Министерство здравоохранения Республики Беларусь

Гомельский государственный медицинский университет

Кафедра клинической лабораторной диагностики

**Реферат на тему:**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА**

Гомель, 2012

**Современные методы диагностики сахарного диабета**

Диагностика сахарного диабета подразумевает установление точного диагноза заболевания: установление формы заболевания, оценка общего состояния организма, определение сопутствующих осложнений. В основе диагноза лежат:

) наличие классических симптомов диабета: полиурии, полидипсии, кетонурии, снижения массы тела, гипергликемии;

) повышение уровня глюкозы натощак (при неоднократном определении) не менее чем 6,7 ммоль/л либо

) гликемия натощак менее 6,7 ммоль/л, но при высокой гликемии в течение суток либо на фоне проведения глюкозотолерантного теста (более 11,1 ммоль/л).

Такие симптомы как полиурия, полидипсия, потеря веса, более характерны для диабета первого типа. В случае этого заболевания, симптомы развиваются быстро. Больной, как правило, может назвать точную дату появления симптомов. Часто симптомы заболевания развиваются после перенесенного вирусного заболевания или стресса. Молодой возраст больного является очень характерным для диабета 1-го типа.

При диабете 2-го типа, больные чаще всего обращаются к врачу в связи с наступившими осложнениями заболевания. Само заболевание (особенно на начальных стадиях) развивается практически бессимптомно. Однако в некоторых случаях отмечаются следующие малоспецифичные симптомы: вагинальный зуд, воспалительные заболевания кожи, трудно поддающиеся лечению, сухость во рту, мышечная слабость. Наиболее часто причиной обращения к врачу становятся осложнения заболевания: ретинопатия, катаракта, ангиопатия (ишемическая болезнь сердца, нарушения мозгового кровообращения, поражение сосудов конечностей, почечная недостаточность и др.). Как уже упоминалось выше, диабет второго типа более характерен для людей взрослого возраста (старше 45 лет) и протекает на фоне ожирения.

При осмотре больного врач обращает внимание на состояние кожных покровов (воспалительные процессы, расчесы) и подкожного слоя жира (уменьшение в случае диабета 1-го типа, и увеличение при диабете 2-го типа).

При возникновении подозрения на диабет назначаются дополнительные методы обследования.

Определение концентрации глюкозы в крови. Это один из наиболее специфических тестов на сахарный диабет. Нормальная концентрация глюкозы в крови (гликеемия) натощак колеблется в пределах 3,3-5,5 ммоль/л. Повышение концентрации глюкозы выше этого уровня свидетельствует о нарушении метаболизма глюкозы. Для того чтобы установить диагноз диабета нужно установить повышение концентрации глюкозы в крови по меньшей мере в двух последовательных измерениях проводимых в разные дни. Забор крови на анализ проводят в основном в утреннее время. Перед забором крови нужно удостовериться в том, что пациент ничего не ел накануне обследования. Также важно обеспечить пациенту психологический комфорт во время проведения обследования для того, чтобы избежать рефлекторного повышения уровня глюкозы в крови, как ответ на стрессовую ситуацию.

Более чувствительным и специфичным методом диагностики является глюкозотолерантный тест, который позволяет выявить латентные (скрытые) нарушения метаболизма глюкозы (нарушения толерантности тканей к глюкозе).

Определение глюкозы в моче. В норме глюкоза в моче отсутствует. При сахарном диабете повышение гликемии достигает значений позволяющих глюкозе проникать через почечный барьер. Определение глюкозы в крови является дополнительным методом диагностики диабета.

Определение ацетона в моче (ацетонурия) - нередко диабет осложняется нарушением обмена веществ с развитие кетоацидоза (накопление в крови органических кислот промежуточных продуктов метаболизма жиров). Определение в моче кетоновых тел служит признаком тяжести состояния пациента с кетоацидозом.

Не менее важным является определение С-пептида. Инсулин и С-пептид являются конечными продуктами преобразования проинсулина в бета-клетках островков поджелудочной железы. Определение С-пептида обеспечивает контроль за функционированием бета-клеток поджелудочной железы и продукцией инсулина. Диагностически значимо то, что именно С-пептид позволяет оценить уровень инсулина и более четко подобрать необходимую (недостающую) дозу инсулина. Если С-пептид в крови снижается, то это говорит о недостаточности инсулина, вырабатываемого особыми клетками поджелудочной железы. В норме уровень С-пептида равен 0,5 - 2,0 мкг/л.

В настоящее время большое внимание уделяется определению антител к бета-клеткам островков Лангерганса, наличие которых ведет к разрушению самих клеток и нарушению синтеза инсулина, следствием чего и является появление СД 1 типа. Аутоиммунные механизмы разрушения клеток могут иметь наследственную природу, как впрочем, могут запускаться и рядом внешних факторов, таких как вирусные инфекции, различные формы стресса и воздействие токсических веществ.

Таким образом, определение антител к бета-клеткам может быть использовано для ранней диагностики и выявления предрасположенности к СД 1 типа. У пациентов с наличием аутоантител наблюдается прогрессивное снижение функции бета-клеток и секреции инсулина.

Антитела к инсулину находят у 35-40 % пациентов с выявленным впервые диабетом 1 типа. Антитела к инсулину могут наблюдаться в стадии преддиабета.

Найден и антиген, представляющий главную мишень для аутоантител, связанных с развитием инсулинзависимого диабета. Этим антигеном оказалась декарбоксилаза глютаминовой кислоты (gad) - очень информативный маркер для диагностики преддиабета. Антитела к GAD могут определяться у пациента за 5-7 лет до клинического проявления болезни. Важно следующее: определение этих маркеров позволяет в 97 % случаев дифференцировать СД 1 типа от 2 типа, когда клиника сахарного диабета 1 типа маскируется под 2 тип.

И, наконец, сигнальный маркер веса тела - лептин, который образуется в жировых клетках. Он дает сигнал мозгу прекратить потребление пищи и увеличить расход энергии. Однако этот механизм нарушается при большом избытке веса. У таких людей слишком много жировых клеток, выделяющих лептин, и его уровень значительно повышается с каждым лишним граммом веса. Когда лептина в крови становится слишком много, он перестает играть свою сигнальную функцию.

Для диагностики осложнений диабета и составления прогноза заболевания проводят дополнительные обследования: исследование глазного дна (ретинопатия), электрокардиограмма (ишемическая болезнь сердца), экскреторная урография (нефропатия, почечная недостаточность).

**Оценка эффективности лечения сахарного диабета**

Эффективность лечения сахарного диабета оценивают в первую очередь по количественным показателям, быстро изменяющимся в процессе лечения. Полагают, что при его эффективности этот объективный показатель должен корригироваться на протяжении всей жизни больного.

У молодых больных с инсулинзависимым сахарным диабетом 1 типа и кетозом введение инсулина вызывает быстрый эффект, поэтому ценность подобного лечения не подлежит сомнению. Эффективный контроль за уровнем глюкозы в крови уменьшает возможность серьезных осложнений диабета, таких как заболевание почек, слепота.

Положение дел иное, если оценивается эффективность лечения при инсулиннезависимом сахарном диабете 2 типа, развившемся в среднем возрасте и отсутствии кетоацидоза. У этих больных гипергликемия может контролироваться с помощью диеты; прогноз у них более благоприятен.

Самоконтроль уровня гликемии является одним из основных мероприятий, позволяющих добиться эффективной длительной компенсации углеводного обмена. В связи с тем, что невозможно на нынешнем технологическом уровне полностью имитировать секреторную активность поджелудочной железы, в течение суток происходят колебания уровня глюкозы крови. На это влияет множество факторов, к основным относятся физическая и эмоциональная нагрузка, уровень потреблённых углеводов, сопутствующие заболевания и состояния. Так как невозможно всё время содержать больного в стационаре, то мониторинг состояния и незначительная коррекция доз инсулинов короткого действия возлагается на больного. Самоконтроль гликемии может проводиться двумя способами. Первый - приблизительный с помощью тест-полосок, которые определяют с помощью качественной реакции уровень глюкозы в моче, при наличии глюкозы в моче следует проверить мочу на содержание ацетона. Ацетонурия - показание для госпитализации в стационар и свидетельство кетоацидоза. Данный способ оценки гликемии достаточно приблизителен и не позволяет полноценно отслеживать состояние углеводного обмена.

Более современным и адекватным методом оценки состояния является использование глюкометров. Глюкометр представляет собой прибор для измерения уровня глюкозы в органических жидкостях (кровь, ликвор и т.п.). Существует несколько методик измерения. В последнее время широко распространились портативные глюкометры для измерений в домашних условиях. Достаточно поместить капельку крови на присоединённую к аппарату глюкозоксидазного биосенсора одноразовую индикаторную пластину, и через несколько секунд известен уровень глюкозы в крови (гликемия).

Следует отметить, что показания двух глюкометров разных фирм могут отличаться, и уровень гликемии, показываемой глюкометром, как правило, на 1-2 единицы выше реально существующего. Поэтому желательно сравнивать показания глюкометра с данными, полученными при обследовании в поликлинике или стационаре.

**Глюкоза в спинномозговой жидкости - клинико-диагностическое значение**

Определение глюкозы в ликворе желательно проводить одновременно с исследованием ее в крови через 4-6 час после приема пищи и осуществляется с применением цветной реакции с ортотолуидом или на биохимическом анализаторе (так же, как и в крови).. В норме в ликворе содержится глюкоза в пределах 2,8-3,9 ммоль/л. При нормальном уровне глюкозы в крови, в люмбальном ликворе концентрация глюкозы составляет примерно 60 % уровня в плазме. При гипергликемии разница между ликвором и кровью возрастает значительно, в ликворе глюкоза достигает только 30 - 35 % уровня плазмы.

Концентрация глюкозы в ликворе является результатом активного транспорта через гематоэнцефалический барьер, утилизации клетками паутинной оболочки, эпендимы, глии, нейронами и выхода в венозную систему. Уровень глюкозы в ликворе является одним из важных индикаторов функции гематоэнцефалического барьера и широко используется для его оценки. Глюкоза является основным субстратом для нейронов. Несмотря на то. что большинство нейронов получают глюкозу из кровотока, тем не менее у части из них, прилегающих к желудочкам мозга, может нарушаться трофика при изменении концентрации глюкозы в ликворе.

Гипергликоархия встречается относительно редко. При каждом обнаружении высокого уровня глюкозы в ликворе следует искать гипергликемию первичную или вторичную, хотя гипергликоархия не характерна даже для сахарного диабета.

**Глюкозотолерантный тест**

Глюкозотолерантный тест (ГТТ) - лабораторный метод исследования, применяемый в эндокринологии для диагностики нарушения толерантности к глюкозе (предиабет) и сахарного диабета. По способу введения глюкозы различают:

пероральный (от лат. per os)

внутривенный глюкозотолерантный тест.

При проведении глюкозотолерантного теста необходимо соблюдать следующие условия:

обследуемые в течение не менее трех дней до пробы должны соблюдать обычный режим питания (с содержанием углеводов > 125-150 г в сутки) и придерживаться привычных физических нагрузок;

исследование проводят утром натощак после ночного голодания в течение 10-14 часов (в это время нельзя курить и принимать алкоголь);

во время проведения пробы пациент должен спокойно лежать или сидеть, не курить, не переохлаждаться и не заниматься физической работой;

тест не рекомендуется проводить после и во время стрессовых воздействий, истощающих заболеваний, после операций и родов, при воспалительных процессах, алкогольномциррозе печени, гепатитах, во время менструаций, при заболеваниях ЖКТ с нарушением всасывания глюкозы;

перед проведением теста необходимо исключить лечебные процедуры и прием лекарств (адреналина, глюкокортикоидов, контрацептивов, кофеина, мочегонных тиазидного ряда, психотропных средств и антидепрессантов);

ложнопозитивные результаты наблюдаются при гипокалиемии, дисфункции печени, эндокринопатиях.

Методка проведения однократной нагрузки глюкозой:

суть метода заключается в измерении у пациента уровня глюкозы крови натощак, затем в течение 5 минут предлагается выпить стакан теплой воды, в котором растворена глюкоза (75 грамм). Через 30 минут, 1 час и через 2 часа вновь измеряют уровень сахара в крови.

Тест с двойной нагрузкой глюкозой (син. Штауба - Трауготта проба) - метод оценки инкреторной функции поджелудочной железы, заключающийся в двукратном приеме внутрь раствора глюкозы (с интервалом 90 мин.) и определении содержания глюкозы в крови до первого приема и через каждые полчаса в течение последующих трех часов.

**Типы кривых содержания глюкозы при глюкозотолерантном тесте**

При однократной нагрузке уровень глюкозы в крови менее 7,8 ммоль/л (через 2 часа после нагрузки глюкозой) считается нормой. При уровне более 7,8, но менее 11,0 ммоль/л результат теста расценивается как нарушение толерантности к глюкозе. При уровне глюкозы в крови более 11,0 ммоль/л результат оценивается как наличие сахарного диабета.



Рис. 1 - Сахарная кривая после однократной нагрузки глюкозой: а - нормальная; б - диабетическая

У здорового человека после приема пищи, процесс высвобождения инсулина из бета-клеток разделяется на две последовательные фазы:

интенсивное, быстрое выделение инсулина для снижения высокого уровня глюкозы (фаза 1; длительность приблизительно 1 час);

медленное высвобождение инсулина, которое зависит от того, насколько высоким сохранился уровень глюкозы в крови после первоначального резкого снижения (фаза 2).

В норме кривая выделения инсулина после приема пищи имеет два пика. Меньшее количество инсулина высвобождается в 1-ю фазу; чем выше уровень глюкозы остался после 1-й фазы, тем большее количество инсулина требуется во 2-й фазе. Двухпиковый характер кривой инсулина более отчетливо выявляется после быстрого введения большого количества глюкозы (тест на толерантность к глюкозе - подробнее смотри в следующем разделе), чем после приема пищи (постпрандиальный тест - определение уровня глюкозы через 2 часа после приема пищи).



Рис. 2

При сахарном диабете 2 типа нарушена 1-я, быстрая, фаза выделения инсулина. Источник инсулина быстрого реагирования в данном случае истощен. После приема пищи для снижения уровня глюкозы, поступившей с пищей, не выделяется адекватного количества инсулина. Поэтому ничто не препятствует высокому подъему уровня глюкозы после еды. В результате, в медленную 2-ю фазу основные запасы инсулина должны компенсировать дефицит этого гормона в 1-ю фазу за счет высвобождения большего количества по сравнению с тем, что имеет место у здоровых людей.

Это нарушение ранней фазы быстрого выделения инсулина выявляется уже в состоянии предиабета (состояние, которое предшествует развитию сахарного диабета 2 типа) и затем постепенно усугубляется. Нарушение быстрого выделения инсулина частично компенсируется за счет 2-й фазы. Проще говоря, при диабете 2 типа не определяется типичный двухпиковый характер кривой постпрандиального выделения инсулина (после приема пищи), который имеет место у здорового человека. Он как будто сглажен - пик менее острый, появляется позже и более продолжителен . Нарушение 1-й (ранней) фазы в дальнейшем усиливается, приводя в конечном итоге к нарушению 2-й фазы. В связи с этим уровень глюкозы крови после приема пищи долго остается высоким (постпрандиальная гликемия). В состоянии предиабета постпрандиальная гнпергликемия еще может вернуться к нормальному уровню. Однако, если бета-клетки поджелудочной железы теряют свою функцию, высвобождение инсулина постепенно становится все более низким. Более резко увеличивается постпрандиальный уровень гликемии крови. Высокий уровень глюкозы крови оказывает повреждающее действие (глюкозотоксичность) на сами бета-клетки поджелудочной железы и выработка инсулина еще больше снижается, в результате чего развивается явный сахарный диабет.

диабет инсулин секреция глюкоза



Рис. 3

**Литература**

1. <http://www.tiensmed.ru/diagnoz10.html>

2. <http://www.policlinica.ru/def17\_542.html>

. <http://www.celt.ru/articles/art/art\_118.phtml>

. <http://obesity.com.ua/diabet-lechenie.html>

. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

. <http://www.biosensoran.ru/Bios\_an/lab\_anality/issl\_likvor.htm>

. <http://iojuu.narod.ru/rubriki/diagnostika/analizi/analizlikvora.html>

. <http://www.vitasite.ru/articles/endocrin-article/sd-obraz/>