфеткой или средством.

Профилактика ДКА

ДКА
Поскольку признаки и симптомы ДКА похожи на грипп или гастроэнтерит (тошнота, рвота, боль в животе), пациенты часто ошибочно принимают тошноту и рвоту, которыми сопровождается ДКА, за грипп.

Пациенты должны хорошо понимать, что тошнота и рвота могут быть вызваны ДКА и что им следует проверить свой уровень ГК и проверять мочу или кровь на кетоновые тела всякий раз, когда у них наблюдаются эти симптомы.

Поскольку при помповой инсулинотерапии используется только инсулин ультракороткого действия, диабетический кетоацидоз (ДКА) может развиться быстро, если какое-то время отсутствовала подача инсулина. Поэтому все пациенты с СД1 должны быть обучены мерам профилактики ДКА. Наиболее важные меры профилактики: 1) придерживаться установленного графика проверки ГК (4–6 раз в сутки) и 2) никогда не игнорировать необъясненный высокий уровень ГК.

Протокол коррекции гипергликемии

Если уровень ГК составляет не менее 13,9 ммоль/л:

Сделайте анализ на кетоновые тела и соблюдайте следующие рекомендации:

Если результат анализа на кетоновые тела положительный
или наблюдаются тошнота и (или) рвота:

- Введите корректирующую дозу в виде инъекции.
- Замените инфузионный набор, резервуар и инсулин.
- Проверяйте ГК через каждые 1–2 часа и вводите инсулин в виде инъекций, пока уровень ГК не будет соответствовать целевому.
- **Если ГК не снижается и у вас выявлено умеренное или высокое содержание кетоновых тел, наблюдается тошнота, рвота или затрудненное дыхание, вызовите врача или скорую помощь.**

Место и время уведомления медицинского учреждения варьируются, поэтому необходимо установить для пациентов четкий порядок действий.

Если результат анализа на кетоновые тела отрицательный

- Введите корректирующую дозу с помощью инсулиновой помпы.
- Повторно проверьте ГК через 1 час.
- Если уровень ГК снизился:
  - введите инъекцию вручную;
  - замените инфузионный набор, резервуар и инсулин.
- Продолжайте проверять уровень ГК, пока он не достигнет нужного диапазона.

К наиболее распространенным причинам необъяснимой гипергликемии, при которой отсутствует ответ на корректирующий болюс, относятся: загиб или смещение канюли, инфузионного набора или резервуара или флакон с «плохим» (денатурированным) инсулином.

Пациентам следует руководствоваться рекомендациями по поиску и устранению проблем (на следующей странице) всякий раз, когда имеет место необъяснимое повышение ГК, которое не удается устранить с помощью корректирующего болюса.

Практическая рекомендация. Перед началом использования помпы выпишите пациентам с СД1 рецепт на тест-полоски для анализа на кетоновые тела. Объясните и закрепите важность проведения анализа на кетоновые тела всякий раз, когда уровень ГК превышает 13,9 ммоль/л.

ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОВЫШАЮТ РИСК ДКА
Системные заболевания и местные инфекции зачастую являются предвестниками ДКА. Пациенты должны четко понимать, что базальный инсулин необходим, даже если они не могут принимать пищу или если у них возникает тошнота или рвота.

Пациенты должны хорошо усвоить следующие правила:

- Необъяснимый высокий уровень ГК никогда нельзя игнорировать.
- Необъяснимое повышение уровня ГК два раза подряд или высокий уровень ГК при отсутствии ответа на корректирующий болюс может указывать на проблему с инфузионным набором или инсулиновой помпой.
- Причиной тошноты и рвоты может являться ДКА.
- Заболевания повышают риск развития ДКА.
- Если пациент заболел, ему следует проверять ГК каждые 1–2 часа, делать анализ мочи на кетоновые тела при каждом мочеиспускании и пить жидкости. Наличие в организме достаточного количества воды помогает предотвратить ДКА.
- Нельзя заниматься физическими упражнениями, если результат анализа на кетоновые тела положительный.

Если ДКА все-таки развился, помните, что даже после надлежащего лечения ДКА и возвращения уровня глюкозы в норму кетоновые тела могут обнаруживаться еще в течение до 24 часов.

Необъясненное повышение уровня глюкозы

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОИСКУ И УСТРАНЕНИЮ ПРОБЛЕМ

Что следует проверить	О чем следует спросить	Если да…
Место инфузии	• Имеется ли покраснение, раздражение или боль? • Имеются ли влажные участки или запах инсулина?	Замените инфузионный набор, резервуар и инсулин.
Трубка инфузионного набора	• В трубке видны пузырьки (большего размера, чем пузырьки в шампанском)? • Видна ли в трубке кровь?	Замените инфузионный набор, резервуар и инсулин.
Соединение между резервуаром и инфузионным набором	• Нет ли протекания инсулина/трещин? • Является ли соединение неплотным/легкоподвижным?	Замените инфузионный набор, резервуар и инсулин, если проблему не удается устранить путем затяжки соединения.
Резервуар	• Правильно ли установлен ли резервуар? • Не является ли он пустым? • Нет ли в нем слишком большого количества пузырьков?	Если проблему не удается устранить, замените инфузионный набор, резервуар и инсулин.
Инсулин	• Не истек ли срок годности инсулина, указанный на флаконе? • Подвергался ли инсулин воздействию высоких температур или прямых солнечных лучей?	Замените инфузионный набор и резервуар и используйте новый флакон инсулина. (Если сомневаетесь, лучше заменить!)
Проверьте настройки инсулиновой помпы		
- Введение болюса	• Не был ли пропущен последний пищевой болюс?	Введите корректирующую дозу.
- Базальные дозы	• Правильно ли установлены базальные дозы?	Настройте снова базальные дозы.
- Время	• Правильно ли установлено время (12-часовой формат)?	Установите правильное время.
Инсулиновая помпа	• Работает ли помпа? Исправна ли она? • Имеются ли у вас сомнения в наличии проблемы с инсулиновой помпой?	Обратитесь в местное представительство компании *(Номер телефона указан на задней поверхности инсулиновой помпы.)*

Профилактика гипогликемии

ГИПОГЛИКЕМИЯ
Любой уровень глюкозы ниже 3,9 ммоль/л.

ЛЕГКАЯ ГИПОГЛИКЕМИЯ
Характеризуется такими симптомами, как потоотделение, дрожь, затрудненная концентрация внимания и головокружение.

ТЯЖЕЛАЯ ГИПОГЛИКЕМИЯ
Характеризуется неспособностью к самостоятельному проведению лечения вследствие спутанности сознания, приводящей к потере здравого суждения, летаргии или потери сознания.

Поскольку начало и степень тяжести симптомов значительно различаются между разными эпизодами, для оценки степени тяжести гипогликемического явления нельзя использовать абсолютное значение уровня глюкозы.

ВРЕМЕННАЯ БАЗАЛЬНАЯ ДОЗА
Позволяет немедленно увеличить или уменьшить подачу базальной дозы на время, установленное пациентом. Может быть установлена на время от 30 минут до 24 часов.

Помповая инсулинотерапия сопровождается заметным снижением частоты тяжелых гипогликемических явлений. Это обусловлено предсказуемым снижением уровня глюкозы под действием инсулина ультракороткого действия и точной и гибкой работой системы доставки инсулиновой помпы. В целях дальнейшего снижения риска гипогликемии пациентов следует обучить приведенным ниже правилам.

Проверка уровня ГК не менее 4–6 раз в сутки

Регулярный мониторинг уровня глюкозы в крови перед едой, перед сном, в ночное время и на фоне физических упражнений является необходимым условием безопасного и эффективного использования инсулиновой помпы. Поэтому следует рассмотреть возможность применения следующих мер:

- периодический мониторинг ГК после еды и в 3 часа ночи независимо от симптомов;
- введение невысоких корректирующих доз перед сном и после физических упражнений;
- периодическое применение НМГ для непрерывной регистрации показаний и подтверждения тенденций, характера гликемии и невыявленных гипогликемических явлений.

Использование калькулятора «Помощник болюса» (Bolus Wizard®) для введения всех болюсных доз

Использование данной функции может способствовать профилактике гипогликемии, возникающей в результате накопления инсулина в организме и чрезмерной коррекции повышенного уровня ГК при наличии активного инсулина, оставшегося от предыдущих болюсов. «Помощник болюса» (Bolus Wizard) выполняет следующие функции:

- ведет учет количества активного инсулина, оставшегося от предыдущих болюсов;
- вычитает активный инсулин из корректирующих доз, прежде чем рассчитать общую болюсную дозу.

В целях профилактики гипогликемии можно изменять настройки целевого диапазона ГК.

- Целевой диапазон ГК перед сном можно установить таким образом, чтобы он превышал целевой диапазон ГК в дневное время.
- Пациентам, у которых ранее имели место гипогликемические явления, может потребоваться установка более высокого целевого диапазона на весь день.

Меры предосторожности в связи с физическими упражнениями

- Мониторинг уровня ГК:
  - до физических упражнений (уровень должен быть выше 5,6 ммоль/л);
  - через каждые 30 минут во время физических упражнений;
  - после физических упражнений (периодически, пока не исчезнет гипогликемический эффект физических упражнений).
- Использование временной базальной дозы:
  - Вначале уменьшите подачу базальной дозы на 50 % за час до физических упражнений и поддерживайте ее на этом уровне на протяжении физических упражнений и в течение как минимум одного часа после них.
  - Регулируйте данную процентную величину и продолжительность использования временной базальной дозы по необходимости (в зависимости от интенсивности и продолжительности физических упражнений).
- Используйте невысокие корректирующие дозы во время и после физических упражнений.
- В случае интенсивных физических упражнений пациентам может потребоваться 15 г углеводов на каждые 15–30 минут физических упражнений. Дозу следует титровать в зависимости от индивидуального гликемического ответа.

Точный подсчет углеводов

Гипогликемия может возникать в результате переоценки потребления углеводов. Гипогликемия после еды указывает на необходимость в дополнительном обучении подсчету углеводов или в корректировке УК.

Лечение гипогликемии

Распространенной проблемой среди больных сахарным диабетом является чрезмерная коррекция гипогликемии, вызывающая гипергликемию. Чтобы помочь пациентам предотвратить повышение уровня ГК в результате чрезмерной коррекции, обучите их конкретному методу коррекции низкого уровня ГК, например правилу «15–15». Рекомендуйте принимать для коррекции гипогликемии глюкозу в таблетках.

Правило «15–15»

Если уровень глюкозы падает ниже 3,9 ммоль/л:

1) Примите 15 г быстро усваиваемых углеводов.
2) Повторно проверьте уровень ГК через 15 минут.
3) Если уровень ГК будет ниже 3,9 ммоль/л, повторяйте шаги 1 и 2 до тех пор, пока он не придет в норму (если уровень ГК ниже 2,8 ммоль/л, можно начать лечение с 30 г).

Уровень ГК ниже 3,9 ммоль/л во время еды

Если уровень ГК ниже 3,9 ммоль/л во время еды:

- Рекомендуйте пациентам принять пищу и убедиться, что уровень ГК соответствует целевому, прежде чем вводить болюс.
- Пациентам следует вводить болюсную дозу, рассчитанную на основе низкого уровня ГК, измеренного перед едой.

Глюкагон

- Как и в любом другом случае, когда пациенту необходимо принимать инсулин, перед началом помповой терапии выпишите ему рецепт на приобретение набора первой помощи с глюкагоном.
- Набор необходимо пополнять раз в год и сразу после его использования.

Регистрация гипогликемических явлений

Поскольку некоторые гипогликемические явления не регистрируются, спрашивайте у пациента о гипогликемии на каждом приеме.

- Наблюдались ли у вас после последнего визита случаи гипогликемии, когда вам потребовалась помощь со стороны члена семьи? … коллеги? … других лиц?
- Имеется ли у вас набор первой помощи с глюкагоном? Где вы его храните? Кто умеет им пользоваться?

Применение непрерывного мониторинга глюкозы (НМГ)

У пациентов, у которых ранее отмечались гипогликемические явления и (или) которые неспособны оповестить окружающих о возникновении симптомов гипогликемии, следует рассмотреть возможность применения НМГ.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НАБОРА ПЕРВОЙ ПОМОЩИ С ГЛЮКАГОНОМ

Проинструктируйте пациента о необходимости позаботиться о том, чтобы члены его семьи, коллеги и друзья были надлежащим образом обучены технике введения глюкагона.

Многим людям будет полезно записать указания по использованию набора первой помощи своими словами на карточке и прикрепить ее к набору.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ НА СЛУЧАЙ ГИПОГЛИКЕМИИ

Проинструктируйте пациентов о необходимости информировать обслуживающий медицинский персонал о гипогликемическом явлении, требующем оказания помощи.

Особые указания

Пациенты с сахарным диабетом 2-го типа

Среди пациентов с СД2, которым необходимо получать инсулин, наблюдается благоприятный ответ на помповую инсулинотерапию. Ниже приведены некоторые клинические аспекты, которые следует рассмотреть при назначении помповой терапии пациентам с СД2.

Начало проведения терапии

Терапию начинают проводить так же, как у пациентов с СД1.

- Начальную ОСД можно определять исходя из веса пациента (0,5 x вес в кг = ОСД в ед.). Этот метод обладает проверенной эффективностью.
  - Начинайте терапию в равном соотношении базального и болюсного инсулина (50/50 %).
  - Пациентам с СД2, как правило, требуется только один или два варианта подачи базальной дозы.

Поскольку в начале терапии многие пациенты с СД2 не ведут подсчет потребляемых углеводов, следует рассмотреть возможность применения метода фиксированного количества углеводов в граммах или хлебных единицах на каждый прием пищи (описанный в данной брошюре). Настройте «Помощник болюса» (Bolus Wizard®) исходя из значения УК, рассчитанного по правилу «450». Проводите анализ гликемического контроля через 2 часа после еды и корректируйте УК соответствующим образом.

Пероральные препараты

1) Необходимо отменить препараты сульфонилмочевины и меглитиниды.
2) По своему усмотрению можно продолжить назначение метформина, инкретиномиметиков и усилителей чувствительности к инсулину.
   - После достижения целевого уровня ГК рассмотрите возможность поочередной отмены каких-либо из перечисленных выше препаратов, чтобы проверить реальную необходимость в их приеме.
   - Если после этого показатели гликемии ухудшатся, возобновите терапию соответствующим препаратом.

Резистентность к инсулину

1) У некоторых пациентов с СД2 наблюдается выраженная резистентность к инсулину, усугубляемая как липо-, так и глюкозотоксичностью.
   - После нормализации уровня глюкозы потребность в инсулине может снизиться.
   - В этом случае следует отрегулировать настройки помпы (базальная доза, УК, КЧИ) для профилактики гипогликемии.
2) У других пациентов резистентность к инсулину не снижается, и они по-прежнему нуждаются в больших количествах инсулина.
   - Попытайтесь снизить резистентность, используя физические упражнения и снижая потребление калорий (в частности, продуктов с высоким содержанием углеводов).
   - Рассмотрите возможность назначения усилителей чувствительности к инсулину и (или) агонистов ГПП-1.

ФУНКЦИЯ «ПРОСТОЙ БОЛЮС»

Альтернативный способ программирования болюсных доз в случае, когда пациент не использует «Помощник болюса» (Bolus Wizard), не ведет подсчет углеводов или не проверяет уровень ГК перед едой.

Измененное начало помповой терапии

У пациентов, которые не в состоянии вести подсчет углеводов и проверять уровень ГК перед едой рассмотрите возможность применения фиксированной дозы пищевого болюса с помощью функции «Простой болюс».

Беременные женщины

Поддержание жесткого гликемического контроля во время беременности является ключевым фактором профилактики осложнений как для матери, так и для новорожденного. Чтобы способствовать достижению оптимального контроля ГК, рассмотрите возможность применения непрерывного мониторинга глюкозы (НМГ) на протяжении всего перинатального периода.

- В период беременности следует часто проверять уровень ГК (до и после еды, перед сном и в середине сна).
- Для поддержания оптимального контроля следует периодически корректировать настройки помпы.
- По мере увеличения срока беременности следует ожидать постепенное увеличение потребности в инсулине, которое вызвано главным образом повышением активности плацентарных гормонов, что приводит к повышению резистентности к инсулину и снижению чувствительности к его действию[13].

Период до зачатия и 1-й триместр беременности

Поддержание гликемического контроля во время органогенеза значительно снижает риск пороков развития и самопроизвольного аборта.

- В первые несколько недель беременности риск гипогликемии, особенно в ночное время, выше, а потребность в инсулине зачастую ниже, чем до зачатия.
- Проводите мониторинг уровня ГК натощак и проверяйте мочу на кетоновые тела каждое утро.
  - Наличие кетоновых тел при высоком уровне ГК указывает на потребность в дополнительном базальном инсулине.
  - Положительный результат анализа на кетоновые тела при нормальном или низком уровне ГК указывает на наличие кетоновых тел, образующихся при голодании. Возможно, потребуется увеличить размер перекуса перед сном или ввести дополнительный перекус среди ночи.
- Если у женщины развился гиперемезис, рассмотрите возможность введения болюса квадратной волны в течение 30 минут, чтобы его можно было остановить в случае рвоты.

2-й триместр беременности

Плацента полностью сформирована, и темпы роста, а также активность гормонов начнут неуклонно повышаться, вызывая постепенное увеличение потребности в инсулине по мере увеличения срока беременности.

- Как правило, необходимо увеличивать дозы базального инсулина и пищевого и корректирующего болюсов.
- Каждые 2–3 недели может быть необходима корректировка настроек помпы.

3-й триместр беременности

Поддержание жесткого гликемического контроля на протяжении последнего триместра беременности способствует правильному развитию легких и профилактике макросомии плода и снижению риска неонатальной (послеродовой) гипогликемии.

- Потребность в инсулине, как правило, увеличивается каждую неделю (в течение последних нескольких недель беременности).

Роды

Во время родов пациентки могут продолжать использовать помпу.

- Каждый час следует проверять уровень ГК и (при необходимости) вводить небольшие болюсные дозы для поддержания уровня ГК в нужном диапазоне.

Послеродовый период

Сразу после родов и в течение до 24 часов после их завершения потребность в инсулине значительно снижается, поэтому базальные дозы, УК, КЧИ и целевые диапазоны следует снизить до уровней, применявшихся до зачатия, или как минимум в два раза по отношению к текущим.

Кормление грудью

Во время кормления грудью уровень ГК может кардинально снижаться.

- Указания для матери:
  - проводить тщательный мониторинг уровня ГК во время и как минимум в течение часа после кормления;
  - всегда принимать пищу и питье во время кормления грудью;
  - рассмотреть возможность использования временной базальной дозы (со снижением в размере до 50 %) в течение 1 часа после кормления;
  - рассмотреть возможность применения НМГ.

БОЛЮС КВАДРАТНОЙ ВОЛНЫ

Функция, позволяющая пациенту вводить болюс в течение более длительного периода времени. Может быть запрограммирована на введение болюса с интервалами в 30 минут и в течение от 30 минут до 8 часов.

Особые указания

Дети и подростки

У детей, подростков и молодых взрослых наличие сахарного диабета связано с трудностями, характерными только для данных возрастных категорий. В зависимости от степени когнитивной зрелости и развития навыков, потребности в большей независимости и, в конечном итоге, перехода ко взрослому медицинскому обслуживанию, требуется вовлечение родителей/опекунов, необходимое для управления инсулиновой помпой.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Возраст	Знания/навыки/отношения	Контроль диабета и управление помпой
От рождения до 3 лет: грудные дети и дети преддошкольного возраста	• Свойственное данному возрасту доверие к родителям/опекунам. • Быстрые изменения когнитивных и двигательных навыков, потребностей в питании, режима сна/бодрствования и прохождение основных этапов развития. • Неосведомленность и неспособность сообщать другим о своих проблемах со здоровьем и диабете/уровне ГК • Возможные частые приступы гнева являются проявлением диабета.	• Инсулиновые помпы позволяют вводить небольшие и точные дозы инсулина. • Возможны проблемы с местом ношения помпы, местами установки инфузионного набора, трубками, состоянием кожи и отношением к терапии. • Ребенок неспособен к пониманию требований по контролю диабета. • Хаотичность приема пищи, физической активности, настроения и поведения. • Все действия по контролю диабета должны выполнять родители/опекуны. • Риск и боязнь гипогликемии.
От 3 до 6 лет: дети дошкольного возраста	• Ребенок начинает проявлять некоторое минимальное понимание действий по контролю сахарного диабета, например связанных с питанием. • Возможно, начинает распознавать гипогликемию и сообщать об этом окружающим. • У ребенка может формироваться негативное отношение. • В целом, по-прежнему недостаточно двигательных и когнитивных навыков для участия в контроле диабета. • Ребенок начинает осознавать свое отличие от других в связи с наличием сахарного диабета.	• Ребенок более осведомлен о медицинских устройствах, начинает понимать о необходимости в бережном обращении с ними. • Больше общения со сверстниками, которые также интересуются устройствами. • Наличие взаимодействия в решениях о том, на каком пальце проверить уровень глюкозы, где носить помпу и куда установить инфузионный набор. • Ребенок начинает задавать вопросы о пищевых продуктах и о том, какие продукты можно употреблять в пищу и нужно ли вводить болюс.
От 7 до 11 лет: дети школьного возраста	• Ребенок более осведомлен о целях и действиях по контролю сахарного диабета и способен принимать большее участие в их выполнении. • По-прежнему зависит в принятии решений о контроле диабета от родителей/опекунов. • Может испытывать трудности в связи с тем, что он не такой, как все, и начинать стесняться своего заболевания. • Может проявлять гнев или испытывать депрессию в связи с диабетом.	• Развивающаяся способность подсчитывать количество углеводов и вводить болюсы. • Большее умение пользоваться инфузионным набором, подключать/отсоединять помпу. • Ребенок проводит больше времени без родителей/опекунов. • Способен бережно обращаться с устройствами. • Умеет проверять уровень ГК и разбирается в показателях/целевых значениях. • Определенная осведомленность о роли физических упражнений в контроле уровня ГК.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ		
Возраст	Знания/навыки/отношения	Контроль диабета и управление помпой
От 12 до 15 лет: дети младшего подросткового возраста	• Понимание целей контроля сахарного диабета. • На течение сахарного диабета оказывает как физиологическое, так и психологическое влияние полового созревания. • Неповиновение и рискованное поведение. • Преобладающая роль принадлежности к группе сверстников. • Проблемы, связанные с восприятием своего тела/веса/нарушения питания. • Более высокая степень независимости, конфликты с родителями.	• Значительное увеличение потребности в инсулине. • Хаотичные питание и сон. • Забывчивость в отношении введения болюсов. • Большинство действий по контролю диабета начинают переходить к ребенку, хотя по-прежнему необходимо активное участие родителей/опекунов. • Пациент испытывает стеснение в связи с использованием помпы/ диабетом, может скрывать свое заболевание и устройства. • Способен выполнять большинство действий по контролю диабета/управлению помпой, но может испытывать затруднения в изменении вариантов подачи базальных и болюсных доз.
От 16 лет до 21 года: дети старшего подросткового возраста и молодые взрослые	• Начало формирования независимости. • Самостоятельные решения о своей учебе, месте жительства, долгосрочных целях/ работе/отношениях с другими людьми. • Рискованное поведение, психологические проблемы.	• Необходимость в соблюдении правил безопасности при управлении транспортным средством. • Пациент начинает полностью самостоятельно контролировать и управлять диабетом, при этом участие родителей по-прежнему присутствует, но является минимальным. • Начинает брать на себя ответственность за расходные материалы для помпы, запись на прием к врачу. • Подготовка к переходу ко взрослому медицинскому обслуживанию.

К достижению ребенком 12-летнего возраста рекомендуйте своим пациентам/родителям проводить еженедельные встречи, посвященные контролю диабета. Вместо того чтобы допрашивать своего ребенка о его действиях в течение всего дня, родителям следует загружать данные помпы и глюкометра для совместного анализа отчетов. Определите частоту проверки уровня ГК, количество болюсов в сутки, использование «Помощника болюса» (Bolus Wizard), порядок чередования мест установки инфузионного набора, учета углеводов. Используйте отчеты для оценки выполняемых действий, поощрения улучшений и выявления проблем в плане соблюдения режима терапии.

Ресурсы

На веб-сайте Национальной образовательной программы по вопросам сахарного диабета (США) (http://ndep.nih.gov/) размещена всесторонняя информация о школьных правах детей с сахарным диабетом. На нем представлены рекомендации для школьных медсестер, учителей, тренеров, администраторов, родителей и учащихся. Представленная информация охватывает все аспекты контроля сахарного диабета и вопросы безопасности.

Особые указания

Пациенты, находящиеся на лечении в больнице

Как правило, пациенты, самостоятельно управляющие лечением диабета с использованием инсулиновой помпы, предпочитают продолжать помповую терапию и во время пребывания в больнице. Самостоятельное управление своим лечением является практичным и более удобным вариантом для медицинского персонала при условии, что пациент по-прежнему находится в ясном сознании и психологически и физически в состоянии это делать.

Если в больнице отсутствует протокол лечения пациентов, получающих помповую инсулинотерапию, предоставьте соответствующие рекомендации при поступлении пациента в больницу.

Ваши рекомендации должны включать следующее:

- Рецепт на один флакон инсулина ультракороткого действия (отпускаемого в больничной аптеке).
- Текущие настройки помпы (базальные дозы, УК, КЧИ, целевой диапазон и время активного инсулина).
- Требования в отношении мониторинга ГК:
  - частота мониторинга и должен ли его осуществлять: пациент или медицинский персонал;
  - регистрация показаний ГК;
  - уровни ГК (верхний и нижний), при которых требуется проведение терапии:
    - протокол коррекции гипогликемии;
    - протокол коррекции гипергликемии;
  - события/уровни ГК, о которых следует информировать вас или ваше лечебное учреждение.
- Альтернативный режим инсулинотерапии на время прохождения процедур:
  - процедуры продолжительностью более 2 часов, во время которых необходимо снять помпу/остановить терапию;
  - процедуры, для которых требуется голодание (необходимо продолжать введение базального инсулина);
  - процедуры, для которых требуется седация (внутривенный инсулин следует ввести непосредственно перед остановкой помпы).
- Указания по извлечению инфузионного набора, сенсора, снятию помпы и трансмиттера: на время процедур с использованием МРТ, КТ, рентгенографии их необходимо оставить за пределами помещения, в котором выполняется процедура (помпу необходимо повторно подключить после окончания процедуры).
- Порядок действий в случае, если состояние пациента меняется и он неспособен самостоятельно управлять инсулинотерапией.
- Частота чередования мест установки инфузионного набора и замены резервуара пациентом.
- Справочные ресурсы по поиску и устранению проблем, например:
  - телефон местного представительства компании;
  - контактные данные члена семьи, который хорошо разбирается в помповой инсулинотерапии;
  - контактные данные вашего медперсонала.

В больницах, как правило, отсутствуют расходные материалы для инсулиновых помп. Проинструктируйте пациента взять с собой достаточное количество инфузионных наборов и резервуаров для чередования мест установок инфузионного набора каждые 2–3 дня во время пребывания в больнице.

Программное обеспечение для управления лечением

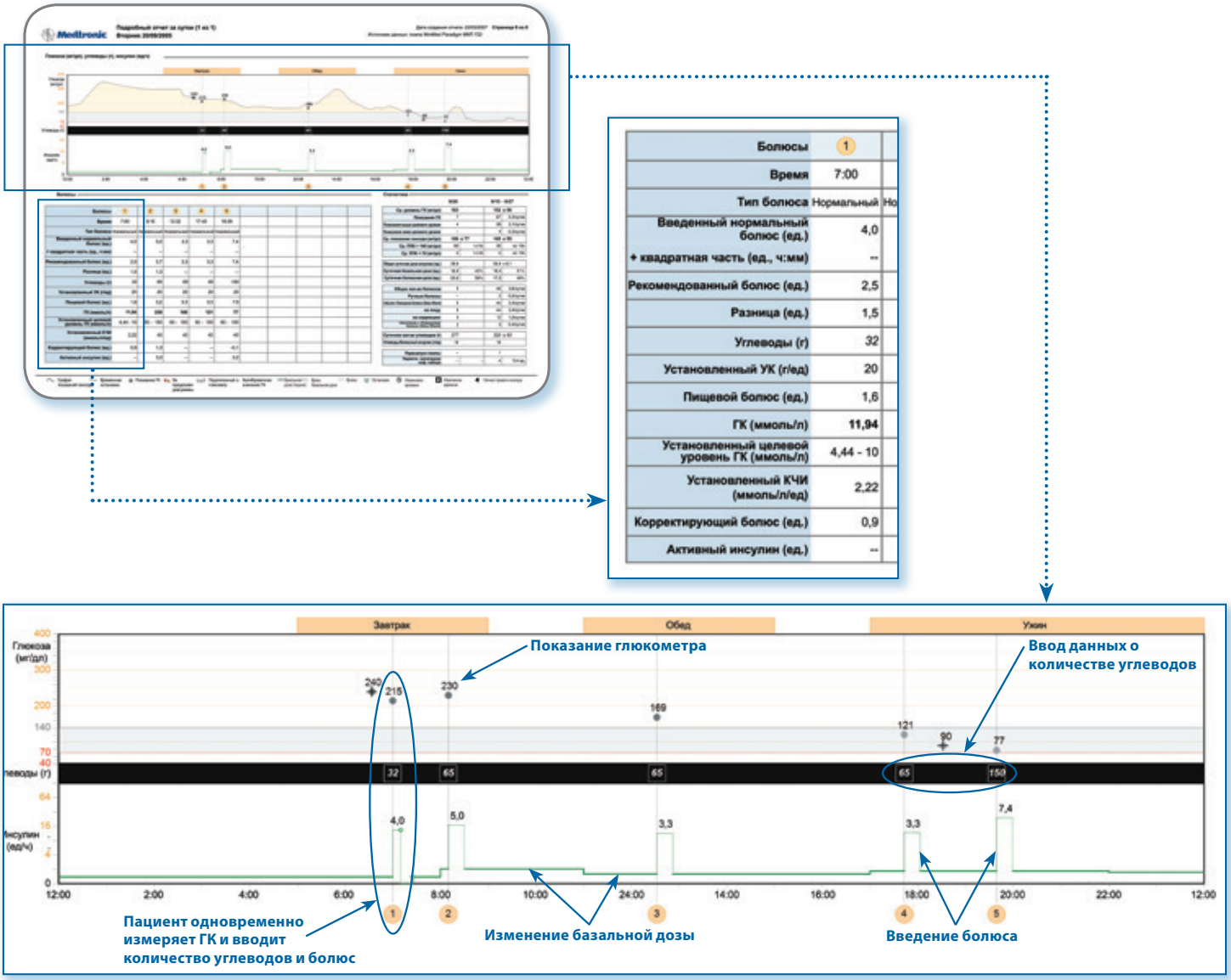
Благодаря техническим достижениям в настоящее время стал возможным электронный сбор данных, необходимых для эффективного анализа. С помощью программного обеспечения для управления лечением CareLink® собранные данные (показания ГК, болюсные дозы, базальные дозы, потребление углеводов) можно организовывать в форме информативных отчетов с целью всестороннего исторического обзора причинно-следственных связей между этими параметрами.

Попросите пациентов регулярно загружать данные своих глюкометра и инсулиновой помпы. Анализируйте отчеты на каждом приеме.

Приведенные ниже отчеты доступны в пакете программного обеспечения CareLink Pro.

Пример подробного отчета за сутки

В этом отчете представлены данные инсулиновой помпы и глюкометра за сутки и подробные сведения (время, доза, тип) по каждому введенному болюсу.



Пример отчета о соблюдении режима терапии

Данный отчет позволяет получить дополнительную информацию о действиях пациента по самостоятельному управлению терапией и убедиться в оптимальном использовании устройств.

Medtronic

Соблюдение режима терапии (1 из 1)

	1 Измерения уровня глюкозы		2 Болюсы					3 Заполнение					4
	Показания ГК	Использование сенсора (ч:мм)	Ручные болюсы	События «Помощника болюса» (Bolus Wizard)	на пищу	на коррекцию	Несогласие	Перезапуск	Заполнение канюли	Объем заполнения канюли (ед.)	Заполнение трубки	Объем заполнения трубки (ед.)	Продолжительность остановки (ч:мм)
Среда 6/2/2010	3			8	5	3	2						
Четверг 6/3/2010	3			9	7	3							
Пятница 6/4/2010	4			7	4	3							
Суббота 6/5/2010	6			10	6	5		1	2	0,6	1	7,6	
Воскресенье 6/6/2010	5			9	6	3							
Понедельник 6/7/2010	3			7	5	2							
Вторник 6/8/2010	5			10	6	5							
Среда 6/9/2010	6			10	8	2	2	1	1	0,5	1	9,1	
Четверг 6/10/2010	6			9	5	3							
Пятница 6/11/2010	5			7	4	3	1						
Суббота 6/12/2010	7			13	6	6	1						
Воскресенье 6/13/2010	4			11	6		5	1	1	0,3	1	8,4	
Понедельник 6/14/2010	5			7	5	2	1						
Вторник 6/15/2010	3			6	5	2							
Сводка	4,8/сутки		0,0/сутки	8,8/сутки	63,4%	34,1%	9,8%	3	4	0,4 ед/раз	3	8,4 ед/раз	0m

1 Измерение уровня глюкозы
В этом разделе указаны частота измерений уровня ГК глюкометром и продолжительность регистрации показаний сенсора глюкозы.

2 Болюсы
В этом разделе приведены сведения об использовании пациентом калькулятора «Помощник болюса» (Bolus Wizard®), включая частоту ручных болюсов и несогласий с ним.

- Ручной болюс: высокая частота ручных болюсов указывает на недостаточное использование «Помощника болюса» (Bolus Wizard).
- Несогласия с «Помощником болюса» (Bolus Wizard): могут быть целесообразны, но должны всегда расследоваться, так как они могут указывать на необходимость в дополнительном обучении пациента или в анализе настроек инсулиновой помпы.

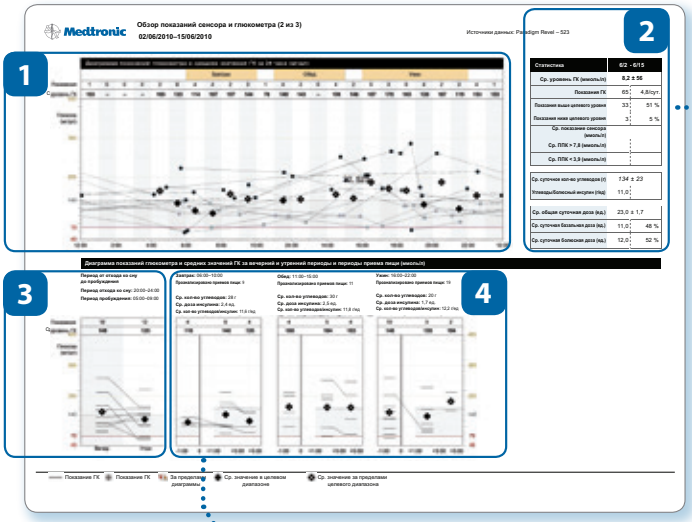
3 Заполнение
Данные в этом разделе используются, чтобы определить правильно ли пациент перезапускает инсулиновую помпу и заполняет инфузионный набор.

- Частота перезапуска менее одного раза в три дня указывает на продленное использование инфузионного набора или инсулина.

4 Продолжительность остановки
Используйте данные в этом разделе, чтобы оценить, является ли продолжительность остановки помпы обоснованной. Расследуйте случаи частых остановок и остановок более чем на один час.

Пример обзорного отчета о показаниях сенсора и глюкометра

В этом отчете представлены показания уровня ГК, измеренные глюкометром, и статистические данные, позволяющие выявить отклонения и характерные особенности гликемии.



Статистика

Статистика	6/2 - 6/15	
Ср. уровень ГК (ммоль/л)	8,2 ± 56	
Показания ГК	65	4,8/сут.
Показания выше целевого уровня	33	51 %
Показания ниже целевого уровня	3	5 %
Ср. показание сенсора (ммоль/л)		
Ср. ППК > 7,8 (ммоль/л)		
Ср. ППК < 3,9 (ммоль/л)		
Ср. суточное кол-во углеводов (г)	*134 ± 23*	
Углеводы/болюсный инсулин (г/ед)	11,0	
Ср. общая суточная доза (ед.)	23,0 ± 1,7	
Ср. суточная базальная доза (ед.)	11,0	48 %
Ср. суточная болюсная доза (ед.)	12,0	52 %

Средний уровень ГК и стандартное отклонение

Количество показаний ГК за отчетный период и среднее количество показаний ГК в сутки

Количество показаний ГК выше и ниже целевых* значений и их процентная доля от общего количество показаний ГК

Среднее количество углеводов в сутки при использовании калькулятора «Помощник болюса» (Bolus Wizard®)

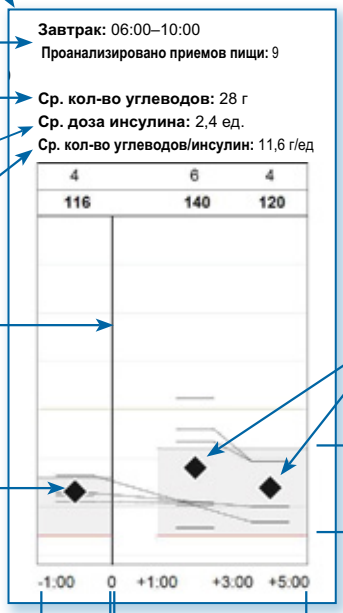
Среднее количество углеводов в граммах на одну единицу инсулина при использовании калькулятора «Помощник болюса» (Bolus Wizard)

Среднее общее количество единиц инсулина в сутки

Среднее количество единиц базального инсулина в сутки с процентной долей от общего количества

Среднее количество единиц болюсного инсулина в сутки с процентной долей от общего количества

Пример завтрака



9 приемов пищи за 14 дней

Среднее потребление углеводов: завтрак

Средняя доза введенного инсулина: завтрак

Средний углеводный коэффициент: завтрак

Введенный пищевой болюс

Средний уровень ГК перед едой в целевом диапазоне

Средний уровень ГК через 2 и 4 часа после еды в целевом диапазоне

Целевой диапазон ГК* (3,9–7,8 ммоль/л)

За час до еды

Через 5 часов после еды

1 Диаграмма показаний глюкометра
Показания глюкометра, помогающие выявить отклонения и (или) характерные особенности.

2 Таблица статистических данных
Статистика показаний глюкометра, сенсора глюкозы, потребления углеводов и введения инсулина за отчетный период.

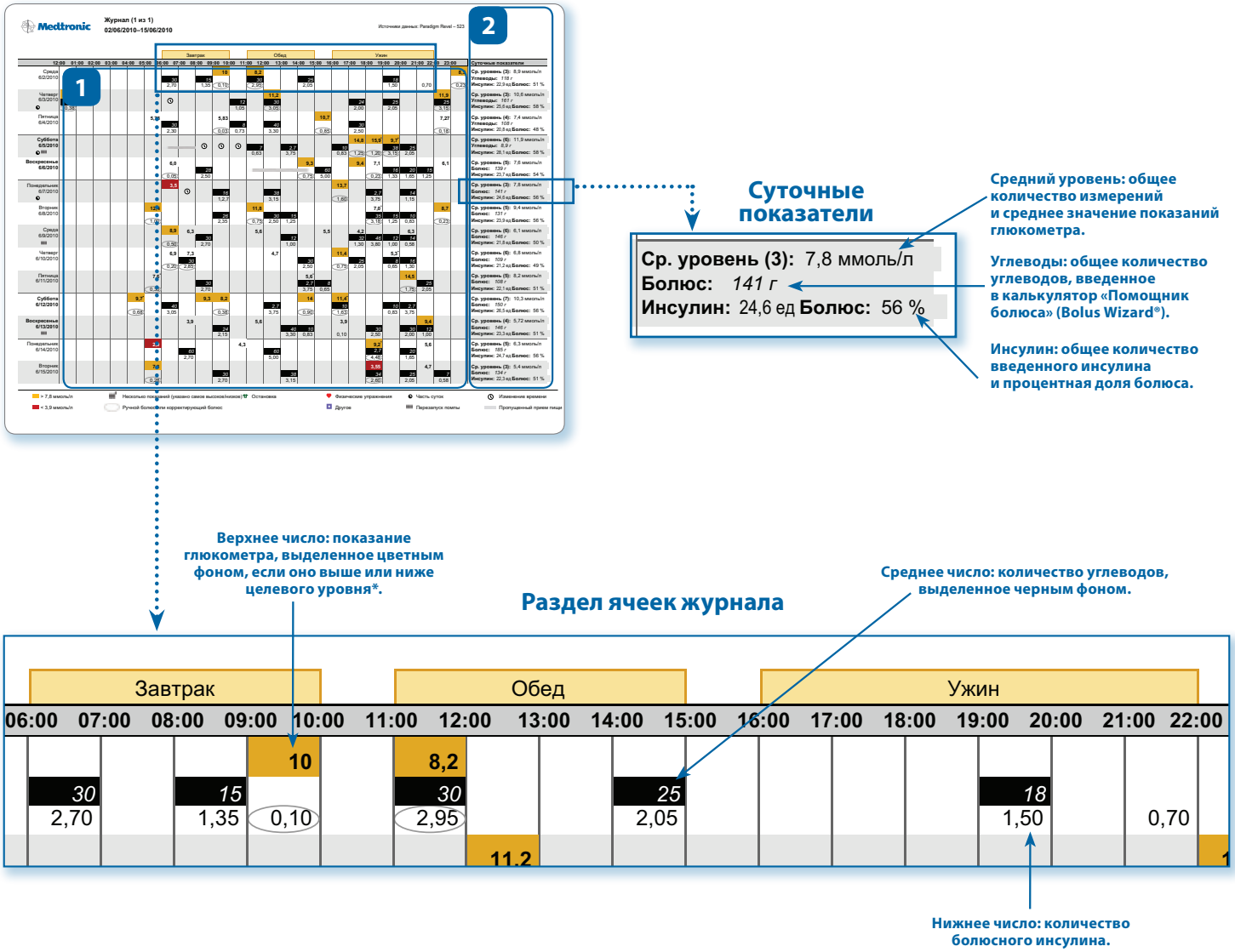
3 Диаграмма показаний глюкометра за ночной период
Показания глюкометра за ночной период (с вечера до пробуждения), помогающие выявить характерные особенности ночной гликемии.

4 Диаграмма показаний глюкометра по приемам пищи
Сопоставление показаний глюкометра и приемов пищи (на момент ввода данных о потреблении углеводов в «Помощник болюса» (Bolus Wizard)) с целью оценки гликемического контроля до и после еды.

* Целевые значения определяются врачом во время настройки отчета.

Пример отчета о данных, регистрируемых в журнале

Почасовое представление данных, зарегистрированных в журнале, помогающее выявить повторяющиеся особенности и возможные причины гликемических отклонений.



1 **Раздел ячеек журнала**

Каждая ячейка содержит до трех чисел:

- Верхнее число – показание глюкометра;
- Среднее число – количество углеводов;
- Нижнее число – введенный болюсный инсулин.

Приемы пищи можно быстро распознать по числам, обозначающим количество углеводов (выделены черным фоном).

2 **Суточные показатели**

Сводные данные по каждому дню отчетного периода:

- Средний уровень: общее количество измерений и среднее значение показаний глюкометра.
- Углеводы: общее количество углеводов, введенное в «Помощник болюса» (Bolus Wizard).
- Инсулин: общее количество введенного инсулина и процентная доля болюса.

* Целевые значения определяются врачом во время настройки отчета.

Пример отчета о настройках устройств

В этом отчете представлены настройки инсулиновой помпы и сенсора глюкозы.

Medtronic

Мгновенный снимок настроек устройств
Четверг 17/06/2010 07:56

Источник данных: Paradigm Revel – 523

1

Базальный инсулин

Максимальная базальная доза	2,00 ед/ч
Тип врем. базальной дозы	В процентах от базальной

Стандартный профиль (активный)		Профиль A		Профиль B	
Общая суточная доза	10,900 U	Общая суточная доза	8,713 U	Общая суточная доза	12,188 U
Время	**Ед/ч**	**Время**	**Ед/ч**	**Время**	**Ед/ч**
0:00	0,525	0:00	0,425	0:00	0,550
1:00	0,550	3:30	0,400	1:00	0,600
3:30	0,500	5:00	0,375	4:30	0,575
6:00	0,425	8:00	0,325	6:30	0,475
8:30	0,425	18:00	0,375	15:30	0,425
16:00	0,375			19:00	0,525
19:00	0,425				
22:00	0,550				

2

Болюсный инсулин

Максимальная болюсная доза	10,0 U
Болюс двойной/квадратной волны (переменный)	Включен
Напоминание об уровне ГК	Выключен

Простой болюс (аудио)	Выключен
Шаг настройки	0,10 U

«Помощник болюса» (Bolus Wizard)	On
Единицы	г, ммоль/л
Время активного инсулина (ч:мм)	3:00
Концентрация инсулина	--

Напоминание о пропущенном болюсе	Выключен
Начало (ч:мм)	**Окончание (ч:мм)**
--	--

Углеводный коэффициент (г/ед)

Время	УК
0:00	13,0
6:30	11,0
11:30	12,0
17:30	12,0
21:00	12,0

Чувствительность к инсулину (ммоль/л/ед)

Время	КЧИ
0:00	5,3
5:00	6,7
11:00	5

Целевой уровень ГК (ммоль/л)

УК	Нижний	Верхний
0:00	5	6,4
5:00	4,4	5,6
22:00	5	6,4

Примечания

5

3

Сенсор

Сенсор	Включен
Идентиф. № трансмиттера	0000000
Единицы ГК	ммоль/л

Сигналы предупреждения об уровне ГК	Включен	
Время	**Низкий (ммоль/л)**	**Высокий (ммоль/л)**
0:00	4,2	11,1
6:00	4,2	9,7
22:00	4,2	12,2
Повторный сигнал	**0:20**	**1:30**

Сигнал предупреждения о прогнозируемом уровне ГК	On	
Низкий | высокий (мин)	15	15
Сигнал предупреждения о скорости изменения ГК: снижение | повышение (ммоль/л/мин)	4,0	4,0
Граница ППК: нижняя | верхняя (ммоль/л)	3,9	140
Пропущенные данные/слабый сигнал (ч:мм)	0:20	
Ограничение времени отображения графика (ч:мм)	Нет	

Автокалибровка	--
Напоминание о калибровке (ч:мм)	0:30
Повторная калибровка (напоминание) (ч:мм)	1:00

Вспомогательные функции

Тип предупреждающего сигнала	Средний гудок
Предупреждение о низком уровне инсулина в резервуаре	Единицы инсулина
Количество	20 U

4

1 Настройки Базала
Базальные дозы пациента на момент загрузки данных его устройства.

2 Настройки болюса
Болюсные настройки пациента на момент загрузки данных его устройства.

3 Настройки сенсора
Настройки сенсора пациента на момент загрузки данных его устройства.

4 Вспомогательные функции
Тип предупреждающего сигнала и настройки предупреждения о низком уровне инсулина в резервуаре на момент загрузки данных устройства пациента.

5 Примечания
Этот раздел может использоваться для внесения примечаний к данным пациента с целью предоставления замечаний и рекомендаций по его лечению и/или учету документации, предназначенной для учреждений медицинского страхования.

Непрерывный мониторинг глюкозы (НМГ)

Непрерывный мониторинг глюкозы используется для круглосуточного измерения уровня глюкозы в интерстициальной жидкости и регистрации измеренных показаний. Получаемые в результате НМГ графики содержат подробные сведения о ежедневном гликемическом контроле у пациента, а также информацию о тенденциях и характерных особенностях, которые зачастую упускаются при измерении ГК только глюкометром. Технология НМГ может помочь клиницистам и пациентам принимать более информированные решения в отношении контроля диабета.

Системы НМГ бывают двух типов: профессиональные и персональные.

СТАНДАРТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
У пациентов с СД1 и СД2 анализ данных рекомендуется проводить раз в квартал в дополнение к оценке уровня HbA1C.

Профессиональные системы НМГ

Профессиональные системы НМГ приобретаются медицинскими учреждениями и могут использоваться для обслуживания нескольких пациентов. Каждая система состоит из сенсора глюкозы (временно вводимого в подкожную клетчатку и заменяемого после каждого использования) и небольшого устройства для регистрации данных, закрепленного на сенсоре. Такие системы предназначены для периодического использования и обеспечивают непрерывные и детальные данные об уровне глюкозы для их ретроспективного анализа.

ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ

- НМедработник назначает пациенту НМГ.
- Пациент носит систему НМГ в течение 3 дней и проверяет уровень ГК 3–4 раза в сутки.
- Затем пациент вновь посещает медицинское учреждение для загрузки данных НМГ и глюкометра.
- Данные используются в следующих целях:
  - анализ гликемии;
  - корректировка терапии;
  - обучение и консультирование пациента.

Во время сбора данных осуществляется непрерывная регистрация гликемических показаний (скрытых от пациента). По окончании сбора данных медицинский работник загружает их в систему CareLink® iPro®, где они используются для составления отчетов.

Готовые отчеты содержат всестороннюю информацию о гликемическом контроле, такую как:

- графики круглосуточного непрерывного мониторинга глюкозы за весь анализируемый период;
- метки, которыми обозначаются приемы пищи и применение лекарственных препаратов;
- диаграммы данных об уровне глюкозы после еды (завтрак, обед и ужин) и в ночное время;
- данные о площади под кривой (ППК) гипер- и гипогликемии;
- круговые диаграммы сводных данных о гликемическом контроле и распределении гипер- и гипогликемических явлений.

В этих отчетах представлен исторический обзор тенденций и характера гликемии, позволяющий клиницистам проводить объективный ретроспективный анализ гликемического контроля у пациента и принимать более информированные решения в управлении терапией.

ДОК-СТАНЦИЯ
Используется для зарядки, загрузки данных и устранения неполадок записывающего устройства.

ЗАПИСЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
Используется для регистрации до 288 показаний сенсора глюкозы каждые 24 часа.

Профессиональные системы НМГ

Персональные системы НМГ приобретаются и используются самим пациентом. Они состоят из сенсоров глюкозы, трансмиттера (который передает данные об уровне глюкозы на монитор) и небольшого внешнего монитора. На мониторе отображаются последнее показание уровня глюкозы (обновляется каждые 5 минут) и график непрерывных показаний уровня глюкозы за последние 24 часа. Персональные системы НМГ бывают двух типов: автономные устройства и устройства, совмещенные с инсулиновой помпой.

Показания к применению персональной системы НМГ*

Пациенты, получающие многократные ежедневные инъекции или помповую инсулинотерапию, которые проверяют уровень ГК не менее 4 раз в сутки и соответствуют следующим критериям:

- Уровень HbA1C выше целевого (во время беременности выше 6 %, в период до зачатия выше 6,5 %, у всех остальных пациентов выше 7 %);
- Наличие частых гипогликемических явлений в анамнезе или скрытые гипогликемии;
- выраженная вариабельность гликемии, при которой многие показания уровня глюкозы находятся за пределами целевого диапазона.

Требования к пациентам перед началом НМГ

Те же, что и в отношении помповой инсулинотерапии, а также:

- готовность проводить калибровку сенсора глюкозы не менее 3–4 раз в сутки;
- готовность проверять показания сенсора глюкозы по результатам анализа на уровень ГК до принятия решений в отношении своей терапии.

Аспекты, которым следует уделить внимание до начала НМГ

- UПонимание важности тенденций гликемических изменений по сравнению с одномоментными значениями уровня ГК.
- Понимание различия между показанием сенсора глюкозы и уровнем глюкозы в крови (ГК) и возможных различий между их значениями.
- Страховое обеспечение или возможность оплачивать расходы наличными средствами.

Преимущества НМГ в полной мере реализуются в случае совместного использования текущих и исторических данных.

ЦЕЛЕВОЙ ДИАПАЗОН
Верхнее и нижнее значения уровня глюкозы, устанавливаемое пациентом на мониторе для подачи сигнала тревоги в случае приближения уровня глюкозы к соответствующему значению.

ПОКАЗАНИЕ СЕНСОРА ГЛЮКОЗЫ
Последнее показание сенсора глюкозы у пациента.

ГРАФИК ТЕНДЕНЦИИ
График показаний уровня глюкозы за последние 24 часа.

СТРЕЛКА ТЕНДЕНЦИИ
Стрелка или стрелки, указывающие направление и скорость изменения уровня глюкозы.

* Использование инсулиновой помпы показано лицам всех возрастов, которым необходимо получать инсулин. Компоненты непрерывного мониторинга глюкозы REAL-Time инсулиновая помпа MiniMed Paradigm® REAL-Time и система непрерывного мониторинга глюкозы показаны пациентам в возрасте 7 лет и старше. В исполнении, специально предназначенном для детей, использование данного устройства показано пациентам в возрасте от 7 до 17 лет.

Журнал регистрации уровня глюкозы в крови

Отправить по факсу: _____

Пациент: _____ Дата рождения: _____

Телефон: (дом.) _____ (раб.) _____ /_____

		Время	Доза
Базальная доза:	1.	12:00	_____
	2.	_____	_____
	3.	_____	_____
	4.	_____	_____
	5.	_____	_____

Пищевой болюс: 1 единица инсулина необходима для усвоения указанного количества углеводов в граммах.
УК: (З)_____ (О) _____ (У) _____

Коэффициент чувствительности к инсулину: **под действием 1 ед. инсулина уровень ГК снижается на _____ ммоль/л**

(Текущий уровень ГК – целевой уровень) ÷ КЧИ = корректирующая доза

Целевой диапазон ГК: *В дневное время = _____ммоль/л – _____ммоль/л*

Целевой диапазон ГК: *В ночное время = _____ммоль/л – _____ммоль/л*

Дата _____/_____/_____	12:00	03:00	Перед завтраком	После завтрака	Перед обедом	После обеда	Перед ужином	После ужина	Перед сном
Время									
Уровень ГК									
Количество углеводов									
Пищевая доза									
Корректирующая доза									
Общая болюсная доза									

Дата _____/_____/_____	12:00	03:00	Перед завтраком	После завтрака	Перед обедом	После обеда	Перед ужином	После ужина	Перед сном
Время									
Уровень ГК									
Количество углеводов									
Пищевая доза									
Корректирующая доза									
Общая болюсная доза									

Дата _____/_____/_____	12:00	03:00	Перед завтраком	После завтрака	Перед обедом	После обеда	Перед ужином	После ужина	Перед сном
Время									
Уровень ГК									
Количество углеводов									
Пищевая доза									
Корректирующая доза									
Общая болюсная доза									

Дата _____/_____/_____	12:00	03:00	Перед завтраком	После завтрака	Перед обедом	После обеда	Перед ужином	После ужина	Перед сном
Время									
Уровень ГК									
Количество углеводов									
Пищевая доза									
Корректирующая доза									
Общая болюсная доза									

Дата _____/_____/_____	12:00	03:00	Перед завтраком	После завтрака	Перед обедом	После обеда	Перед ужином	После ужина	Перед сном
Время									
Уровень ГК									
Количество углеводов									
Пищевая доза									
Корректирующая доза									
Общая болюсная доза									

Примечания:

Автор протокола помповой инсулинотерапии – доктор Брюс Боуд. ©2008 Medtronic MiniMed, Inc. Все права защищены. 9402236-011 042408

Начальные параметры помповой терапии

Отправить по факсу: _____

Указания назначающего медработника для пациента

ФИО пациента: _____ Дата рождения: _____ Вес: _____ кг/фунтов

Текущая суточная инъекционная доза: _____ + _____ = _____ ед.

Модель помпы: _____ Серийный № помпы: _____ Дата: _____

Расчет начальных доз

ОСД на помпе	Уменьшенная инъекционная доза	_____ ед/сут (Суточная инъекционная доза) **x** 0,75 = _____ ед/сут (Уменьшенная доза)		
	Доза, рассчитанная на вес	_____ (Вес (в фунтах)) **x** 0,23 ед. = _____ ед/сут (Доза, рассчитанная на вес)	***или***	_____ (Вес (в кг)) **x** 0,50 ед. = _____ ед/сут (Доза, рассчитанная на вес)
	Общая суточная доза на помпе	(_____ ед/сут (Уменьшенная доза) + _____ ед/сут (Доза, рассчитанная на вес)) ÷ 2 = _____ ед/сут (ОСД на помпе)		
Базальная доза	Общая суточная базальная доза	_____ ед/сут (ОСД на помпе) **x** _____ (% базальной дозы) = _____ ед/сут (Общая суточная базальная доза)		
	Начальная базальная доза	_____ ед (Общая суточная базальная доза) ÷ 24 ч = _____ ед/ч (Начальная базальная доза)		
УК	Общая суточная болюсная доза	_____ ед/сут (ОСД на помпе) - _____ ед/сут (Общая суточная базальная доза) = _____ ед/сут (Общая суточная болюсная доза)		
	Углеводный коэффициент	_____ Грамм (Суточное кол-во углеводов) ÷ _____ ед/сут (Общая суточная болюсная доза) = _____ г/ед (Углеводный коэффициент)	***или***	450 ÷ _____ ед/сут (ОСД на помпе) = _____ г/ед (Углеводный коэффициент)
КЧИ	Коэффициент чувствительности к инсулину	100 ÷ _____ Единицы (ОСД на помпе) = _____ ммоль/л/1 ед (Коэффициент чувствительности к инсулину)		

Начальные настройки помпы

Базальные дозы

Время		Доза
1) 12:00	@	_____
2) _____	@	_____
3) _____	@	_____
4) _____	@	_____
5) _____	@	_____

Макс. баз. доза: _____ Единицы

Настройки «Помощника болюса» (Bolus Wizard®)

Углеводный коэффициент

Время	УК
1) 12:00	_____
2) _____	_____
3) _____	_____

Макс. болюс: _____ Единицы

Коэффициент чувствительности к инсулину

_____ ммоль/л/ед

Время активного инсулина

_____ ч

*Клинические факторы**

Взрослые:	4-5 ч
Дети:	3-4 ч
Беременные женщины:	3-4 ч

Целевые диапазоны ГК

В дневное время	В ночное время
____ ммоль/л - ____ ммоль/л	____ ммоль/л - ____ ммоль/л

*Клинические факторы**	**В дневное время**	**В ночное время**
Взрослые и подростки (13 лет и старше):	5–5,6 ммоль/л	5,6–6,1 ммоль/л
Дети школьного возраста (6–12 лет):	5–6,1 ммоль/л	5,6–6,7 ммоль/л
Дети преддошкольного и дошкольного возраста (0–6 лет):	5,6–6,7 ммоль/л	6,1–7,2 ммоль/л
Нечувствительность к наступлению гипогликемии:	5,6–6,7 ммоль/л	6,1–7,2 ммоль/л
Беременные женщины:	4,4–5 ммоль/л	5–5 ммоль/л

Изменить настройки, если ГК за пределами указанных диапазонов:

Натощак/перед едой: _____ – _____ ммоль/л

После еды: _____ – _____ ммоль/л

Перед сном: _____ – _____ ммоль/л

Ночью: _____ – _____ ммоль/л

Указания по настройке для пациентов*

- Если уровень ГК ночью, натощак/перед едой или перед сном ниже целевого, уменьшить подачу базальной дозы на 10–20 %.
- Если уровень ГК ночью, натощак/перед едой или перед сном выше целевого, увеличить подачу базальной дозы на 10–20 %.
- Если уровень ГК после еды превышает ГК перед едой менее чем на 1,7 ммоль/л, увеличить УК на 10–20 %.
- Если уровень ГК после еды превышает ГК перед едой более чем на 3,3 ммоль/л, уменьшить УК на 10–20 %.

Повышенный уровень ГК: подтвердить тенденции в течение 2–3 дней до корректировки настроек.
Низкий уровень ГК: рассмотреть возможность немедленной корректировки настроек.

Комментарии:

Приведенные указания действительны в течение 6 месяцев, если другой срок не указан здесь: _____мес.

ФИО назначившего медработника: Подпись: Дата:

В случае выраженного снижения уровня ГК или наличия кетоновых тел, обратитесь к врачу. В случае технических проблем позвоните в компанию Medtronic по телефону 800-646-4633.

* Авторы протокола помповой инсулинотерапии: Б. Боуд и соавт.

950M11297-011 20130530 © 2013 Medtronic MiniMed, Inc. Все права защищены.

Источники

1. Hoogma RP, Hammond PJ, Gomis R, et al. Comparison of the effects of continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) and NPH-based multiple daily insulin injections (MDI) on glycaemic control and quality of life: results of the 5-nations trial. *Diabet Med*. 2006;23:141–147.
2. Heinemann L, Weyer C, Rauhaus M, Heinrichs S, Heise T, et al. Variability of the metabolic effect of soluble insulin and the rapid-acting insulin analog insulin aspart. *Diabetes Care*. 1998;21:1910–1914
3. Boardman S, Greenwood R, Hammond P, on behalf of the Association of British Clinical Diabetologists (ABCD). ABCD position paper on insulin pumps. *Practical Diabetes International*. 2007;78:149–158.
4. Heller S, Kozlovski P, Kurtzhals P. Insulin's 85th anniversary. 2007;78:149–158. *Diab Res Clin Pract*. doi:10.1016/j.diabres. 207.04.001.
5. *Medical management of type 1 diabetes*. In: Bode BW, ed. Tools of Therapy – Insulin Treatment. 4th ed. American Diabetes Association; 2004;64–68.
6. Bode BW, Davidson PC, Tamborlane WV. Insulin pump therapy in the 21st century. *Postgraduate Medicine Online*. 2002;111(5) www.postgradmed.com. Accessed May 10, 2007.
7. American Diabetes Association. ADA position statement: continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Care*. 2004;27 (suppl 1):http://patients.uptodate.com/print.asp?print=true&file=ada_guid/4656. Accessed May 10, 2007.
8. Bode BW, Davidson PC, Fredrickson LP, Gross TM, Sabbah HT. Diabetes management in the new millennium using insulin pump therapy. *Diabetes Metab Res Rev*. Jan–Feb 2002;18(suppl 1):S14–20.
9. Fernandez MP, Marcus AO. Insulin pump therapy: acceptable alternative to injection therapy. *Postgraduate Medicine*. 1996, 99:125–132, 141–144.
10. Keen H, Pickup J. Continuous subcutaneous insulin infusion at 25 years. *Diabetes Care*. 2002;25:593–598.
11. Bode BW, Garg S, Hirsch IB, et al. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) of insulin aspart versus multiple daily injection of insulin aspart/insulin glargine in type 1 diabetic patients previously treated with CSII. *Diabetes Care*. 2005;28:533–538.
12. Gross TM, Kayne D, King A, Rother C, Juth S. A bolus calculator is an effective means of controlling postprandial glycemia in patients on insulin pump therapy. *Diab Technol Ther*. 2003;5:365–369.
13. Gabbe SG, Graves CR. Management of diabetes mellitus complicating pregnancy. *Obstetrics and Gynecology*. 2003;102(4):857-868.

Рекомендуемая литература для изучения

American College of Endocrinology Consensus Statement on Guidelines for Glycemic Control. *Endocrine Practice*. 2002;8(suppl 1):5–11.

Bailey T, Ellis S, Garg S, Kaplan R, Jovanovic L, Schwartz S, Zisser H. Improvement in glycemic excursions with a transcutaneous, real-time continuous glucose sensor. *Diabetes Care*. 2006;29:44–50.

Bartnik M, Betteridge J, Cosentino F, et al. The Task Force of Diabetes and Cardiovascular Diseases of the European Society of Cardiology and of the European Association for the Study of Diabetes. Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases: full text. *European Heart Journal*. 2007;9:195–668.

Bartocci L, Bolli G, Brunetti P, Cordoni C, Costa E, Di Vincenzo A, Fanelli C, Lepore M, Pampanelli S, Porcellati F. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of subcutaneous injection of long-acting human insulin analog glargine, NPH insulin and ultralente human insulin and continuous subcutaneous infusion of insulin Lispro. *Diabetes*. 2000;49:2142–2148.

Battelino T, Bolinder J, Bosi E, et al. Improved glycemic control in poorly controlled patients with type 1 diabetes using real-time continuous glucose monitoring. *Diabetes Care*. 2006;29:2730–2732.

Bode BW, Clark JG, Davidson PC, Fredrickson L, et al. A statistically-based nomogram used as a teaching tool for CSII parameters. [Abstract 2227] *Diabetes & Metabolism*. 2003;29.

Bode BW, Davidson P, Steed R. Reduction in severe hypoglycemia with long-term continuous subcutaneous insulin infusion in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 1996;19:324–327.

Bode BW, Strange P. Efficacy, safety, and pump compatibility of insulin aspart used in continuous subcutaneous insulin infusion therapy in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2001;24:69–72.

Boyer BA, Scheiner G. Characteristics of basal insulin requirements by age and gender in type 1 diabetes patients using insulin pump therapy. *Diab Res Clin Pract*. 2005;69:14–21.

Brownlee M, Hirsch IB. Should minimal blood glucose variability become the gold standard of glycemic control? *J Diabetes Complications*. 2004;19:178–181.

Cersosimo E. Response to Schade: To pump or not to pump? *Diabetes Care*. 2003;26:967.

Cohen O, Basu R, Bock G, Man CD, Campioni M Basu A, Toffolo G, Cobelli C, Rizza RA. Cardiovascular and metabolic risk prediction of postprandial glycemic exposure. *Diabetes Care*. 2006;29:2708–2713.

Diabetes Control and Complications Trial Research Group, The. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993;329(14):977–986.

Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Research Group. Epidemiology of diabetes interventions and complications (EDIC). *Diabetes Care*. 1999;22:99–111.

Franz MJ, Kulkarni K, eds. Hypoglycemia. In: *Diabetes Management Therapies*: *A Core Curriculum for Diabetes Educators*. Vol 2. 4th ed. Chicago, IL: American Association of Diabetes Educators; 2003:290.

Heise T, et al. Lower within-subject variability of insulin detemir in comparison to NPH insulin and insulin glargine in people with type 1 diabetes. *Diabetes*. 2004; 53:1614–1620. Hirsch IB. Algorithms for care in adults using continuous glucose monitoring. *J Diab Sci Technical*. 2007;1:126–129.

Kovisto VA, Helve E, Karonen SL, Pelkonen R, Yki-Jдvinen H. Pathogenesis and prevention of the dawn phenomenon in diabetic patients treated with CSII. *Diabetes*. 1986;35:78–82.

Klonoff DC. Continuous glucose monitoring: roadmap for 21st century diabetes therapy. *Diabetes Care*. 2005;28:1231–1239.

Kruger DF, Matheson D, Parkin CG, Ponder S, Skyler JS. Is there a place for insulin pump therapy in your practice? *Clinical Diabetes*. 2007;25:50–56.

Kulkarni K, Tomky DM. *Intensifying Insulin Therapy: Multiple Daily Injections to Pump Therapy*. Mensing C, ed. Chicago, IL: American Association of Diabetes Educators. 2006.

Peters AL, Rosenberg C. Patient Education. In: Davidson MB, ed. *Diabetes Mellitus: Diagnosis and Treatment*. 4th ed. Philadelphia, PA.: W.B. Saunders Company, A Division of Harcourt Brace & Company: 1998:424.

Pickup, J. Are insulin pumps underutilized in type 1 diabetes? Yes. *Diabetes Care*. 2006;29:1449–1452.

Schade DS, Valentine V. To pump or not to pump? *Diabetes Care*. 2002;25:2100–2102.

Wolpert H. *Smart Pumping: A Practical Approach to the Insulin Pump*. Alexandria, VA: American Diabetes Association; 2002.

ООО Медтроник
123317, Москва, Пресненская
наб., 10
Тел.:+7 495 580 73 77
Факс:+7 495 580 73 78

Круглосуточная линия
поддержки: 8 800 200 76 36
(Звонок по России бесплатный)
www.medtronic-diabetes.ru
www.diabetes-info.ru

Медтроник Бн.Вн. в Республике Казахстан
050013 г. Алматы
Мкр Самал-2,
Д.50, офис 127
тел: +7 727 311 C5 30
фане: +7 727 311 15 30

010000 г. Астана
ул. Кунаева, 14
Нурсая-1
офис 2/1 (ВП)
тел: +7 717 224 43 11
факс +7 717 224 43 12

Круглосуточная линия
поддержки 3 800 080 5001
(Звонок по Казахстану бесплатный)
www.medtronic-diabetes.kz

Medtronic

Hibiclens® зарегистрирован одной или более компаниями Mölnlycke Health Care Group. Распространяется Mölnlycke Health Care US, LLC, Norcross, Georgia 30092. © 2010 Mölnlycke Health Care AB. Все права защищены.
Мазь Бактробан является зарегистрированным товарным знаком, принадлежащим компании GlaxoSmithKline.
Paradigm, «Помощник болюса» (Bolus Wizard®), iPro и CareLink — зарегистрированные товарные знаки, принадлежащие компании Medtronic MiniMed, Inc.
950M11295-012 20130726 © 2013 Medtronic, Inc. Все права защищены. UC201500458 RU