

**ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

***Кафедра внутренней медицины №1 с курсом
сердечно-сосудистой патологии***

**Практическое занятие № 3 „ Хронические осложнения
сахарного диабета: диабетическая ретинопатия,
нефропатия, нейропатия и диабетическая стопа.
Особенности течения и лечения сахарного диабета у
хирургических больных и при беременности”**

Актуальность темы

- Проблема ранней диагностики и эффективного лечения сахарного диабета, его осложнений является наиболее актуальной в современной эндокринологии. Это объясняется широким распространением заболевания, постоянным ростом количества больных. Кроме того, сахарный диабет рядом с сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями является частой причиной смерти и тяжелых инвалидизирующих поражений, в частности таких, как слепота, почечная недостаточность, инфаркт миокарда, инсульт, гангрена.

Хронические осложнения сахарного диабета

- **Со стороны органов зрения:**

- - диабетическая ретинопатия (непролиферативная, препролиферативная, пролиферативная);
- - катаракта (субкапсулярная, сенильная)
-

- **Со стороны почек:**

- - диабетическая нефропатия (нормоальбуминурия, микроальбуминурия, протеинурия)
- - повреждения воспалительного характера (пиелонефрит, перинефральный абсцесс, папиллярный или туберкулезный некроз почек)

- **Со стороны нервной системы:**

- - субклиническая стадия нейропатии
- - клиническая стадия:
 - --поражение ЦНС (энцефалопатия, миелопатия)
 - --поражение периферической нервной системы (диабетическая полинейропатия, диабетическая мононейропати, автономная (вегетативная) нейропатия)

- **Со стороны сердечно-сосудистой системы:**

- - ИБС
- - кардиомиопатия
- - цереброваскулярные заболевания
- - синдром диабетической стопы (гангрена стопы)
-

- **Поражение кожи:**

- - диабетическая дермопатия
- - диабетический липоидный некробиоз
- - кандидоз
- - язвы голени и стоп

- **Поражение опорно-двигательного аппарата:**
 - - синдром ограниченной подвижности суставов (диабетическая хайропатия, контрактура Дюпюитрена)
 - - сустав Шарко
 - - деминерализация костей
 -
- **Синдром диабетической стопы:**
 - - ишемическая форма
 - - нейропатическая форма
 - - смешанная форма

Диабетическая ретинопатия

- Диабетическая ретинопатия – хроническое осложнение вследствие поражения микрососудов сетчатки.
- **Звенья патогенеза:**
 - - хроническая гипергликемия обуславливает гликолизирование белков, нарушая структуру базального слоя капилляров. Конечные продукты гликозилирования генерирует свободные радикалы, химически активные соединения, которые разрушают структуру сетчатки;
 - - гликозилирование гемоглобина ухудшает его способность транспортировать кислород, что усиливает гипоксические процессы в сетчатке;
 - - диффузия кислорода также уменьшается вследствие отека и утолщения базальной мембраны;
 - - в сетчатке активизируется полиоловый механизм метаболизма глюкозы, вследствие чего происходит накопление в ней осмотически-активных веществ, сорбита и фруктозы. Развивается отек сетчатки;
 - - хроническая гипергликемия, гликозилирование белков, накопление осмотически-активных продуктов, усиление процессов перекисного окисления липидов вызывают нарушение структуры базального слоя капилляров, уменьшение числа перицитов, снижение их тонуса, увеличение количества эндотелиоцитов, что приводит до расширения сосудов и образования микроаневризм.

Классификация:

- **1. Непролиферативная (ДР 1):** в сетчатке имеются микроаневризмы, кровоизлияния (в виде точек или пятнышек округлой формы, темного цвета, расположенные в центральной зоне глазного дна или по ходу крупных вен в глубоких слоях сетчатки, могут быть также штрихоподобной формы), отек сетчатки, который локализуется в макулярной области или вдоль крупных сосудов, экссудативные очаги.
- **2. Препролиферативная (ДР 2):** в ДР 1 присоединяются венозные аномалии, большое количество твердых экссудатов, интравитреальные микрососудистые аномалии, многие крупные ретинальных геморагии.
- **3. Пропролиферативная (ДР 3):** в ДР 2 присоединяются неоваскуляризация диска зрительного нерва и других отделов сетчатки, кровоизлияния в стекловидное тело.

- **Клиника:**

- - основным следствием диабетической ретинопатии является потеря зрения.

- **Диагностика:**

- - диагностика диабетической ретинопатии основывается на результатах осмотра глазного дна, офтальмоскопии.

- **Лечение:**

- - лазерная фотокоагуляция.

Диабетическая нейропатия:

- Диабетическая нейропатия возникает в результате метаболических нарушений, характерных для сахарного диабета, ведущих к структурно-функциональным нарушениям в периферических нервах.
- **Клиника:**
 - - субклинические стадии нейропатии:
 - --снижение скорости нервной проводимости, амплитуды мышечных и нервных потенциалов;
 - --нарушение вибрационной, тактильной, тепловой, болевой чувствительности;
 - -- патологические кардиоваскулярные рефлексy;
 - -- патологическая реакция на гипогликемию
 - - клиническая стадия нейропатии:
 - --сенсомоторная нейропатия (нейропатия малых нервных волокон, нейропатия крупных нервных волокон, смешанный тип);
 - -- нейропатия вегетативной нервной системы (кардиоваскулярная нейропатия, нарушение папиллярной функции, желудочно-кишечная нейропатия, мочеполовая нейропатия).

Клинические проявления:

Ранние симптомы диабетической полинейропатии нижних конечностей:

- ощущение «мурашек»;
- онемение;
- боли в области ступней, голеностопного сустава, поднимающиеся от пальцев к голеням;
- эти ощущения усиливаются по ночам, могут сопровождаться чувством жжения стоп;
- постепенно теряется температурная и болевая чувствительность.



Таблица 2. Неврологическое обследование больных с нейропатиями

Исследование вибрационной чувствительности	
<p>Исследование вибрационной чувствительности проводится градуированным камертоном с частотой колебания 128 Гц на кончике большого пальца обеих стоп троекратно, с последующим вычислением среднего значения (норма – свыше 6)</p>	
Определение тактильной чувствительности	
<p>Исследование проводится с помощью специальной 5.07/10 г монофиламенты. Прикосновение ею осуществляется перпендикулярно поверхности кожи в течение 1,5 с с давлением, достаточным для того, чтобы монофиламент изогнулась. Пациент должен сообщить врачу, чувствует ли он прикосновение монофиламенты. Отсутствие ощущения говорит о нарушении протективной чувствительности</p>	
Определение температурной чувствительности	
<p>Определение проводится с помощью специального прибора. Поочередно осуществляются прикосновения металлическим и пластмассовым концами прибора. Если пациент ощущает разницу в температуре поверхностей прибора, то проба считается положительной</p>	
Определение болевой чувствительности	
<p>Исследование проводится с помощью притупленной иглы. При этом наносятся легкие уколы. Проба считается положительной, если пациент чувствует болевые ощущения от укола</p>	

МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕЙРОПАТИИ

- **Препараты альфа-липоевой кислоты**
(тиоктацид, берлитион, эспа-липон, октолипен, тиогамма)
- **Витамины группы В** (мильгамма, бенфолипен, нейромультивит, нейрокомплит)
- **Симптоматические средства при болевом синдроме** (противосудорожные, антидепрессанты)
- Габапентин, прегабалин

Стадии развития диабетической нефропатии

<i>Стадия</i>	<i>Клинико-лабораторна характеристика</i>	<i>Срок развития</i>
Гиперфункция почек	Увеличение скорости клубочковой фильтрации (СКФ свыше 140 мл/мин). Увеличение почечного кровотока. Нормоальбинурия (меньше чем 30 мг на сутки)	Развивается в дебюте сахарного диабета
Стадия начальных структурных изменений почечной ткани	Утолщение базальных мембран капилляров клубочков. Расширение мезангиума. Сохранение высокой СКФ. Нормоальбинурия	2—5 лет от начала сахарного диабета
Начальная нефропатия	Микроальбинурия (от 30 до 300 мг в сутки). СКФ высокая или нормальная. Неустойчивое повышение АД	5-15 лет от начала сахарного диабета
Выражена нефропатия	Протеинурия (больше чем 500 мг в сутки). СКФ нормальная или умеренно сниженная. Артериальная гипертензия	10-25 лет от начала сахарного диабета
Уремия	Снижение СКФ (меньше чем 10 мл/мин). Артериальная гипертензия. Симптомы интоксикации	Больше чем 20 лет от начала сахарного диабета или 5—7 лет от появления протеинурии

Стадии ХПН

Стадия ХПН	СКФ, мл/мин/ 1,73 м ²	Креатинин крови, ммоль/л	Максимальная относительная плотность мочи
I (губулярная)	≥90	≤0,104	≤1.018
I (компенсированная)	89-60	0,105-0,176	<1.018
II (субкомпенсированная)	59-30	0,177-0,351	<1.018
III (декомпенсированная)	29-15	0,352-0,440	
IV (терминальная или диализная)	< 15	>0,440	

Лечение диабетической нефропатии

основная цель – ликвидация гипергликемии и артериальной гипертензии

Стадия микроальбуминурии:

- нормализация внутривисочечной гемодинамики (*ингибиторы АПФ*)
- умеренное ограничение белка (*менее 1г/кг веса*)
- коррекция дислипидемии (*по необходимости*)
- ограничение поваренной соли (*до 5г/с*)

Стадия протенурии с сохранной азотвыделительной функцией почек

- коррекция артериальной гипертензии
- коррекция дислипидемии
- низкосолевая (*менее 3-5 г/с*) и низкобелковая (*до 0,8 г/кг*) диета

Стадия ХПН

- низкобелковая диета (*менее 0,5 г/кг/с*)
- коррекция артериальной гипертензии
- коррекция гипогликемизирующей терапии
- лечение анемии, электролитных нарушений и пр.

Диагностические критерии синдрома диабетической стопы

<i>Симптомы</i>	<i>Формы</i>	
	<i>Нейропатическая</i>	<i>Ишемическая</i>
Локализация	Плантарная поверхность, межпальцевые промежутки	Акральный некроз
Боль	Отсутствующий	Сильный
Цвет конечности	Красный	Бледный, цианотичный
Температура кожи	Нормальная	Сниженная
Пульсация на артериях стоп	Нормальная	Отсутствующая

Классификация раневых дефектов при СДС (по Вагнеру)

Степень	Проявления
0	Раневой дефект отсутствует, но есть сухость кожи, кленовидная деформация пальцев, выступание головок метатарзальных костей, другие костные и суставные аномалии
1	Поверхностный язвенный дефект без признаков инфицирования
2	Глубокая язва, обычно инфицированная, но без вовлечения костной ткани
3	Глубокая язва с вовлечением в процесс костной ткани, наличием остеомиелита
4	Ограниченная гангрена (пальца или стопы)
5	Гангрена всей стопы

При осмотре	Формы СДС		
	Нейропатическая	Нейроишемическая	Ишемическая
Внешний вид язв			
Распространенность	60-70%	20-30%	5-10%
Кожа	Сухая, теплая, розовая, имеются мозоли	Бледная, тонкая, прохладная	Цианотичная, холодная
Деформации	Выраженные специфичные	Могут существовать, но не носить специфичный характер	Могут существовать, но не носить специфичный характер
Пulsация	Сохранена	Снижена или отсутствует	Отсутствует
Расположение язв	В областях избыточного давления	Акральные некрозы (апикальная поверхность пальцев, пяточная область)	Акральные некрозы (апикальная поверхность пальцев, пяточная область)
Внешний вид язв	Красные, гранулирующие, окружены некрозом	Вялогранулирующие, покрытые фибрином и струпом	Покрты струпом, тотальные некрозы
Боль в области язв	Боли нет	Умеренно выраженная боль	Выраженная боль

Диабетическая стопа. Лечение.

1. Устранение гнойно-воспалительного очага, некроза:
 - Лечение гнойных ран;
 - Лечение трофических язв;
 - Вскрытие абсцесса, флегмоны;
 - Некрозэктомия;
 - Ампутация.
2. Нормализация углеводного обмена (введение дробно простого инсулина);
3. Антибактериальная терапия;
4. Дезинтоксикационная терапия;
5. Лечение артериальной недостаточности (вазапростан, танакан, пентоксифиллин, никотиновая кислота, солкосерил);
6. Дезагреганты (курантил, тиклид, плавикс, ТромбоАСС, низкомолекулярные препараты);
7. Коррекция липидного обмена (липостабил, эндурацин, зокор);
8. Реконструктивные операции на артериях (протезирование, шунтирование и др.).

Сахарный диабет при беременности

- Больные с сахарным диабетом (СД) в период беременности являются группой высокого риска по перинатальной и материнской патологии. Беременность является диабетогенным фактором и способствует прогрессированию заболевания. СД обуславливает осложненное течение беременности и родов, влияет на развитие плода, повышенную заболеваемость и смертность младенцев.

Предгестационный сахарный диабет.

- ПСД – синдром хронической гипергликемии, обусловленный абсолютной и относительной инсулиновой недостаточностью, которая приводит к нарушению всех видов метаболизма, поражения сосудов (ангиопатий), нервов (нейропатий), многих органов и тканей.
- Классификация:
- Тип: тип 1, тип 2.
- Степень тяжести:
- - легкий, средний, тяжелый.
- Состояние компенсации:
- - компенсация, субкомпенсация, декомпенсация.
- Осложнения предгестационного диабета: кетоацидотическая, гиперосмолярная, лактатацидотическая, гипогликемическая комы и хронические микроангиопатии (нефропатия, ретинопатия, микроангиопатия нижних конечностей), макроангиопатии (ишемическая болезнь сердца, мозга, макроангиопатия нижних конечностей), нейропатии, поражения других органов (диабетическая катаракта, гепатопатия, энтеропатия, остеоартропатия и др.)

- **Диагностика:**

- Во время беременности не проводится. Диагноз окончательно устанавливается до беременности.

- **Лечение**

- Маркером эффективности лечения сахарного диабета является максимально полная и стойкая компенсация углеводного обмена.
- При лабильном течении диабета допускается гликемия натощак до 6,1 ммоль/л, через 2 часа после еды – до 8,5 ммоль/л. Назначается диета: суточная калорийность рациона – 30-35 ккал/кг идеальной массы тела; количественный состав суточного рациона: белки – 25-30%, углеводы – 45-50%, жиры – 30%, легкоусвояемые углеводы исключаются, прием пищи 5-6 раз с интервалом 2-3 часа.
- Инсулинотерапия. Средняя суточная доза инсулина: I триместр – 0,5-0,6 Ед/кг, II триместр – 0,7 ЕД/кг, III триместр – 0,8 ЕД/кг, во время родов – поддержание гликемии в пределах 4,5-7,5 ммоль/л, для коррекции гликемии во время родов или операции кесаревого сечения применяют инсулин короткого действия (подкожно или внутривенно) и инфузию 5% или 10% растворов глюкозы.

Специализированная медицинская помощь во время беременности и родов.

- В первом триместре беременности детально знакомятся с историей болезни, совместно с эндокринологом проводят осмотр больной, назначают комплексное обследование: гликемия натощак и после еды, суточная глюкозурия, ацетонурия, концентрация гликозилированного гемоглобина HbA1c; показатели функции почек, осмотр глазного дна. Решают вопрос относительно возможности вынашивания беременности. Противопоказание к вынашиванию беременности (до 12 недель): диабетическая нефропатия IV или V стадии, клинические проявления диабетической макроангиопатии, прекоматозное состояние в I триместре. Беременным с сахарным диабетом отменяют пероральные сахароснижающие средства и назначают инсулин.

- Во втором триместре: плановая госпитализация в 22-24 недели беременности для коррекции инсулинотерапии, выявления признаков задержки развития плода или диабетической фетопатии, предупреждение многоводия, преэклампсии, инфекционных осложнений. Показаниями к немедленной госпитализации является декомпенсация углеводного метаболизма (нормогликемия натощак 3,3-5,6 ммоль/л); нормогликемия на протяжении суток (до 8,0 ммоль/л), прогресс сосудистых осложнений (артериальная гипертензия, почечная недостаточность), осложнения течения беременности (угроза прерывания, многоводие, преэклампсия), нарушения состояния плода, признаки диабетической фетопатии (увеличение скорости еженедельного прироста среднего диаметра живота и грудной клетки, повышения почасовой экскреции мочи плодом, двойной контур головки, двойной контур туловища, многоводие, макросомия), признаки дистресса плода.

- В третьем триместре: мониторинг состояния плода – УЗИ каждые 2 недели, кардиотокография еженедельно, актография (подсчет движений плода за 1 час самой беременной) дважды на день. Оценка зрелости легких плода проводится при необходимости преждевременного родоразрешения или родоразрешения больной с плохой компенсацией диабета путем определения соотношения лецитин/сфингомиелин, пальмитиновая кислота/стеариновая кислота и наличие фосфатидилглицерина в околоплодных водах, полученных трансабдоминальным амниоцентезом.

- Родоразрешение. Показаниями к плановому кесаревому сечению является «свежее» кровоизлияние в сетчатку; преэклампсия средней тяжести или тяжелой степени; гипоксия плода; тазовое предлежание; масса плода > 4000 г. Противопоказаниями к плановому кесаревому сечению является диабетический кетоацидоз, прекоматозное состояние, кома. В случае родов естественным путем родовозбуждение при достаточной зрелости шейки матки начинается с амниотомии и проводится внутривенным капельным введением окситоцина (5 ЕД) или простагландина Е₂ (5 мг), растворенных в 500 мл 5% глюкозы. Контроль гликемии во время родов проводится ежечасно. Контроль состояния плода осуществляется КТГ. Обезболивание родовой деятельности – эпидуральная анестезия. Проводится тщательный контроль и коррекция артериального давления. Выведение головки проводится в интервале между потугами, чтобы рождение плечевого пояса совпало с последующей потугой.

Гестационный диабет.

- ГД – нарушение толерантности к глюкозе любой степени, которое возникло (или впервые обнаружено) во время беременности. Факторами риска гестационного диабета является: диабет у родственников первого типа; гестационный диабет при предыдущей беременности; ожирение (>120% от идеальной массы тела); многоводие; отягощенный акушерский анамнез (большой плод >4000 граммов, мертворождения, врожденные пороки развития плода), глюкозурия (установленная дважды или больше). Показаниями к немедленному обследованию на гестационный диабет, кроме наличия факторов риска, является гликемия натощак (в плазме венозной крови 5,83 ммоль/л, в цельной капиллярной крови 5,0 ммоль/л).

ДИАГНОСТИКА ГСД

ГСД при первичном обращении	
Глюкоза венозной плазмы	ммоль/л
Натошак	$\geq 5,1$, но $< 7,0$
При проведении ПГТТ	
Через 1 час	$\geq 10,0$
Через 2 часа	$\geq 8,5$

- Исследуется **только** уровень глюкозы в венозной плазме
- **Использование** проб цельной капиллярной крови не рекомендуется
- На любом сроке беременности **достаточно одного аномального значения** уровня глюкозы венозной плазмы **для** диагноза **ГСД**

Лечение.

- Диетотерапия (суточная калорийность рациона – 30-35 ккал/кг идеальной массы тела; количественный состав суточного рациона: белки – 25-30%, углеводы – 45-50%, жиры – 30%, легкоусвояемые углеводы исключаются, прием пищи 5-6 раз с интервалом 2-3 часа). Инсулинотерапию начинают с назначения малых доз инсулина короткого действия (3-4 ЕД) за 20 мин. перед основными приемами еды. Контролируют гликемию натощак и через 1 час, корректируя дозы инсулина. Если гликемия натощак содержится в плазме венозной крови 5,83 ммоль/л (или в капиллярной крови 5,0 ммоль/л), назначается дополнительно инъекция инсулина средней длительности (полусуточный инсулин) перед сном.
- Тактика ведения беременности и родов.
- Тактика ведения беременности и родов заключается в тщательном наблюдении за беременной и плодом за такими же принципами, что и при предгестационном диабете.

Хирургические вмешательства у больных сахарным диабетом.

- Если больному СД планируется хирургическое вмешательство, накануне необходимо добиться абсолютной компенсации СД, когда гликемия натощак не превышает 6,1 ммоль/л, а на протяжении дня – не превышает 8,0 ммоль/л.
- При малых хирургических вмешательствах вносить изменения в характер лечения и питания не нужно.
- Если пациент находится на лечении пероральными сахароснижающими препаратами, лечение продолжают в том же режиме.
- Если планируется хирургическое вмешательство с применением наркоза и изменением режима питания, то у всех больных, независимо от типа диабета и от предыдущего лечения в предоперационном периоде, диабет компенсируют с помощью инсулинотерапии.

- Когда после операции пищевой режим будет обычным, то вечером перед операцией больной не ужинает, а дозу инсулина ему уменьшают на треть. Утром пациент не завтракает и инсулин ему не вводят. Во время операции и после нее проводится парентеральное питание, вводится глюкоза из расчета 5 г в течение часа и 2 единицы инсулина короткого действия подкожно. Проводится ежечасный мониторинг гликемии с соответствующей коррекцией дозы инсулина.
- При безотлагательных хирургических вмешательствах коррекция гликемии проводится по методах малых доз – 1 ЕД каждый час. Глюкоза вводится из расчета 5 г в течение часа в виде 5-10-20% раствора в зависимости от потребности в жидкости.