Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменская государственная медицинская академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации (ГБОУ ВПО ТюмГМА Минздрава России)

Кафедра гистологии и эмбриологии им. ЗДН РФ профессора Дунаева П.В.

Реферат на тему:

«Инсулярный аппарат поджелудочной железы. Инсулин. Сахарный диабет»

Выполнила:

Тренькова Анна

Проверила:

д.м.н Соловьева Ольга Георгиевна

Содержание

1. Поджелудочная железа

. Инсулин

. Что такое сахарный диабет

. Причины возникновения сахарного диабета

. Что такое сахарный диабет 1 типа?

. Что такое сахарный диабет 2 типа?

Список литературы

1. Поджелудочная железа

Поджелудочная железа представлена двумя разными в морфологическом и функциональном отношениях отделами: экзокринным и эндокринным. Экзокринный отдел секретирует ферменты, поступающие по выводным протокам в просвет двенадцатиперстной кишки и оказывающие воздействие на процесс расщепления белков, жиров и углеводов. Построен он из железистых концевых отделов и выводных протоков.

Эндокринный отдел вырабатывает гормоны, поступающие в кровь и регулирующие интенсивность углеводного, белковогои жирового обмена в тканях. Этот отдел состоит из совокупности островков (панкреатических островков), образованных тяжами гормонопродуцирующих клеток, окруженных капиллярной сетью и вкрапленных в экзокринную часть железы.



Рис 1. Поджелудочная железа: 1 - долька; а - экзокринная часть; б - панкреатические островки (эндокринная часть железы); 2 - междольковая соединительная ткань; в - вена; а - междольковый выводной проток; д - концевые отделы; е - артерия; ж - венозные капилляры; з - центроацинозные клетки.

Развивается поджелудочная железа из энтодермальных, дорсального и вентрального выпячиваний стенки туловищной кишки, врастающих в мезенхиму брыжейки. Из мезенхимы развиваются "соединительнотканная часть (строма) и кровеносные сосуды. Следует обратить внимание на то, что эпителиальные выросты образуются из однослойного эпителия туловищной кишки, что обусловливает однослойное строение эпителиальных структур дифференцированной железы.

Поджелудочная железа является сложной трубчато-альвеолярной. Снаружи она покрыта соединительнотканной капсулой. Отходящие от капсулы перегородки делят железу на дольки (рис. 1). В междольковой соединительной ткани проходят междольковые выводные протоки, кровеносные сосуды, нервные стволы, а также инкапсулированные чувствительные нервные окончания.

Экзокринная часть дольки построена из ацинусов (альвеол), "состоящих из секретобразующих клеток и вставочного отдела - начальная зона выводного протока, вдвинутого в концевой отдел. В конусообразной клетке ацинуса отчетливо различают по окраске и строению базальный и апикальный полюсы. В первом из них локализованы плотно упакованные мембранные структуры гранулярной эндоплазматической сети (рис. 2), в связи с чем он окрашивается основными красителями, поэтому базофилен и именуется гомогенным. Второй полюс, направленный в просвет ацинуса, окрашивается кислыми красителями, он оксифилен, содержит гранулы секрета и называется зимогенным (рис. 3). В клетке хорошо развит комплекс Гольджи, много митохондрий.



Рис 2, Клетка ацинуса поджелудочной железы: 1 - гранулярная эндоплазматическая сеть базального полюса; 2 - гранулы секрета в зимогенном полюсе клетки. Электронная микрофотография (по Блуму и Фоусету)



Рис 3, Долька поджелудочной железы: 1 - ацинус; а - зимогенный полюс; б - гомогенный полюс; 2 - внутридольковые (вставочные) выводные протоки.

Вставочный отдел ацинуса - это начало вставочного выводного протока, состоящего из плоских клеток и располагающегося в концевом отделе. На всем своем протяжении вставочный выводной проток покрыт однослойным эпителием. Его плоские клетки постоянно сменяются кубическими. Вставочные выводные протоки объединяются в междольковые, покрытые изнутри однослойным цилиндрическим эпителием. Междольковые выводные протоки, соединяясь, образуют главный выводной проток.

Совокупность панкреатических островков составляет эндокринную часть железы. Они имеют округлую или овальную форму и неравномерно локализуются в разных дольках. Островки построены из инсулярных клеток и обильно снабжены капиллярной сетью (рис. 4). Инсулярные клетки резко отличаются от ацинозных. Это небольшие, светлые с нежной цитоплазмой клетки, в которых хорошо развит комплекс Гольджи; содержатся мелкие митохондрии и секреторные гранулы. Гранулярная эндоплазматическая сеть представлена значительно хуже.

Среди инсулярных различают A-, B-, Д-, Д-1- и РР-клетки. Классификация их основана на морфофункциональной характеристике секреторных гранул. Самая многочисленная группа - В-клетки, занимающие, как правило, центральную часть островка. Они плохо окрашиваются, содержат зернистость, растворимую в спиртах и нерастворимую в воде. Клетки синтезируют инсулин, под влиянием которого гликоген задерживается в печеночных клетках, а следовательно, в крови уменьшается количество сахара.

А-клетки расположены чаще на периферии. Их секреторные гранулы обрабатывают кислыми красителями, растворимы в воде и фиксируются спиртом. Плотная часть гранулы отделена от мембраны светлой зоной. Эти клетки вырабатывают глюкагон - антагонист инсулина, повышающий содержание глюкозы в крови.

Д-клетки встречаются реже и находятся также на периферии островка. Средних размеров и умеренной плотности секреторные гранулы не имеют светлой зоны. Гормон этих клеток тормозит секрецию А-клеток, В-клеток и ацинозных клеток экзокринного отдела поджелудочной железы.

Д-1-клетки встречаются в островке в небольшом количестве, секреторные гранулы характеризуются аргирофилией, интенсивной плотностью, светлым ободком. Их гормон снижает кровяное давление и усиливает секрецию поджелудочной железы.

РР-клетки встречаются на периферии островков и в экзокринной части. Клетки содержат мелкую зернистость. Секретируемый ими гормон усиливает образование желудочного и поджелудочного сока.



Рис 4: Панкреатический островок поджелудочной железы: 1 - инсулярная клетка; 2 - кровеносные капилляры островка; 3 - концевые секреторные отделы; а - зимогенные гранулы; б - гомогенная зона.

. Инсулин

поджелудочный железа диабет инсулин

Инсулин (от гистологического insulae pancreaticae панкреатические островки) - белково-пептидный гормон, синтезируемый в в-клетках островков поджелудочной железы; является универсальным анаболическим гормоном, необходимым для роста и развития организма, подобно соматотропному гормону гипофиза, синергистом которого в этом отношении он является. Одним из наиболее ярких эффектов инсулина служит его гипогликемическое действие. Инсулин оказывает влияние на все виды обмена веществ: он стимулирует транспорт веществ через клеточные мембраны, способствует утилизации глюкозы и образованию гликогена, угнетает глюконеогенез, тормозит липолиз и активирует липогенез, повышает интенсивность синтеза белка. Инсулин, обеспечивая окисление глюкозы в цикле трикарбоновых кислот, способствует образованию богатых энергией (макроаргических) соединений, в частности АТФ, и поддержанию энергетического баланса клеток.

Физиологическими антагонистами инсулина в регуляции углеводного обмена и поддержании оптимальной для жизнедеятельности организма концентрации глюкозы в крови являются глюкагон, а также некоторые другие гормоны (гормоны щитовидной железы и надпочечников, соматотропный гормон).

Молекула инсулина построена из 51 аминокислотного остатка и состоит из двух цепей: А-цепи, на N-конце которой находится остаток глицина, состоящей из 21 аминокислотного остатка, и В-цепи, содержащей 30 аминокислотных остатков. А- и В-цепи инсулина соединены дисульфидной связью, которая играет большую роль в сохранении биологической активности молекулы этого гормона. К инсулину человека по аминокислотному составу наиболее близок инсулин свиньи, молекула которого отличается от молекулы инсулина человека всего лишь одной аминокислотой в В-цепи (вместо треонина в 30-м положении в молекуле инсулина свиньи находится аланин).

Инсулин синтезируется в инсулоцитах (в-клетках) островков поджелудочной железы из проинсулина - одноцепочечного полипептида, который содержит более 80 аминокислотных остатков. Проинсулин представляет собой молекулу инсулина, как бы замкнутую соединяющим пептидом, или С-пептидом, который делает эту молекулу инсулина биологически неактивной. Проинсулин синтезируется на рибосомах инсулоцитов, затем по цитоплазматической сети его молекула передвигается к комплексу Гольджи, где секреторные гранулы, содержащие проинсулин, отделяются. В этих гранулах происходит процесс ограниченного протеолиза проинсулина под действием специфических протеолитических ферментов, в результате которого образуются активный инсулин, промежуточные формы проинсулина и свободный С-пептид. Все они обладают разной биологической и иммунной активностью. Нарушение превращения проинсулина в инсулине приводит к изменению количественного соотношения этих веществ в кровотоке, появлению аномальных форм инсулина и вследствие этого - к сдвигу в регуляции обмена веществ.

Пусковым сигналом для выброса в кровь инсулина является повышение содержания глюкозы в крови. Важная роль в регуляции поступления инсулина в кровоток принадлежит микроэлементам, гастроинтестинальным гормонам (Гастроинтестинальные гормоны) (в основном секретину), аминокислотам, а также ц.н.с. В крови инсулин частично образует комплексы с белками плазмы крови (так называемый связанный инсулин), частично остается в свободном состоянии (свободный инсулин). Свободный и связанный инсулин отличаются друг от друга по биологическим, иммунным и физико-химическим свойствам, а также по влиянию на жировую и мышечную ткани, которые являются органами-мишенями для инсулина, т.е. инсулинчувствительными тканями.

Количество инсулина, циркулирующего в кровотоке, определяется не только интенсивностью секреции этого гормона, но и скоростью его метаболизма в тканях и органах. Период биологической полужизни инсулина человека составляет около 30 мин.

Нарушения синтеза и секреции инсулина могут иметь разный характер и различное происхождение. Недостаточность секреции инсулина приводит к гипергликемии и развитию диабета сахарного (Диабет сахарный). Избыточное образование инсулина, наблюдающееся, например, при гормонально-активной опухоли, исходящей из в-клеток островков поджелудочной железы - инсуломы, клинически выражается симптомами гиперинсулинизма и гипогликемического синдрома (Гипогликемический синдром).

Методы определения инсулина делятся на биологические и радиоиммунологические. Биологические методы основаны на определении степени стимуляции поглощения глюкозы инсулинчувствительными тканями под действием инсулина. Радиоиммунологические методы определения инсулина базируются на конкуренции инсулина, содержащего и не содержащего радиоактивную метку, за антитела к инсулину. в анализируемой пробе (так называемый метод двойных антител). Количество содержащего радиоактивную метку инсулина, связавшегося с антителами, обратно пропорционально количеству инсулину в анализируемой пробе. Метод двойных антител положен в основу приготовления готовых наборов для радиоиммунологического определения инсулина.

Инсулин, соответствующий по составу инсулина человека, синтезирован с помощью методов генетической инженерии (Генетическая инженерия); начато его применение в лечебных целях.

. Что такое сахарный диабет?

Сахарный диабет <http://www.polismed.ru/pancreatic-diabetes/> - это болезнь, характеризующаяся хроническим повышением уровня сахара в крови (гипергликемией), развивающаяся в результате недостаточной выработки (секреции) инсулина или уменьшения чувствительности клеток организма к инсулину. Сахарный диабет встречается примерно у 1-3% населения. У детей частота сахарного диабета ниже: 0,1-0,3%. Ежегодно число больных сахарных сахарным диабетом увеличивается на 6-10%. Это приводит к удвоению числа больных каждые 10-15 лет. На 2000 год в мире насчитывалось более 120 млн. больных сахарным диабетом. В настоящее время число больных сахарным диабетом превышает 200 млн.

Сахарный диабет это хроническое заболевание эндокринной системы человека, характеризующееся длительным повышением концентрации глюкозы в крови и сопутствующими изменениями процесса обмена веществ. В основе развития сахарного диабета лежит недостаточность гормона поджелудочной железы инсулина, контролирующего переработку глюкозы на уровне клеток и тканей организма. Причиной сахарного диабета может быть разрушение клеток поджелудочной железы, вырабатывающих инсулин или изменение чувствительности тканей организма к инсулину, циркулирующему в крови. Существует два основных типа диабета: Диабет 1 типа (инсулинозависимый диабет) и Диабет 2 типа (инсулинонезависимый диабет). Основные симптомы диабета без лечения - это сильная жажда, увеличение количества выделяемой мочи, потеря веса и пр.

Каковы факторы риска развития сахарного диабета?

Существуют определенные состояния или болезни, предрасполагающие к развитию диабета (факторы риска). Факторы риска для сахарного диабета следующие:

· Ожирение.

· Высокий уровень холестерина.

· Артериальная гипертензия.

· Наследственная предрасположенность

Сочетание нескольких факторов риска значительно (до 30 раз) увеличивает риск развития диабета.

. Причины возникновения сахарного диабета

Существуют следующие причины сахарного диабета:

Вирусные инфекции, которые разрушают клетки поджелудочной железы, вырабатывающие инсулин. Среди вирусных инфекций, которые могут вызвать развитие диабета можно перечислить: краснуху <http://www.polismed.ru/rubella-kw/>, вирусный паротит (свинка <http://www.polismed.ru/mumps-kw/>), ветряную оспу, вирусный гепатит <http://www.polismed.ru/hepatitis-kw/> и т.п. Некоторые вирусные инфекции обладают высоким сродством к клеткам поджелудочной железы и часто осложняются диабетом. Например, частота возникновения сахарного диабета у людей, переболевших краснухой, достигает 20% и более. Необходимо подчеркнуть, что вирусная инфекция проявляет свое действие у лиц с наследственной предрасположенностью к сахарному диабету. Особенно часто вирусная инфекция вызывает диабет у детей и подростков.

Наследственный фактор. Как правило, сахарный диабет в несколько раз чаще встречается у родственников больных сахарным диабетом. Если сахарным диабетом больны оба родителя, риск заболеть диабетом для их детей в течение всей жизни равен 100%, ели болен один из родителей - 50%, в случае диабета у брата или сестры - 25%. Относительно развития сахарного диабета 1 типа следует упомянуть об одном важном факте, а именно: даже при наличии наследственной предрасположенности, сахарный диабет может и не развиться. Вероятность того, что родитель с сахарным диабетом 1-го типа передаст ребенку дефектный ген очень мала (4%). Известны случаи, когда из двоих близнецов заболевал сахарным диабетом только один, а другой оставался здоровым. Даже при наличии факторов, предрасполагающих к развитию сахарного диабета 1 типа, заболевание может никогда не возникнуть, если человек не переболеет определенной вирусной инфекцией.

Аутоиммунные болезни (нападение иммунной системы организма на собственные ткани организма) - гломерулонефрит, аутоиммунный тиреоидит, гепатит, волчанка и пр. также могут осложняться сахарным диабетом. В данном случае диабет развивается из-за разрушения клеток поджелудочной железы, вырабатывающих инсулин, клетками иммунной системы. Переедание (повышенный аппетит), ведущее к ожирению является одним из основных факторов развития диабета 2 типа. Если среди лиц с нормальной массой тела частота возникновения сахарного диабета составляет 7,8%, то при избытке массы тела на 20% частота диабета составляет 25%, а при избытке массы тела на 50% частота равна 60%. Уменьшив массу тела на 10% с помощью диеты и физических упражнений, возможно, значительно снизить риск развития диабета.

Классификация сахарного диабета. Каким может быть диабет?

ВОЗ (Всемирная Организация Здравоохранения) выделяет 2 типа сахарного диабета:

· 1 типа - инсулинозависимый.

· 2 тип - инсулиннезависимый.

Диабет 2 типа, в свою очередь, делится на диабет у лиц с нормальной массой тела и на диабет у лиц с ожирением. Согласно исследованиям некоторых специалистов, выделяют такое состояние, как предиабет. Предиабет - это состояние, при котором в крови человека уровень сахара выше нормы, но недостаточно высок, чтобы констатировать наличие диабета (уровень глюкозы между 101мг/дл и 126мг/дл (несколько выше 5 ммоль/л)). В большинстве случаев, без правильного лечения предиабет (скрытый диабет) переходит в диабет. С другой стороны своевременное обнаружение предиабета и принятие мер по его коррекции значительно снижает риск развития диабета. Описана также такая форма диабета как гестационный диабет, то есть сахарный диабет, который развивается во время беременности и может исчезнуть после родов.

. Что такое сахарный диабет 1 типа?

При сахарном диабете 1 типа (инсулинозависимый сахарный диабет) более 90% клеток поджелудочной железы, выделяющих инсулин, по той или иной причине разрушаются. Причиной разрушения клеток поджелудочной железы могут быть вирусы, аутоиммунные болезни и пр. (см. причины сахарного диабета). Таким образом, у больных диабетом 1 типа поджелудочная железа секретирует меньше инсулина или вообще не выделяет инсулин. Из всего количества людей страдающих сахарным диабетом, сахарный диабет 1 типа встречается в 10% случаев. У большинства людей, страдающих сахарным диабетом 1 типа, дебют заболевания чаще всего наступает до 30 лет. Ученые полагают, что для данного типа диабета огромное значение играет вирусная инфекция. Важная роль инфекции заключается в том, что она не только оказывает непосредственное разрушающее действие на клетки поджелудочной железы, но и заставляет иммунную систему человека разрушать собственные клетки поджелудочной железы, вырабатывающие инсулин (в крови больных сахарным диабетом 1 типа определяются антитела против b-клеток поджелудочной железы, вырабатывающих инсулин). Больные сахарным диабетом 1 типа в прямом смысле «зависят» от инсулина, который необходим им для обеспечения нормального переваривания глюкозы в организме. От этой зависимости и происходит название болезни: инсулинозависимый сахарный диабет.

. Что такое сахарный диабет 2 типа?

При сахарном диабете 2 типа (инсулиннезависимый сахарный диабет) поджелудочная железа продолжает секретировать инсулин, иногда даже больше, чем необходимо. Однако в организме человека, по некоторым причинам, развивается резистентность клеток (снижение чувствительности) к инсулину. Таким образом, в клетку, даже при большом количестве инсулина не попадает нужное количество глюкозы. Дебют заболевания чаще всего наступает после 30 лет. Важную роль в развитии сахарного диабета 2 типа играет наследственный фактор и ожирение. Сахарный диабет 2 типа может развиться при неправильном применении некоторых лекарственных средств (например, кортикостероиды при синдроме Кушинга), также при некоторых других эндокринных заболеваниях (акромегалия, болезнь Кушинга и пр.).

Симптомы и признаки сахарного диабета. Оба типа сахарного диабета имеют похожие симптомы. Первые симптомы сахарного диабета, как правило, появляются из-за высокого уровня глюкозы в крови. Когда концентрация глюкозы в крови достигает 160-180 мг/дл (выше 6 ммоль/л), она начинает проникать в мочу. Со временем при ухудшении состояния больного, уровень глюкозы в моче становится очень высоким. Как результат почки выделяют больше воды для того, чтобы разбавить огромное количество глюкозы, выделяющееся с мочой. Таким образом, первоначальным симптомом сахарного диабета является полиурия (выделение более 1,5-2л мочи в сутки). Следующий симптом, который является следствием частых мочеиспусканий, является полидипсия (постоянное чувство жажды) и употребление больших количеств жидкости. По причине того, что с мочой теряется большое количество калорий, люди теряют в весе. Вследствие этого люди испытывают чувство голода (повышенный аппетит). Таким образом, для сахарного диабета характерна классическая триада симптомов:

· Полиурия (более 2л мочи в сутки).

· Полидипсия (чувство жажды).

· Полифагия (повышенный аппетит).

Также для каждого типа сахарного диабета существуют свои особенности. Для людей, страдающих сахарным диабетом 1 типа, как правило, первые симптомы наступают внезапно, за очень короткий промежуток времени. И такое состояние, как диабетический кетоацидоз может развиться очень быстро. У больных, страдающих сахарным диабетом 2 типа, долгое время течение заболевания является бессимптомным. Даже если и имеются определенные жалобы, то интенсивность их незначительна. Иногда на ранних стадиях развития сахарного диабета 2 типа уровень глюкозы в крови может быть понижен. Такое состояние носит название гипогликемия. По причине того, что в организме человека имеется определенное количество инсулина, у больных с сахарным диабетом 2 типа на ранних стадиях кетоацидоз обычно не наступает.

Другими, менее специфическими признаками сахарного диабета могут быть:

· Слабость, повышенная утомляемость

· Частые простуды

· Гнойный заболевания кожи, фурункулез, появление труднозаживающих язв

· Сильный зуд в области половых органов

Больные с диабетом 2 типа нередко узнают о своей болезни случайно, спустя несколько лет после ее начала. В подобных случаях, диагноз диабета устанавливается либо на основании определения повышенного уровня глюкозы в крови, либо на основании наличия осложнений диабета.

Список литературы

1. Большая медицинская энциклопедия под ред. Академика Б.В. Павловского, 9 том, 262 стр.

. Сайт для студентов медицинских институтов http://www.medcampus.ru/Publications

. Учебник по гистологии под ред. В.Г. Елисеева, Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной.