

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Кафедра урологии, андрологии и сексологии ИПО

РЕФЕРАТ

На тему: **Анатомия и физиология почек в нормальных и патологических
условиях**

Выполнила:

ординатор 1-го года обучения:

Иванова Е.А.

Проверил:

Зав. кафедрой, доцент

Капсаргин Ф.П.

Красноярск

2018

Содержание

1. Введение
 2. Анатомия почки
 - 2.1 Внешнее строение
 - 2.2 Внутренне строение
 - 2.3 Оболочки почки
 - 2.4 Топография
 - 2.5 Возрастные особенности
 3. Физиология почек
 - 3.1 Функции, значение мочевыделительной системы
 - 3.2 Строение нефрона
 - 3.3 Механизм канальцевой реабсорбции
 4. Патология органов выделения
 - 4.1 Количественные нарушения мочевыделения
 - 4.2 Качественные изменения мочи
 - 4.3 Патология почек: дистрофии, воспаления.
- Список используемой литературы.

ВВЕДЕНИЕ

Анатомия человека принадлежит к биологическим наукам. Анатомия человека представляет науку, изучающую происхождение, развитие, внешнее и внутреннее строение, функциональные особенности живого человека. Анатомия человека ставит своей задачей описание формы, макроскопического строения, топографии органов с учётом половых, индивидуальных, конституциональных особенностей организма, а также филогенетических и онтогенетических моментов развития. Изучение строения человека проводится с позиций целостного организма. Анатомия привлекает и данные антропологии – науки о человеке. Антропология рассматривает у человека не только возрастные, половые и индивидуальные особенности, но и расовые, этнические, профессиональные, изучает социальные влияния, выясняет факторы, определяющие историческое развитие человека. Таким образом, биология рассматривает человека с эволюционных позиций.

Анатомия человека имеет важное прикладное значение для медицины. Анатомия вместе с гистологией (наукой о тканях), физиологией, биохимией и другими дисциплинами составляет основу теоретических знаний в подготовке врача. Выдающийся физиолог И. П. Павлов отметил, что, только познав строение и функции органов, мы можем правильно понять причины болезней и возможности их ликвидации. Без знания строения человека невозможно понять изменения, вызванные болезнью, установить локализацию патологического процесса, провести хирургические вмешательства, а, следовательно, правильно диагностировать заболевания и лечить больных.

Каково же содержание анатомии? Термин “анатомия” происходит от древнегреческого слова, которое переводится, как – рассекаю, расчленяю. Анатомия – это наука, изучающая строение организма, его органов, тканей, клеток. Физиология – это наука, изучающая функции целостного организма, отдельных клеток, органов и их систем. Эти науки тесно связаны между собой.

Организм человека состоит из клеток, тканей, органов и систем. В целом организме выделение системы органов сугубо условно, так как функционально все системы взаимосвязаны.

Система органов представляет совокупность многих органов, развивающихся из общего зачатка, выполняющих общую функцию и топографически взаимосвязанных.

Одной из систем организма является мочевой аппарат, который выполняет функцию выведения растворённых ядовитых веществ, ненужных организму; регулирует химический состав крови. Процессы мочеобразования тесно

связаны с кровотоком через почку. В выделении продуктов обмена веществ участвуют также и другие органы: лёгкие (выведение двуокиси углерода, некоторое количество летучих веществ и водяные пары); кожа, в частности, потовые железы (выведение воды, солей, некоторых органических веществ), кишечник (выведение некоторых солей в составе кала).

МОЧЕОБРАЗУЮЩИЕ ОРГАНЫ

ПОЧКА

Почка представляет орган, где вырабатывается моча. Конечные продукты белкового обмена организма в виде мочевины, мочевой кислоты, креатинина, продукты неполного окисления органических веществ (ацетоновые тела, молочная и ацетоуксусная кислоты), соли, эндогенные и экзогенные токсические вещества, растворённые в воде, преимущественно удаляются из организма через почку. Небольшая часть этих веществ выводится через кожу и слизистые оболочки. Поэтому почки наряду с лёгкими, выделяющими углекислый газ, представляют главнейший орган, через который осуществляется очищение от конечных и ненужных организму продуктов обмена. Без доставки питательных веществ извне организм может существовать длительное время, без выведения экскретов погибает за 1-2 суток. Замечательное строение почки приспособлено так, что через биологические мембраны в мочевыводящие пути проникают только ненужные организму вещества. В почке на капиллярном уровне возникло теснейшее взаимоотношение между кровеносными сосудами и мочевыми канальцами. Экскреты, находящиеся в крови в малых концентрациях, проникают через сосудистую стенку в мочевые канальцы.

Внешнее строение. Почка – парный орган бобовидной формы. Длина её 10-12 см, ширина 5-6 см, толщина 3-4 см, масса 120-200 г. Левая почка несколько длиннее правой и иногда имеет больший вес. Цвет почек чаще тёмно-коричневый. Наружный край выпуклый, внутренний - вогнутый. На внутреннем крае имеется углубление, где формируются ворота почки, ведущие в её пазуху. В воротах и пазухе располагаются чашечки, лоханки, мочеточник, артерия, вена и лимфатические сосуды. Если рассматривать отношение сосудов, лоханки и мочеточника, то спереди располагается вена, затем артерия и лоханка. Все эти образования заключены в жировую и рыхлую соединительную ткань почечной пазухи.

Верхний конец почки более острый, чем нижний, передняя поверхность её более выпукла, чем задняя.

Внутреннее строение. На разрезе почек видно, что они состоят из мозгового и коркового вещества различной плотности и цвета; мозговое вещество плотнее коркового, несколько голубовато-красного цвета, корковое –

желтовато-красного; эти различия зависят от неодинакового кровенаполнения.

Корковое вещество располагается снаружи и имеет толщину 4 – 5 мм. Мозговое вещество образует 15 – 20 пирамидок, широким основанием обращённых к корковому веществу, а узкой частью (верхушкой) – к пазухе почки. При слиянии 2 – 3 вершук пирамид формируется сосочек, который окружён малой почечной чашечкой. Между корковым и мозговым веществом не существует ровной границы. В мозговое вещество между пирамидками проникает часть коркового вещества в виде столбов, а в корковое вещество проникает мозговое вещество в виде его лучистой части. Прослойки коркового вещества, находящиеся между лучистыми частями, состоят из свёрнутой части. Лучистая и свёрнутая части образуют дольку коркового вещества. Долька почки – часть коркового вещества, соответствующая основанию мозгового вещества и чётко выделяющаяся у детей.

В образовании коркового и мозгового вещества принимают участие кровеносные сосуды и мочевые каналы.

Почечная артерия диаметром 7 – 9 мм начинается от брюшной аорты и в воротах почки разделяется на 5 – 6 ветвей, направляющихся к её верхнему, нижнему полюсам и центральной части. В вещество почки между пирамидками проникают междольковые артерии, которые у основания пирамид заканчиваются дуговыми артериями. Дуговые артерии располагаются на границе коркового и мозгового вещества. От дуговых артерий формируются два вида сосудов: одни направляются в корковое вещество в виде междольковых артерий, другие – в мозговое вещество, где образуются кровеносные капилляры для кровоснабжения петель нефрона. Междольковые артерии разделяются на приносящие артериолы, которые переходят в сосудистые клубочки, имеющие диаметр 100 – 200 мкм. Сосудистые клубочки представляют сеть кровеносных капилляров, выполняющих функцию не тканевого обмена, а фильтрации экскретов. Кровеносные капилляры клубочка собираются в его воротах в выносящую артериолу. Выносящая артериола клубочка имеет диаметр меньший, чем приносящая артерия. Разность диаметров артериол способствует поддержанию высокого кровяного давления в капиллярах клубочка, что является необходимым условием в процессе мочеобразования. Выносящий сосуд клубочка разделяется на капилляры, которые образуют густые сети вокруг мочевых канальцев и лишь затем переходят в вены. Венозные сосуды, за исключением сосудистого клубочка приносящие артериолы и выносящие артериолы, повторяют ветвление артерий.

Таким образом, кровеносные сосуды, мочевые каналы и окружающая соединительная ткань формируют вещество почки. Из этого следует, что корковое вещество складывается из междольковых артерий, приносящих

артериол, выносящих артериол, почечных телец, капилляров и петель мочевых канальцев, прямых и собирательных трубочек.

В каждом почечном тельце выделяется за сутки 0,03 мл первичной мочи. Образование её возможно при кровяном давлении около 70 мм рт. ст. При кровяном давлении ниже 40 мм рт. ст. мочеобразование невозможно. При огромном числе почечных телец первичной мочи образуется около 60 л в сутки; она содержит 99% воды, 0,1% глюкозы, соли и другие вещества. Из первичной мочи, прошедшей через все отделы мочевого канальца, совершается реабсорбция воды и глюкозы в кровеносные капилляры. Окончательная моча объёмом 1,2 – 1,5 л в сутки через собирательные трубочки изливается в малые чашечки почечной лоханки.

Возрастные особенности. У новорожденного лучше видны границы долек. К моменту рождения и после него первые месяцы ещё продолжается формирование новых нефронов. По отношению к массе тела на единицу поверхности почки у детей приходится больше клубочков, чем у взрослого. Несмотря на это, фильтрующая мощность клубочков ниже, чем у взрослого, что обусловлено меньшим объёмом клубочков и более толстым эпителием почечной капсулы. Канальцевая реабсорбция также понижена. К 20 годам заканчивается рост массы почки за счёт увеличения размеров почечных телец и длины мочевых канальцев.

Оболочки почки

С корковым веществом почки срастается фиброзная капсула, от которой начинаются нежные соединительнотканые междольковые прослойки, невидимые простым глазом. Помимо соединительнотканых волокон, в капсуле имеется плохо выраженный слой гладких мышц. За счёт незначительного их сокращения поддерживается внутритканевое давление почки, что необходимо для процессов фильтрации.

Почку окутывает жировая капсула, состоящая из рыхлой соединительной ткани, где при избыточном питании откладывается жир. Жировая капсула почки лучше развита на её задней поверхности и имеет определённое значение в удержании почки в поясничной области. При похудании, когда жир в жировой капсуле исчезает, может возникнуть подвижность почки (блуждающая почка).

Самой наружной оболочкой является почечная фасция, представляющая двухслойную пластинку. Передний и задний листки почечной фасции на наружном крае и верхнем полюсе почки соединяются, а внизу в виде футляра продолжают по мочеточнику до мочевого пузыря. На внутреннем крае фасциальные листки впереди и позади сосудов в 70% случаев соединяются с листками другой стороны.

Почка удерживается в нише поясничной области, образованной большими поясничными мышцами, квадратной мышцей и поясничной частью диафрагмы; оболочками почки, которые имеют многочисленные соединительнотканые волокна, соединяющие почечную фасцию, жировую капсулу и фиброзную капсулу; кровеносными сосудами почки, и положительным внутрибрюшинным давлением.

Т о п о г р а ф и я.

Почки располагаются в забрюшинной области по бокам позвоночника. Синтопия и скелетотопия правой и левой почек различны. Верхний полюс левой почки находится на уровне XI грудного позвонка, нижний – между II и III поясничными позвонками. XII ребро пересекает левую почку в области ворот, что является хорошим ориентиром при хирургическом доступе к почке. Правая почка располагается на 3 см ниже, чем левая.

Верхним концом почка соприкасается с надпочечником. Правая почка прилежит к печени и нисходящей части двенадцатиперстной кишки, а нижний её конец – к правому изгибу тонкой кишки. Левая почка соприкасается с желудком, селезёнкой и нисходящей частью толстой кишки. Корень брыжейки поперечной ободочной кишки пересекает почку посередине.

В о з р а с т н ы е о с о б е н н о с т и. У новорождённого почка относительно больше, чем у взрослого, имеет более круглую форму с чёткими границами 14 долек. Почка новорождённого располагается на один позвонок ниже, чем у взрослого. Внутреннее строение характеризуется тем, что плохо развиты пазуха и кора, хорошо развито мозговое вещество почки. Под капсулой залегают почечные тельца. Извитые канальцы развиты плохо, петли нефрона не выходят за пределы коркового вещества. Почка проходит три этапа усиленного роста: на 1-м, 7-м и 14-м году жизни.

Физиология почек

Процесс выделения важен для обеспечения и сохранения постоянства внутренней среды организма. Почки принимают активное участие в этом процессе, удаляя избыток воды, неорганические и органические вещества, конечные продукты метаболизма и чужеродные вещества. Почки – парный орган, одна здоровая почка успешно поддерживает стабильность внутренней среды организма.

Почки выполняют в организме ряд функций.

1. Регулируют объем крови и внеклеточной жидкости (осуществляют волюморегуляцию), при увеличении объема крови волюморорецепторы левого предсердия активируются: угнетается секреция антидиуретического гормона

(АДГ), усиливается мочеотделение, увеличивается экскреция воды и ионов Na, что ведет к восстановлению объема крови и внеклеточной жидкости.

2. Осуществляют осморегуляцию – регуляцию концентрации осмотически активных веществ. При избытке воды в организме снижается концентрация осмотически активных веществ в крови, что уменьшает активность осморцепторов супраоптического ядра гипоталамуса и ведет к уменьшению секреции АДГ и увеличению выделения воды. При обезвоживании осморцепторы возбуждаются, усиливается секреция АДГ, возрастает всасывание воды в канальцах, отделение мочи уменьшается.

3. Регуляция ионного обмена осуществляется путем реабсорбции ионов в почечных канальцах при помощи гормонов. Альдостерон увеличивает реабсорбцию ионов Na, натрийуретический гормон – снижает. Секрецию К усиливает альдостерон, снижает инсулин.

4. Стабилизируют кислотно-щелочное равновесие. В норме рН крови составляет 7,36 и поддерживается постоянной концентрацией ионов H.

5. Выполняют метаболическую функцию: участвуют в обмене белков жиров, углеводов. Реабсорбция аминокислот дает материал для синтеза белка. При длительном голодании почки могут синтезировать до 50 % глюкозы, образующейся в организме.

Жирные кислоты в клетке почек включаются в состав фосфолипидов и триглицеридов.

6. Осуществляют экскреторную функцию – выделение конечных продуктов азотистого обмена, чужеродных веществ, избытка органических веществ, поступивших с пищей или образовавшихся в процессе метаболизма. Продукты метаболизма белков (мочевина, мочевая кислота, креатинин и др.) фильтруются в клубочках, затем реабсорбируются в почечный канальцах. Весь образованный креатинин выводится с мочой, мочевая кислота подвергается значительной реабсорбции, мочевина – частичной.

7. Выполняют инкреторную функцию – регулируют эритропоэз, свертывание крови, артериальное давление за счет выработки биологически активных веществ. Почки выделяют биологически активные вещества: ренин отщепляет от ангиотензиногена неактивный пептид, превращает его в ангиотензин I, который под действием фермента переходит в активное сосудосуживающее вещество ангиотензин II. Активатор плазминогена (урокиназа) увеличивает выделение Na с мочой. Эритропоэтин стимулирует эритропоэз в костном мозге, брадикинин является мощным вазодилататором.

Почка является гомеостатическим органом, принимает участие в поддержании основных показателей внутренней среды организма.

Строение нефрона

Нефрон – функциональная почечная единица, где происходит образование мочи. **В состав нефрона входят:**

- 1) почечное тельце (двустенная капсула клубочка, внутри нее находится клубочек капилляров);
- 2) проксимальный извитый каналец (внутри него находится большое количество ворсинок);
- 3) петля Генли (нисходящая и восходящая части), нисходящая часть тонкая, опускается глубоко в мозговое вещество, где каналец изгибается на 180 и идет в корковое вещество почки, образуя восходящую часть петли нефрона. Восходящая часть включает тонкую и толстую части. Она поднимается до уровня клубочка своего же нефрона, где переходит в следующий отдел;
- 4) дистальный извитый каналец. Этот отдел канальца соприкасается с клубочком между приносящей и выносящей артериолами;
- 5) конечный отдел нефрона (короткий связывающий каналец, впадает в собирательную трубку);
- 6) собирательная трубка (проходит через мозговое вещество и открывается в полость почечной лоханки).

Различают следующие сегменты нефрона:

- 1) проксимальный (извитая часть проксимального канальца);
- 2) тонкий (нисходящая и тонкая восходящая части петли Генли);
- 3) дистальный (толстый восходящий отдел, дистальный извитый каналец и связывающий каналец).

В почке различают несколько типов нефронов:

- 1) поверхностные;
- 2) интракортикальные;
- 3) юкстамедуллярные.

Различия между ними заключаются в их локализации в почке.

Большое функциональное значение имеет зона почки, в которой расположен каналец. В корковом веществе находятся почечные клубочки,

проксимальный и дистальные отделы канальцев, связывающие отделы. В наружной полоске мозгового вещества находятся нисходящие и толстые восходящие отделы петель нефрона, собирательные трубки. Во внутреннем мозговом веществе располагаются тонкие отделы петель нефронов и собирательные трубки. Расположение каждой из частей нефрона в почке определяет их участие в деятельности почки, в процессе мочеобразования.

Процесс мочеобразования состоит из трех звеньев:

- 1) клубочковой фильтрации, ультрафильтрации безбелковой жидкости из плазмы крови в капсулу почечного клубочка, в результате чего образуется первичная моча;
- 2) канальцевой реабсорбции – процесса обратного всасывания профильтровавшихся веществ и воды из первичной мочи;
- 3) секреции клетки. Клетки некоторых отделов канальца переносят из неклеточной жидкости в просвет нефрона (секретируют) ряд органических и неорганических веществ, выделяют в просвет канальца молекулы, синтезированные в клетке канальца.

Скорость процесса мочеобразования зависит от общего состояния организма, присутствия гормонов, эфферентных нервов или локально образующихся биологически активных веществ (тканевых гормонов).

Механизм канальцевой реабсорбции

Реабсорбция – процесс обратного всасывания ценных для организма веществ из первичной мочи. В различных частях канальцев нефрона всасываются различные вещества. В проксимальном отделе полностью реабсорбируются аминокислоты, глюкоза, витамины, белки, микроэлементы, значительное количество ионов Na, Cl. В последующих отделах реабсорбируются преимущественно электролиты, вода.

Обратное всасывание в канальцах обеспечивается активным и пассивным транспортом.

Активный транспорт – реабсорбция – осуществляется против электрохимического и концентрационного градиента. Различают два вида активного транспорта:

- 1) первично-активный;
- 2) вторично-активный.

Первично-активный транспорт осуществляется при переносе вещества против электрохимического градиента за счет энергии клеточного

метаболизма. Транспорт ионов Na происходит при участии ферментов натрий-, калий-АТФ-азы, и используется энергия АТФ.

Вторично-активный транспорт осуществляет перенос вещества против градиента концентрации без затраты энергии, так реабсорбируются глюкоза и аминокислоты. Из просвета канальца они поступают в клетки проксимального канальца с помощью переносчика, который должен присоединить ион Na. Этот комплекс способствует перемещению вещества через клеточную мембрану и поступлению его внутрь клетки. Движущей силой переносчика служит меньшая концентрация ионов Na в цитоплазме клетки по сравнению с просветом канальца. Градиент концентрации Na обусловлен активным выведением Na из клетки с помощью натрий-, калий-АТФ-азы.

Реабсорбция воды, хлора, некоторых ионов, мочевины осуществляется с помощью пассивного транспорта – по электрохимическому, концентрационному или осмотическому градиенту. При помощи пассивного транспорта в дистальном извитом канальце всасывается ион Cl по электрохимическому градиенту, который создается активным транспортом ионов Na.

Для характеристики всасывания различных веществ в почечных канальцах большое значение имеет порог выведения. Непороговые вещества выделяются при любой их концентрации в плазме крови. Порог выведения для физиологически важных веществ организма различен, выделение глюкозы с мочой наступает в том случае, если ее концентрация в плазме крови и в клубочковом фильтрате превышает 10 ммоль/л

Патология органов выделения

Патология органов выделения может проявляться как в изменении процесса образования мочи (количественного и качественного состава ее), так и в нарушении выделения ее из организма.

Количественные нарушения мочевыделения проявляются в полиурии, олигурии и анурии.

Полиурия - избыточное образование мочи наблюдается при повышении кровяного давления, избыточном приеме воды, действии некоторых лекарственных веществ.

Олигурия - уменьшение количества мочи при недостаточном приеме воды, потении, когда организм теряет значительное количество воды, при кровопотерях, рвоте, падении кровяного давления, патологии почек.

Поллакиурия - учащенное мочеиспускание, общее количество, выделенное за сутки не превышает нормы. Этот признак характерен для заболеваний нижних мочевых путей и предстательной железы.

Ишурия - задержка мочи в мочевом пузыре. Может возникать в результате рефлекторного спазма сфинктера, пареза, паралича мочевого пузыря, закупорки, сужения уретры.

Энурез – ночное недержание мочи, характеризуется произвольным мочеиспусканием, наблюдается при поражении поясничного отдела спинного мозга (травмы, инфекционные болезни).

Странгурия - болезненное мочеиспускание, характеризуется болезненными позывами, моча выделяется по каплям, развивается при заболеваниях мочевого пузыря, воспалениях мочеиспускательного канала, предстательной железы.

Анурия - полное прекращение выделения мочи, наблюдается при закупорке мочевыводящих путей, при этом в организме накапливаются продукты обмена веществ - развивается уремия.

Качественные изменения мочи наблюдаются при патологии почек, нарушении обмена веществ.

Протеинурия- появление в моче белка, чаще происходит при воспалениях, дистрофиях почек.

Глюкозурия - появление в моче сахара при избыточном приеме углеводов, при некоторых болезнях, отравлениях, патологии печени, поджелудочной железы.

Гематурия - появление крови в моче; чаще всего отмечается при воспалениях почек.

Гемоглобинурия - появление в моче гемоглобина при разрушении эритроцитов в кровяном русле.

Патология почек проявляется в виде дистрофий (нефроз), воспалений (нефритов), нефроциррозов.

Для нефрозов характерно обильное выделение с мочой белка, задержка выделения хлоридов, обеднение плазмы крови белками, развитие отеков и водянки. Проявляются они чаще в виде зернистой, реже амилоидной, жировой дистрофий. Нередко сопровождаются некрозом эпителия канальцев почек.

Нефриты разделяют по характеру воспаления: гнойный, серозный, продуктивный, а также по распространению: диффузный и очаговый. Очаговый нефрит (гломерулонефрит) -воспаление почек с преимущественным поражением мальпигиевых клубочков. Протекает в виде серозного воспаления с образованием в корковом слое мелких полупрозрачных очажков; при гнойном воспалении образуются множественные мелкие гнойнички, а при продуктивном - в корковом слое плотные узелочки сероватого цвета. Диффузный нефрит (острый) характеризуется увеличением, на-уханием почек, пропитыванием

интерстициальной ткани серозным экссудатом: разрастанием соединительной ткани, уплотнением, нередко сморщиванием почки (хронический процесс).

Пиелонефрит характеризуется началом воспаления почечной лоханки с последующим переходом на паренхиму почек, пиелит воспаление только лоханки. При нарушении оттока мочи из почечной лоханки развивается водянка почечной лоханки - гидронефроз. Водянку необходимо отличать от кист почек. Кисты бывают врожденные и приобретенные. Киста характеризуется образованием новой полости, не имеющей связи с лоханкой, образуется корковым слое почек.

Список используемой литературы.

Урология [Электронный ресурс] : нац. рук. / ред. Н. А. Лопаткин. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1024 с. - (Национальные руководства).

1. Урология - учебники руководства справочники
ЭМБ Консультант врача

Урология – учебник для вузов под редакцией акад. РАМН Н.А. ЛОПАТКИНА Москва, ГЭОТАР – МЕДИА 2018

Урология. Клиническая ординатура [Электронный ресурс] : сб. метод. указаний для обучающихся к внеаудитор. (самостоят.) работе к практ. занятиям. - Режим доступа:
[http://krasgmu.vmede.ru/index.php?page\[common\]=elib&cat=&res_id=36769](http://krasgmu.vmede.ru/index.php?page[common]=elib&cat=&res_id=36769)