

Лекция № 14

Тема лекции: Пищеварительные железы. Печень, поджелудочная железа.

1.1. Цель лекции: Изучение микроскопического и ультрамикроскопического строения и гистофизиологии печени и поджелудочной железы.

1.2. Задачи лекции: Необходимый уровень знаний для студентов заключается в следующем:

1. Изучить микроскопическое строение экзокринной части поджелудочной железы.

2. Морфологические особенности строения печени.

3. Гистофизиология печени.

План лекции:

1. Поджелудочная железа, отделы её.
2. Экзокринный отдел, строение и функции.
3. Экзокринный отдел, строение, функция.
4. Печень общая морфофункциональная характеристика.
5. Строение классической доли печени.
6. Желчевыводящие пути. Желчный пузырь.
7. Возрастные особенности печени и поджелудочной железы.
8. Гистофизиология всасывания.

СРС: Гистофизиология печени – 2 часа.

Печень - крупный паренхиматозный орган массой около 1500 г.

Печень выполняет функции:

1. Секреторная - выделяет желчь (специфический секрет печеночных клеток). Она вызывает эмульгирование жиров, способствуя дальнейшему расщеплению молекул жиров. Усиливает перистальтику.

2. Обезвреживающее (дезинтоксикационная). Выполняется только печенью.

В ней с помощью сложных биохимических механизмов обезвреживаются образующиеся в процессе пищеварения токсины, лекарственные препараты.

3. Защитная связана с деятельностью особых клеток - макрофагов печени (клетки Купфера). Они фагоцитируют различные микроорганизмы, взвешенные частички, попадающие в печень с током крови.

4. Синтезирует и накапливает гликоген - гликогенообразующая функция. Печеночные эпителиальные клетки синтезируют из глюкозы гликоген и депонируют его в цитоплазме. Печень - депо гликогена.

5. Синтетическая - синтез важнейших белков крови (протромбин, фибриноген, альбумины).

6. Обмен холестерина.

7. Депонирование жирорастворимых витаминов (А, Д, Е, К).

8. Депонирование крови.

9. Печень - один из важнейших органов кроветворения. Здесь впервые начинается образование крови у плода. Затем эта функция утрачивается, но в случаях заболевания кроветворных органов в печени образуются эктопические очаги кроветворения.

РАЗВИТИЕ. Развивается из 3 зачатков - кишечной эктодермы, мезенхимы и невральное зачатка. Образование начинается в конце 3 недели эмбриогенеза. Появляется выпячивание в вентральной стенке 12 перстной кишки зародыша - печеночная бухта. Из

нее происходит развитие печени и желчного пузыря. С поверхности она покрыта соединительнотканной капсулой, которая срастается с висцеральной брюшиной. В печени различают две доли - правую (**большую**) и левую (меньшую). В свою очередь, доли включают следующие компоненты: **печёночные дольки** (всего - около 500 тысяч), близкие по форме к шестигранным призмам размером 1,5-2.0 мм; сложную **систему кровеносных сосудов** - внедольковых и внутридольковых, систему **желчных капилляров и протоков**, прослойки соединительной ткани между дольками. Соединительнотканые прослойки хорошо выражены в печени свиньи, а у человека в норме развиты слабо, но разрастаются при циррозе печени. Печень **получает кровь** из двух источников: от аорты через печёночную артерию и от вен желудка, кишечника и селезёнки через воротную вену. **Оттекающая** от печени **кровь** собирается в печёночную вену и поступает в нижнюю полую вену. В печёночных дольках также образуется **желчь**. По системе желчных протоков она идёт в желчный пузырь и (во время пищеварения) в двенадцатиперстную кишку. Вне долек **идут совместно**, образуя **триады, ветви печеночной артерии, ветви портальной вены и желчные протоки**. Ветви **печёночной вены** идут отдельно от других сосудов и от желчных протоков, что является их отличительным признаком. Печень разделена на доли, в которых выделяют структурно-функциональную единицу печени. Этих единиц несколько видов:

классическая печеночная долька

портальная печеночная долька

печеночный ацинус

Классическая печеночная долька. Шестигранной формы призматическая, сужаемая к вершине. До 1.5 см в основании. Печеночные дольки образуются в комплексный сосуд - центральная вена. Вокруг нее компоненты дольки - печеночные балки и внутридольковые синусоидные капилляры. У некоторых животных очень хорошо выражена междольковая соединительная ткань. В печени выражена слабо в норме. Границы печеночных долек выражены нерезко. Всего в печени примерно 500 тыс долек.

КРОВОСНАБЖЕНИЕ. Печень снабжается кровью из двух кровеносных сосудов. В ворота печени входят воронья вена (кровь от непарных органов брюшной полости) и печеночная артерия (питание печени). Войдя в ворота, эти сосуды располагаются на более мелкие ветви. Венозные ветви на всем протяжении сопровождают артериальные. Долевые вены и артерии делятся на сегментарные вены и артерии, междольковые вены и артерии (располагаются параллельно длинной оси дольки) - внутридольковые вены и артерии (окружают дольку по периферии) - капилляры . на периферии дольки артериальные и венозные капилляры сливаются. В результате образуется внутридольковый (синусоидный) капилляр. В нем течет смешанная кровь. Эти капилляры располагаются в долке радиально и сливаются в центре, впадая в центральную вену. Центральная вена переходит в поддольковую вену (собирательная) - печеночные вены (3 и 4 штуки), которые выходят из ворот печени. Таким образом, в системе кровообращения печени можно выделить 3 отдела: 1. система притока крови к долке. Представлена воротной веной и артерией, долевыми, сегментарными, междольковыми, вокругдольковыми венами и артериями. 2. Система циркуляции крови в долке. Представлена внутридольковыми синусоидными капиллярами. 3. Система оттока крови из дольки. Представлена центральной веной, поддольковыми, печеночными венами. В печени имеет место система 2 вен: воротной вены - представлена воротной веной и ее ветвями до внутридолькового капилляра; печеночной вены - представлена центральной веной, поддольковыми и печеночными венами. Строение классической дольки печени. Образована: 1. печеночными балками 2. внутридольковым синусоидным капилляром. Печеночная долька располагается радиально. 2 рядами эпителиальных печеночных клеток - гепатоцитов. Это крупные клетки, полигональной формы с шаровидным ядром в центре (20% клеток - двуядерные). Для печеночных клеток характерно содержание полиплоидных ядер (различного размера).

Цитоплазма гепатоцитов содержит все органеллы - гранулярную и агранулярную цитоплазматические сети, митохондрии, лизосомы, пероксисомы, пластинчатый комплекс. Также есть разнообразные включения - гликоген, жир, различные пигменты - липофусцин и др. В центре печеночной балки, между 2 рядами печеночных клеток проходит желчный капилляр. Он слепо начинается в центре дольки и отдает короткие слепые веточки. На периферии капилляр переходит в короткую трубочку - холангиолу, а затем в междольковый желчный проток. Гепатоциты выделяют в желчный капилляр желчь. Печеночная балка - это очень специфический концевой секреторный отдел печени. Желчный капилляр не имеет своей собственной стенки, представляет собой расширенную межклеточную щель, которая образована цитолеммой смежных гепатоцитов с многочисленными микроворсинками. Соприкасающиеся поверхности образуют замыкательные пластинки. В норме они очень прочные и желчь не может проникать в окружающее пространство. Если нарушена целостность гепатоцитов (например, при желтухе), то желчь поступает в кровь - желтоватое окрашивание тканей. Холангиола имеет свою собственную выстилку, которая образована небольшим количеством клеток (эпителиоцитов) овальной формы. На поперечном срезе видны 2-3 клетки. Междольковый желчный проток располагается на периферии дольки. Он выстлан однослойным кубическим эпителием. Клетки этого эпителия - холангиоциты. Каждая печеночная клетки и экзокринная (выделяет желчь) и эндокринная (выделяет в кровь белки, мочевины, липиды, глюкозу). Поэтому у клетки выделяют 2 полюса - билиарный (где находится желчный капилляр) и васкулярный (обращен к кровеносному сосуду). Гемокapилляр внутридольковый (синусоидный). Имеет свою собственную стенку: особенности строения: 1. Выстилка представлена несколькими видами клеток: эндотелиоциты - пористые и фенестрированные (поры и фенестры - динамичные образования). Макрофаги печени (клетки Купфера), звездчатые ретикулоэндотелиоциты). Находятся между эндотелиоцитами. Их поверхность образует многочисленные псевдоподии. Эти клетки могут освобождаться от межклеточных связей и путешествовать с током крови. Ведут свое происхождение от стволовой клетки крови - клетки моноцитарного ряда. Способны накапливать различные взвешенные частички и микроорганизмы. Жиронакапливающие клетки (липоциты печени). Их немного их цитоплазма содержит много жировых вакуолей, которые никогда не сливаются. Они накапливают жирорастворимые витамины. Pit - клетки. Их цитоплазма содержит много секреторных гранул различного цвета. Это эндокринные клетки. Располагаются на прерывистой базальной мембране, которая четко выражена в периферическом и центральном отделах долек. 2. Между гемокapилляром и печеночной балкой располагается очень узкое пространство: перисинусоидальное пространство Диссе. Его ширина 0.2-1 мкм. Заполнено тканевой жидкостью, богатой белками (при патологии увеличивается в размерах, накапливает жидкость). В нем располагаются фибринобластоподобные клетки, жиронакапливающие клетки, отростки pit-клетки. Жиронакапливающие, кроме вышеперечисленных функций, способны синтезировать коллаген. 3. На периферии печеночных долек располагаются междольковые желчные протоки, а рядом с ними лежат междольковые вены и артерия. И вокруг всего этого - рыхлая соединительная ткань. Этот комплекс - триада печени. В ее центре - триада печени, а по острым углам - центральные вены. Кровоток здесь от центра к периферии. Печеночный ацинус. Образован 2 сегментами (форма ромба). В его центре - триада, в острых углах - центральные вены.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА. Выполняет и экзо - и эндокринную функцию. Эндокринная функция связана с синтезом и выделением пищеварительных ферментов (трипсин, амилаза и т.д.), эндокринная функция - секретирование и выделение в кровь гормонов (инсулин, глюкагон, соматостатин, вазоактивный интестинальный полипептид, панкреатический полипептид). Поджелудочная железа снаружи покрыта соединительно-

тканной капсулой. Ее вес достигает 87-90 грамм. Железа имеет дольчатое строение и секреторирует по мерокриновому типу. Развивается из выпячивания вентральной стенки 12-перстной кишки зародыша, которое расположено рядом с печеночной бухтой.

СТРОЕНИЕ. А. Экзокринная часть - составляет 97%. Структурно-функциональной единицей является ацинус. Состоит из концевой секреторной части и вставочного протока. Концевой отдел железы выстлан секреторными клетками - экзокринные панкреоциты (ациноциты). На поперечном разрезе в каждом секреторном отделе насчитывается-12 клеток. Они треугольной формы с суживающимся концом. Ядро ближе к базальной части, округлой формы. Каждая клетка резко полярно дифференцирована. Различают базальную (базофильная, гомогенная) зону и противоположную апикальную (оксифильная, зимогенная) зону, в которой располагаются секреторные гранулы (окрашиваются кислыми красителями). Содержат ферменты (которые синтезируются этими клетками) в неактивном состоянии. В базофильной зоне располагаются гранулярный ретикулум. В противоположной части - пластинчатый комплекс, митохондрии, гранулы зимогена. Клетки функционируют асинхронно (находятся в разных фазах секреции). Вставочный проток в поджелудочной железе вращается в секреторный отдел. На поперечном срезе ацинуса находятся экзокринные клетки и плоские эпителиальные клетки, образующие выстилку вставочного протока - центр-ацинарные клетки. Вставочный проток продолжается в межацинусный проток (выстлан кубическим эпителием). Принимает участие в формировании жидкой части секрета. Далее внутридольковый проток (однослойный кубический эпителий). Вокруг лучше выражена рыхлая соединительная ткань), далее междольковый проток, располагается в прослойке междольковой соединительной ткани, выстлан однослойным призматическим эпителием. Затем общий проток поджелудочной железы (стенка толще, представлена слизистой, мышечной, адвентициальной оболочками, эпителий однослойный, высокий призматический). В протоке поджелудочной железы находятся бокаловидные гранулоциты и эндокриноциты. Синтезируют холецистокинин (усиливает сократительную активность желчного пузыря) и панкреозимин (регулирует сократительную активность железистых клеток поджелудочной железы). Эндокринная часть составляет 3%. Представлена островками Лангерганса. Они образованы железистыми клетками - инсулоцитами, располагающимися в виде тяжей, между которыми лежат тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани, а в них fenestrated капилляры. В юношеском возрасте этих островков от 200000 до 2.5 млн. штук. К старости их становится меньше. Размеры их от 100 до 500 мкм в диаметре.

Инсулоциты: 1. **Клетки Б** (базофильные) примерно 70%. Синтезируют инсулин, способствующий образованию гликогена из глюкозы. Усиливает потребление глюкозы тканями. Располагаются клетки в центре островков.

2. **Клетки А** (ацидофильные) примерно 20%. Располагаются на периферии. Синтезируют глюкагон (антагонист инсулина). Вместе с ним участвуют в регуляции уровня глюкозы в крови.

3. **Клетки Д** (дендритические) примерно 8%. Располагаются на периферии.

Синтезируют соматостатин, который является ингибитором белкового синтеза.

4. **Клетки Д1** примерно 5%. Располагаются на периферии. Синтезируют VIP - расширяет кровеносные капилляры, участвует в регуляции давления, стимулирует секреторную активность железистых клеток желудка и поджелудочной железы.

5. **PP-клетки** синтезируют панкреатический полипептид - стимулятор белкового синтеза. Регенерирует поджелудочная железа за счет внутриклеточных процессов. Митозы встречаются во вставочных протоках. На границе экзокринной части островков Лангерганса встречаются ацинозно-инсулярные клетки. Содержат в цитоплазме и зимогенные гранулы с гормонами. Эти клетки продуцируют и трипсиноподобные фермент, который способствует превращению проинсулина в инсулин.