ТЕМА 7. КОНТРОЛЬ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ

При контроле глюкозы крови возникают вопросы:

1) Как часто надо измерять глюкозу крови?

2) Чем измерять?

3) Зачем нужен дневник?

Качество компенсации диабета у пациента, получающего инсулинотерапию, напрямую зависит от частоты измерений уровня глюкозы крови.

При проведении базис-болюсной инсулинотерапии замеры уровня глюкозы крови должны проводиться:

* перед введением короткого инсулина (коррекция дозы инсулина перед едой);
* через 1-1,5 часа после завтрака, обеда и ужина (оценка пищевого пика);
* на пике действия каждой дозы короткого инсулина (оценка пика действия инсулина и необходимости перекуса);
* перед сном.

Это стандартные замеры для коррекции доз пищевого инсулина.

Кроме того, дополнительные замеры нужны при гипогликемии, физической нагрузке, а также других ситуациях.

Для оценки доз инсулина длительного действия проводится измерение глюкозы крови в течение ночи *(см. тему «Базальный инсулин»)*.

Таким образом, **на базис-болюсной инсулинотерапии** замеры глюкозы крови должны осуществляться **минимум 7-8 раз в сутки.**

Пациенты со 2 типом диабета также должны периодически проверять уровень глюкозы глюкометром:

1) утром натощак;

2) через 1-2 часа после завтрака;

3) перед обедом;

4) через 2 часа после обеда;

5) перед ужином;

6) через 2 часа после ужина;

7) перед сном;

8) в некоторых ситуациях - ночью (в 2-3 часа).

Для таких проверок можно выбрать 1 день или проверять глюкозу в разные дни в разное время.

Многие пациенты довольно редко определяют уровень глюкозы в крови. Измерение глюкозы крови часто ограничено стоимостью тест-полосок. Тем не менее, необходимо представлять, что при редких замерах гликемии реальная картина может остаться за кадром. Уровень глюкозы крови может меняться через несколько минут и измеренный уровень глюкозы — это уровень именно в этот момент, а в остальное время он может быть совсем другим.

На картинке красными точками отмечены результаты измерения глюкозы крови глюкометром, синим графиком – уровень глюкозы по результатам непрерывного мониторинга.



**Способы измерения глюкозы крови**

Пациент может самостоятельно контролировать уровень глюкозы крови с помощью:

глюкометра;

системы непрерывного мониторирования глюкозы (НМГ).

**Глюкометры**

Часто стоит вопрос, какой глюкометр выбрать. Все современные глюкометры обладают достаточной точностью. Конечно, иногда встречаются бракованные экземпляры. Поэтому новый глюкометр необходимо сверить с лабораторией. Важным моментом является стоимость тест-полосок. **Прежде, чем приобрести глюкометр, стоит сравнить стоимость тест-полосок, т.к. это значительная часть затрат.**

*Существует стандарт DIN EN ISO 15197 по глюкометрам. Согласно этому стандарту при глюкозе <4,2 ммоль/л 95% измерений должны отличаться от эталона не более чем на 0,82 ммоль. При глюкозе ≥ 4,2 ммоль/л 95% должны отличаться от эталона не более чем на 20% в большую или меньшую сторону. Т.е. глюкометр допускает до 20% ошибки при глюкозе ≥ 4,2 ммоль/л.*

Большинство глюкометров откалиброваны по венозной плазме. Поэтому показания глюкометров будут выше, чем показатели уровня глюкозы из крови из пальца. Для перевода показателей плазмы в капиллярную кровь надо разделить на 1,12 или умножить на 0,89. Т.е. если глюкометр показал 10, то для перевода в капиллярную кровь 10:1,12= 8,9 ммоль/л или 10х0,89=8,9 ммоль/л. Однако российский глюкометр Сателлит откалиброван по капиллярной крови!

Правила забора крови при измерении глюкометром:

* вымыть руки теплой водой с мылом (не надо использовать антисептик);
* руки должны быть сухими;
* надо прокалывать не центральную часть подушечки, а боковую поверхность пальцев рук (там ниже чувствительность);
* нельзя с силой выдавливать каплю крови (если кровь плохо вытекает, надо растереть палец перед проколом).

Для прокола пальцев существуют специальные прокалыватели, которые обычно идут в комплекте с глюкометрами. В прокалывателях можно регулировать глубину прокола кожи. Человек может использовать свой ланцет (иглу для прокалывания) несколько раз. Нельзя никому давать пользоваться своим прокалывателем и ланцетом во избежание заражения гепатитом и ВИЧ.

**Системы непрерывного мониторирования глюкозы**



Система непрерывного мониторирования глюкозы позволяет измерять глюкозу каждые несколько минут. Для этого подкожно устанавливается сенсор, который измеряет глюкозу в интерстициальной жидкости непрерывно с частотой раз в 5-15 минут.

Данные с сенсора снимаются следующими способами:

* считываются специальным устройством (сканером, ридером), которое подносится к сенсору *(см. фото выше*);
* считываются сотовым телефоном вместо ридера (на телефоне должны быть установлены специальные программы);
* через трансмиттер, который прикрепляется к сенсору, передается на электронное устройство (смартфон, смарт-часы).

Существуют следующие системы непрерывного мониторинга глюкозы:

1. НМГ в «слепом» режиме (уровень глюкозы оценивается ретроспективно). К таким системам относится система iPro компании «Медтроник», LibrePRO компании Abbott. При таком мониторинге проводится «слепое» мониторирование (ни пациент, ни врач не могут в режиме реального времени видеть результаты измерения глюкозы крови). Результаты становятся известны после окончания мониторирования.
2. Флеш-мониторирование (отображает данные при приближении сканера к сенсору). Пациент видит результаты измерения глюкозы крови непосредственно в момент самого измерения. К таким системам относится система Фристайл Либре (Freestyle Libre) компании Abbott. При использовании трансмиттера и специальных программ система флеш-мониторинга превращается в систему непрерывного мониторинга в режиме реального времени.
3. Постоянное мониторирование в режиме реального времени. При таком мониторинге данные измерения глюкозы крови постоянно отображаются на экране мобильного устройства: ресивера, телефона, планшета, смарт-часов. Примером такого мониторинга является мониторинг Декском (DEXCOM).

В Республике Беларусь в настоящее время сертифицирован мониторинг компании «Медтроник» (трансмиттер MiniLink, сенсоры Энлайт, Enlite) и POCTech (Китай). Однако в настоящее время мониторинг компании «Медтроник» может быть использован только в комплекте с инсулиновой помпой (хотя существует и система Guardian Connect, при использовании которой с сенсорами Энлайт помпа не нужна). Сенсор Энлайт в среднем стоит около 25 долларов, стоит 6 дней, далее его можно перезапускать (но после перезапуска работа сенсора не гарантирована). Утонить цены можно на сайте компании Зарга ([http://zarga.by](http://zarga.by/)).

О системе мониторинга POCTech можно узнать на сайте www.poctech.by. Там же, и в сети магазинов «Скажи здоровью Да» можно приобрести эту систему. Срок службы сенсора – 7 дней, далее его можно перезапускать (но после перезапуска работа сенсора не гарантирована).

Остальные системы мониторинга могут быть приобретены только за границей или у неофициальных продавцов. Расходным материалом в системе мониторинга являются сенсоры. К примеру, цена одного сенсора Фристайл Либре при приобретении в Европе составляет от 37 до 60 евро, сенсор работает 14 дней.

Фристайл Либре (Freestyle Libre) сертифицирована в России (официальный сайт freestylelibre.ru). Сенсоры определенного региона считываются только соответствующими ридерами (т.е. европейские сенсоры считываются европейскими ридерами, китайские – китайскими, российские – российскими т.д.). Имеет смысл установить специальную программу на телефон вместо ридера. Существует Freestyle Libre 1 и 2.

Система Dexcom состоит из сенсора, трансмиттера и ресивера. Ресивер – это устройство с экраном, на котором видны данные глюкозы крови. Вместо ресивера можно использовать смартфон, установив на него соответствующие программы. Трансмиттер передает данные с сенсора на ресивер. Система Dexcom в настоящее время не сертифицирована и в России. Официальный сайт dexcom.com.

Dexcom бывает G4 (устаревшая модель), G5, G6.

Сенсоры для Dexcom G4 и G5 одинаковые. Официально время работы сенсора Dexcom G4-5 – 7 дней, однако часто на практике сенсоры перезапускают, и они стоят до 2-4 недель. Трансмиттер Dexcom G4 работает 8-12 мес. Если использовать G4 без ресивера, для связи с телефоном нужен специальный прибор для передачи данных по Bluetooth.

Официальный срок работы трансмиттера G5 с момента активации 3 месяца, далее заканчивается заряд батареи. Неофициально трансмиттеры пилят и меняют батарейки, тем самым увеличивая срок работы трансмиттера.

Сенсор G6 работает только 10 дней без возможности перезапуска. Сенсор G6 несовместим с трансмиттером Dexcom G4 и G5.

В целом, изучить предложения по мониторингу можно с помощью Интернета.

**По мониторингу надо помнить следующее:**

Мониторинг не заменяет глюкометр.

Глюкометр является более точным прибором, чем мониторинг.

Мониторинг измеряет глюкозу не прямо в крови, а в межклеточной жидкости, поэтому показания по мониторингу отстают от показаний уровня глюкозы в крови на 10-15 мин.

Мониторинг может подавать сигналы о высоком и низком уровне глюкозы.

Можно настроить удаленный мониторинг через Интернет. Тогда сигнал с сенсора будет передаваться сначала на телефон основного пользователя, а затем с этого телефона на другие телефоны (т.е. можно видеть уровень глюкозы крови другого человека на нескольких телефонах).

**Ведение дневника**

Ведение дневника обязательно в период подбора доз инсулина, а также при необъяснимых колебаниях уровня гликемии.

В дневник вносятся данные:

* еда (название, вес, количество углеводов, время приема пищи);
* время, доза и место введения инсулина;
* время замера глюкозы крови.

Без правильного ведения дневника врач вряд ли сможет помочь Вам наладить компенсацию.