ТЕМА: МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Вопросы:

1. Функции органов выделения.

2. Гистологическое строение почек.

3. Тонкое строение нефрона.

4. Строение юкстагломерулярного аппарата

5. Кровоснабжение почки.

6. Гистологическое строение мочевого пузыря.

1. Функции органов выделения

К органам мочевыделительной системы относятся почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. Среди них почки являются мочеобразующими органами, а остальные составляют мочевыводящие пути.

1. Выделительная (экскреторная) - выведение из организма конечных продуктов обмена веществ.

2. Регулирует водно-солевой обмен.

3. Участвует в поддержании нормального кислотно-щелочного равновесия в организме.

4. Регулирует артериальное давление (гормонами простогландинами и ренином).

5. Участвует в регуляции эритропоэза (выделяет гормоном эритропоэтин).

2. Гистологическое строение почек

Почка — это парный орган, в котором непрерывно образуется моча. Она снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. В паренхиме почек различают: - корковое вещество - располагается под капсулой, темно-красного цвета, состоит из почечных телец, проксимальных и дистальных извитых канальцев нефрона и мозговое вещество - лежит в центральной части органа, более светлое, состоит из петель нефронов и собирательных трубочек. Строму почки составляет [рыхлая волокнистая соединительная ткань](http://www.morphology.dp.ua/_mp3/connective3.php) (интерстиций).

3. Тонкое строение нефрона.

Морфофункциональной единицей почек является нефрон. Нефрон состоит из почечного тельца - тельце Мальпиги, в который входит - капсула, сосудистый клубочек и почечные канальцы состоящие из проксимальных извитых и прямых канальцев, петли нефрона, дистальных прямых и извитых канальцев.

Капсула клубочка или капсула Шумлянского-Боумена - по форме представляет собой 2-х стенную чашу. Состоит из наружного и внутреннего листков, между которыми имеется - полость капсулы. Наружный листок капсулы состоит из 1-слойного плоского эпителия на базальной мембране. Внутренний листок покрывает находящиеся внутри капсулы, капилляры клубочка, и состоит из клеток подоцитов ("клетки с ножками"). Подоциты имеют несколько длинных отростков - цитотрабекул, которыми они обхватывают капилляры. От цитотрабекул отходят многочисленные мелкие отростки - цитоподии. Внутренний листок собственной базальной мембраны не имеет и располагается на базальной мембране капилляров снаружи.

В полость капсулы из капилляров профильтровывается плазма крови - первичная моча объемом около 100 л/сутки.

Сосудистый клубочек находится внутри капсулы клубочка и состоит из приносящей артериолы, капиллярного клубочка и выносящей артериолы. Приносящая артериола имеет больший диаметр, чем выносящая - поэтому в капиллярах между ними создается давление, необходимое для фильтрации.

Капилляры клубочка внутри выстланы эндотелием с фенестрами - истонченными участками в цитоплазме и щелями. Базальная мембрана капилляров утолщена, состоит из 3-х слоев - внутреннего, наружного и среднего что обеспечивает высокое давление в капиллярах (50 и более мм рт.ст.) - обеспечивая фильтрацию из крови 1-ной мочи). Снаружи капилляры обхвачены цитотрабекулами подоцитов внутреннего листка капсулы клубочка. Между подоцитами встречаются в небольшом количестве мезангиальные клетки. Они отростчатые, по своей структуре близки к перицитам; их функция: фагоцитоз инородных частиц.

Между кровью в капиллярах клубочка и полостью капсулы находится почечный фильтр или фильтрационный барьер, состоящий из эндотелия капилляров клубочка, 3-х слойной базальной мембраны, общей для эндотелия и подоцитов внутреннего листка капсулы клубочка.

Почечный фильтр обладает избирательной проницаемостью, пропускает все компоненты крови кроме форменных элементов крови, крупномолекулярных белков плазмы (альбуминов, фибриноген и др.).

От капсулы клубочка отходит проксимальный извитой каналец, куда поступает первичная моча из полости капсулы клубочка, делающий несколько петель возле почечного тельца. Проксимальный извитой каналец состоит из кубического эпителия, продолжается в петлю нефрона (петлю Генле из плоского эпителия). Нисходящая часть петли Генле (тонкий каналец) спускается вниз - входя в мозговое вещество, а восходящая часть (дистальный прямой каналец из кубического эпителия), более широкая, вновь поднимается по направлению к почечному тельцу нефрона.

В районе почечного тельца петля Генле переходит в дистальный извитой каналец. Дистальный извитой каналец одной своей петлёй обязательно касается почечного тельца — между приносящей и выносящей артериолами. Далее он впадает в собирательную почечную трубочку, которая впадает в сосочковые каналы и далее открывается в почечные чашечки.

В проксимальных извитых канальцах происходит активная реабсорбция значительной части воды, глюкозы и всех белков. В эпителиоцитах на апикальном полюсе имеется щеточная каёмка образованная складками плазмалеммы цитоплазма сильно оксифильная и содержит много митохондрий. Петля Генле отвечает за пассивную реабсорбцию воды. В дистальных извитых канальцах происходит обмен ионами натрия и калия., т.е. ионы натрия поступают в эпителий, а ионы калия высвобождаются в мочу, также продолжается пассивная реабсорбция мочи. Собирательные трубочки выстланы однослойным кубическим эпителием. В нем различают светлые и темные клетки. Светлые клетки секретируют соляную кислоту и аммиак. Темные клетки подкисляют мочу, секретируя ионы водорода и аммония.

4. Строение юкстагломерулярного аппарата

В юкстагломерулярный аппарат (ЮГА) входят 3 компонента: плотное пятно, юкстагломерулярные клетки и юкставаскулярные клетки Гурмагтига.

1. Плотное пятно - тот участок стенки дистального извитого канальца, который прилегает к почечному тельцу. Клетки плотного пятна улавливают изменения содержания натрия в моче, и воздействует на юкстагломерулярные клетки, секретирующие ренин. Таким образом, плотное пятно выполняет функции осморецептора.

2. Юкстагломерулярные клетки - находятся в стенке приносящей и выносящей артериол, образуя второй слой клеток, лежащий под эндотелием. Это клетки крупной овальной формы, но являются гладкими миоцитами. Они утрачивают функцию сокращения, и секретируют гормон ренин, который регулирует давление крови в почках.

3. Юкставаскулярные клетки (клетки Гурмагтига) - это клетки, расположенные между приносящей и выносящей артериолами и плотным пятном. Клетки имеют длинные отростки. По происхождению и локализации они относятся к мезангиальным клеткам. Данные клетки вырабатывают фермент ангиотензиназу, который инактивирует ангиотензина, что приводит к торможению выработки ренина.

##### Также почки вырабатывают простагландины, которые оказывают увеличивают клубочковый кровоток, объем выделяемой мочи и экскрецию с ней ионов Na. Синтез простагландинов в почках осуществляется двумя светлыми клетками собирательных трубочек и интерстициальными клетками стромы мозговых пирамид. Своими отростками интерстициальные клетки оплетают с одной стороны - каналец петли Генле, а с другой стороны - кровеносный капилляр.

5. Кровоснабжение почки.

Кровь поступает к почкам по почечным артериям, которые, войдя в почки, распадаются на междолевые артерии, идущие между мозговыми пирамидами. На границе между корковым и мозговым веществом они разветвляются на дуговые артерии. От них в корковое вещество отходят междольковые артерии, от которых в стороны расходятся внутридольковые артерии. От этих артерий начинаются приносящие артериолы клубочков, которые распадаются в почечном тельце на 50 капилляров образуя сосудистый клубочек, затем они собираются в выносящую артериолу которая покидает почечное тельце. Выносящие артериолы, пройдя короткий путь, вновь распадаются на капилляры, оплетающие канальцы нефрона и образующие перитубулярную капиллярную сеть. Далее они переходят в междольковые вены и т.д.

6. Гистологическое строение мочевого пузыря.

К мочевыводящим путям относятся почечные чашечки, лоханки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал.

В мочевом пузыре различают слизистую, мышечную оболочки и адвентицию.

Слизистая оболочка состоит из переходного эпителия и собственной пластинки. В спавшемся или умеренно растянутом состоянии слизистая оболочка мочевого пузыря имеет множество складок. Они отсутствуют в переднем отделе дна пузыря, где в него впадают мочеточники и выходит мочеиспускательный канал. Этот участок стенки мочевого пузыря, имеющий форму треугольника, лишен подслизистой основы, и его слизистая оболочка плотно сращена с мышечной оболочкой. Здесь в собственной пластинке слизистой оболочки заложены железы выделяющие слизь на поверхность слизистой оболочки.

Мышечная оболочка состоит из двух слоев гладкомышечных клеток, внутреннего циркулярного и наружного продольного.В шейке мочевого пузыря циркулярный слой формирует мышечный сфинктер.

Наружная оболочка на верхнезадней и боковых поверхностях мочевого пузыря образована серозной оболочкой (висцеральной брюшиной); в остальных участках - адвентицией.