



**Непрерывный
мониторинг
глюкозы
у пациентов
с сахарным диабетом
1 типа**

Модуль 1

**Основные сведения о методе и системах
непрерывного мониторинга глюкозы**

Описание метода НМГ и его отличие от СКГК

НМГ- НЕПРЕРЫВНЫЙ МОНИТОРИНГ ГЛЮКОЗЫ
СКГК – САМОКОНТРОЛЬ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ

Непрерывный мониторинг глюкозы (НМГ) –



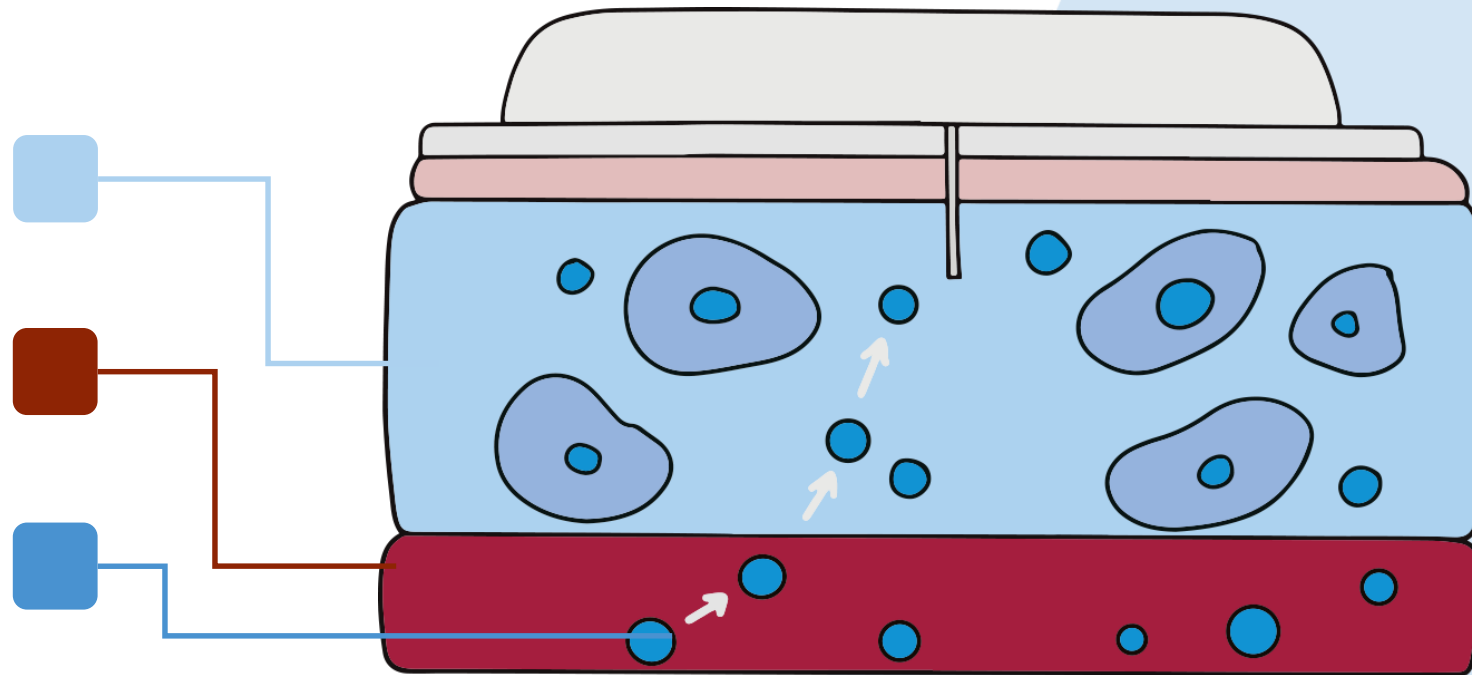
метод контроля глюкозы
путем измерения ее уровня
в межклеточной жидкости
с помощью устанавливаемых
подкожно датчиков/сенсоров

МЕЖКЛЕТОЧНАЯ ЖИДКОСТЬ

это тонкий слой жидкости,
окружающий клетки под кожей

КРОВЬ

ГЛЮКОЗА
сначала попадает в кровь,
затем в межклеточную жидкость

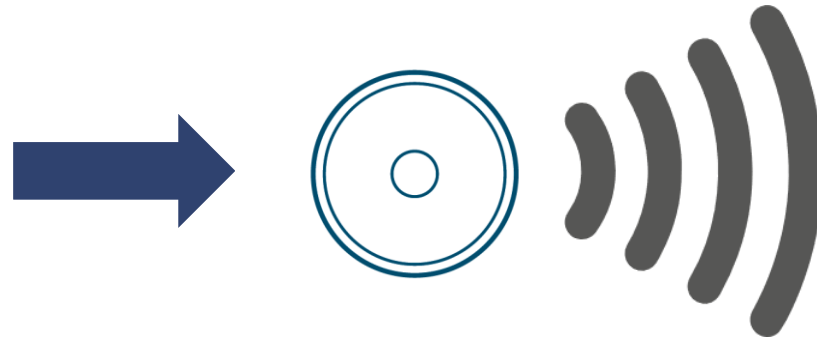


Содержание глюкозы в межклеточной жидкости является надежным показателем уровня глюкозы в крови, так как глюкоза свободно распространяется от капилляров в межклеточное пространство[1, 2].

1. Ребрин К., Стеил ГМ. Может ли измерение уровня глюкозы в межклеточной жидкости заменить измерение уровня глюкозы в крови? *Diabetes Technology Ther.* 2000;2(3):461-472.
2. ГОСТ Р ИСО 15197-2015 Тест-системы для диагностики in vitro. Требования к системам мониторинга глюкозы в крови для самоконтроля при лечении сахарного диабета. Москва: Стандартинформ, 2015.

Датчик

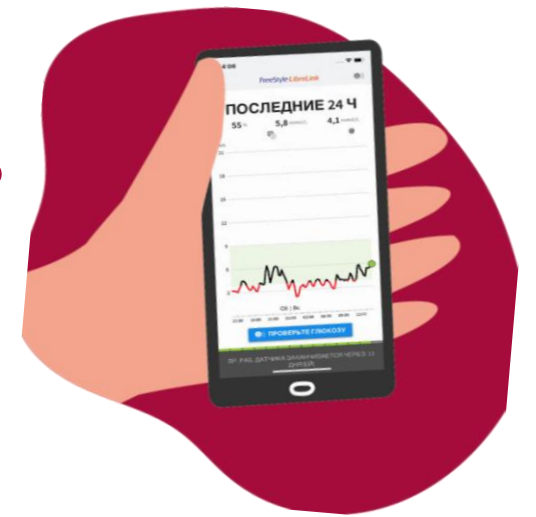
Считывающее
устройство



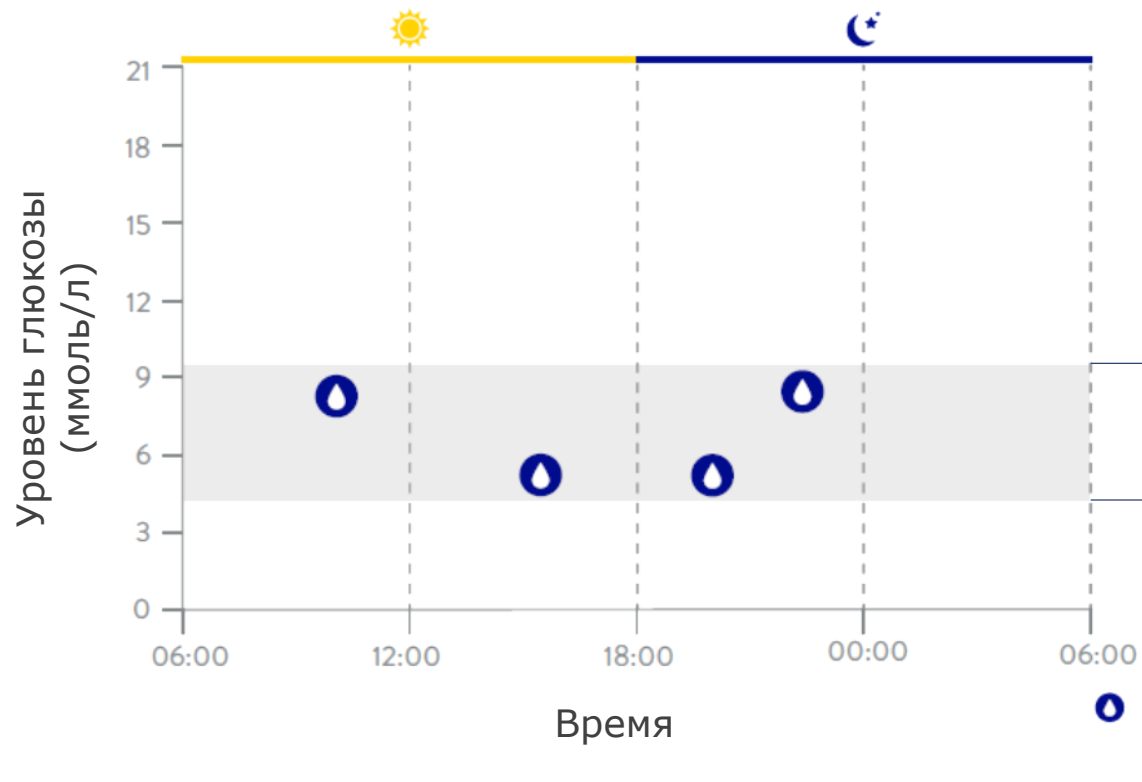
При сканировании датчика данные о глюкозе переходят на считывающее устройство



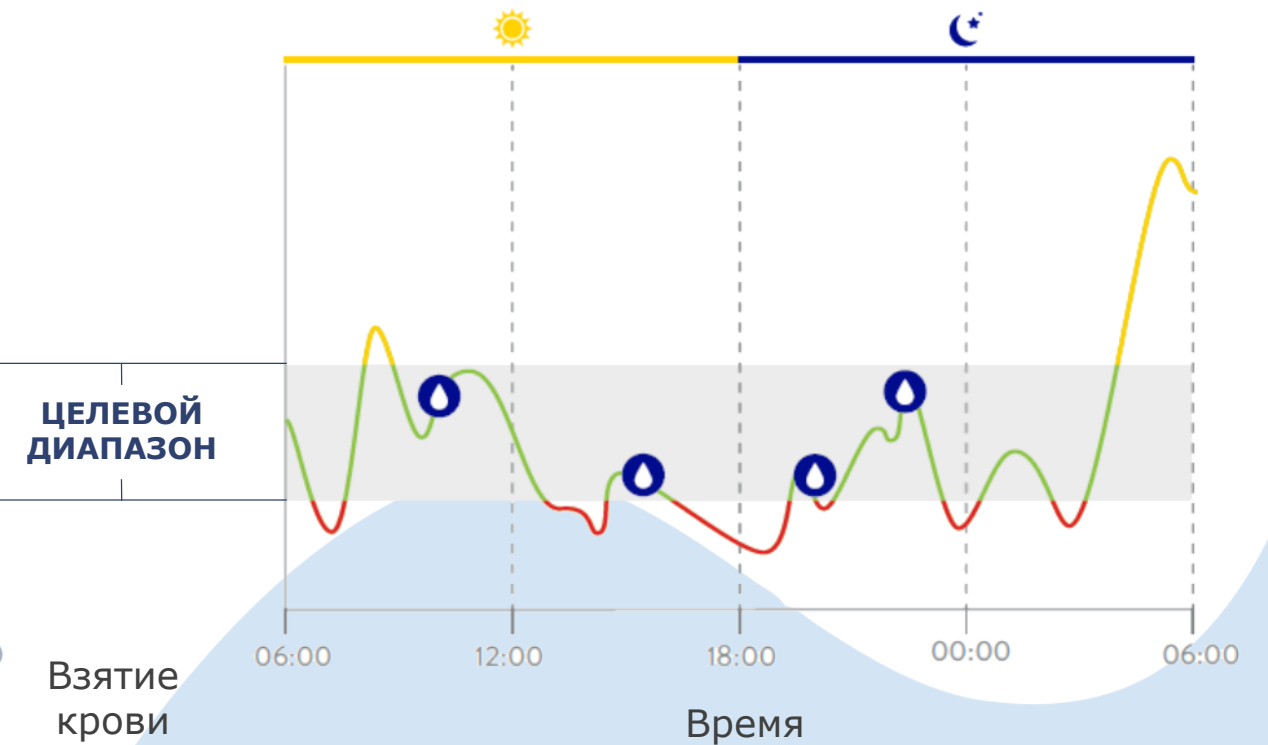
**Даже при частом тестировании
глюкометром есть риск пропустить
важные события, которые
происходили между измерениями**



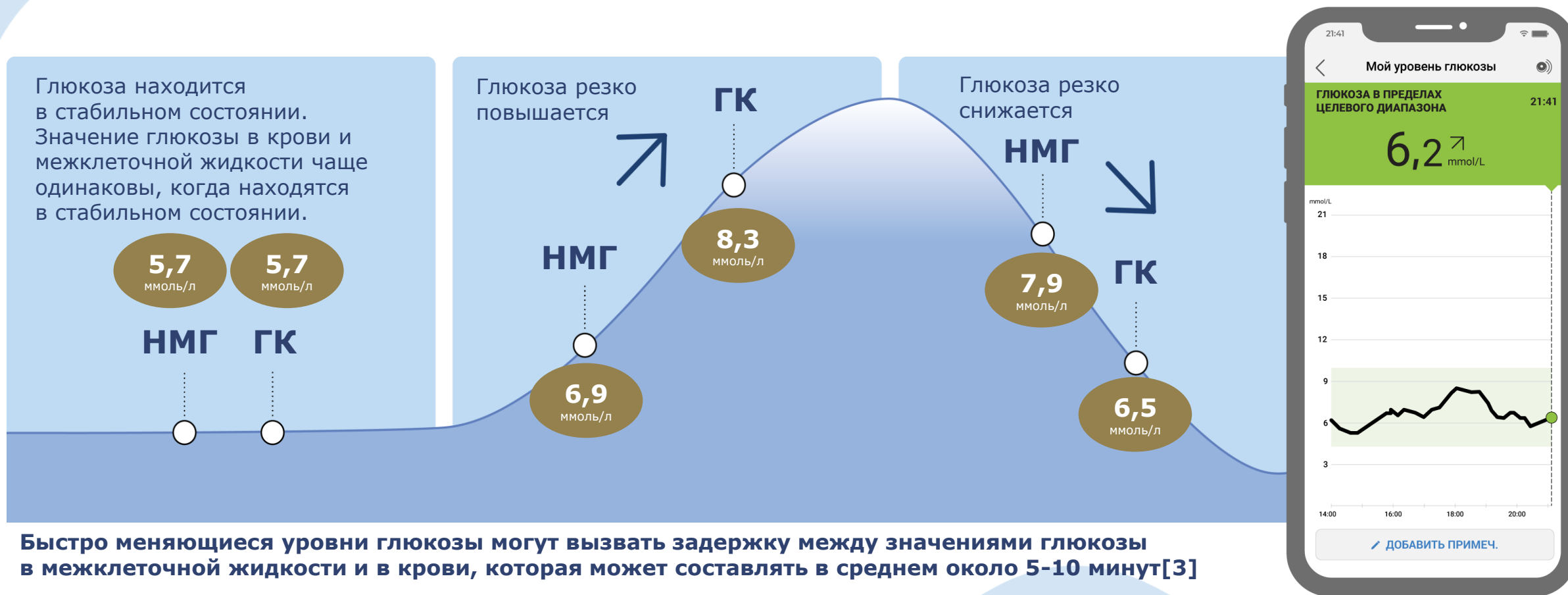
Измерения, сделанные **глюкометром** (24 часа)



Измерения, сделанные **системой НМГ** (24 часа)



Значение уровня глюкозы в крови и в межклеточной жидкости в конкретный момент времени могут отличаться



Системы НМГ могут успешно заменить глюкометры при принятии решений относительно доз инсулина, питания и физической активности и безопасны для пациентов с сахарным диабетом 1 и 2 типов [4-6].

3. Bailey, T., et al., The Performance and Usability of a Factory-Calibrated Flash Glucose Monitoring System. *Diabetes Technol Ther*, 2015. 17(11): p. 787-94.

4. Bolinder, J., et al., Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes: a multicentre, non-masked, randomised controlled trial. *Lancet*, 2016. 388(10057): p. 2254-2263.

5. Haak, T., et al., Flash Glucose-Sensing Technology as a Replacement for Blood Glucose Monitoring for the Management of Insulin-Treated Type 2 Diabetes: a Multicenter, Open-Label Randomized Controlled Trial. *Diabetes Ther*, 2017. 8(1): p. 55-73.

6. Инструкция по применению медицинского изделия Датчик FreeStyle Libre системы Flash мониторинга глюкозы FreeStyle Libre.



Глюкометр

НМГ



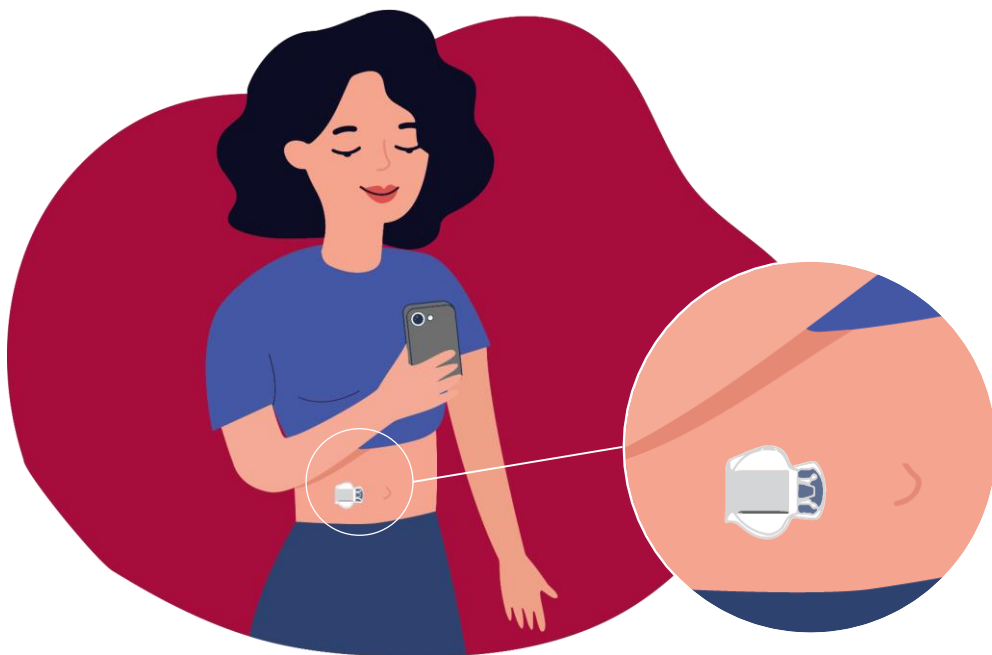
Капиллярная кровь	Среда измерения	Межклеточная жидкость
При взятии образца крови из пальца	Получение результатов	На считывающее устройство без прокола пальца
Только уровень глюкозы в конкретный момент времени	Информация о глюкозе	Полная картина изменений уровня глюкозы в течение всего дня
Нет	Прогнозирование предстоящих изменений	С помощью стрелок тенденции

Виды НМГ для персонального использования

2 основных вида НМГ [8]

НМГ в «реальном» времени

Информация о глюкозе **автоматически** с помощью **трансммитера** передается с сенсора на смартфон с установленным специальным, мобильным приложением



НМГ периодически сканируемый/ просматриваемый мониторинг – или ФМГ

Информация о глюкозе отображается **при приближении на короткое время смартфона**, с установленным мобильным приложением, **или сканера к датчику**



	НМГ в «реальном» времени	НМГ периодически сканируемый / просматриваемый мониторинг – или ФМГ
Отображающиеся данные	<ul style="list-style-type: none"> • текущий уровень глюкозы, • направления и скорости изменения уровня глюкозы, • график глюкозы за предыдущий период, • структурированные отчеты, • сигналы тревоги, которые активируются при достижении глюкозой высоких и низких пороговых значений 	<ul style="list-style-type: none"> • текущий уровень глюкозы, • направления и скорости изменения уровня глюкозы (стрелки тенденции), • график глюкозы за предыдущее время, • структурированные отчеты, • сигналы тревоги о высоком и низком уровне глюкозы (в системе ФМГ второго поколения)
Особенности	<p>Параллельно необходимо брать анализ крови из пальца с помощью глюкометра для калибровки устройства НМГ-РВ (минимум 2 раза в день)</p>	<p>Не требуется выполнение калибровок с помощью глюкометра - датчик откалиброван на заводе и сохраняет необходимый уровень точности 14 дней</p>

НМГ периодически сканируемый/ просматриваемый мониторинг – или ФМГ

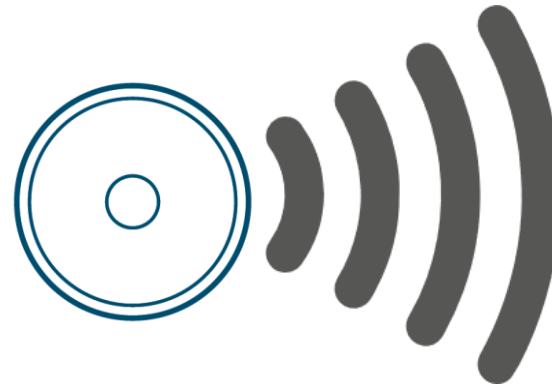
Использование глюкометра
рекомендуется в следующих случаях:

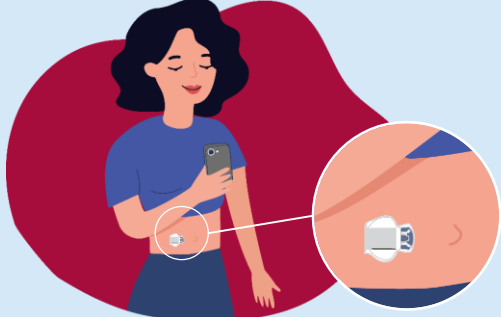

Для системы ФМГ первого поколения:

- Когда показания датчика указывают на гипогликемию или угрозу ее развития
- Во время быстрых изменений уровня глюкозы
- Когда самочувствие пациента **не соответствует показаниям** системы

Для системы ФМГ второго поколения:

- Когда самочувствие пациента **не соответствует показаниям** системы



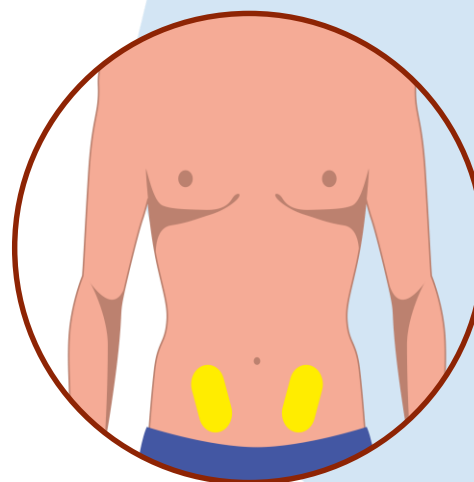
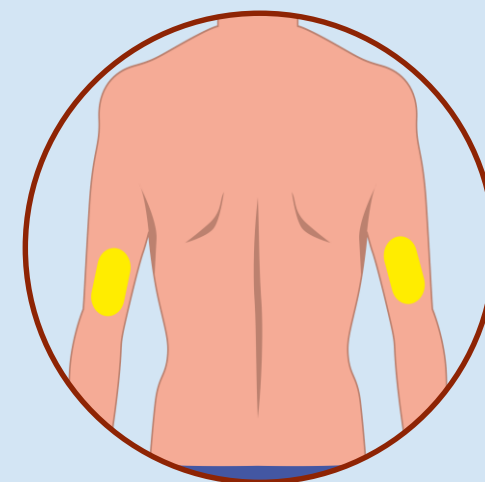
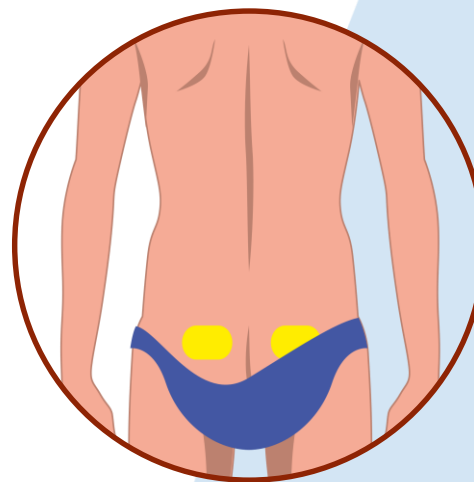
	НМГ в реальном времени	НМГ периодически сканируемый мониторинг – или ФМГ
Компоненты системы	<ul style="list-style-type: none"> • Датчик, • Трансммиттер, • Смартфон, с приложением, • или инсулиновая помпа 	<ul style="list-style-type: none"> • Датчик, • Смартфон, совместимый с приложением или сканер 
Передача данных с датчика	Автоматически	При сканировании
Наличие сигналов тревоги о высоком и низком уровне глюкозы	Есть	Есть (для ФМГ второго поколения)
Совместимость с помпой	Есть	Нет
Необходимость калибровки	Минимум 2 раза в день	Не требуется
Принятие решений (расчет дозы инсулина)	Использовать глюкометр	Можно использовать ФМГ*

* - за исключением отдельных случаев

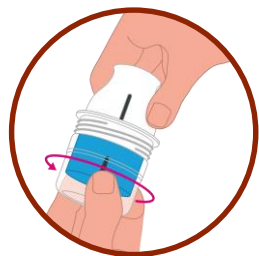
Установка и активация датчика/сенсора

02 ПОДГОТОВКА МЕСТА УСТАНОВКИ

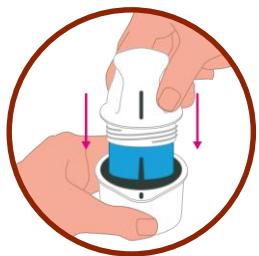
- Для датчика ФМГ выберите место **на задней поверхности руки между плечом и локтем**, которое обычно остается ровным (без изгибов и складок) при нормальной повседневной активности.
- Сенсор НМГ-РВ может устанавливаться на живот, ягодицы и заднюю поверхность руки между плечом и локтем (только для детей старше 14 лет)
- Вымойте место с мылом, высушите и протрите спиртовой салфеткой. Это предотвратит преждевременное отклеивание датчика/сенсора.
- При установке датчика **выбирать место, находящееся не менее чем в 2,5 см от места инъекции инсулина**
- Избегайте областей кожи **с рубцами, родинками, растяжками или припухлостями**
- Не рекомендуется перед установкой использовать кремы и лосьоны
- При необходимости побрите место установки



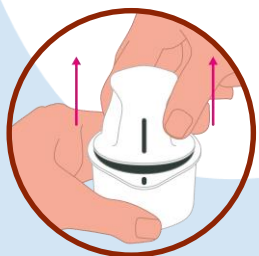
02 УСТАНОВКА ДАТЧИКА ФМГ



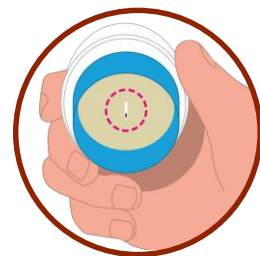
Полностью снимите гибкую крышку с футляра датчика. Отвинтите колпачок с аппликатора и отложите колпачок в сторону.



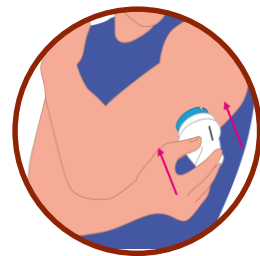
Совместите темную метку на аппликаторе датчика с темной меткой на футляре датчика. Поставьте футляр датчика на твердую поверхность и с усилием, до упора вдавите в него аппликатор датчика



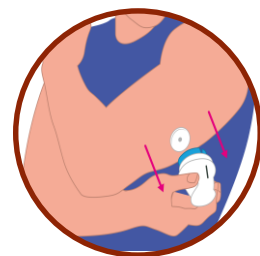
Извлеките аппликатор датчика из футляра датчика.



Аппликатор готов к установке датчика на кожу.



Чтобы установить датчик, приложите аппликатор датчика к подготовленному участку кожи и сильно прижмите его к коже.



Осторожно отведите аппликатор датчика от кожи. Датчик должен остаться прикрепленным к коже.



После установки датчика убедитесь в его надежной фиксации, проведя пальцем вдоль клейкой части датчика.

03 АКТИВАЦИЯ ДАТЧИКА/СЕНСОРА

- Для активации датчика ФМГ поднесите к нему считывающее устройство, а в случае использования НМГ-РВ произведите активацию сенсора в самом считывающем устройстве.
- При одновременном использовании и сканера, и смартфона для считывания данных ФМГ, первичную активацию датчика важно произвести с помощью сканера.
- Активацию сенсора НМГ-РВ необходимо произвести в считывающем устройстве (инсулиновая помпа, считыватель) или мобильном приложении на смартфоне
- Датчик/сенсор НМГ будет готов к работе **через 60-120 минут (в зависимости от типа НМГ).**



СНЯТИЕ ДАТЧИКА



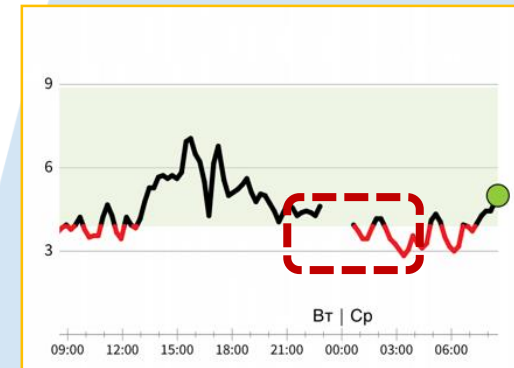
- По окончании срока действия удалить датчик и установить новый в другое место
- Для снятия датчика потянуть за край клейкой основы, прикрепляющей датчик к коже. Медленно снимите датчик с кожи одним непрерывным движением.
- Остатки клейкого вещества можно удалить с кожи изопропиловым спиртом или теплой водой с мылом.
- Трансммиттер системы НМГ-РВ перед повторным использованием необходимо поставить на зарядку

СКАНИРОВАНИЕ ДАТЧИКА ФМГ



- Датчик измеряет ваш уровень глюкозы каждую минуту и хранит собранные данные (усреднено за каждые 15 минут) в течение 8 часов.
- При сканировании информация переходит на считывающее устройство, на котором сохраняется в течение 90 дней.
- Если допускать перерывы между сканированиями более 8 часов, то часть данных будет утеряна и на графике глюкозы появятся разрывы.

8 часов
90 дней



Важно сканировать датчик как можно чаще, не допуская перерывов между измерениями более 8 часов.

КОГДА ПОЛЕЗНО СКАНИРОВАТЬ?



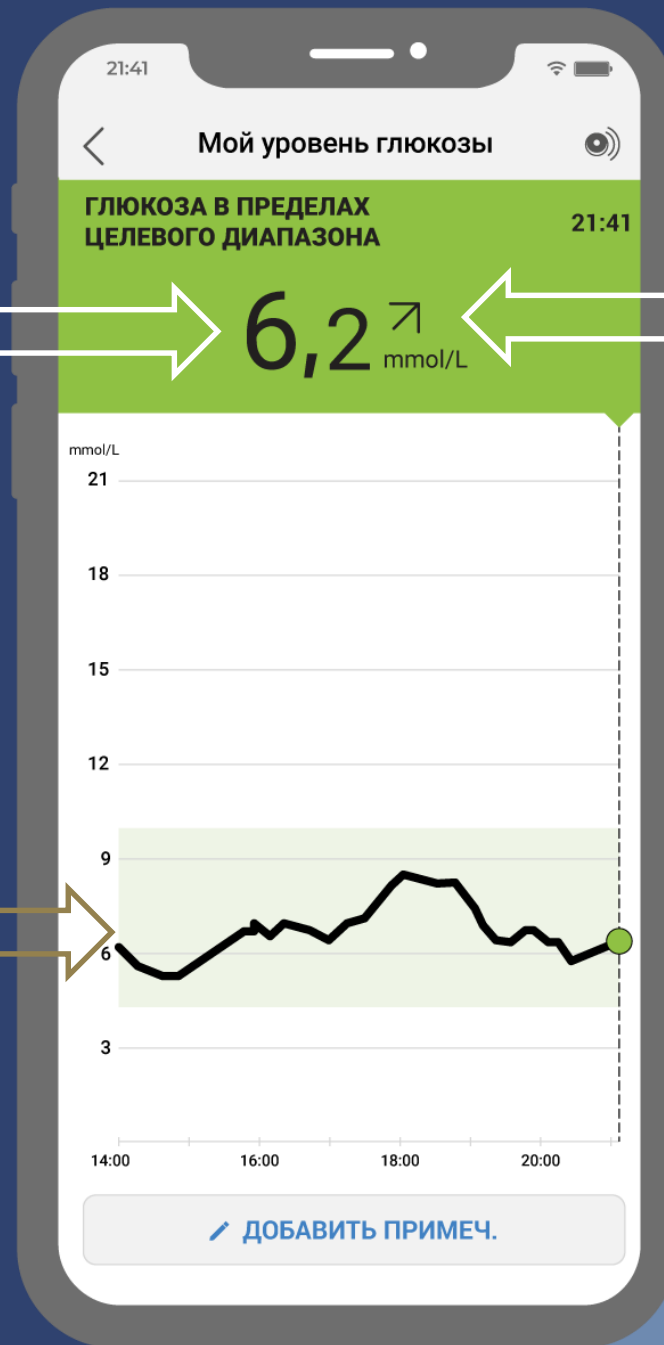
- После утреннего **пробуждения**
- Перед каждым **приемом пищи**
- Перед **сном**
- Когда **нет уверенности в содержании углеводов в еде** (например, экзотические фрукты) или **гликемическом индексе** (например, продукты, богатые жирами) еды

- **В ситуациях повышенного риска** высокого или низкого уровня глюкозы (например, во время стресса или болезни)
- **До, во время и после физической активности**
- **С вертикально** направленными вверх или вниз **стрелками тенденции**



Стрелки тенденции

текущий
уровень
глюкозы



стрелка
тенденции

График глюкозы
за последние 8
часов

Соответствие стрелок тенденций в разных системах НМГ

ФМГ	НМГ-РВ*
отсутствует	↑↑↑
↑	↑↑
↗	↑
→	отсутствует
↘	↓
↓	↓↓↓
отсутствует	↓↓↓

* -зарегистрированные на территории РФ

**СТРЕЛКА ТЕНДЕНЦИИ
ПОКАЗЫВАЕТ
НАПРАВЛЕНИЕ И
СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ**

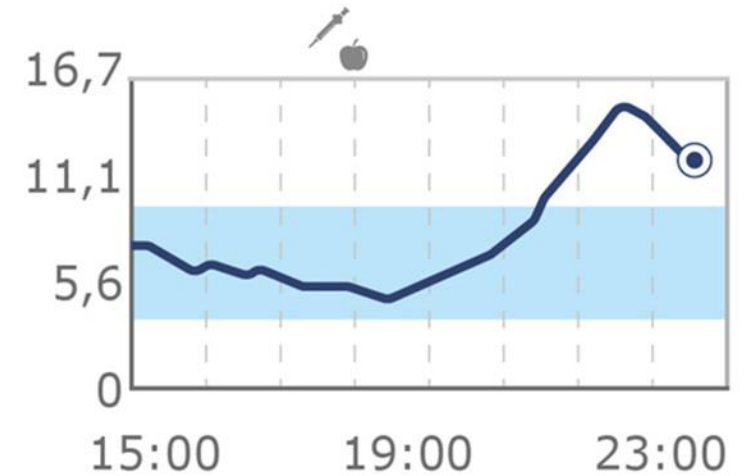
Текущее показание	О чем говорит стрелка тенденции*	Потенциальное показание через 10 минут
5 ммоль/л ↑ (↑↑)	Уровень глюкозы быстро повышается (более чем на 0,1 ммоль/л в минуту)	> 6,0 ммоль/л
5 ммоль/л ↗ (↑)	Уровень глюкозы повышается (от 0,06 ммоль/л до 0,1 ммоль/л в минуту)	5,6 – 6,0 ммоль/л
5 ммоль/л →	Уровень глюкозы изменяется медленно (менее чем на 0,06 ммоль/л в минуту)	4,4 – 5,6 ммоль/л
5 ммоль/л ↘ (↓)	Уровень глюкозы снижается (от 0,06 ммоль/л до 0,1 ммоль/л в минуту)	4,4 – 4,0 ммоль/л
5 ммоль/л ↓ (↓↓)	Уровень глюкозы быстро снижается (более чем на 0,1 ммоль/л в минуту)	< 4,0 ммоль/л

ПРИМЕР 1

Текущий уровень глюкозы
13,3 ммоль/л и стрелка ↓.

Какой уровень глюкозы можно ожидать
через 15 минут?

13,3 ммоль/л ↓



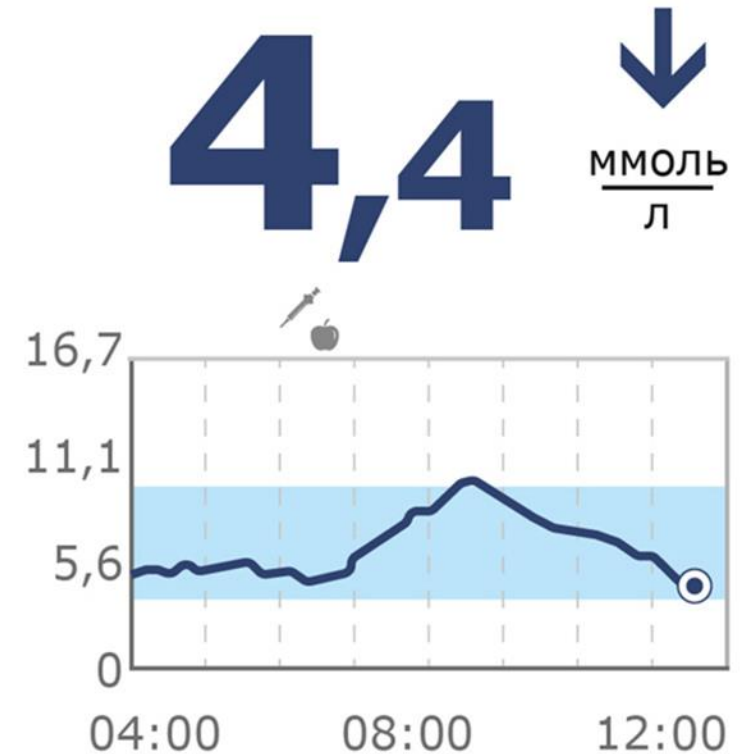
Ответ: Стрелка ↓ говорит о том, что глюкоза быстро падает со скоростью более 0,1 ммоль/л в минуту. Следовательно, через 15 минут уровень глюкозы изменится более чем на 1,5 ммоль/л ($0,1 * 15 = 1,5$), т.е. будет менее 11,8 ммоль/л ($13,3 - 1,5 = 11,8$)

ПРИМЕР 2

Текущий уровень глюкозы 4,4 ммоль/л и стрелка ↓. Какой уровень глюкозы можно ожидать через 10 минут?

Ответ: Стрелка ↓ говорит о том, что глюкоза быстро падает со скоростью более 0,1 ммоль/л в минуту. Следовательно, через 10 минут уровень глюкозы изменится более чем на 1 ммоль/л ($0,1 * 10 = 1,0$), т.е. будет менее 3,4 ммоль/л ($4,4 - 1,0 = 3,4$)

Таким образом, пациенту необходимо предпринять меры для профилактики гипогликемии

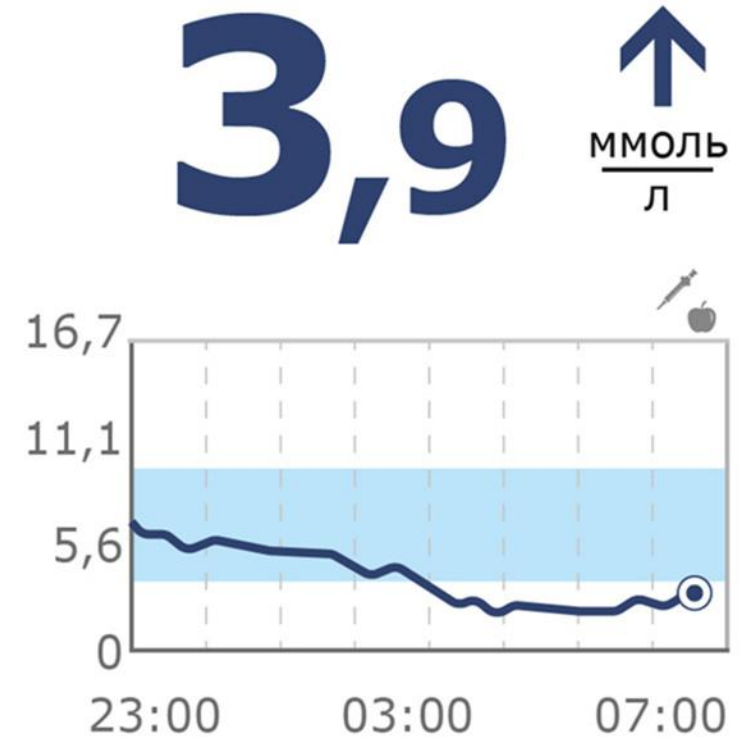


ПРИМЕР 3

Текущий уровень глюкозы 3,9 ммоль/л и стрелка ↑. Какой уровень глюкозы можно ожидать через 10 минут?

Ответ: Стрелка ↑ говорит о том, что глюкоза быстро растет со скоростью более 0,1 ммоль/л в минуту. Следовательно, через 10 минут уровень глюкозы изменится более чем на 1 ммоль/л ($0,1 * 10 = 1,0$), т.е. будет более 4,9 ммоль/л ($3,9 + 1,0 = 4,9$)

Таким образом, пациенту не следует торопиться с купированием гипогликемии, а провести частые повторные сканирования датчика для отслеживания динамики

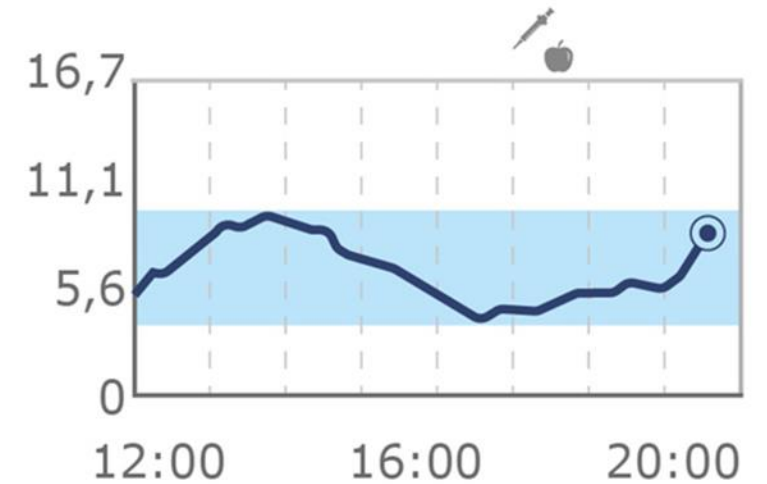


ПРИМЕР 4

Текущий уровень глюкозы 8,9 ммоль/л и стрелка ↗. Какой уровень глюкозы можно ожидать через 20 минут?

Ответ: Стрелка ↗ говорит о том, что глюкоза растет со скоростью от 0,06 ммоль/л до 0,1 ммоль/л в минуту. Следовательно, через 20 минут уровень глюкозы изменится на значение в пределах от 1,2 ммоль/л до 2 ммоль/л ($0,06 * 20 = 1,2$; $0,1 * 20 = 2$), т.е. будет находиться в диапазоне от 10,1 ммоль/л до 10,9 ммоль/л ($8,9 + 1,2 = 10,1$; $8,9 + 2 = 10,9$)

8,9 $\frac{\text{ММОЛЬ}}{\text{Л}}$ ↗



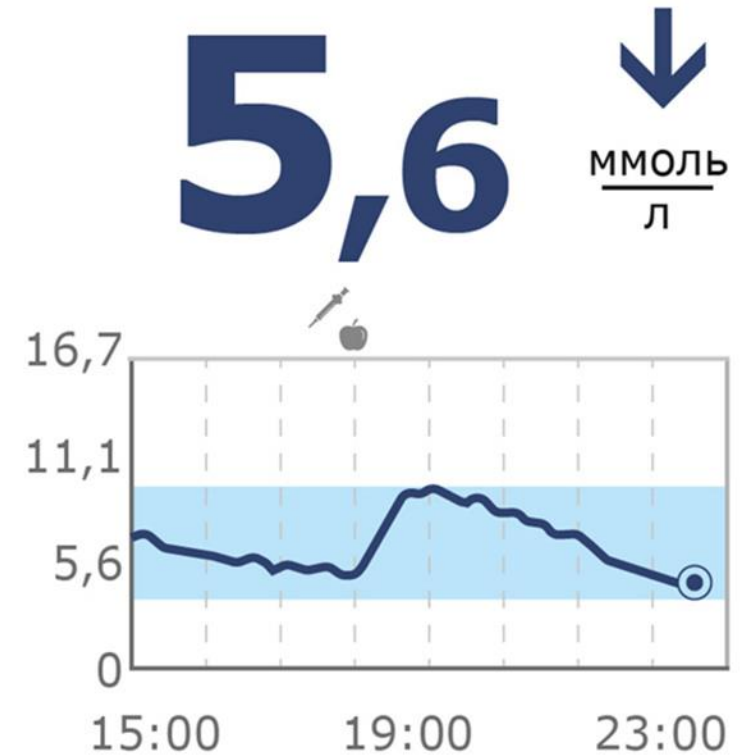
ПРИМЕР 5

Предположим, Ваше текущее значение уровня глюкозы 5,6 ммоль/л, и стрелка ↓ на экране результатов измерений показывает быстро падающую тенденцию.

Приблизительно сколько потребуется времени, чтобы значение уровня глюкозы достигло 3,9 ммоль/л?

Ответ: Стрелка ↓ говорит о том, что глюкоза быстро падает со скоростью более 0,1 ммоль/л в минуту. Для того, чтобы уровень глюкозы достиг 3,9 ммоль/л, он должен снизиться на $5,6 - 3,9 = 1,7$ ммоль/л. $1,7 : 0,1 = 17$ минут

Таким образом, для этого потребуется менее 17 минут



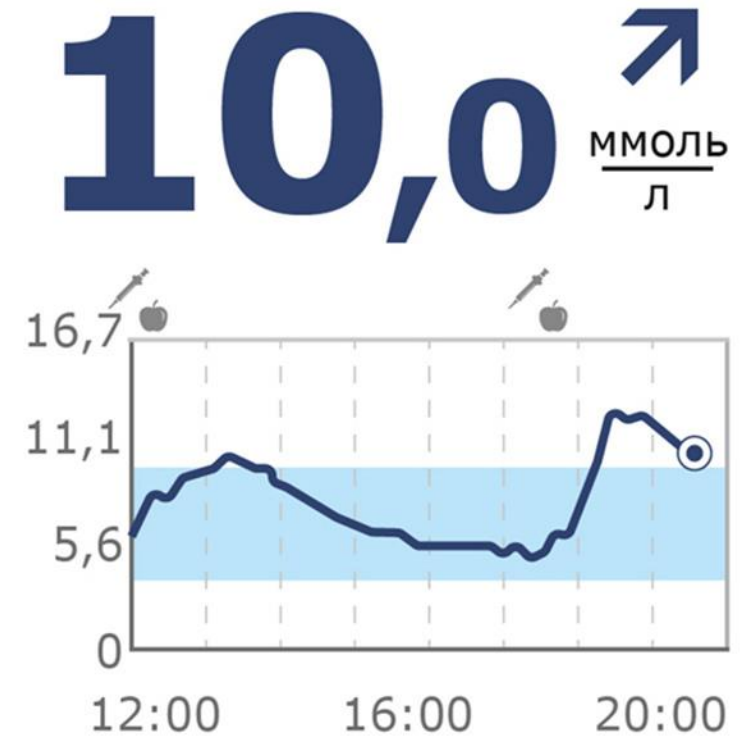
ПРИМЕР 6

Предположим, Ваше текущее значение уровня глюкозы **10,0 ммоль/л** и стрелка ↗ на экране результатов измерений показывает растущую тенденцию.

Приблизительно сколько потребуется времени, чтобы значение уровня глюкозы достигло **13,3 ммоль/л**?

Ответ: Стрелка ↗ говорит о том, что уровень глюкозы растет со скоростью от 0,06 ммоль/л до 0,1 ммоль/л в минуту. Для того, чтобы уровень глюкозы достиг отметки 13,3 ммоль/л, он должен вырасти на $13,3 - 10,0 = 3,3$ ммоль/л. Возьмем среднюю скорость как 0,08 ммоль/л в минуту ($3,3 : 0,08 = 41$ мин).

Таким образом, если тенденция не поменяется, потребуется приблизительно 41 минута, чтобы уровень глюкозы достиг 13,3 ммоль/л



Сигналы тревоги

ВИДЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

Сигнал тревоги о низком или высоком уровне глюкозы

- срабатывают, когда уровень глюкозы пересекает установленный порог

Сигнал тревоги до начала низкого или высокого уровня глюкозы

- срабатывает, когда прогнозируется достижение верхнего или нижнего порога

Сигнал тревоги о повышении или снижении уровня глюкозы

- срабатывает при быстром росте или снижении уровня глюкозы



Особенности сигналов тревоги для ФМГ (только второго поколения и выше)



Сигнал о низком уровне глюкозы

- Оповещает, когда ваш уровень глюкозы ниже установленного
- **По умолчанию:** отключен
- Уровень: может быть установлен в пределах **3,3-5,6 ммоль/л**



Сигнал о высоком уровне глюкозы

- Оповещает, когда ваш уровень глюкозы выше установленного
- **По умолчанию:** отключен
- Уровень: может быть установлен в пределах **6,7-22,2 ммоль/л**



Сигнал о потере связи

- Оповещает о том, что ваш датчик не связывался со сканером **в течение 20 минут**, и вы не получаете сигналы тревоги о низком или высоком уровне глюкозы
- **По умолчанию:** автоматически включается **при первом включении** сигнала о низком или высоком уровне глюкозы

Сигналы тревоги просто установить и просто выключить

Для получения сигналов тревоги о низком и высоком уровнях глюкозы сигналы должны быть включены

Система ФМГ предупредит вас, как только значение глюкозы выйдет за пределы установленных вами границ



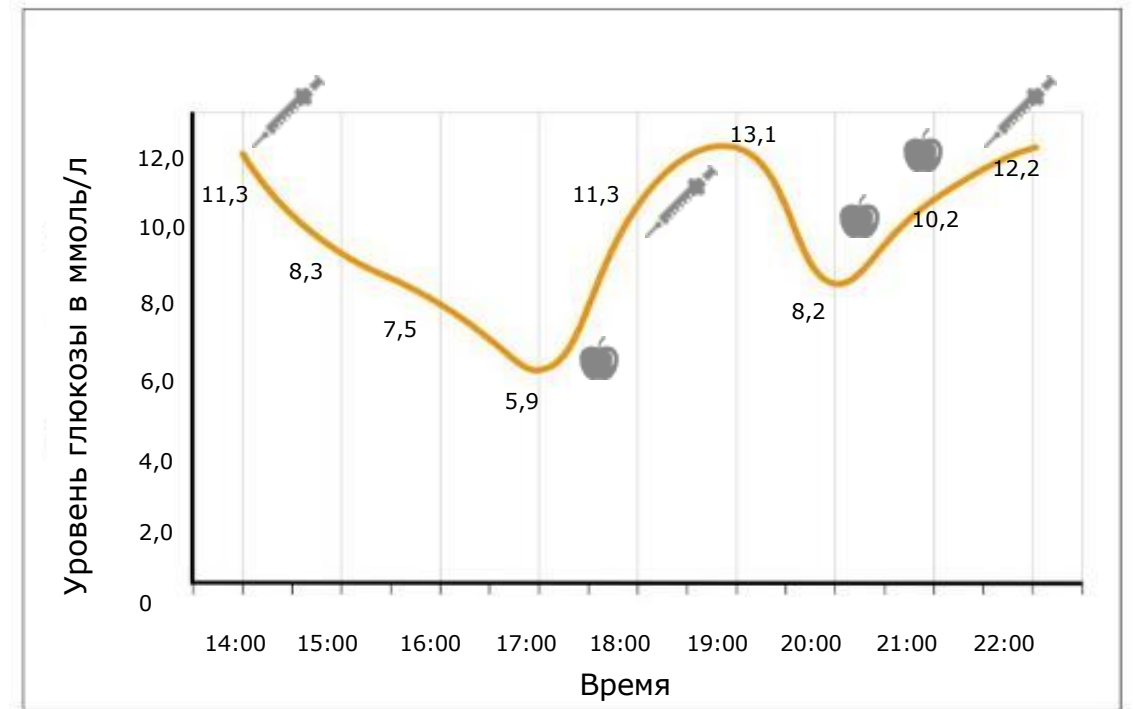
Форматы предоставления данных НМГ на мобильных устройствах и основные функции

Отчеты НМГ – чтобы видеть тенденции и закономерности в формате наглядных отчетов

Чтобы данные отчетов были более информативными для анализа, вносите в приложение примечания

Примечания с указанием

- доз вводимого инсулина,
- количества съеденных углеводов (в граммах или порциях),
- физической активности и ее интенсивности,
- также любых комментариев, которые могут являться важными для понимания причин колебания уровня глюкозы (например, ОРЗ, стресс, прием лекарств)



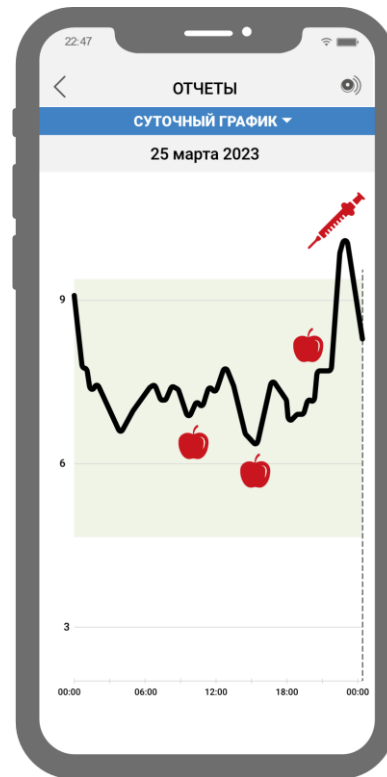
**ЭТО ДЕЛАЕТ ПРИЛОЖЕНИЕ ПОЛНОЦЕННЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ ДНЕВНИКОМ ДИАБЕТА
ДЛЯ ПАЦИЕНТА И ЕГО ВРАЧА**

Отчеты НМГ – чтобы видеть тенденции и закономерности в формате наглядных отчетов

Суточный график

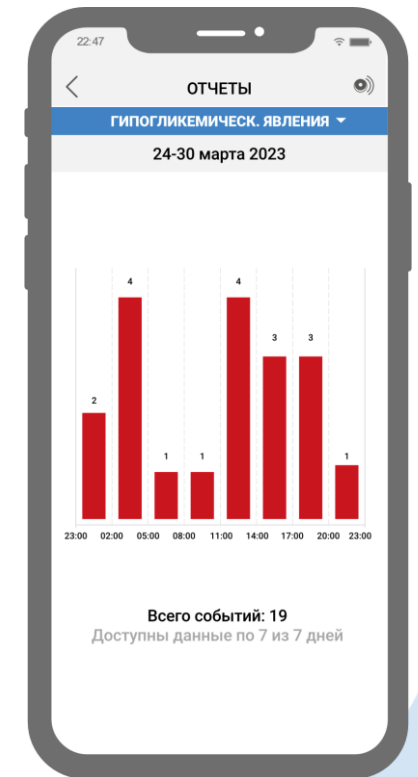
На графике показан

- целевой диапазон глюкозы
- символы введенных примечаний о пище или введении инсулина короткого действия



Гипогликемические явления

Гипогликемическое явление регистрируется, когда показатели глюкозы составляют **ниже 3,9 ммоль/л на протяжении более 15 минут.**



Сканируйте датчик не реже, чем каждые 8 часов

Отчеты НМГ – чтобы видеть тенденции и закономерности в формате наглядных отчетов

Оценка A1c

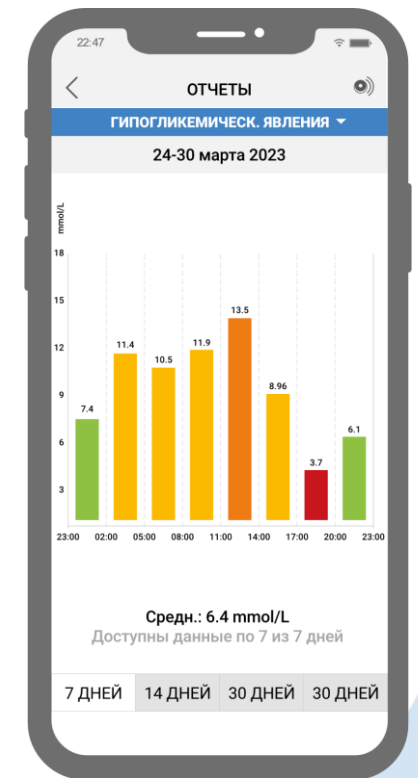
A1c можно использовать как показатель качества контроля уровня глюкозы в крови



Средний уровень глюкозы

Информация о среднем значении показателей глюкозы, измеренных системой НМГ

- **Оранжевый** - выше 13,3 ммоль/л
- **Красный** - ниже 3,9 ммоль/л
- **Желтый** - если показания находятся между целевым диапазоном и высоким или низким уровнем глюкозы
- **Зеленый** - в пределах диапазона



Сканируйте датчик не реже, чем каждые 8 часов

Отчеты НМГ – чтобы видеть тенденции и закономерности в формате наглядных отчетов

Использование датчика (только для системы ФМГ)

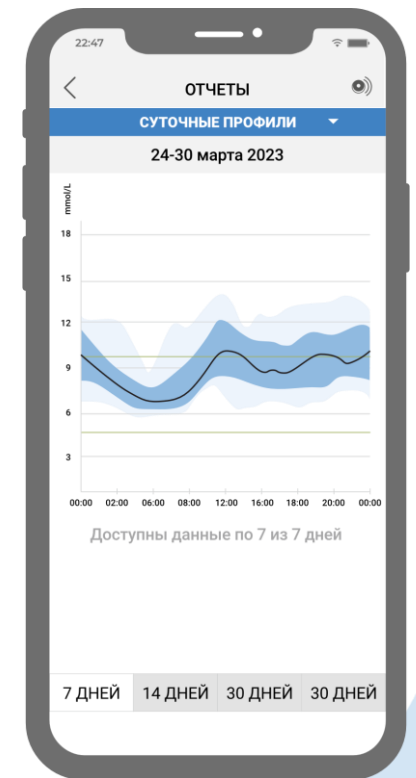
Содержит информацию о том, как часто сканируется датчик. Для выявления достоверных закономерностей нужно собирать с датчика **не менее 70% данных**



Суточные профили

График, отображающий «типичный» день и разброс показателей глюкозы.

Нужно стремиться к максимально плоскому и узкому профилю, не выходящему за пределы целевого диапазона



Сканируйте датчик не реже, чем каждые 8 часов

Целевой диапазон и время в диапазонах

Время в целевом диапазоне (ВЦД) - это % времени, которое пациент проводит в состоянии нормогликемии, т.е. когда уровень глюкозы находится в пределах установленного целевого диапазона (ЦД).

от 3,9 до 10
ММОЛЬ/Л

рекомендуемый целевой диапазон значений глюкозы для большинства пациентов с СД 1 и 2 типов и включает в себя как уровень глюкозы натощак, так и после еды

Клинически доказано

Нахождение в ЦД 70% времени коррелирует с уровнем гликированного гемоглобина, равным 6,7%, а **увеличение ВЦД на 10% приводит к снижению HbA1c на 0,8%.**

Даже **увеличение** времени нахождения в ЦД **на 5% приводит к значимым клиническим преимуществам.**

Пациентам молодого и среднего возраста с СД1 или СД2 типа рекомендуется находиться в данном диапазоне **более 70% времени.**

Для пожилых пациентов или пациентов с факторами риска целевой показатель составляет **более 50%**[9]

ОСНОВНОЙ ЦЕЛЬЮ ЭФФЕКТИВНОГО И БЕЗОПАСНОГО КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ ЯВЛЯЕТСЯ УВЕЛИЧЕНИЕ ВЦД ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ СОКРАЩЕНИИ ВНД ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ СД

Группа пациентов	ВЦД		ВНД		ВВД	
	% времени; длительность времени	Целевой диапазон	% времени; длительность времени	Ниже Целевого диапазона	% времени; длительность времени	Выше Целевого диапазона
СД1*/СД2	>70% >16ч 48мин	3,9-10,0 ммоль/л	<4%** <1 ч	<3,9 ммоль/л	<25% <6ч	>10 ммоль/л
			<1% <15 мин	<3,0 ммоль/л	<5% <1ч 12мин	>13,9 ммоль/л
Пожилые/ высокий риск# СД1/СД2	>50% > 12ч	3,9-10,0 ммоль/л	<1% <15 мин	<3,9 ммоль/л	<10% <2ч 24мин	>13,9 ммоль/л

*Для возраста <25 лет, если HbA1c составляет 7,5%, целевое значение Время в диапазоне составляет 60%. #Для пожилых / с высоким риском:> 50% времени / дня в целевом диапазоне (3,9-10,0 ммоль / л) ** Включая долю значений < 3,0 ммоль/л. † Включая долю значений >13,9 ммоль/л. #Для пожилых / с высоким риском осложнений или гипогликемии:> 50% времени / дня в целевом диапазоне (3,9-10,0 ммоль / л)

Время в целевом диапазоне – показывает эффективность управления диабетом

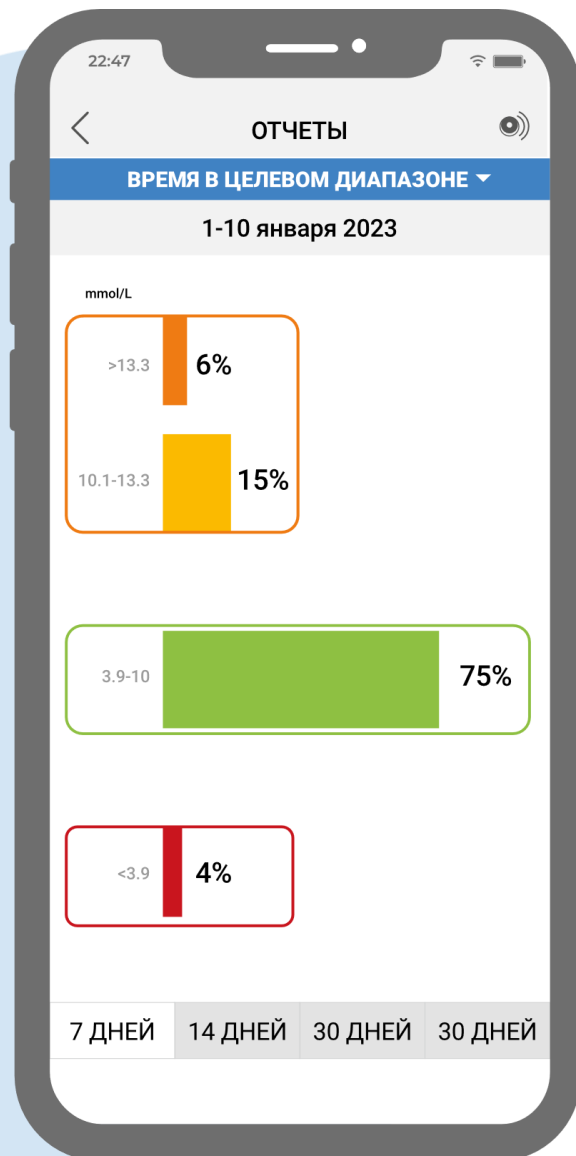
Время выше
целевого
диапазона
(ВВД)



Время в
целевом
диапазоне
(ВЦД)



Время ниже
целевого
диапазона
(ВНД)



Отчет

Время в целевом диапазоне

показывает процент времени,
проведенный выше, ниже
или в пределах целевого диапазона

Стремитесь, чтобы было
больше **зеленого**
и меньше **красного**.

Облачная платформа

ЗАЩИЩЕННАЯ БЕЗОПАСНАЯ ОБЛАЧНАЯ СИСТЕМА



**Хранение данных в облаке
неограниченное количество времени**

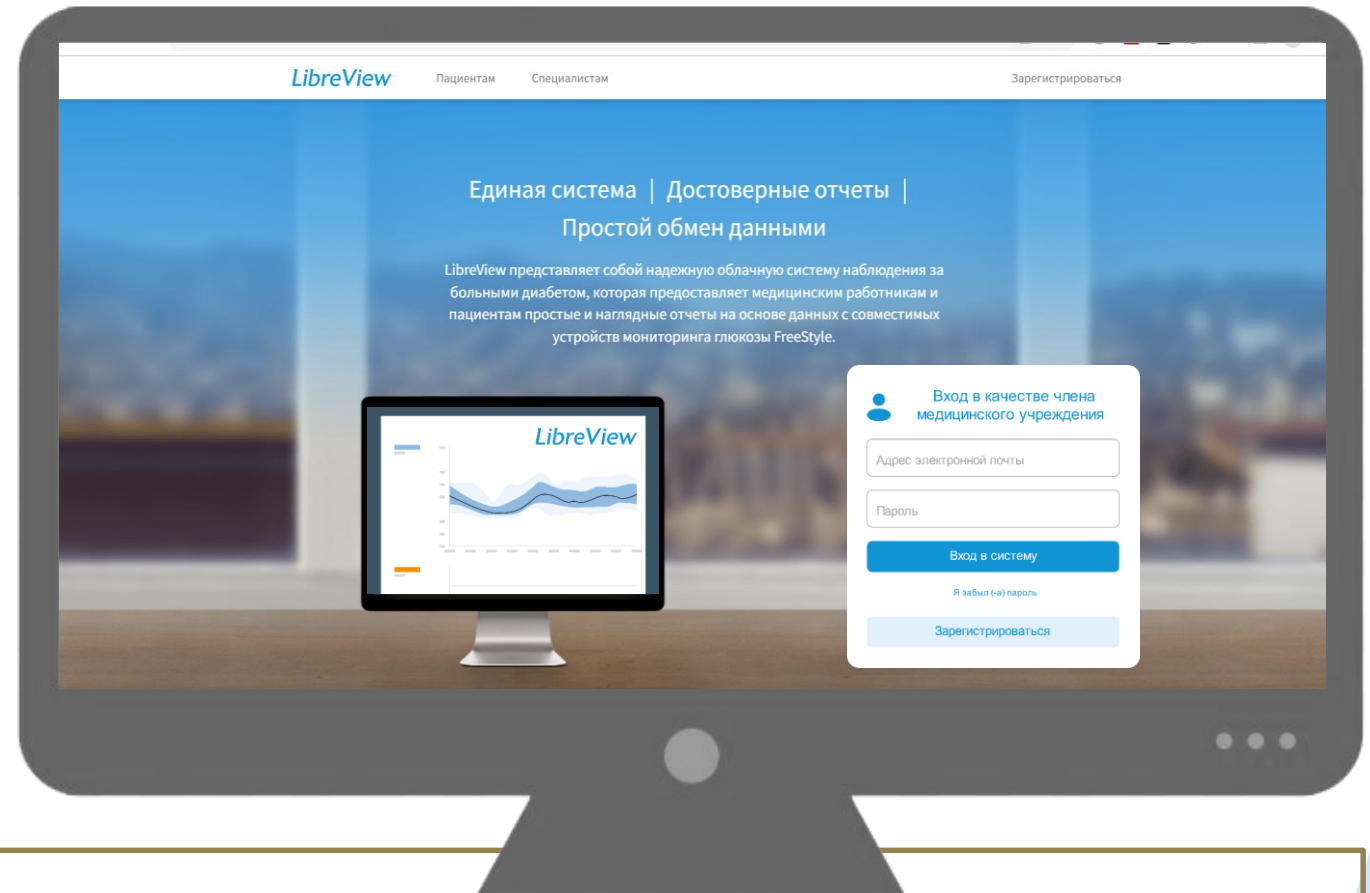
**Сохранение всей информации
в облачном хранилище данных
позволяет**

- формировать отчеты за любой период использования датчика,
- сравнивать динамику изменений,
- видеть прогресс,
- получать удаленное консультирование врача

Для системы ФМГ

При использовании
мобильного приложения

При каждом сканировании
датчика данные автоматически
уходят в облачное хранилище
(при наличии сети Интернет)



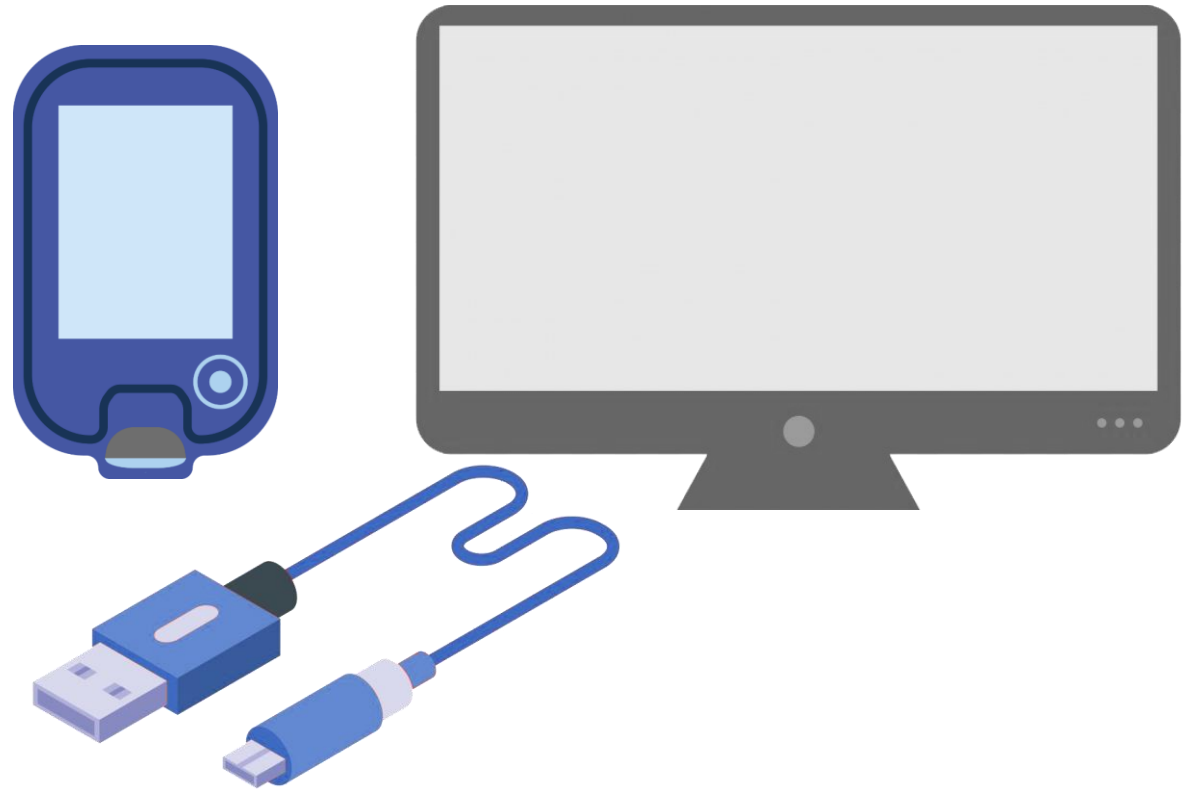
Как попасть в облачное хранилище?

Зайти на сайт **libreview.ru** под тем же логином и паролем, который он использовал для регистрации в мобильном приложении для ФМГ

Для системы ФМГ

При использовании
сканера

Перенос данных в облачное
хранилище вручную
через USB кабель

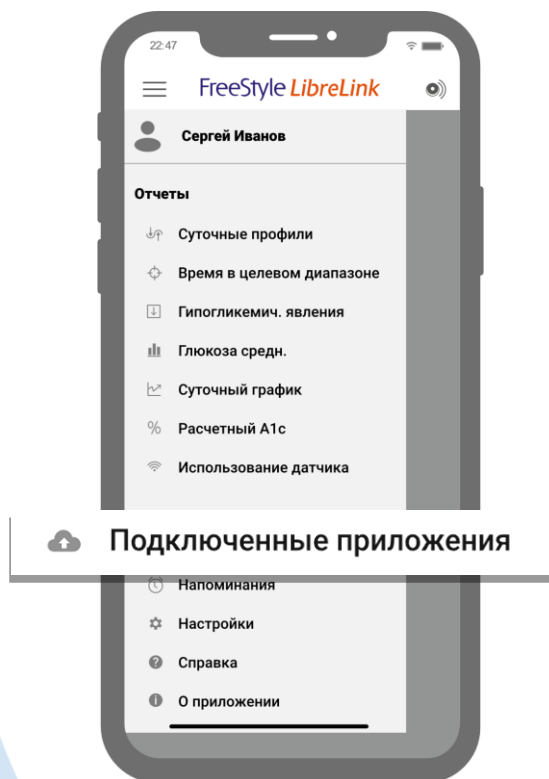


Как попасть в облачное хранилище?

- 1) Зайти на сайт **libreview.ru** и зарегистрироваться на нем, **создав личный кабинет**
- 2) Перейти на вкладку «**Загрузить устройство**» и **присоединить сканер к компьютеру** с помощью **кабеля**
- 3) Следуя инструкциям на экране, установить необходимые драйверы и **скачать данные со сканера** на **облачную платформу**

КАК ПОДЕЛИТЬСЯ СВОИМИ ДАННЫМИ С ЛЕЧАЩИМ ВРАЧОМ

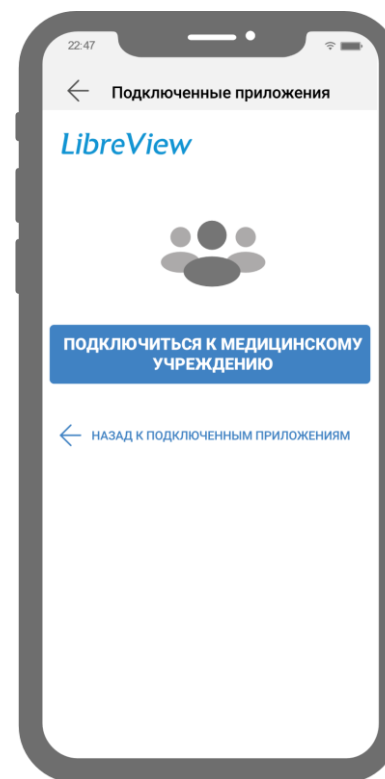
При использовании мобильного приложения



1. В мобильном приложении зайти в Меню настроек
2. Выбрать Подключенные приложения



3. LibreView Подключиться



4. Подключиться к медицинскому учреждению



5. Ввести в специальное поле Идентификатор медицинского учреждения врача и нажать Далее.

Как поделиться своими данными с лечащим врачом

При использовании сканера



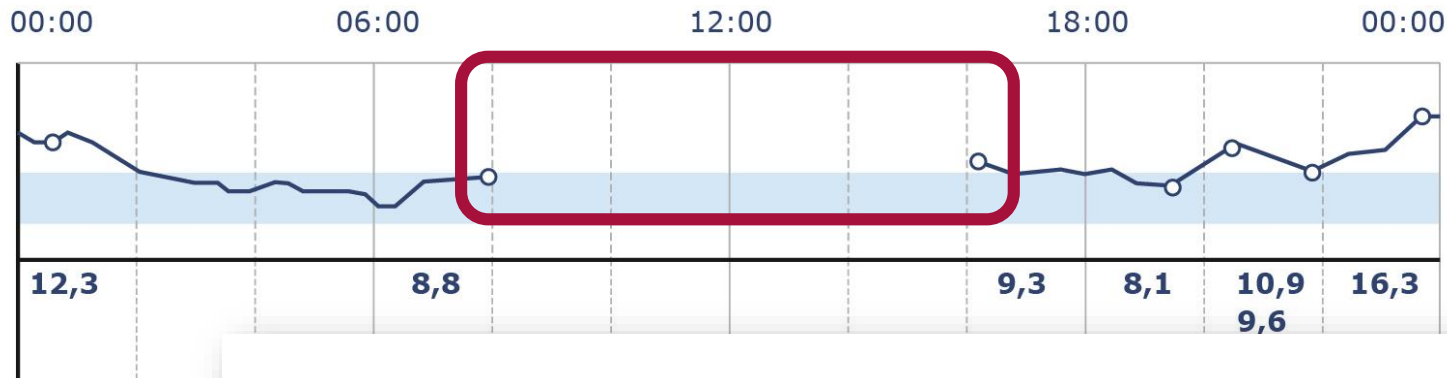
Настройки учетной записи	Мои медицинские учреждения
Профиль	Закрепить за медицинским учреждением
Пользовательские настройки	<input type="text" value="Идентификатор медицинского учреждения"/> <input type="button" value="Добавить"/>
Мои медицинские учреждения	
Мои устройства	Закрепленные медицинские учреждения
Подключенные приложения	

- 1) Узнать у своего лечащего врача **Идентификационный номер медицинского учреждения**
- 2) Ввести в специальное поле на сайте **libreview.ru**, которое находится в **Меню настроек** → **Настройки учетной записи** → **Мои медицинские учреждения**.

ВАЖНО НЕ ДОПУСКАТЬ ПЕРЕРЫВОВ МЕЖДУ СКАНИРОВАНИЯМИ БОЛЕЕ 8 ЧАСОВ И ТЩАТЕЛЬНО ВНОСИТЬ ПРИМЕЧАНИЯ

ЧТ
18 авг.

Глюкоза ммоль/л



СР
2 июня

Глюкоза ммоль/л

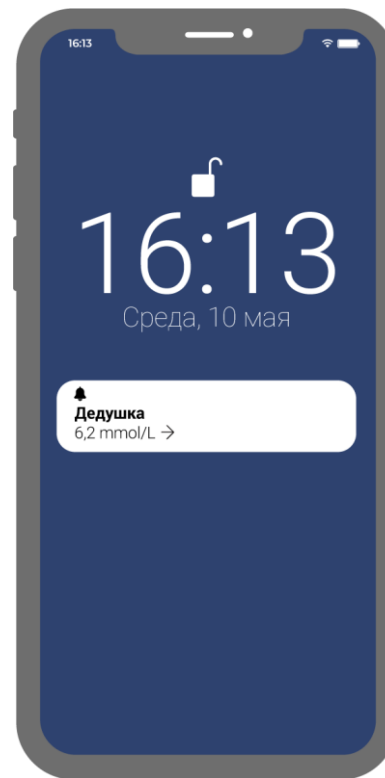


Все примечания будут отражаться в отчетах и помогать пациенту и его врачу

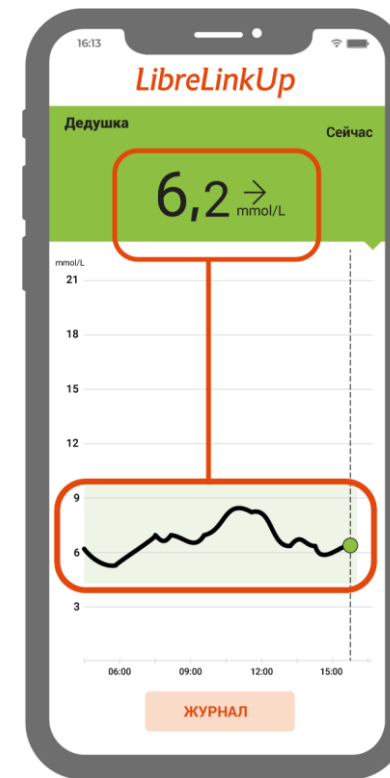
- выявлять причины отклонений от целевого диапазона,
- качественно корректировать их,
- достигать лучших показателей компенсации диабета.

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СВЯЗИ С ЧЛЕНАМИ СЕМЬИ

Через приложение для ФМГ Вы можете установить связь не только с врачом, но и с членами своей семьи.



Когда пациент **сканирует свой датчик** приложением ФМГ, члены семьи **автоматически получают оповещение на свой телефон**



Открыв сообщение, можно увидеть:

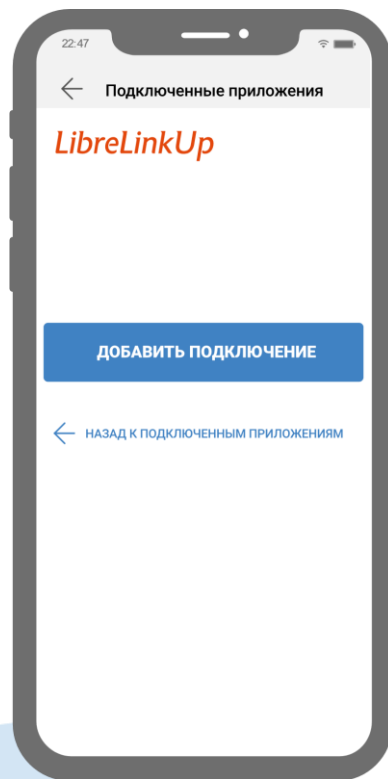
- **текущее значение глюкозы,**
- **стрелку тенденции**
- **график глюкозы за последние 12 часов**

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СВЯЗИ С ЧЛЕНАМИ СЕМЬИ

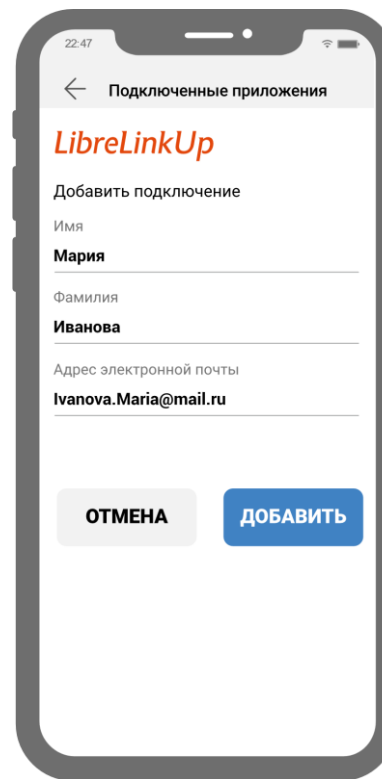
Как это сделать?



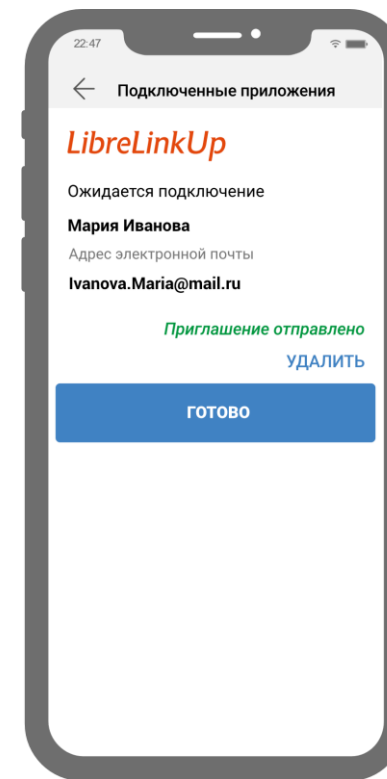
1. В разделе меню **Подключенные приложения** выбрать **LibreLinkUp** **Подключиться**



2. Добавить подключение и заполнить специальную форму, указав **Имя, Фамилию** и **Адрес электронной почты** того лица, с которым пациент хотел бы делиться данными о **глюкозе**



3. Нажав **Добавить**, Вы отправите приглашение члену своей семьи, в котором будут даны дальнейшие инструкции по установке специального **приложения для родственников**



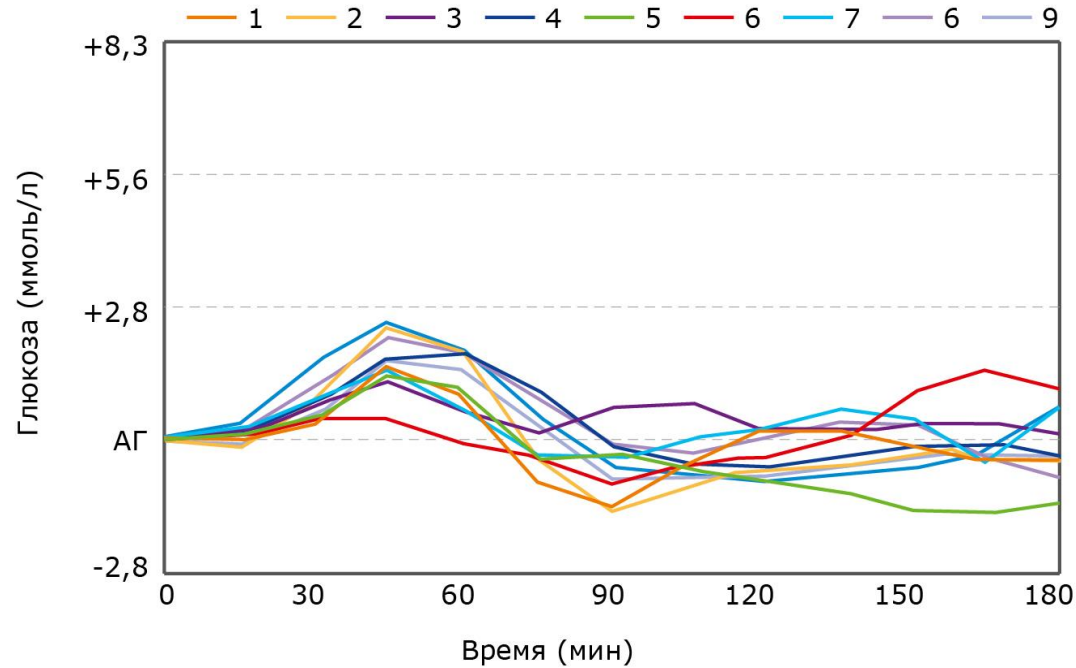
5. После установки и регистрации в этом приложении, **родственник получит возможность видеть, что происходит с вашим уровнем глюкозы** и получать обновленную информацию на свой телефон при каждом сканировании датчика

Модуль 2

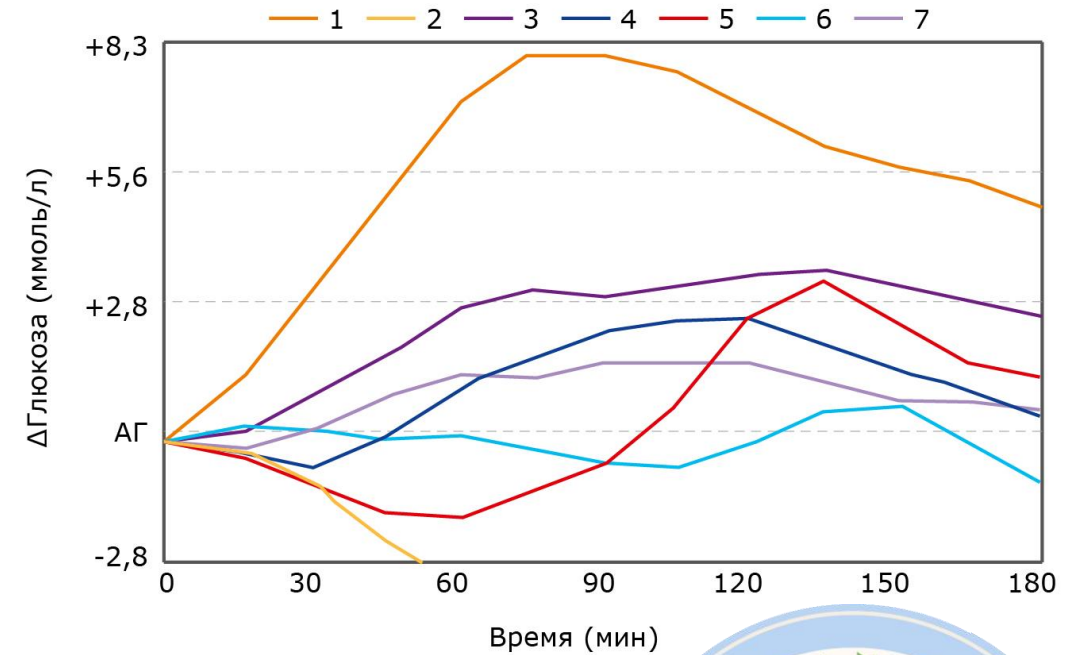
**Практические рекомендации по использованию
НМГ в различных ситуациях**

Динамика уровня глюкозы после приёма пищи

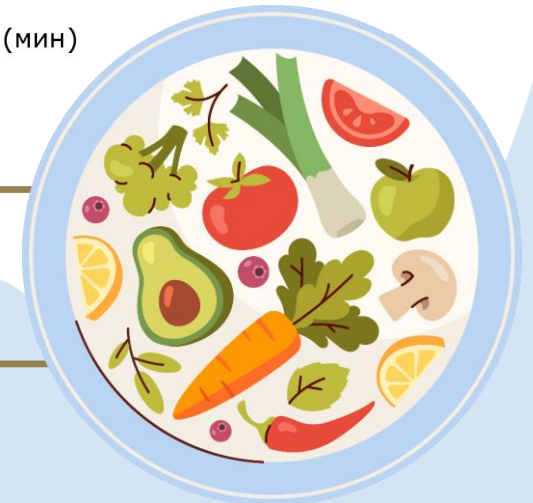
без диабета



с диабетом 1-го типа



Уровень глюкозы после приема пищи у каждого человека меняется индивидуально



**Структурированная оценка динамики
уровня глюкозы после приема пищи**

Изменение уровня глюкозы при одном и том же приеме пищи зависит не только от наличия диабета, но и от ряда факторов [10-12]:

- скорости приема пищи
- предшествующей физической активности
- уровня глюкозы перед едой
- возраста и др.

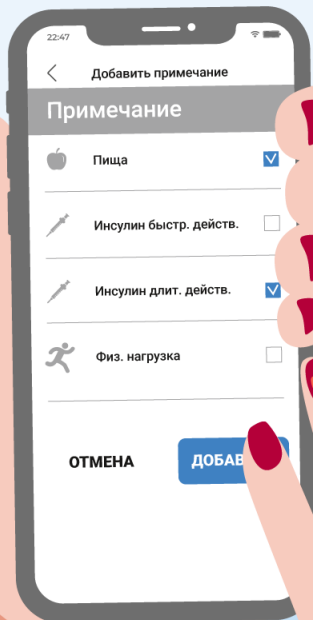


10. Thomas, A., et al., CGM interpretieren Grundlagen, Technologie, Charakteristik des kontinuierlichen Glukosemonitorings. 2016.

11. Kroeger, J., et al., AGP und Ernährung – Mit CGM postprandiale Glukoseverläufe analysieren. Diabetologie und Stoffwechsel, 2021. 16.

12. Kroeger, J., et al., Praxisbezogene Empfehlungen zum Ambulanten Glukoseprofil. Diabetologie und Stoffwechsel, 2018. 13: p. 174-183.

Отслеживайте динамику изменений уровня глюкозы, ведя подробный электронный дневник

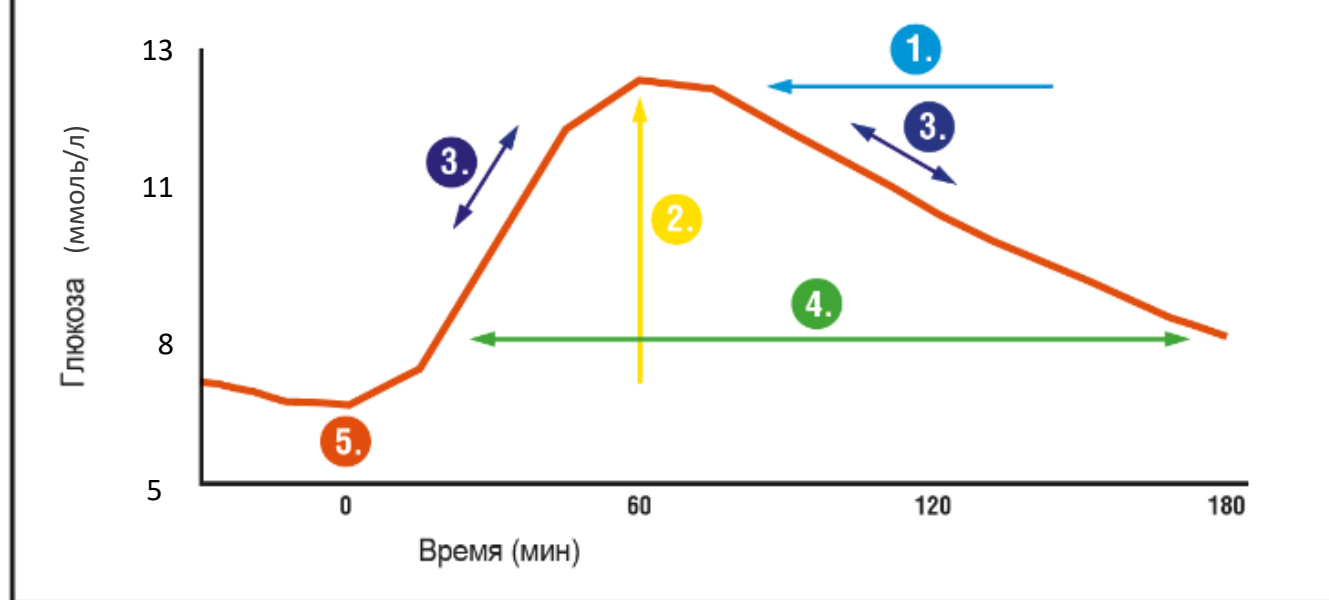


С дневником Вы сможете:

- понять особенности влияния различной еды на постпрандиальные показатели глюкозы
- подобрать свой индивидуальный режим питания
- более осознанно управлять своим рационом

Основные параметры, которые необходимо оценивать при анализе прандиальной кривой

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ ПОСЛЕ ПРИЕМА ПИЩИ



1. Абсолютный максимум повышения уровня глюкозы
2. Максимальная разница с исходным уровнем
3. Скорость подъема уровня глюкозы/наклон кривой
4. Время, в течение которого уровень глюкозы возвращается к исходному
5. Частные (индивидуальные) события, такие как гипогликемия до или после приема пищи

	Оптимальные показатели	Умеренные отклонения	Аномальные показатели
1. Абсолютный максимум повышения уровня глюкозы	До 10,0 ммоль/л	До 13,9 ммоль/л	Более 13,9 ммоль/л
2. Максимальная разница с исходным уровнем	До 3,0 ммоль/л	До 5,0 ммоль/л	Более 5,0 ммоль/л
3. Скорость подъема уровня глюкозы (наклон кривой)	Медленная	Средняя	Быстрая
4. Время, в течение которого уровень глюкозы возвращается к исходному	До 3-4 часов	До 4-5 часов	Более 5 часов
5. Частные (индивидуальные) события	Индивидуально	Индивидуально	Индивидуально

Примеры стандартных тестов с приемом пищи

Что такое стандартные тесты

Стандартизованные тесты с приемом пищи помогают пациентам лучше понять реакцию организма на употребление различных продуктов питания для дальнейшей коррекции рациона и достижения целей по контролю диабета.

При проведении тестов используются стандартные условия с изменением какого-либо одного параметра в приеме пищи: размера порции, качественного состава одного и того же продукта или замена одного продукта на другой, изменение последовательности блюд.



Примеры стандартных тестов с приемом пищи

ВАРИАНТЫ ТЕСТОВ С ПРИЕМОМ ПИЩИ НА ПРИМЕРЕ ГИПОТЕТИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА

Петя, 11 лет

Сахарный диабет: 1-го типа в течение 5 лет

Тип терапии: Базис-болюсная ИТ

- Инсулин деглудек: 30 ед/24ч
- Инсулин аспарт
- Углеводный коэффициент (УК): 2-2-2
- ФЧИ: 1 ед/1,4 ммоль/л
- Целевое значение: 6,7 ммоль/л

Мама Пети говорит, что уделяет пристальное внимание уровню глюкозы и следует рекомендациям по терапии. Тем не менее, ее беспокоит, что иногда уровень глюкозы повышается очень высоко.

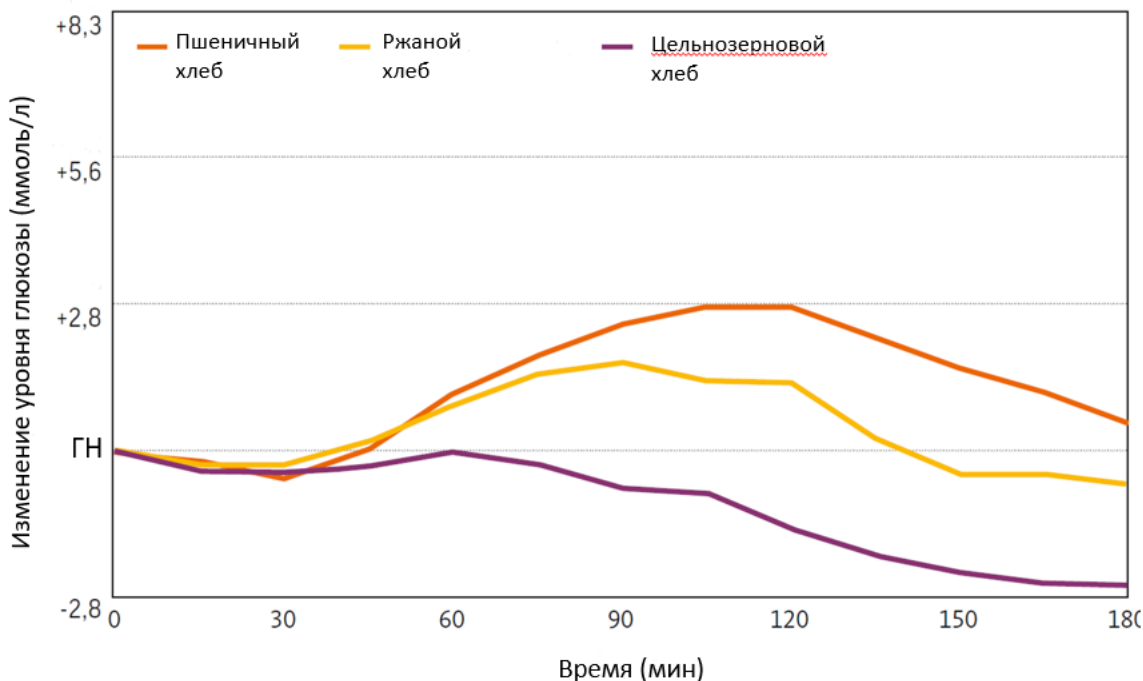
Чтобы оценить влияние диеты Пети на вариабельность уровня глюкозы, ему было рекомендовано провести тесты с приемом пищи



Примеры стандартных тестов с приемом пищи

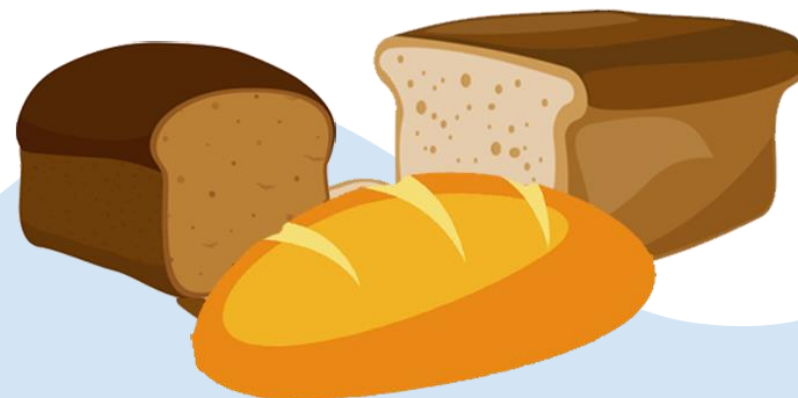
Тест 1. Влияние различных видов хлеба на повышение уровня глюкозы

- 50 г пшеничного хлеба
- 50 г ржаного хлеба
- 50 г цельнозернового хлеба
- С каждым – по 10 г сливочного масла и ветчины



Тест проводился во время завтрака с использованием в расчетах болюса одного и того же УК=2 и со сходным уровнем глюкозы натощак (ГН):

- 6,5 ммоль/л, инсулин 4 ед/2 ХЕ
- 7,2 ммоль/л, инсулин 4 ед/2 ХЕ
- 6,8 ммоль/л, инсулин 4 ед/2 ХЕ



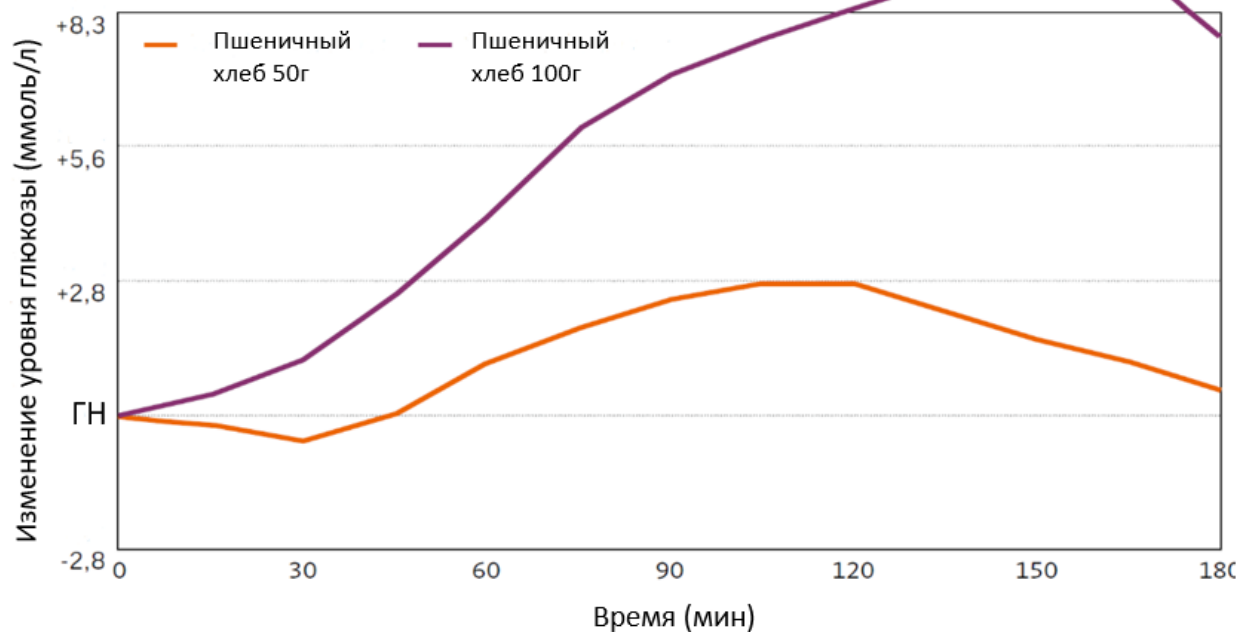
	50г пшеничного хлеба	50г ржаного хлеба	50г цельнозернового хлеба
1. Абсолютный максимум повышения уровня глюкозы			
2. Максимальная разница с исходным уровнем			
3. Скорость подъема уровня глюкозы (наклон кривой)			
4. Время, в течение которого уровень глюкозы возвращается к исходному			
5. Частные (индивидуальные) события	Нет	Нет	Понижение уровня глюкозы после приема пищи
Итоговые выводы			

Из всех протестированных видов хлеба, хлеб из цельнозерновой муки показывает лучший уровень глюкозы после приема пищи

Примеры стандартных тестов с приемом пищи

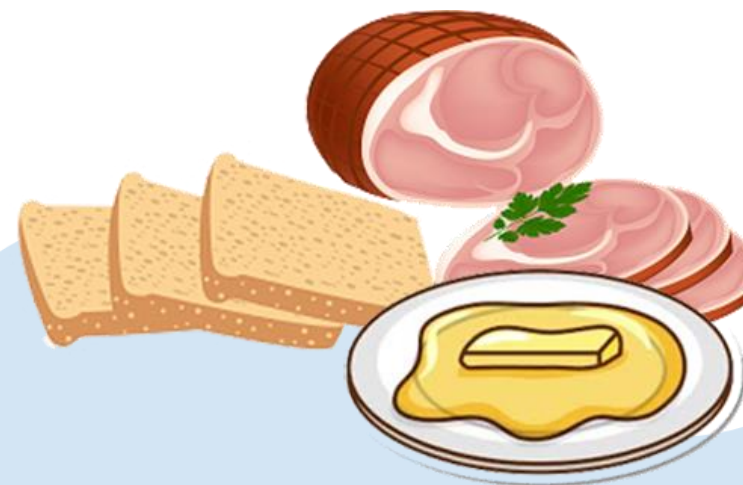
Тест 2. Влияние размера порции на повышение уровня глюкозы

- **50 г** пшеничного хлеба
- **100 г** пшеничного хлеба
- С каждым – по 10 г сливочного масла и ветчины



Тест проводился во время завтрака с использованием в расчетах болюса одного и того же УК=2 и со сходным уровнем глюкозы натощак (ГН):

- 6,5 ммоль/л, инсулин 4 ед/2 ХЕ
- 7,1 ммоль/л, инсулин 8 ед/4 ХЕ



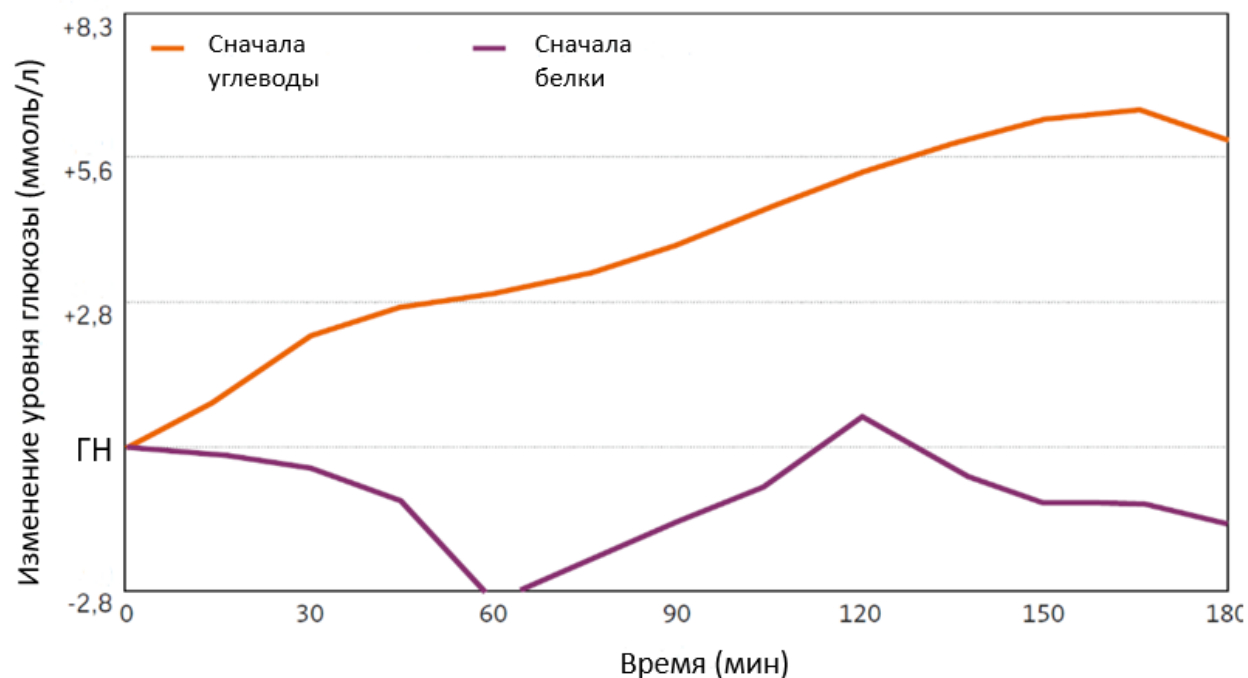
	50г пшеничного хлеба	100г пшеничного хлеба
1. Абсолютный максимум повышения уровня глюкозы		
2. Максимальная разница с исходным уровнем		
3. Скорость подъема уровня глюкозы (наклон кривой)		
4. Время, в течение которого уровень глюкозы возвращается к исходному		
5. Частные (индивидуальные) события	Нет	Нет
Итоговые выводы		

Изменение количества углеводов на один прием пищи приводит к различиям в динамике уровня глюкозы даже при адекватной дозе прандиального инсулина.

Примеры стандартных тестов с приемом пищи

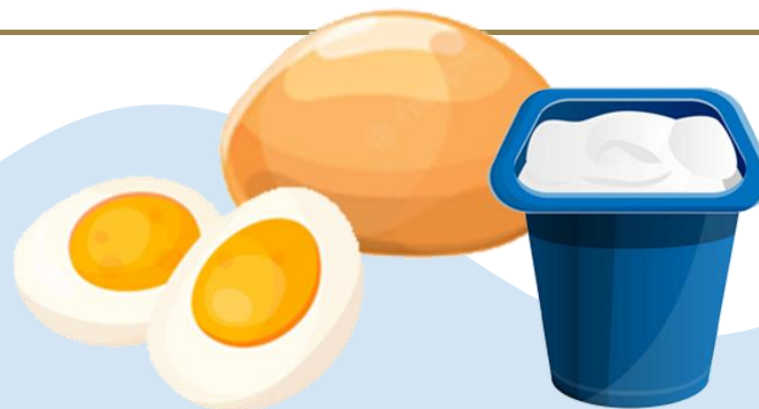
Тест 3. Влияние последовательности употребления белковых и углеводных продуктов на динамику изменений уровня глюкозы

1. **Углеводы** (1 пшеничная булочка, 45 г), подождать 10 минут, белки (1 яйцо, 150 г йогурта 1,5 % жирности)
 2. **Белки** (1 яйцо, 150 г йогурта 1,5 % жирности), подождать 10 минут, углеводы (1 пшеничная булочка, 45 г)
- С каждым – по 10 г сливочного масла и ветчины



Тест проводился во время завтрака с использованием в расчетах болюса одного и того же $УК=2$ и со сходным уровнем глюкозы натощак (ГН):

- 6,2 ммоль/л, инсулин 5 ед/2,5 ХЕ
- 7,2 ммоль/л, инсулин 5 ед/2,5 ХЕ



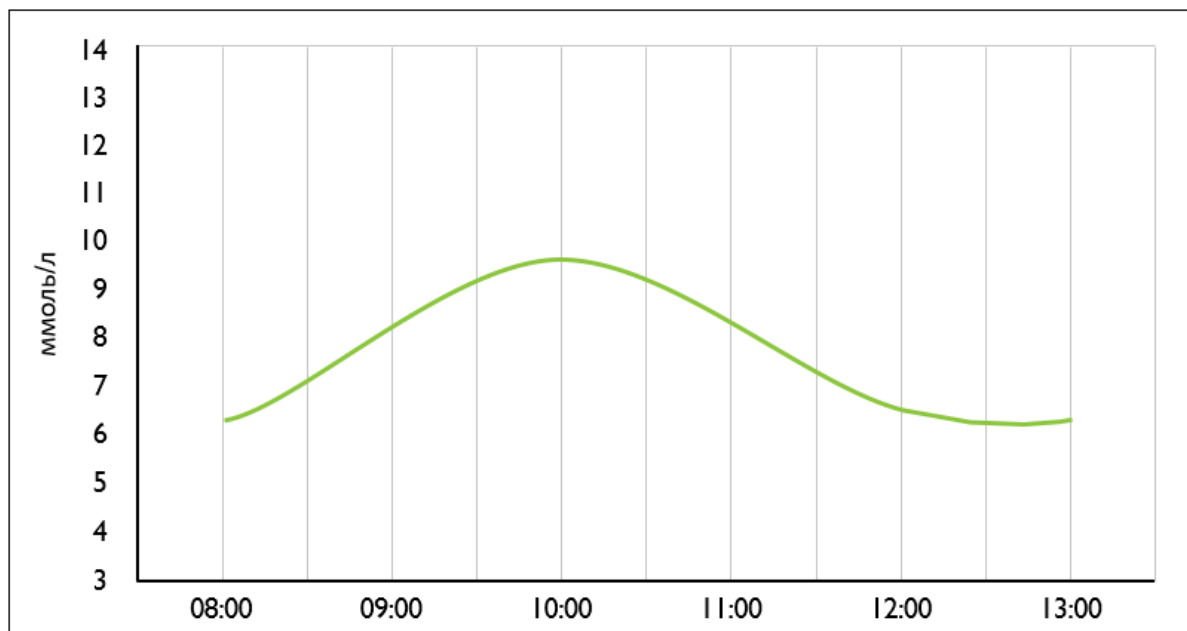
	Сначала углеводы	Сначала белки
1. Абсолютный максимум повышения уровня глюкозы		
2. Максимальная разница с исходным уровнем		
3. Скорость подъема уровня глюкозы (наклон кривой)		
4. Время, в течение которого уровень глюкозы возвращается к исходному		
5. Частные (индивидуальные) события	Нет	Понижение уровня глюкозы после приема пищи
Итоговые выводы		

**Положительное влияние на прандиальный уровень глюкозы оказывает изменение последовательности блюд (сначала белки).
Перед углеводами разумно употреблять яйца, творог, йогурт, овощи, салат или мясо.**

Оценка адекватности болюсной дозы по данным НМГ

Оценка адекватности болюсной дозы по данным НМГ

Анализ прандиальной кривой поможет вам и лечащему врачу в оценке адекватности вводимой дозы болюсного инсулина

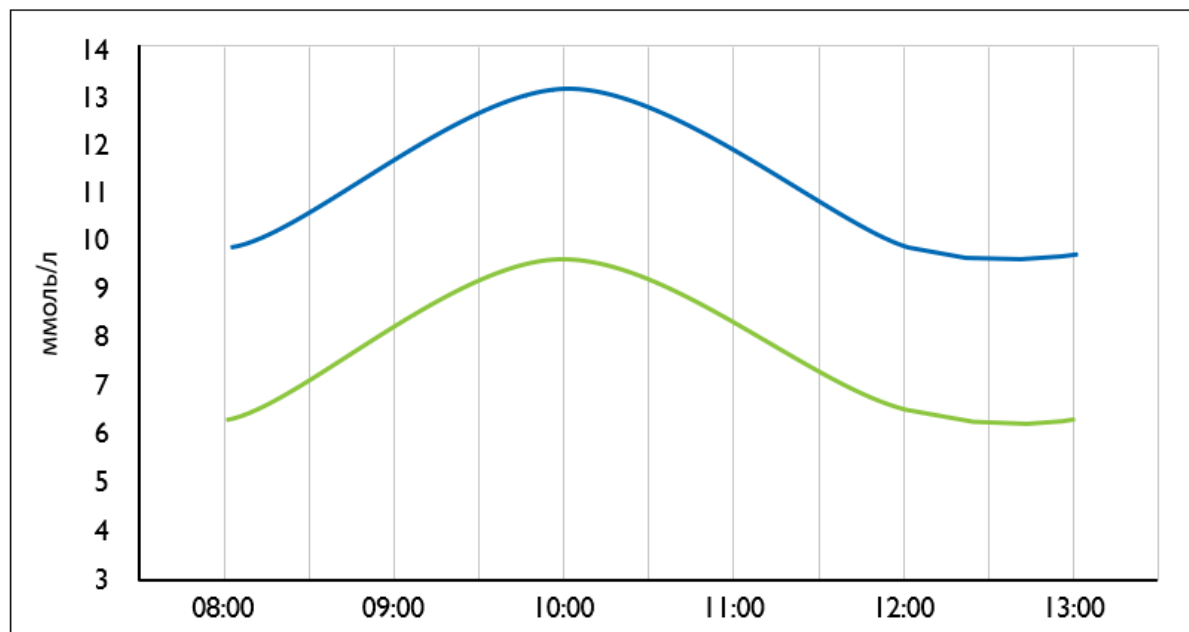


— Правильный болюс

После приема пищи, содержащей углеводы уровень глюкозы должен повышаться не более чем на 3,0 ммоль/л от исходного и возвращаться к целевому значению не позднее, чем через 3-4 часа

Оценка адекватности болюсной дозы по данным НМГ

Правильная доза прандиального болюса, не учтена коррекция



— Правильный болюс

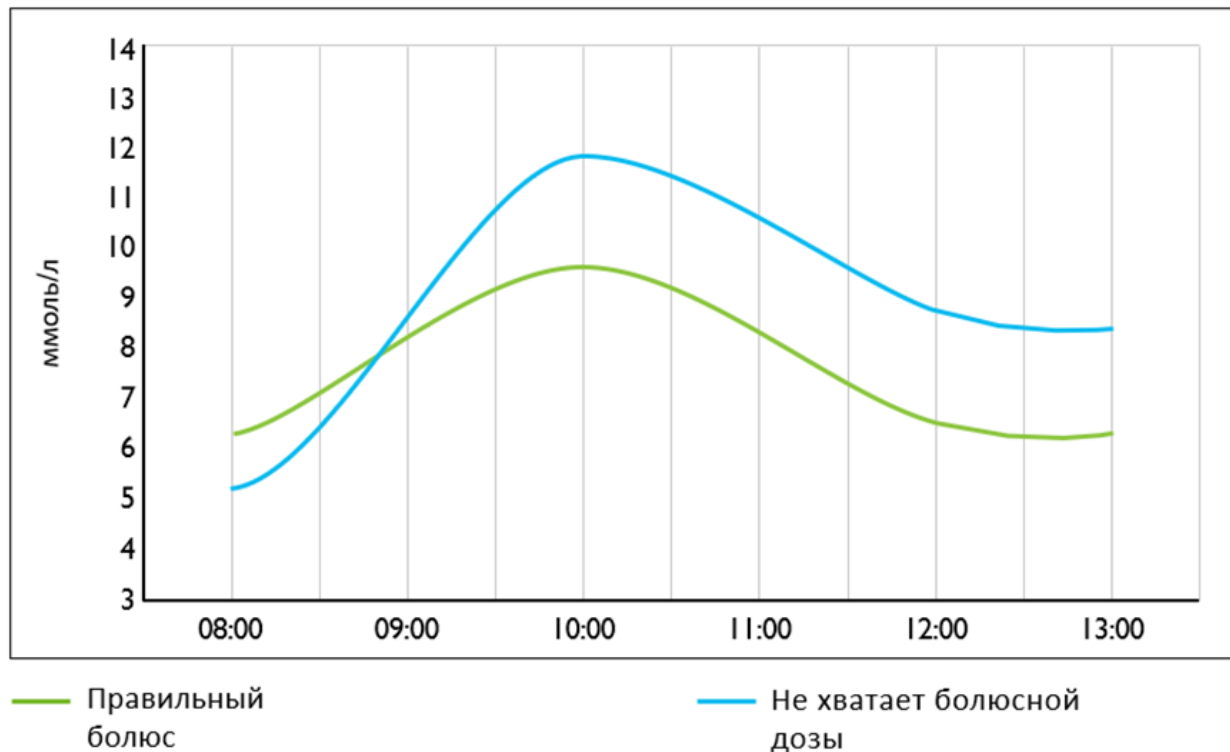
— Правильный болюс, без коррекции

Что нужно сделать?

Корректировать дозу болюса с учетом исходного повышенного значения уровня глюкозы

Оценка адекватности болюсной дозы по данным НМГ

Недостаточная доза прандиального болюса

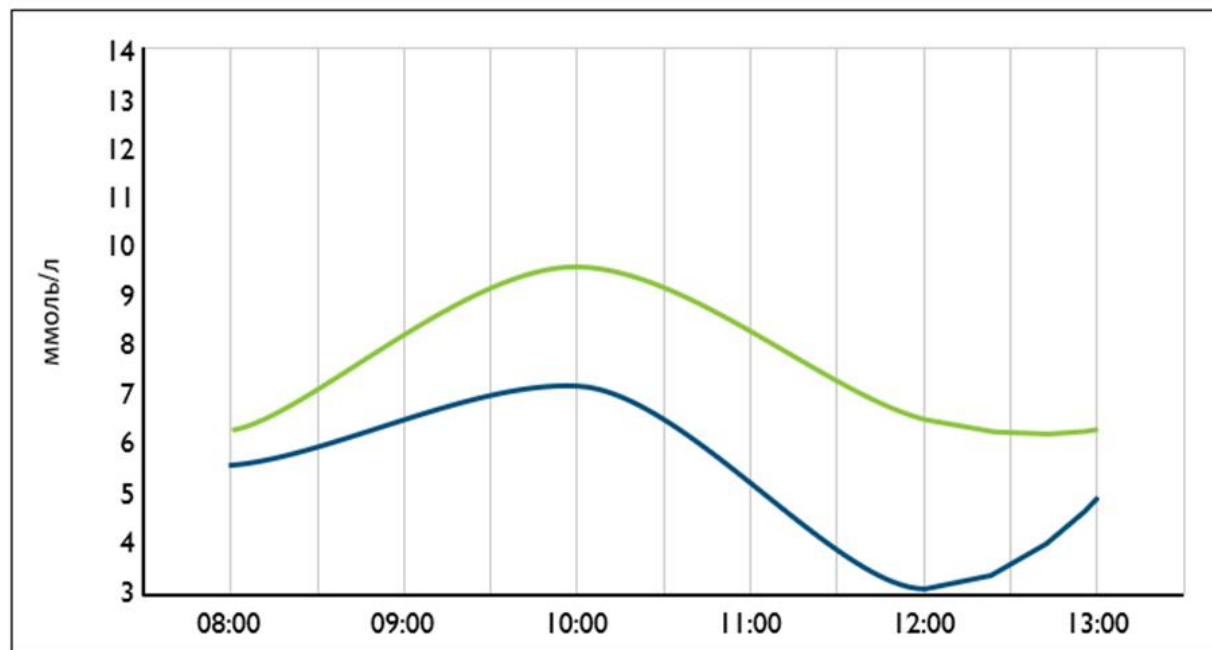


Что нужно сделать?

1. Убедиться в правильности расчета ХЕ
2. Убедиться в правильности подобранного УК
3. Провести тест с приемом пищи для коррекции рациона (размер порции, состав, последовательность приема)

Оценка адекватности болюсной дозы по данным НМГ

Избыточная доза болюса



— Правильный болюс

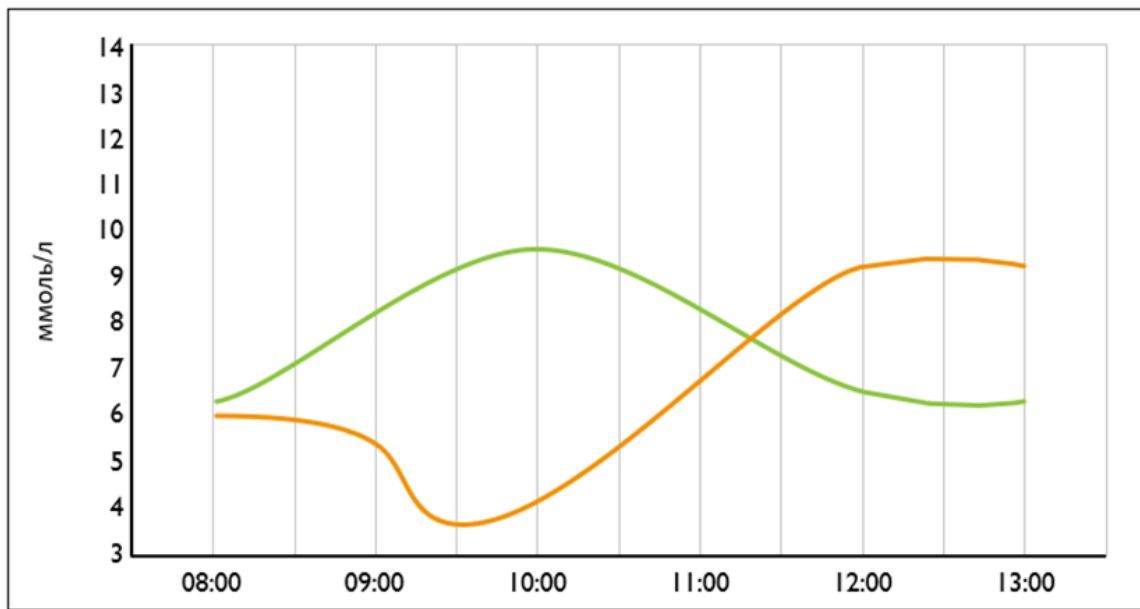
— Слишком высокая болюсная доза

Что нужно сделать?

1. Убедиться в правильности расчета ХЕ
2. Убедиться в правильности выбранного УК
3. Корректировать (снизить) дозу болюса с учетом исходного низкого значения уровня глюкозы

Оценка адекватности болюсной дозы по данным НМГ

Несоблюдение интервала между введением инсулина и приемом углеводов



— Правильный болюс

— Долгий интервал между приемом введения инсулина и едой

Что нужно сделать?

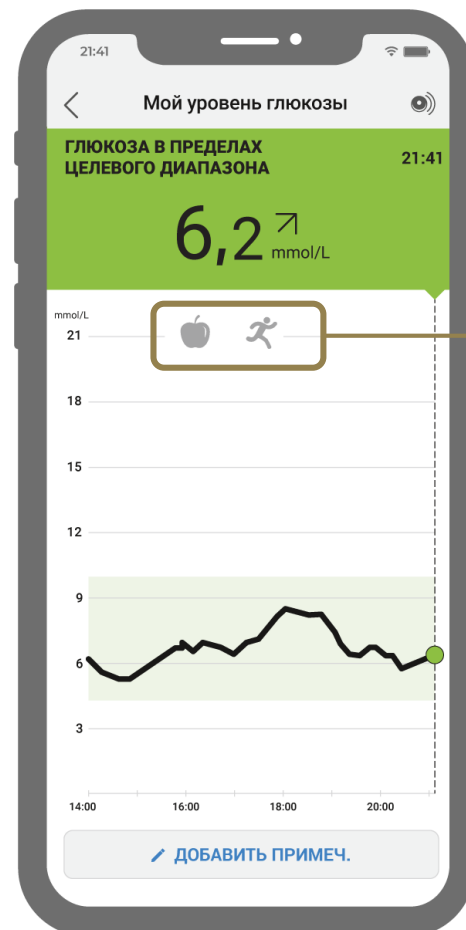
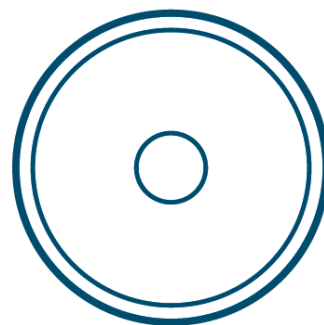
1. Сократить время между введением инсулина и употреблением пищи, содержащей углеводы
2. Провести тест с приемом пищи для оценки влияния последовательности приема белковой и углеводной пищи на динамику уровня глюкозы

Проведение физических нагрузок при использовании НМГ

Во время физической активности или спорта рекомендуется использовать дополнительные средства крепления датчика/сенсора. В контактных видах спорта датчик должен быть особенно хорошо защищен и закреплен для предотвращения его отрыва.



ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ — ЭТО НЕ ТОЛЬКО СПОРТ



Примечания
о приеме пищи и
физической
активности

**Системы НМГ помогают визуализировать
результаты физических упражнений и отслеживать динамику.**

При физической нагрузке организму требуется гораздо больше энергии

Людам на инсулинотерапии часто приходится корректировать дозу инсулина не только во время, но и после физической нагрузки.

У человека с диабетом это может привести к гипогликемии. В зависимости от продолжительности и интенсивности физических упражнений или занятий спортом, уровень глюкозы в крови может быть снижен вплоть до 48 часов после физической нагрузки [13,14].

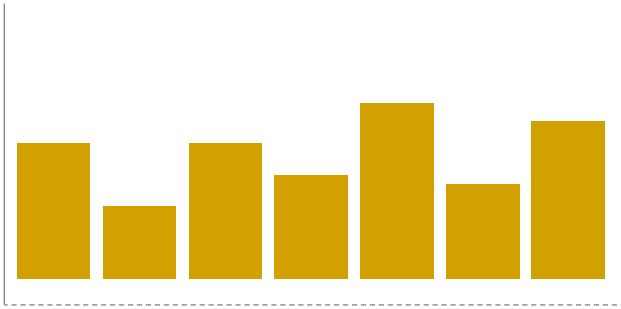
Изменение уровня глюкозы зависит от интенсивности нагрузки и тренированности человека. И это все требует коррекции инсулинотерапии и тщательного отслеживания уровня глюкозы



Как интенсивность физической нагрузки влияет на динамику изменений уровня глюкозы?

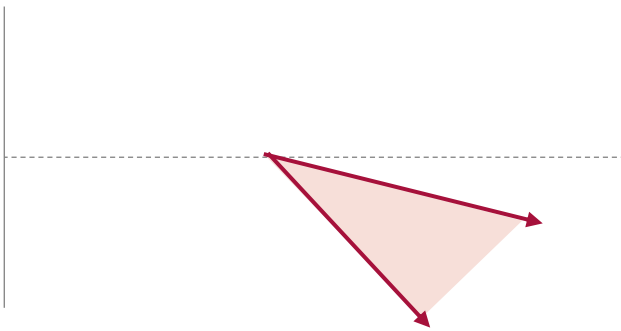
Интенсивность нагрузки – от низкой до умеренной

Интенсивность



- медленный бег,
- езда на велосипеде,
- плавание,
- поход по магазинам,
- работа по дому,
- танцы,
- футбол в умеренном темпе

Тренд изменения уровня глюкозы

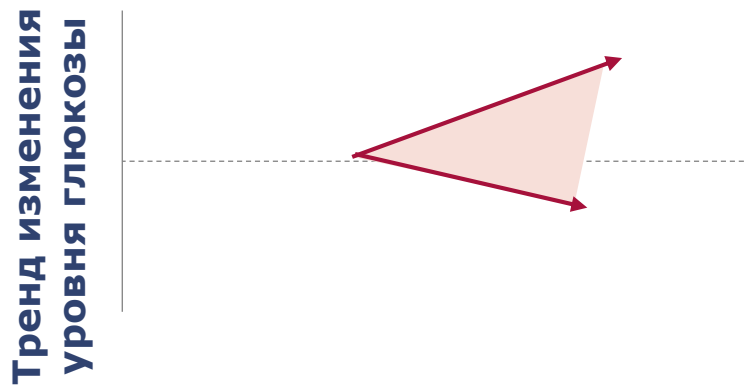
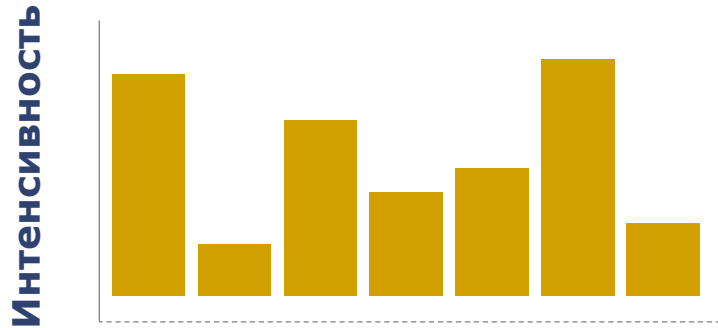


Можно ожидать понижение уровня глюкозы



Интенсивность нагрузки – чередуется между низкой, умеренной и высокой

- игровые виды спорта, такие как футбол, баскетбол



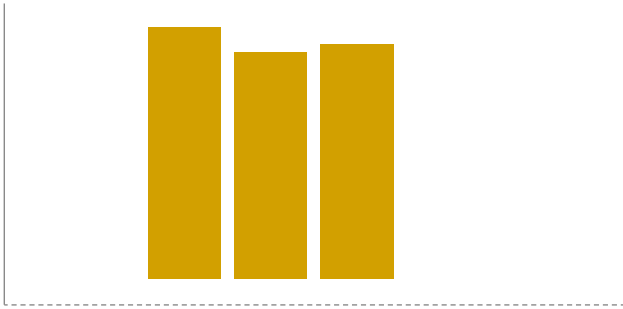
уровень глюкозы может как повышаться, так и понижаться



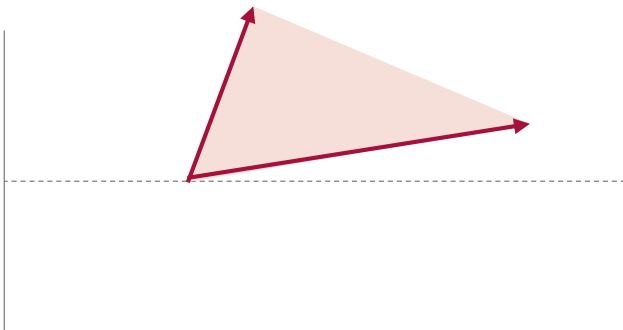
Интенсивность нагрузки – высокоинтенсивная (у нетренированного человека)

- спринт,
- бег трусцой или езда на велосипеде для нетренированных людей

Интенсивность



Тренд изменения
уровня глюкозы



Можно ожидать повышение
уровня глюкозы



С чем связано повышение уровня глюкозы при интенсивных физических нагрузках

ЭНЕРГИЯ = ГЛЮКОЗА

Поэтому во время сильного напряжения организм стимулирует высвобождение глюкозы из печени.



Когда стресс или волнение вызывают повышение уровня глюкозы, это связано с тем же процессом [13,16-17]

13. Esefeld, K., et al., Diabetes, Sport und Bewegung: DDG-Praxisempfehlung. Ernährung & Medizin, 2020. 35: p. 23-31.

16. Marliss, E. and M. Vranic, Intense Exercise Has Unique Effects on Both Insulin Release and Its Roles in Glucoregulation: Implications for Diabetes. Diabetes, 2002. 51 Suppl 1: p. S271-83.

17. García-García, F., et al., Quantifying the Acute Changes in Glucose with Exercise in Type 1 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 2015. 45

Что еще влияет на динамику уровня глюкозы [13,16-19]?

- состояние физической подготовки,
- питание (до, во время и после физической нагрузки),
- уровень глюкозы в начале физической активности,
- время суток
- действие инсулина.



13. Esefeld, K., et al., Diabetes, Sport und Bewegung: DDG-Praxisempfehlung. Ernährung & Medizin, 2020. 35: p. 23-31.

16. Marliss, E. and M. Vranic, Intense Exercise Has Unique Effects on Both Insulin Release and Its Roles in Glucoregulation: Implications for Diabetes. Diabetes, 2002. 51 Suppl 1: p. S271-83.

17. García-García, F., et al., Quantifying the Acute Changes in Glucose with Exercise in Type 1 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 2015. 45

18. Dong, W.L. and Q. Zhang, Interpretation of Exercise Management in Type 1 Diabetes: a Consensus Statement in 2017. Chinese General Practice, 2017. 20: p. 4475-4479.

19. Savikj, M., et al., Afternoon exercise is more efficacious than morning exercise at improving blood glucose levels in individuals with type 2 diabetes: a randomised crossover trial. Diabetologia, 2018. 62.

Тесты с физической нагрузкой

Какие виды активности выбрать для теста?

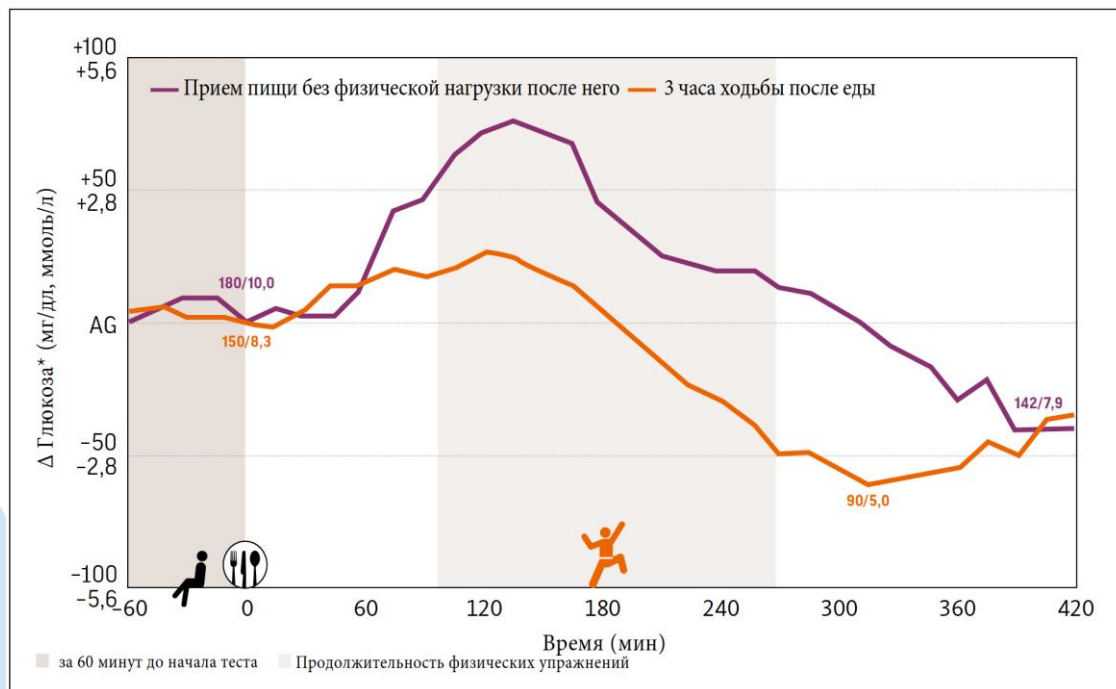
- Прогулки: после завтрака, во время обеденного перерыва, более длительные воскресные прогулки
- Прогулка до станции метро, автобуса, трамвая
- Сравнение физической нагрузки с разной интенсивностью: например, игра в футбол и неторопливое плавание
- Сравнение физической нагрузки в разное время дня: например, езда на велосипеде по одному и тому же маршруту утром и вечером
- Сравнение разного количества шагов в день (например, 5000 и 10000)
- Подъем по лестнице



ПРИМЕР 1.

Сравнение динамики уровня глюкозы после завтрака при нагрузке средней интенсивности (ходьба в течение 3 часов) и без нее

Девушка подросток 15 лет с диабетом 1 типа и ИИТ



АС: Исходный уровень глюкозы, * Изменение уровня глюкозы по сравнению с исходным уровнем глюкозы

1 день. Съела 4 ХЕ и ввела 8 единиц инсулина короткого действия. Значения резко повысились, затем понизились, но остались повышенными.

2 день. После употребления 4 ХЕ и 8 единиц инсулина она отправилась на прогулку длительностью 3 часа. Значения повысились меньше, а затем сильнее понизились до нормогликемии.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ



В приведенном примере (без коррекции дозы инсулина) у девушки не развивается гипогликемия. Однако следует признать, что значения могут быстро снижаться во время физических упражнений, и при условии более низких исходных значений могла быть опасность гипогликемии

Если исходные значения глюкозы повышены, также целесообразно скорректировать терапию с учетом стрелок тренда в системе НМГ. Кроме того, в зависимости от исходного значения глюкозы следует уменьшить дозу инсулина и/или принять дополнительные ХЕ при занятии физическими упражнениями.

ПРИМЕР 2.

Сравнение физической нагрузки разной интенсивности (прогулка в среднем и быстром темпе)

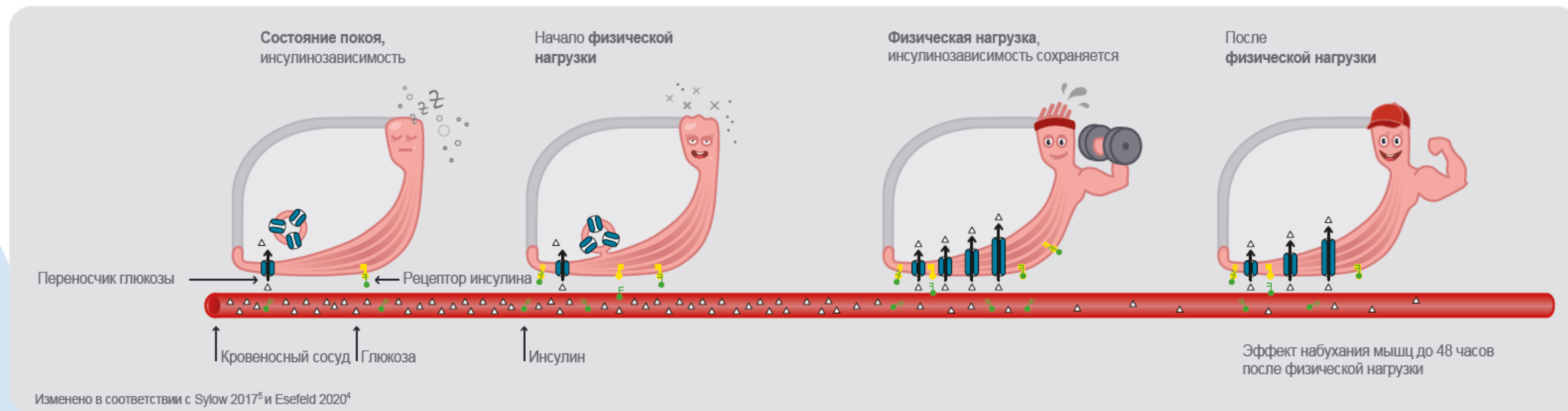
Пример теста с физической нагрузкой у мальчика 12 лет с СД 1 типа, не тренированного и не занимающегося регулярно спортом и физической культурой.



У нетренированного пациента во время интенсивной нагрузки уровень глюкозы не упал, а скорее повысился с последующим снижением после ее прекращения.

ПОЧЕМУ ГЛЮКОЗА ПРОДОЛЖАЕТ СНИЖАТЬСЯ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ?

Во время физических упражнений организм расходует свои запасы энергии. Когда физические упражнения заканчиваются, организм быстро пополняет это хранилище для обеспечения новых резервов, используя для этого непосредственно глюкозу в крови.



Рекомендации по выполнению теста с физической нагрузкой

Перед проведением теста

- Ограничьте физическую активность за 4 часа и 4 часа после проведения теста
- Используйте НМГ (обратите внимание на значение уровня глюкозы и стрелку тенденции)
- Обсудите с лечащим врачом
 - ВЦД на время перед, во время и после физической нагрузки
 - Снижение болюсного и/или базального инсулина перед/после занятиями спортом
- Ведите дневник самоконтроля



Обсудите со своим врачом снижение болюсного и/или базального инсулина перед и после физическими упражнениями и спортом. Как правило, рекомендуется[20]:



ПЕРЕД УПРАЖНЕНИЯМИ:

Для повседневной и другой легкой деятельности или при анаэробных/смешанных нагрузках, продолжительностью 1-2 часа после приема пищи, уменьшить болюс на 25%.

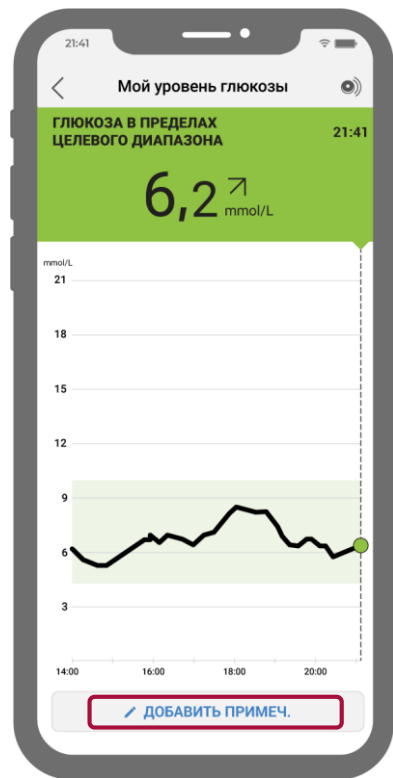
Для аэробных упражнений, продолжительностью 1-2 часа после приема пищи, уменьшить болюс на 50%

ПОСЛЕ УПРАЖНЕНИЙ:

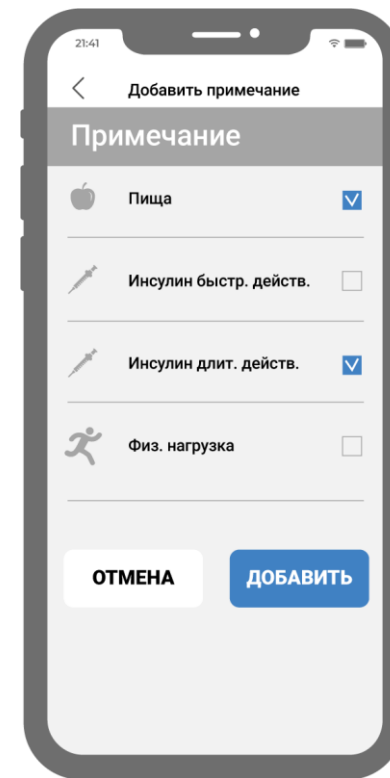
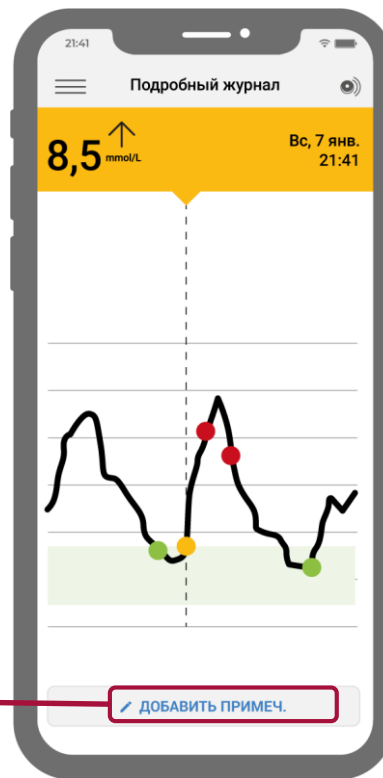
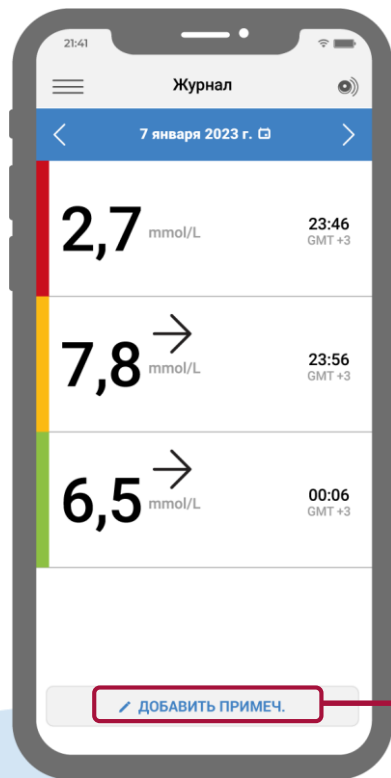
Снижение болюсного инсулина на еду на 25-50% в зависимости от интенсивности и продолжительности физической нагрузки

Снижение базального инсулина на 20% на ночное время, при проведении физической нагрузки во второй половине дня

Вносите в электронный дневник, какую пищу вы ели до, во время и после физической нагрузки и в каком количестве, включая расчетное количество ХЕ и общее количество единиц инсулина, введенных для приема пищи. Укажите в примечаниях мобильного приложения тип, интенсивность и продолжительность физических упражнений

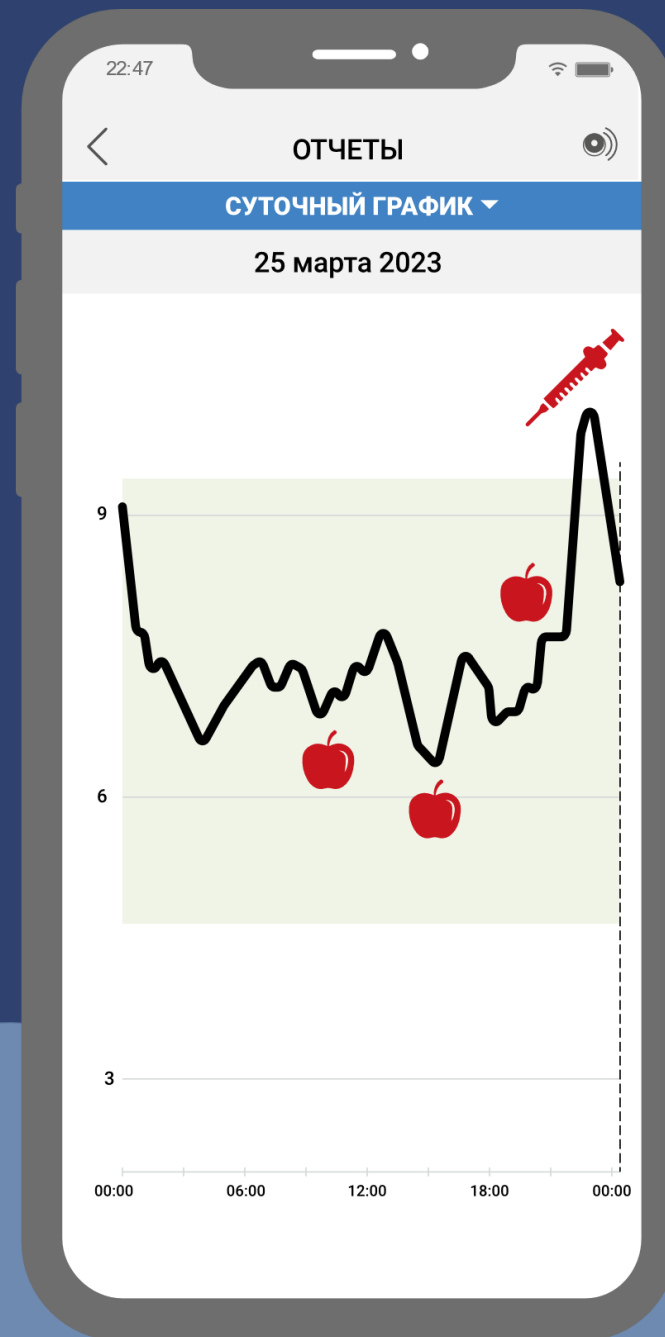


Добавить примечание сразу после сканирования



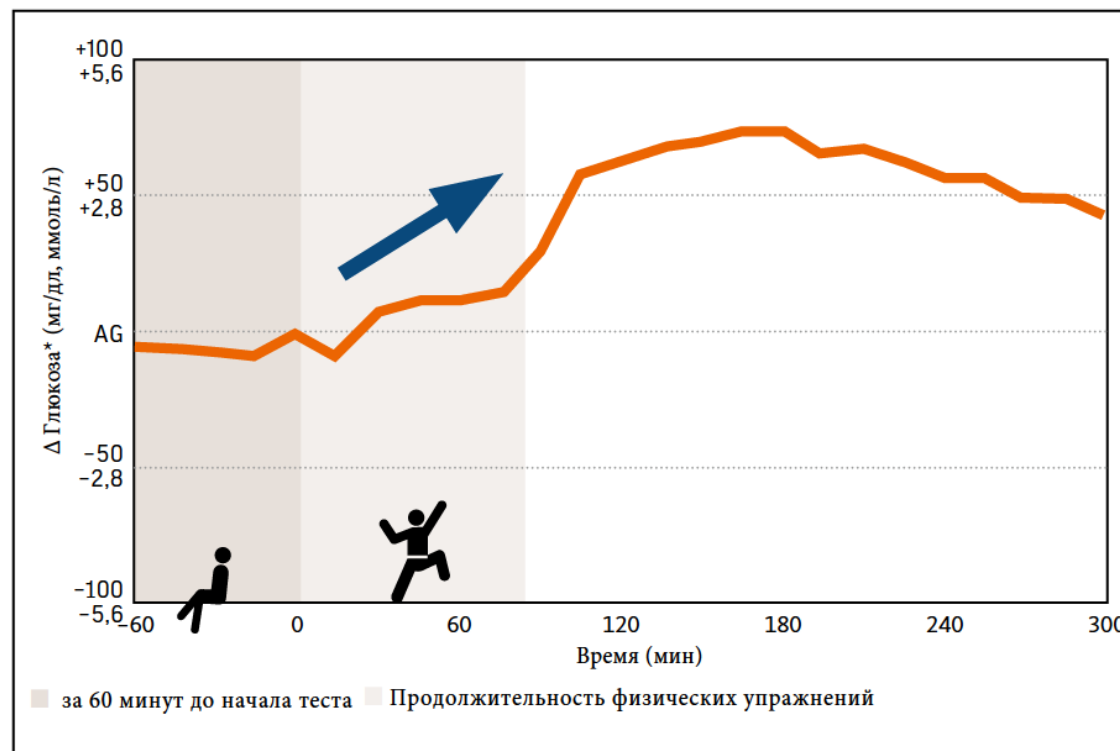
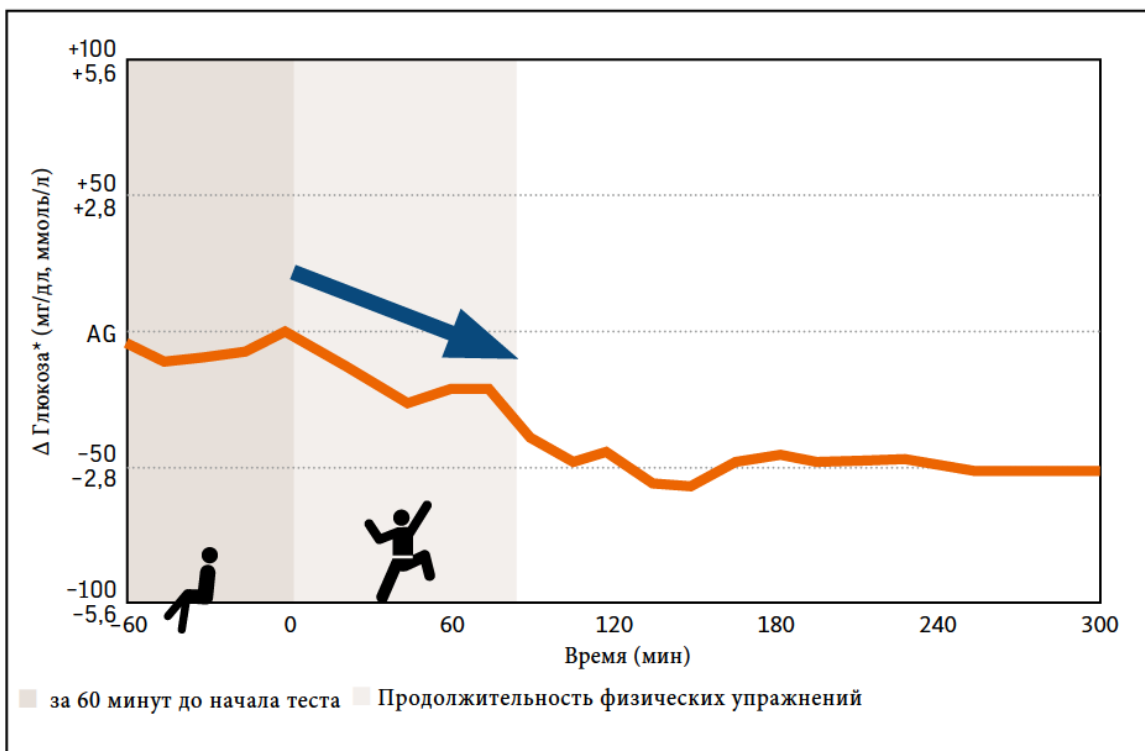
Добавить примечание в любое время в Журнале

**Используя суточную кривую
уровня глюкозы,
полученную в день
проведения теста, ответьте
на следующие вопросы:**



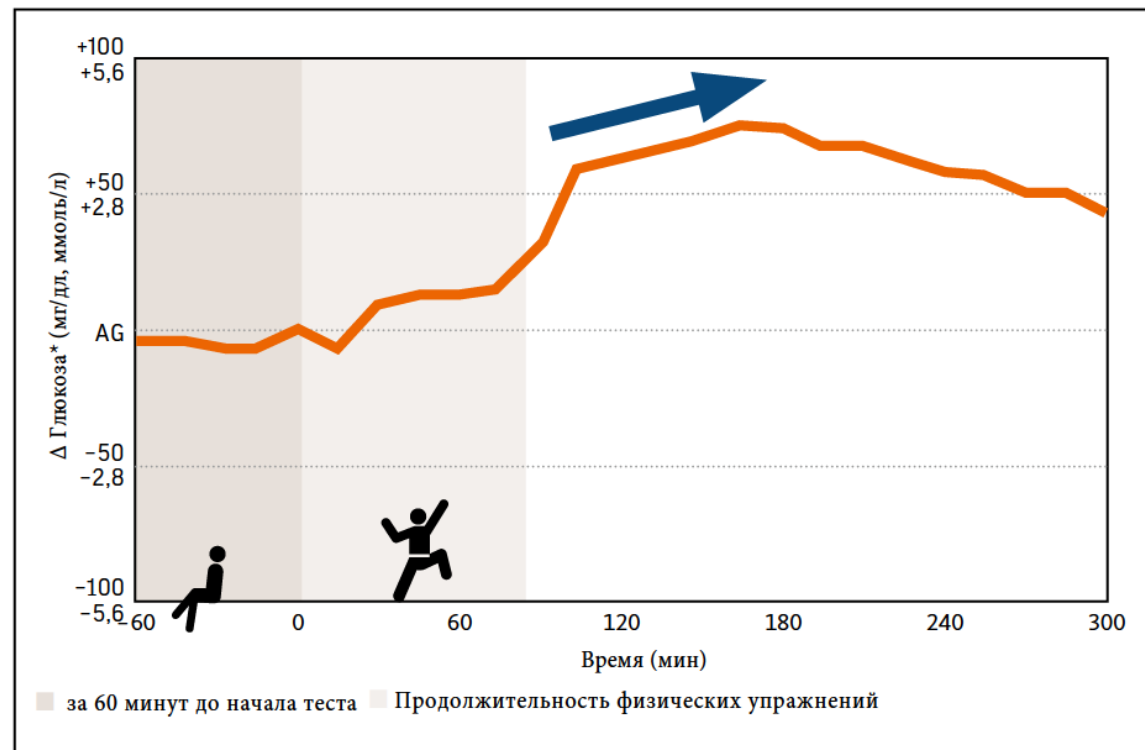
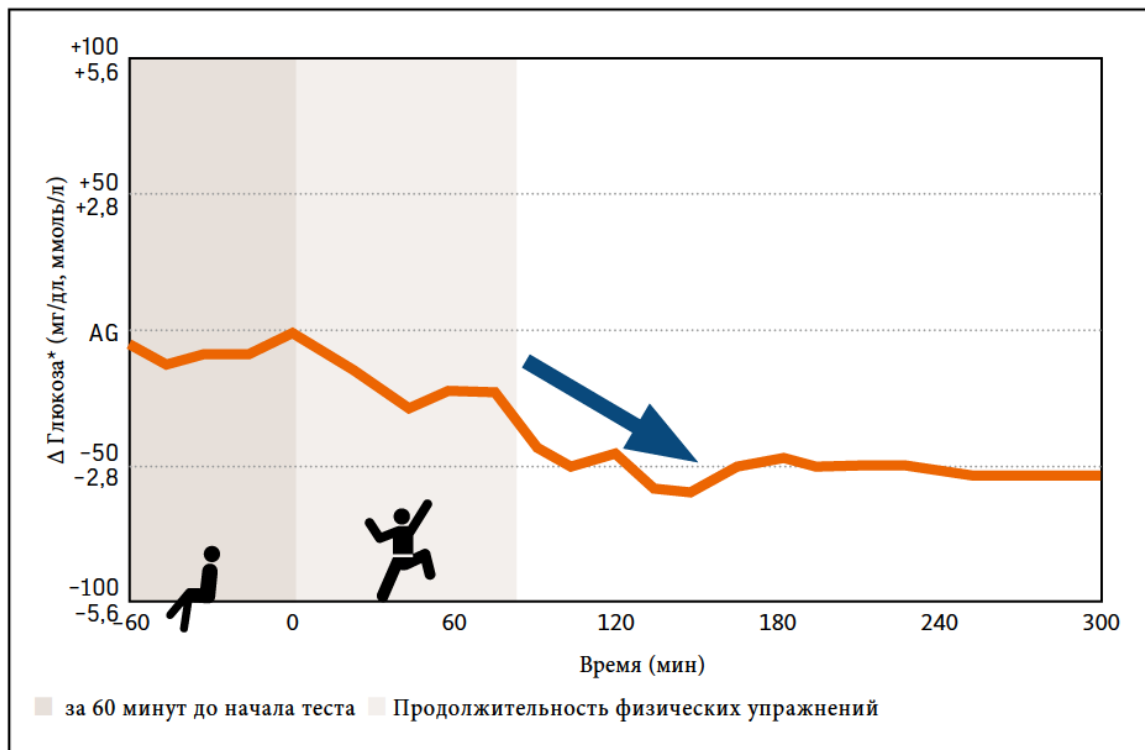
ШАГ 1.

Повышается или понижается уровень глюкозы ВО ВРЕМЯ данного вида физической активности?



ШАГ 2.

Повышается или понижается уровень глюкозы ПОСЛЕ данного вида физической активности?

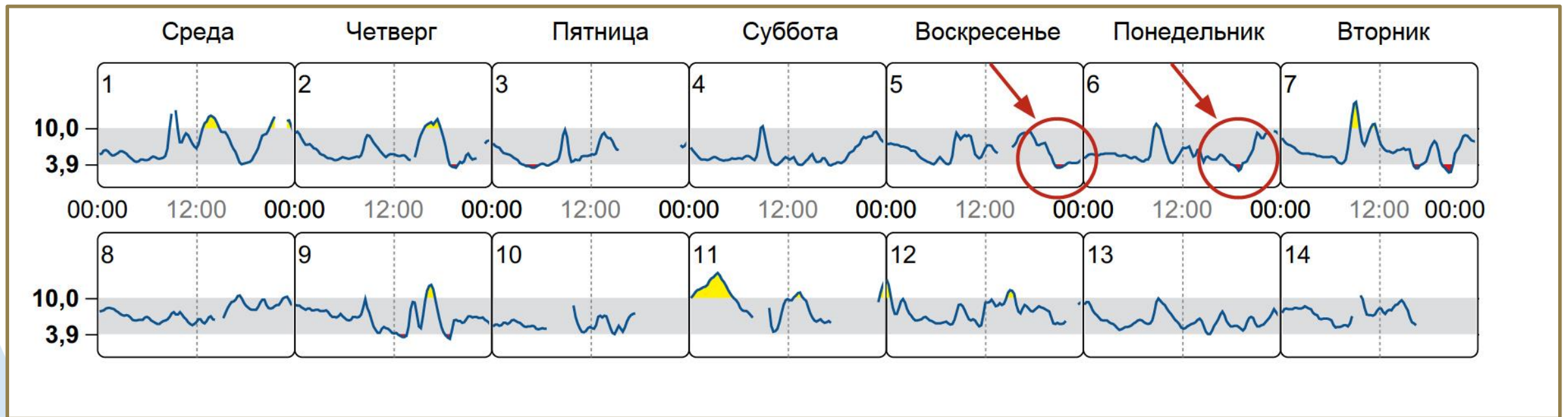


ШАГ 3.

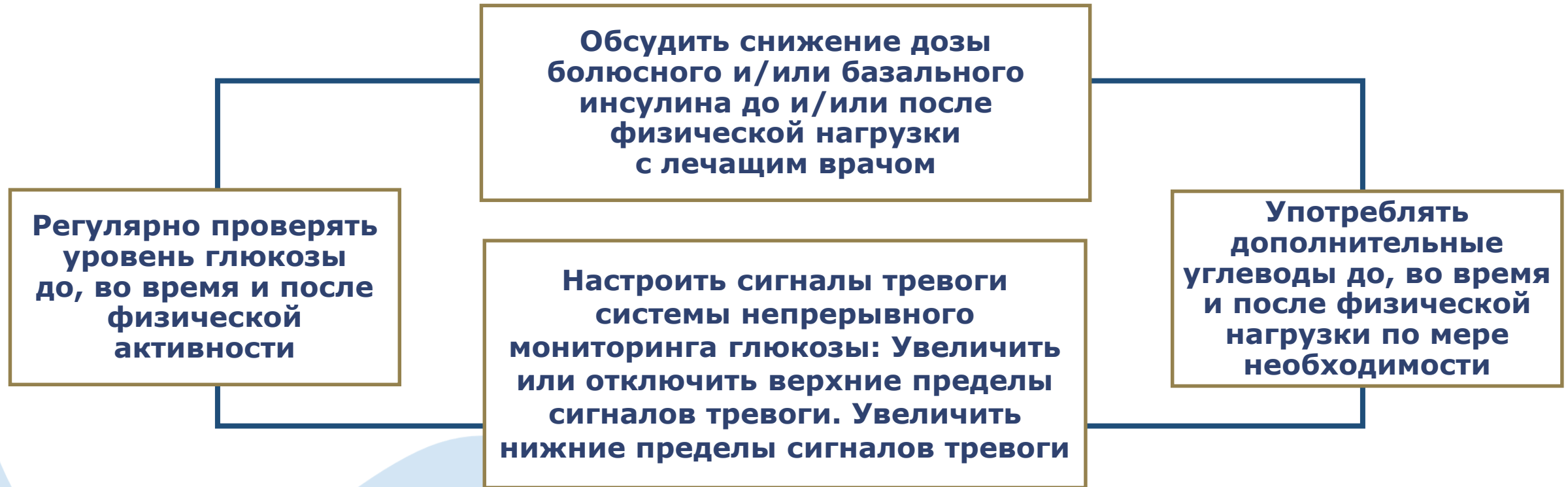
Наблюдалась ли гипогликемия до, во время или после физической нагрузки?

СУТОЧНЫЕ ГЛИКЕМИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ

Каждый суточный профиль охватывает период с полуночи до полуночи, при этом дата отображается в верхнем левом углу



КАК ИЗБЕЖАТЬ ГИПОГЛИКЕМИЙ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ? [13,21-24]



13. Esefeld, K., et al., Diabetes, Sport und Bewegung: DDG-Praxisempfehlung. Ernährung & Medizin, 2020. 35: p. 23-31.
21. Riddell, M., et al., Exercise management in type 1 diabetes: A consensus statement. The Lancet Diabetes & Endocrinology, 2017. 5.
22. Holder, M., et al., SPECTRUM – Schulungs- und Behandlungsprogramm zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGM) in der pädiatrischen Diabetologie. Monatsschrift Kinderheilkunde, 2016. 165.
23. Moser, O., et al., Glucose management for exercise using continuous glucose monitoring (CGM) and intermittently scanned CGM (isCGM) systems in type 1 diabetes: position statement of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and of the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) endorsed by JDRF and supported by the American Diabetes Association (ADA). Pediatric Diabetes, 2020. 21.
24. Gehr, B. and U. Thurm, Diabetes- und Sportfibel, 4. Auflage 2018. 2018.

ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К КОРРЕКЦИИ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ПРИЕМУ УГЛЕВОДОВ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С СД1 ТИПА ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ТАБЛИЦЕ НИЖЕ [23]:

Вид инсулинотерапии	Тип/интенсивность физической нагрузки Продолжительность 30-45 мин	Тип/интенсивность физической нагрузки Продолжительность >45 мин
МИИ/НПИИ: уменьшение прандиального болюса	-25% для легких аэробных нагрузок	-50% для легких аэробных нагрузок
	-50% для аэробных нагрузок средней интенсивности	-75% для аэробных нагрузок средней интенсивности
	-50% для аэробных нагрузок высокой интенсивности	-75% для аэробных нагрузок высокой интенсивности
	-25% для смешанных нагрузок (аэробных/анаэробных)	-50% для смешанных нагрузок (аэробных/анаэробных)
	До -50% в постнагрузочный период	До -50% в постнагрузочный период
МИИ: базальный инсулина	-20% при физической нагрузке в позднее дневное либо вечернее время	-20% при физической нагрузке в позднее дневное либо вечернее время -30-50% для физической нагрузки, продолжительностью в течение всего дня либо в случае эпизодических интенсивных тренировок
НПИИ: базальная скорость подачи инсулина	До -50% 90-минутное снижение базальной скорости подачи инсулина перед тренировкой (<60 мин)	До -80% 90-минутное снижение базальной скорости подачи инсулина перед тренировкой (<60 мин)
	-20% в ночной период после тренировки	-20% в ночной период после тренировки
Общие принципы приема УВ	10-15 г УВ в зависимости от циркулирующего остаточного инсулина и уровня глюкозы по данным НМГ	10-15 г УВ в зависимости от циркулирующего остаточного инсулина и уровня глюкозы по данным НМГ
	1,5 г УВ на кг веса/час при интенсивных физ нагрузках (при обычном количестве остаточного инсулина)	1,5 г УВ на кг веса/час при интенсивных и/или продолжительных физ нагрузках (при обычном количестве остаточного инсулина)
	0,25 г УВ на кг веса/час при интенсивных физ нагрузках (при малом количестве остаточного инсулина)	0,25 г УВ на кг веса/час при интенсивных физ нагрузках (при малом количестве остаточного инсулина)
	0,4 г УВ на кг веса в качестве дополнительного перекуса перед сном в случае, если упражнения выполнялись вечером/поздним вечером (при малом количестве остаточного инсулина)	0,4 г УВ на кг веса в качестве дополнительного перекуса перед сном в случае, если упражнения выполнялись вечером/поздним вечером (при малом количестве остаточного инсулина)

Использование стрелок тенденции

При принятии решений о лечении всегда необходимо учитывать не только текущие показатели глюкозы, но и стрелку тенденции



Глюкоза быстро растет



Глюкоза поднимается



**Глюкоза
медленно
изменяется**



Глюкоза падает



Глюкоза быстро падает

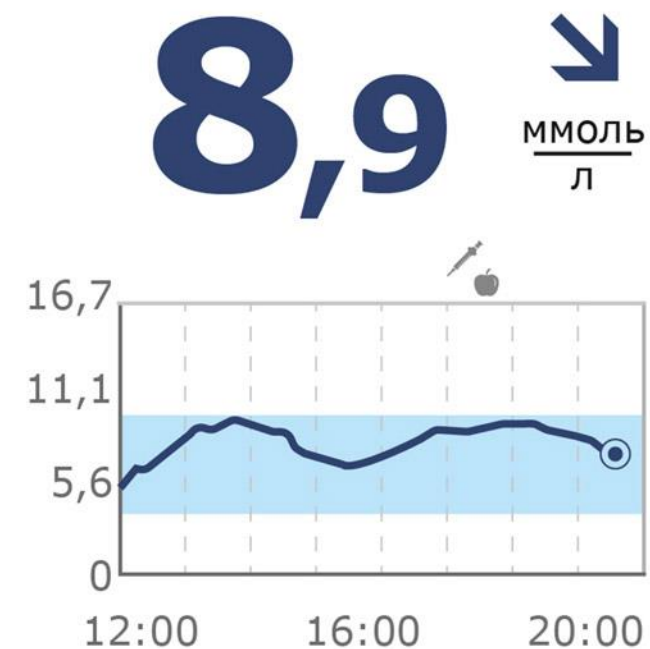
- Помогают в коррекции терапии (дозы инсулина, потребления углеводов)
- Важны для предупреждения гипо- и гипергликемии
- Важны для предотвращения излишней коррекции терапии
- Добавляют уверенности в повседневной жизни

НИСХОДЯЩАЯ ТЕНДЕНЦИЯ

Возможные действия при нисходящей стрелке тенденции **перед приемом пищи** :

В случаях **повышенного уровня глюкозы**

- Меньше корректирующей дозы инсулина



НИСХОДЯЩАЯ ТЕНДЕНЦИЯ

Возможные действия при нисходящей стрелке тенденции **перед приемом пищи :**

При нормальных значениях

- Уменьшить дозу болюсного инсулина
- Сократить или убрать вообще интервал между инъекцией и приемом пищи

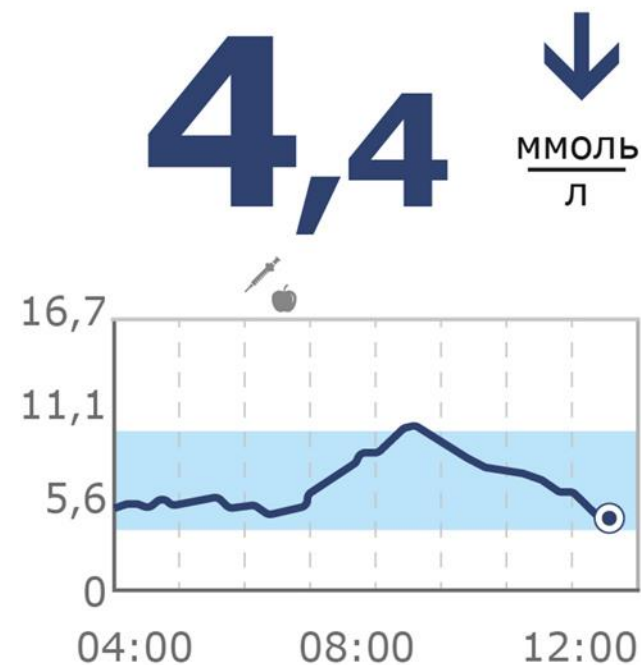


НИСХОДЯЩАЯ ТЕНДЕНЦИЯ

Возможные действия при нисходящей стрелке тенденции **перед приемом пищи :**

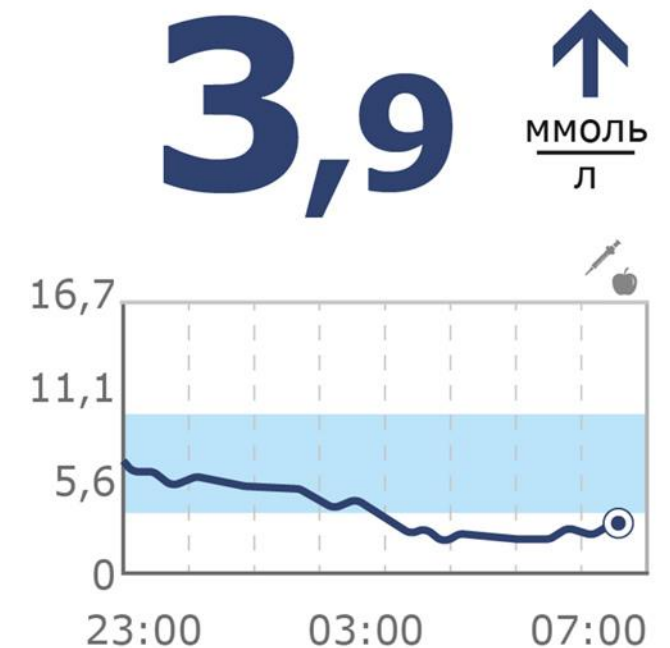
При низких значениях

- Съесть/выпить быстро усваиваемые углеводы (согласно правилам лечения легкой гипогликемии)
- Не вводить болюсный инсулин до окончания приема пищи



Меры, которые следует принимать перед приемом пищи, когда стрелки тенденции указывают вверх

- Увеличить дозу болюсного инсулина с учетом ФЧИ
- Увеличить интервал между инъекцией инсулина и приемом пищи
- Рассмотреть возможность уменьшения количества потребления быстро усваиваемых углеводов

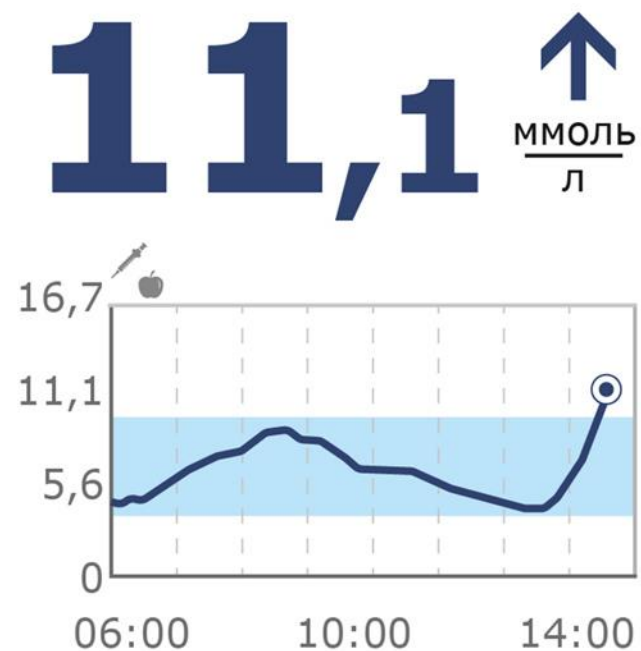


На фоне сильно завышенных значений глюкозы

- Необходимо оценить, когда был введен инсулин и когда ждать пика его действия, и, если необходимо, ввести коррекционный болюс

Перед введение болюса на коррекцию следует оценить:

- когда в последний раз был введен инсулин
- какая доза инсулина необходима для достижения эффективного результата
- когда был последний прием пищи
- может ли замедленное действие углеводов за последний прием пищи быть причиной повышенного уровня глюкозы



Коррекция прандиального болюса в зависимости от ФЧИ (ммоль/л)

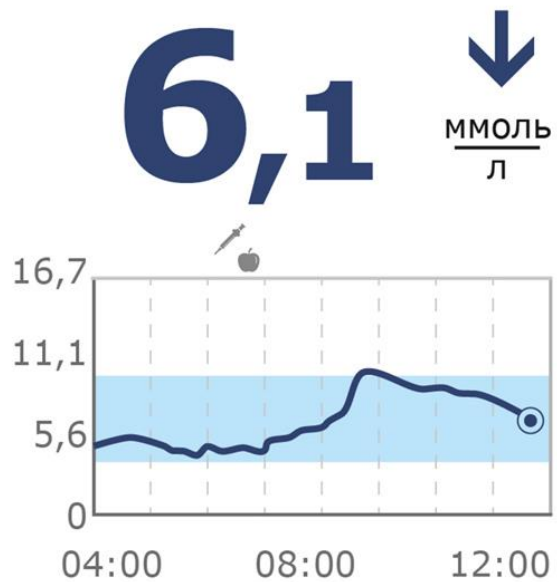
Стрелка тенденции	<1,4	1,4 – 2,8	2,8 – 4,2	4,2 – 6,9	>6,9
↑	+3	+2	+1	+0,5	Коррекции не требуется
↗	+2	+1	+0,5	Коррекции не требуется	
→	Коррекции не требуется				
↘	-2	-1	-0,5	Коррекции не требуется	
↓	-3	-2	-1	-0,5	Коррекции не требуется

при коррекции дозы прандиального болюса можно придерживаться следующего подхода, в зависимости от стрелки тенденции и ФЧИ [25].

ЗАДАЧИ

ПРИМЕР 1.

У Саши перед приемом пищи уровень глюкозы равен 6,1 ммоль/л и стрелка тенденции направлена вертикально вниз ↓



Количество углеводов в предполагаемом приеме пищи = 30г,
УК = 1 ЕД на 1 ХЕ
ФЧИ = 2,5 ммоль/л
Целевой уровень гликемии = 4,5 - 6,5 ммоль/л

Задание: Рассчитайте дозу болюсного (короткого) инсулина, которую необходимо ввести Саше перед едой.

ПРИМЕР 1.

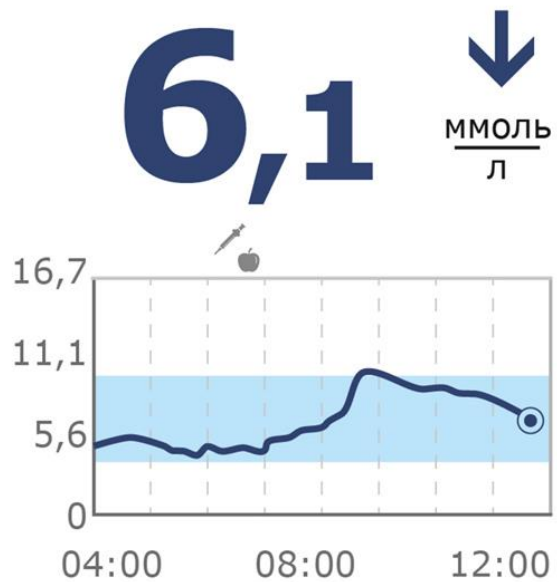
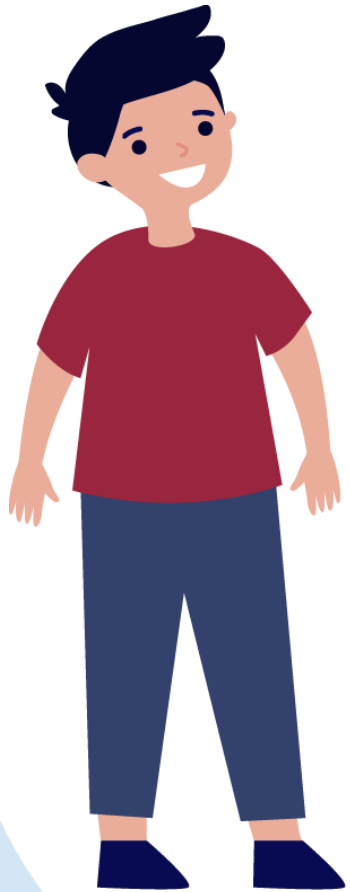
Решение:

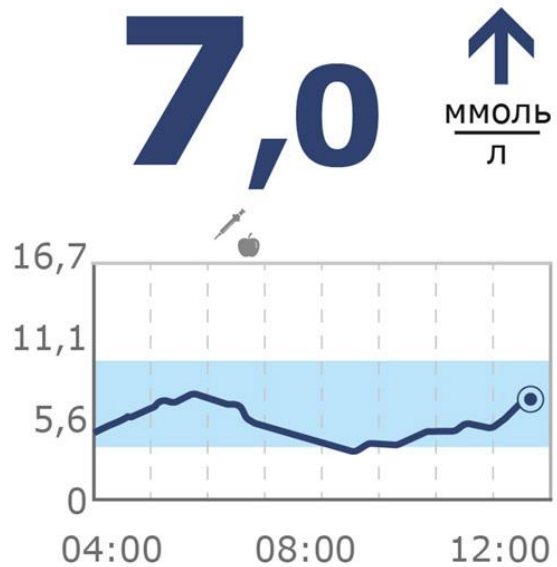
Уровень глюкозы Саши перед приемом пищи находится в пределах целевого (4,5 - 6,5 ммоль/л)

Доза инсулина на еду = 1 ЕД * 3 ХЕ = 3 ЕД

С учетом ФЧИ и стрелки тенденции, направленной вертикально вниз, корректируем дозу болюса на 2 ЕД в меньшую сторону:
 $3 \text{ ЕД} - 2 \text{ ЕД} = 1 \text{ ЕД}$

Таким образом, перед едой Саше необходимо ввести 1 ЕД короткого инсулина



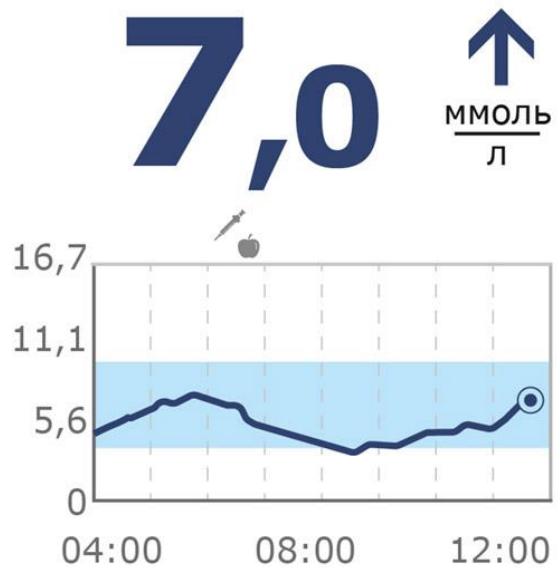


ПРИМЕР 2.

У Маши перед приемом пищи уровень глюкозы 7,0 ммоль/л и стрелка тенденции направлена вертикально вверх ↑

Количество углеводов в предполагаемом приеме пищи = 40г,
УК = 0,5 ЕД на 1 ХЕ
ФЧИ = 3 ммоль/л
Целевой уровень гликемии = 4,5 - 7,0 ммоль/л

Задание: Рассчитайте дозу болюсного (короткого) инсулина, которую необходимо ввести Маше перед едой.



ПРИМЕР 2.

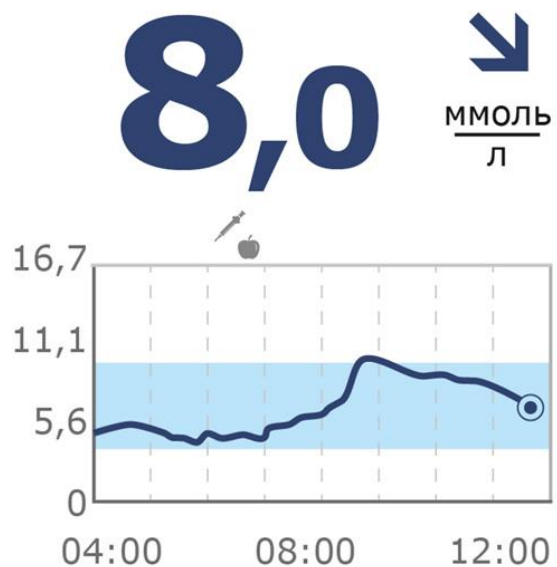
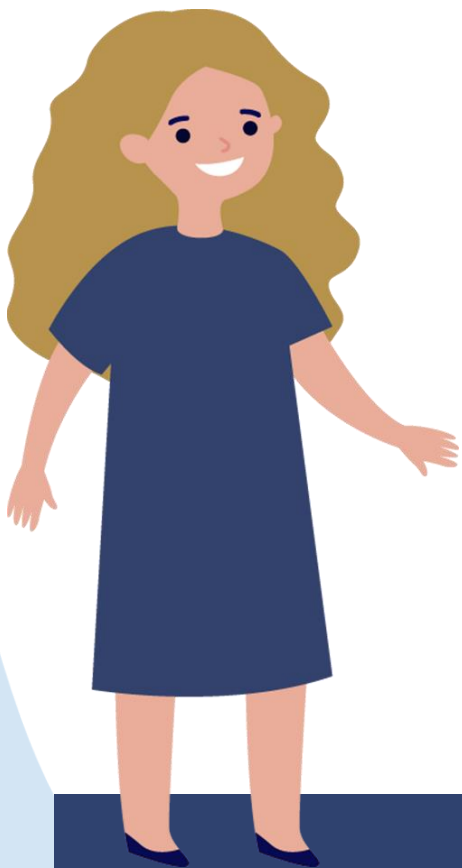
Решение:

Уровень глюкозы Маши перед приемом пищи находится в пределах целевого (4,5 - 7,0 ммоль/л)

Доза инсулина на еду = $0,5 \text{ ЕД} * 4 \text{ ХЕ} = 2 \text{ ЕД}$

С учетом ФЧИ и стрелки тенденции, направленной вертикально вверх, корректируем дозу болюса на 1 ЕД в большую сторону:
 $2 \text{ ЕД} + 1 \text{ ЕД} = 3 \text{ ЕД}$

Таким образом, перед едой Маше необходимо ввести 3 ЕД короткого инсулина

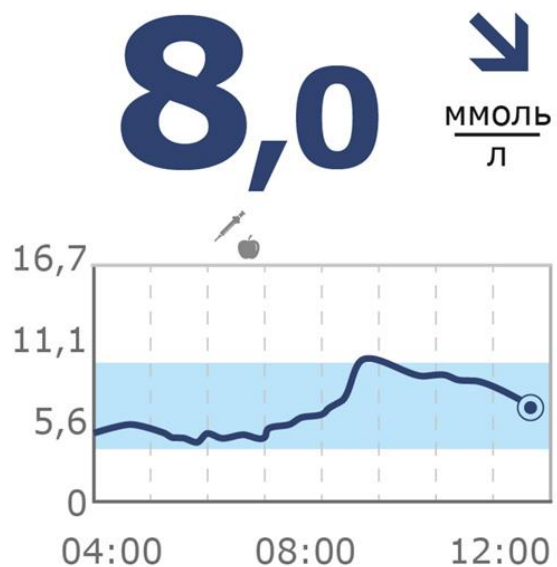
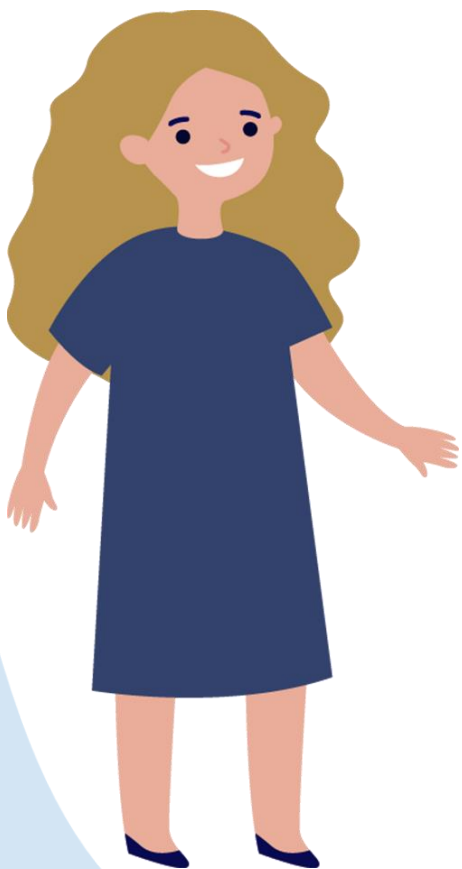


ПРИМЕР 3.

У Юли перед приемом пищи уровень глюкозы 8,0 ммоль/л и стрелка тенденции направлена по диагонали вниз ↘

Количество углеводов в предполагаемом приеме пищи = 50г,
УК = 1 ЕД на 1 ХЕ
ФЧИ = 2 ммоль/л
Целевой уровень гликемии = 4,5 - 7,0 ммоль/л

Задание: Рассчитайте дозу болюсного (короткого) инсулина, которую необходимо ввести Юле перед едой.



ПРИМЕР 3.

Решение:

Уровень глюкозы Юли перед приемом пищи находится **выше целевого**.

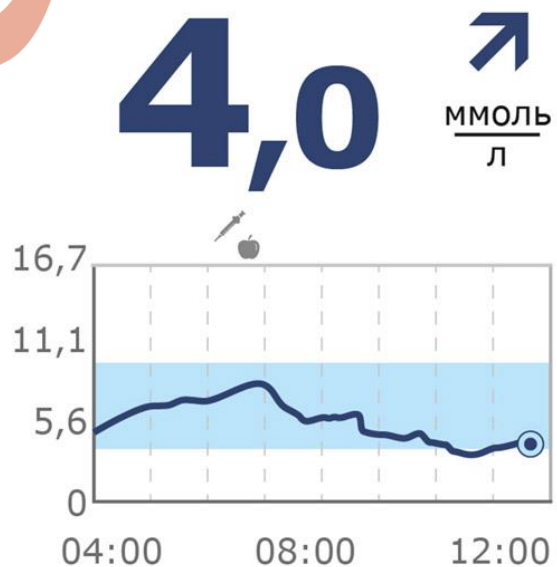
Доза инсулина на еду = 1 ЕД * 5 ХЕ = 5 ЕД

Коррекция на 2 ммоль/л (до целевого уровня 6 ммоль/л) = 2 ммоль/л : 2 ммоль/л = 1 ЕД

Общая доза болюса **без учета стрелки** = 5 ЕД + 1 ЕД = 6 ЕД

С учетом ФЧИ и стрелки тенденции, направленной по диагонали вниз, корректируем дозу болюса на 1 ЕД в меньшую сторону:
6 ЕД - 1 ЕД = 5 ЕД

Таким образом, перед едой Юле необходимо ввести 5 ЕД короткого инсулина

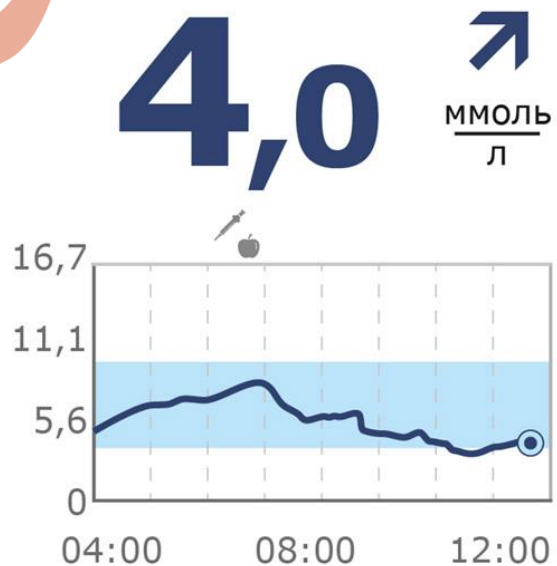
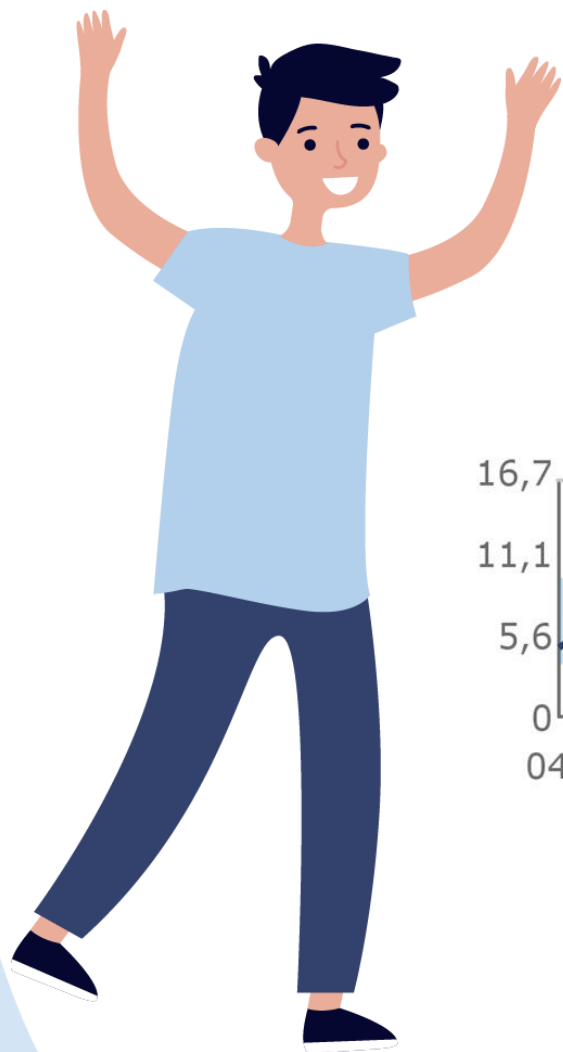


ПРИМЕР 4.

У Никиты перед приемом пищи уровень глюкозы 4,0 ммоль/л и стрелка тенденции направлена по диагонали вверх ↗

Количество углеводов в предполагаемом приеме пищи = 45г,
УК = 0,5 ЕД на 1 ХЕ
ФЧИ = 1 ммоль/л
Целевой уровень гликемии = 4,5 - 6,5 ммоль/л

Задание: Рассчитайте дозу болюсного (короткого) инсулина, которую необходимо ввести Никите перед едой.



ПРИМЕР 4.

Решение

Уровень глюкозы Никиты перед приемом пищи находится ниже целевого.

Доза инсулина на еду = $0,5 \text{ ЕД} * 4,5 \text{ ХЕ} = 2,25 \text{ ЕД}$

Коррекция на 1 ммоль/л (до целевого уровня 5 ммоль/л) = $1 \text{ ммоль/л} : 1 \text{ ммоль/л} = 1 \text{ ЕД}$

Общая доза болюса без учета стрелки = $2,25 \text{ ЕД} - 1 \text{ ЕД} = 1,25 \text{ ЕД}$

С учетом ФЧИ и стрелки тенденции, направленной по диагонали вверх, корректируем дозу болюса на 2 ЕД в большую сторону:

$1,25 \text{ ЕД} + 2 \text{ ЕД} = 3,25 \text{ ЕД}$

Таким образом, перед едой Никите необходимо ввести 3,25 ЕД короткого инсулина

Использование НМГ в повседневной жизни, во время путешествий и при медицинских процедурах



При ношении датчика можно вести привычный образ жизни: плавать, заниматься спортом, путешествовать.

Допускается погружение датчика и сенсора с трансмиттером в воду на глубину не более 1 метра и не более, чем на 30 минут.

Системы НМГ безопасна для использования во время полета

Перед проверкой на безопасность в аэропорту уведомите сотрудников о наличии данного устройства.

Однако, следует избегать сканеров всего тела в аэропортах и запросить другой вариант досмотра.



Если вам назначен визит к врачу, во время которого возможно воздействие сильного магнитного или электромагнитного излучения - например, при рентгенографии, МРТ (магнитно-резонансной томографии) или КТ (компьютерной томографии) - снимите носимый вами датчик перед визитом и установите новый после визита.

Влияние процедур такого рода на рабочие характеристики ФМГ не исследовано.

