

## ЛЕКЦИЯ. СЕСТРИНСКИЙ УХОД ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ У ДЕТЕЙ

Сахарный диабет – это эндокринное заболевание, характеризующееся хронической гипергликемией, вследствие абсолютной или относительной недостаточности инсулина, которая приводит к нарушению всех видов обмена веществ, прежде всего углеводного.

Существует два основных типа сахарного диабета: инсулинозависимый сахарный диабет (ИЗСД) или СД 1 типа и инсулиннезависимый сахарный диабет (ИНСД) или СД 2 типа.

Инсулинозависимый сахарный диабет – это аутоиммунное заболевание, развивающееся при наследственной предрасположенности к нему под действием провоцирующих факторов внешней среды. В настоящее время роль генетического фактора как причины сахарного диабета окончательно доказана. Это основной этиологический фактор сахарного диабета.

Вероятность развития заболевания повышают следующие факторы риска ИЗСД:

- отягощенная по сахарному диабету наследственность;
- аутоиммунные заболевания, в первую очередь эндокринные (аутоиммунный тиреоидит, хроническая недостаточность коры надпочечников);
- вирусные инфекции, вызывающие воспаление островков Лангерганса и поражение  $\beta$  клеток (наиболее часто вирус краснухи, Коксаки В эпидемического паротита, вирус гепатита В).

### Клинические проявления сахарного диабета

Основными жалобами больных являются:

- выраженная общая и мышечная слабость (в связи с дефицитом образования энергии, гликогена и белка в мышцах);
- жажда (в периоде декомпенсации сахарного диабета больные могут выпивать 3-5 л и больше жидкости в сутки, нередко они употребляют много воды ночью; чем выше гипергликемия, тем больше выражена жажда);

- сухость во рту (в связи с обезвоживанием и снижением функции слюнных желез);
- частое и обильное мочеиспускание, как днем, так и ночью (у детей может появиться ночное недержание мочи);
- похудание (характерно для больных ИЗСД и мало выражено или даже отсутствует при ИНСД, который, как правило, сопровождается ожирением);
- повышение аппетита (однако, при выраженной декомпенсации заболевания, особенно при кетоацидозе, аппетит резко снижен);
- зуд кожи (особенно в наружных половых органах у девочек).

#### Изменения со стороны других органов:

- кожа сухая, тургор, эластичность снижены; характерны рецидивирующие фурункулы, грибковые поражения кожи;
- у больных с тяжелыми формами диабета, особенно с склонностью к кетоацидозу, развивается рубеоз - расширение кожных капилляров и артериол и гиперемия кожи (диабетический румянец) в области скуловых костей, щек;
- часто наблюдаются изменения ногтей, они становятся ломкими, тусклыми, появляется их исчерченность, желтоватая окраска;
- со стороны органов ж-к-т: прогрессирующий кариес, парадонтоз, стоматиты, хронические гастродуодениты;
- сердечно-сосудистая система: диабет способствует раннему развитию атеросклероза и ИБС; инфаркт миокарда является причиной смерти у 50 % пациентов с сахарным диабетом;
- дыхательная система: пациенты предрасположены к бронхитам, пневмониям, туберкулезу;
- система мочевого выделения: циститы, пиелонефриты;
- половая система: дисменорея, аменорея;
- нервная система: нарушение чувствительности, нейропатия, психическая заторможенность.

## Осложнения сахарного диабета

Осложнения сахарного диабета подразделяются на острые (ранние) и хронические (поздние).

Острые осложнения сахарного диабета возникают в течение короткого промежутка времени (в течение минут или часов), когда уровень глюкозы в сыворотке крови очень низкий или очень высокий. К ним относят:

Диабетический кетоацидоз (кетоацидотическая кома) – летальность 6-10 %;

Гипогликемическая кома - летальность 3-4 %.

Комы - это угрожающие жизни больного осложнения, они быстро приводят к физическим и психическим расстройствам, быстро прогрессируют, поэтому очень важна их точная диагностика для назначения соответствующего неотложного лечения.

### Дифференциальная диагностика ком при сахарном диабете

Признак	Диабетический кетоацидоз	Гипогликемическая кома
Начало	Медленное	Острое
Дыхание	Куссмауля	Не изменено
Запах ацетона	+++	Отсутствует
Глазные яблоки	Мягкие, запавшие	Норма
Мышечный тонус	Гипотония	Гипертонус, судороги
Кожа	Сухая	Профузный пот
Диспепсия	+++	Ощущение голода
Кетонурия	+++	—
Глюкозурия	++++	++
Гликемия	ммоль/л	< 2,75 ммоль/л

Поздние (хронические) осложнения СД являются главной причиной инвалидизации и смертности больных диабетом. Эти осложнения чаще развиваются у взрослых.

Они подразделяются на:

- макрососудистые (диабетическая макроангиопатия) - ИБС, инсульты, гангрена;
- микрососудистые (диабетическая микроангиопатия) - ретинопатия, нефропатия, нейропатия, артропатия, энцефалопатия.

#### Диагностика сахарного диабета

Общий анализ крови - анемия.

Для постановки диагноза определяют концентрацию глюкозы в крови (при его повышении необходимо повторное определение уровня сахара в другие дни). Норма – 3,3–5,5 ммоль/л.

Результаты анализа при наличии сахарного диабета

Натощак: венозная кровь более 6,1 ммоль/л; в любое время дня вне зависимости от времени приема пищи - более 10 ммоль/л.

Оральный глюкозотолерантный тест (ОГТТ) рекомендован для ситуаций, когда определяются пограничные значения уровня гликемии натощак, а также для диагностики нарушения толерантности к глюкозе (НТГ).

#### Протокол ОГТТ:

1. 12-ти часовое голодание перед тестом (проводится утром натощак).
2. В течение трех дней перед тестом - нормальное, с достаточным содержанием углеводов, питание.
3. За 3 дня до теста отменяются тиазидовые диуретики, контрацептивы и глюкокортикоиды.
4. Определение уровня гликемии натощак.
5. 75 граммов глюкозы в 250-300 мл воды выпивает в течение 5 минут. (Для детей - 1,75 граммов глюкозы на килограмм массы, но не более 75 граммов).
6. Уровень гликемии определяется через 1 и через 2 часа.
7. Умеренная физическая активность (без нагрузок, но и не постельный режим).

Большое значение для диагностики сахарного диабета имеет определение уровня гликированного гемоглобина крови, который при сахарном диабете превышает 6,7–7,5 %.

Содержание С-пептида позволяет оценить функциональное состояние бета-клеток. У больных сахарным диабетом 1 типа этот уровень обычно понижен.

Общий анализ мочи – гиперстенурия ( $> 1040$ ), глюкозурия, ацетон при кетоацидозе.

### Лечение сахарного диабета

#### Принципы лечения диабета I типа

1. Диетотерапия
2. Активный двигательный режим
3. Инсулинотерапия

Физические нагрузки определяются возрастом, исходной физической активностью и общим состоянием больного. Больным рекомендуются ежедневные, однотипные, базированные, адекватные физические нагрузки с учетом состояния сердечно-сосудистой системы, уровня артериального давления. Рекомендуют при гликемии  $< 15$  ммоль/л – через 1-1,5 ч после еды. На каждые 40 мин спортивных занятий необходимо принять 15 г легкоусвояемых углеводов, при м спорте – снизить дозу инсулина на 20-50 %.

Диета – исключение легкоусвояемых углеводов и замена их на углеводы, содержащие большое количество клетчатки. Применяют сахарозаменители: фруктоза, ксилит, сорбит, аспартам, сахарин, цикламат, сукролаза. Современные рекомендации по диете основываются на следующих фундаментальных правилах:

- сокращение потребления калорий;
- дробное питание (5-6 раз в день);
- исключение из рациона питания моно- и дисахаридов (простых углеводов);
- ограничение потребления насыщенных жиров;
- снижение потребления холестерина (менее 300 мг в день);
- употребление продуктов с высоким содержанием пищевых волокон;

#### Понятие о хлебных единицах

г съеденных углеводов – это 1 хлебная единица (ХЕ), которая повышает уровень глюкозы на 2,8 ммоль/л [14].

ХЕ = 12 г углеводов = 25 г черного хлеба = 2 ст. л. крупы = 1 стакан молока = 1 среднее яблоко.

Перечень продуктов подлежащих подсчету по ХЕ:

1. Все мучные продукты (хлебобулочные, крупы, макаронные изделия).
2. Жидкие молочные продукты.
3. Ягоды и фрукты.
4. Овощи (картофель, кукуруза, бобовые).
5. Сладости (мед, сахар, варенье и др.).

Суточное количество «хлебных» единиц в зависимости от возраста

Возраст	Количество ХЕ
4-6	12-13 ХЕ
7-10	15-16 ХЕ 15-16ХЕ
11-14	18-20 ХЕ (мальчики)
11-14	16-17 ХЕ (девочки)
15-18	19-21 ХЕ (мальчики)
15-18	17-18 ХЕ (девочки)

#### Классификация препаратов инсулина

По происхождению: животный и человеческий (рекомбинантный).

По степени очистки: стандартные и высокоочищенные монокомпонентные.

По длительности действия: ультракороткого действия, короткого действия, средней продолжительности и длительного действия.

- Инсулин ультракороткого действия: Хумалог (ЛизПро), Новорапид (аспарт), Апидра (Глулизин). Начало действия через 15 минут, длительность действия – 3-4 часа
- Инсулин короткого действия: Актрапид, Хумулин-рапид, Инсуман рапид, Инсулин растворимый, Новолин-рапид. Начало действия через 30 - 60 мин, длительность действия 6-8 часов
- Инсулин средней длительности действия: Семилонг, Хумулин Н, Монотарды,

Инсуман базал, Инсулин изофан. Начало действия через 1-2,5 часа, длительность действия – 14-20 часов

– Инсулин длительного действия: Ультралонг, Ультра-ленте, Ультра-тард. Начало действия через 1-1,5 часа, длительность действия – 22-26 часов

#### Расчёт инсулина

Используют базис-болюсный принцип инсулинотерапии – множественные инъекции инсулина, что является имитацией нормальной секреции инсулина. Одно-двукратное введение инсулина длительного действия сочетают с инсулином короткого действия перед приёмами пищи. 1ЕД инсулина снижает гликемию на 2,2 ммоль/л. Дозу инсулина рассчитывают исходя из количества съеденных хлебных единиц.

Инсулины короткого действия вводят за 20-30 минут до приема пищи перед завтраком, обедом, ужином; инсулины средней продолжительности - перед завтраком и перед сном.

Диета пациента на интенсивной инсулинотерапии является либерализованной, т.е. больной как здоровый человек ест, что хочет, когда хочет и сколько хочет. Отличие состоит только в том, что он делает себе инъекции инсулина, владея подбором дозы. Основная проблема в данном случае состоит в обучении больного изменять дозу инсулина соответственно той пище, которую он хочет принять.

Для введения инсулина используют инсулиновый шприц, шприц-ручку и инсулиновую помпу.

Инсулиновая помпа – это электронное устройство, обеспечивающее круглосуточное подкожное введение ультракороткого инсулина малыми дозами. Это позволяет точно имитировать секрецию здоровой поджелудочной железы и поддерживать нормальный уровень глюкозы.

#### Осложнения инсулинотерапии

1. Хроническая недостаточность инсулина с сохранением умеренной гипергликемии вызывает задержку роста, полового развития, гепатомегалию, ранние сосудистые осложнения – синдром Мориака.

2. Хроническая передозировка инсулина характеризуется повышенным аппетитом, ускорение роста, ожирением, гепатомегалией, гипогликемическим состоянием ночью и утром, ранним развитием микроангиопатий – синдром Сомоджи.
3. Гипогликемия – при передозировке инсулина, нарушении диеты, физической нагрузке.
4. Местные аллергические реакции - покраснение, припухлость в месте инъекции через несколько недель, обычно проходит.
5. Системная аллергия - крапивница, ангионевротический отек, анафилаксия - встречаются реже. В этих случаях в стационаре проводят десенсибилизацию к инсулину.
6. Инсулинорезистентность - обусловленная наличием антител (АТ), чаще бывает у больных с перерывами в лечении диабета инсулином, применяют большие дозы инсулина более 200 ЕД, проходит самостоятельно в течении 6 месяцев. Или применяют глюкокортикоиды.
7. Липодистрофия:
  - а) липогипертрофия - местные припухания, состоят из фиброзной и жировой ткани при прекращении инъекции или переходе на инсулин человека - уменьшаются;
  - б) липоатрофия - образуются ямки в месте инъекции вследствие исчезновения жировой ткани, при применении человеческого инсулина медленно исчезают.

#### Базовый уход при сахарном диабете

Провести беседу с ребёнком и его родителями о сахарном диабете, о предупреждении возможных осложнений. Обеспечить пациента необходимой литературой. Рекомендовать посещать занятия в «Диабетической школе» с целью научиться управлять диабетом и самостоятельно справляться с возникающими проблемами.

Разъяснить пациенту важность соблюдения диеты. Обучить принципам подбора и приготовления продуктов. Научить рассчитывать калораж рациона.

Проводить контроль за передачами родственников.

Проводить тщательный уход за кожей в целях профилактики кожных заболеваний. Рекомендовать ежедневно принимать душ. Смазывать кожу увлажняющими кремами.

Провести беседу с пациентом о необходимости постоянного приема лекарственных препаратов и объяснить их механизм действия. Проводить контроль за своевременным приемом лекарственных средств. Объяснить необходимость приема пищи в течении 20-30 минут после введения инсулина. Обучить пациента правилам расчета инсулина и технике подкожной инъекции. Объяснить пациенту правила сбора суточного количества мочи на сахар.

Обучить пациента и его родственников помощи при неотложных состояниях.

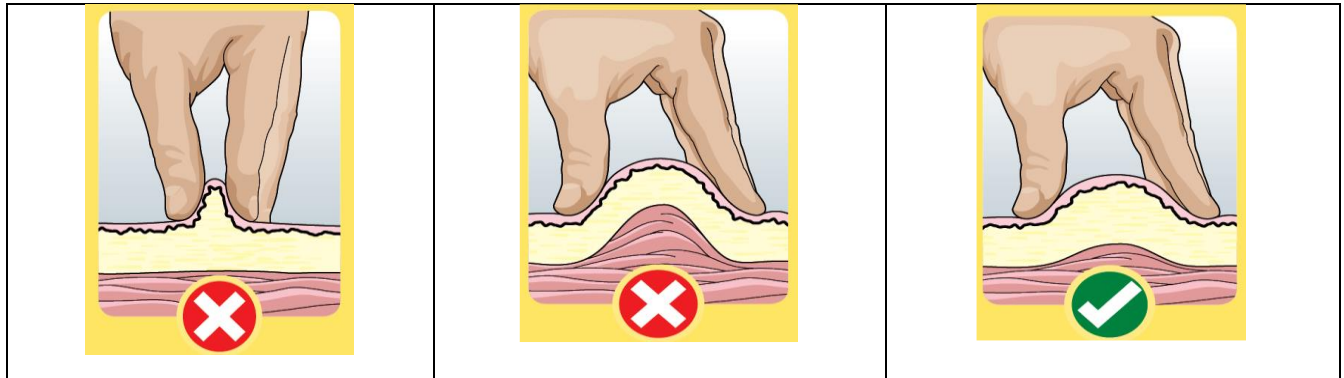
При сахарном диабете особенностью работы медицинской сестры является проведение инсулинотерапии по назначению врача.

Медсестра сама должна выполнять введение инсулина по алгоритму и обучать ребёнка и его родственников правильному введению инсулина. Инсулин вводится от одного до нескольких раз в сутки, в зависимости от назначений врача и вида инсулина.

При проведении инсулинотерапии необходимо помнить о некоторых особенностях хранения и введения инсулина:

- Запасы инсулина хранятся в холодильнике, при температуре 2-4 градуса (исключается замораживание), используемый флакон хранится при комнатной температуре;
- Инсулин вводится строго подкожно (при внутримышечном введении инсулина происходит быстрое всасывание препарата, что может привести к гипогликемии, а так же действие инсулина становится кратковременным).
- Основными местами для инъекций являются: подкожно-жировая клетчатка бедер, живота, ягодиц, плеча. При выборе места инъекции необходимо учитывать вид вводимого инсулина и изменения кожи в месте введения. Так, препараты инсулина короткого действия предпочтительнее вводить в

подкожную жировую клетчатку передней стенки живота, инсулина продолжительного действия – под кожу бедер или ягодиц. При введении инсулина в плечо, рекомендуется использовать иглу не более 5 мм, так как подкожно-жировая клетчатка в этой области тонкая и есть высокий риск внутримышечного введения препарата. Кожную складку при введении инсулина нужно собирать правильно, захватывая пальцами кожу с подкожно-жировой клетчаткой.



Угол введения иглы зависит от ее длины:

- Инъекции иглами 5 мм выполняются без кожной складки под углом  $90^{\circ}$ ;
- Инъекции иглами 8 мм выполняются в кожную складку под углом  $90^{\circ}$ ;
- Инъекции иглами 12,7 мм выполняются в кожную складку под углом  $45^{\circ}$ .
- Введение инсулина предполагает прием пищи. При введении инсулина короткого действия прием пищи рекомендуется через 20-30 минут после инъекции, при введении инсулина ультракороткого действия необходимо рекомендовать прием пищи во время инъекции или сразу после нее.
- При обработке флакона и места инъекции рекомендуется использовать не содержащие спирт антисептики (например, хлоргексидин), так как спирт разрушает инсулин. В случае использования спирта, необходимо дождаться полного его испарения с поверхности.

Профилактика липогипертрофии:

- Использовать и чередовать все места инъекций: живот + бедра + ягодицы + плечи в течение 1 дня – правило «звёздочки».
- «В одно и то же место, в одно и то же время» - золотое правило: утро - живот,

обед – плечи, вечер – бёдра, на ночь – ягодицы.

- Меняйте места инъекций: разделите живот на 4 части. Инъекции выполняются в течение недели в 1 квадрант, отступая 1-2 см от предыдущего места инъекции. Таким образом, инъекции в одно место выполняются не чаще 1 раза в месяц. Тот же прием для бедер, ягодиц и плеча.

#### Неотложная помощь при осложнениях сахарного диабета

Больной в состоянии комы нуждается в неотложной госпитализации в отделение интенсивной терапии, где за ним необходимо организовать систематическое врачебное наблюдение и индивидуальный сестринский пост.

Гипергликемическая кома - это выраженные метаболические расстройства (ацидоз и кетоз), развивающиеся на фоне гипергликемии.

#### Неотложная помощь:

1. Организовать срочную госпитализацию в реанимационное или специализированное эндокринологическое отделение.

2. Обеспечить проходимость верхних дыхательных путей, оксигенотерапия.

3. Обеспечить доступ к венозному руслу для проведения регидратации: по назначению врача вводить в/в капельно 0,9% раствор натрия. Одновременно с началом регидратации по назначению врача вводят инсулин короткого действия. При снижении сахара крови до 12-14 ммоль/л переходят на п/к введение инсулина через 4 часа из расчета 0,1 ЕД/кг.

По назначению врача вводят также раствор калия хлорида. Для коррекции метаболического ацидоза ставят клизму с теплым 4% раствором натрия бикарбоната в объеме 200-300 мл или промывание желудка; показано также в/в введение 4% раствора натрия бикарбоната в/в капельно.

Гипогликемическая кома - это резкая гипогликемия, приводящее к снижению усвоения глюкозы клетками головного мозга и его гипоксии.

#### Неотложная помощь:

1. Если ребенок в сознании: напоить его сладким чаем с 1-2 кусочками сахара или 1-2 чайными ложками меда (варенья), 25-100г белого хлеба или 50г печенья.

2. При внезапной потере сознания по назначению врача в/в струйно ввести 25-50мл 20-40% раствора глюкозы из расчета 2мл/кг; если ребенок пришел в сознание, его необходимо накормить (манная каша, картофельное пюре, кисель и др.).

3. При отсутствии эффекта через 10-15 мин повторить введение 20-40% раствора глюкозы в той же дозе, и если эффекта нет - начать в/в капельное введение 10% раствора глюкозы в объеме 100-200мл со скоростью 20 капель в минуту (под контролем гликемии, поддерживая уровень глюкозы в крови в пределах 6-9 ммоль/л).

3. Если в результате проведенных мероприятий сознание у ребенка не восстановилось, по назначению врача вводят раствор глюкагона, преднизолона.

4. При судорожном синдроме по назначению врача ввести раствор седуксена.

5. Обеспечить оксигенотерапию.

Профилактика диабета первого типа сводится к следующим действиям.

1. Грудное вскармливание.

По данным исследований ВОЗ среди больных сахарным диабетом больше детей, которые с рождения находились на искусственном вскармливании. Это связано с тем, что в молочных смесях содержится белок коровьего молока, который может неблагоприятно влиять на секреторную функцию поджелудочной железы. К тому же грудное вскармливание помогает значительно усилить иммунитет младенца, а значит защитить его от вирусных и инфекционных заболеваний.

2. Профилактика инфекционных заболеваний.

Для детей группы риска по сахарному диабету 1 типа крайне опасны инфекционные заболевания, поэтому в качестве профилактирующих средств применяют иммуномодуляторы типа интерферона и другие средства укрепления иммунитета.