

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПРАВОЧНИК УРОЛОГА

под ред. Елисеева Ю. Ю.

УДК 616.6
ББК 56.9
А64

Ананьева, О. В.

А64 Универсальный справочник уролога / О. В. Ананьева, В. Н. Шилов, А. В. Кудрявцева, Г. И. Дядя, Т. И. Кошелева, Н. С. Курбатова, Р. Н. Фомкин, Д. А. Мантров; [под ред. Ю. Ю. Елисеева]. — М. : Научная книга / T8RUGRAM, 2017. — 728 с.

ISBN 978-5-521-05239-4

В данной книге описаны основные симптомы и синдромы урологических заболеваний, их клинические проявления, методы диагностики и лечения. Рассмотрены особенности течения урологических заболеваний у детей и беременных женщин. Подробно описаны хирургические операции на органах мочеполовой системы, даны рекомендации по особенностям послеоперационного ухода, принципам диетотерапии, профилактике осложнений и реабилитации урологических больных.

Издание предназначено для врачей и студентов медицинских вузов, а также будет интересно широкому кругу читателей.

Издательство не несёт ответственности за возможные последствия, возникшие в результате использования информации и рекомендаций этого издания. Любая информация, представленная в книге, не заменяет консультации специалиста.

УДК 616.6
ББК 56.9
BIC MJS
BISAC MED003000

ISBN 978-5-521-74941-6

© ООО «Литературная студия
«Научная книга», издание, 2017
© T8RUGRAM, оформление, 2017

ЧАСТЬ 1

УРОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

ГЛАВА 1.

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ В УРОЛОГИИ

ПОЧКИ

Выделительная система подразделяется на мочеобразующую (почки) и мочевыводящие пути (почечные чашечки, лоханки, мочеточники, мочевого пузыря, мочевыводящий канал).

Почка — парный орган, в котором образуется моча. В ворота почки вступают почечные артерии и почечные вены, а также лимфатические сосуды. Из ворот открываются мочевыводящие пути, состоящие из почечных чашечек, почечных лоханок и мочеточников. Вес каждой почки 150 г. За сутки почки обрабатывают до 1700 л крови. По интенсивности кровообращения превосходит все другие органы в 20 раз. Каждый 5—10 мин через почки проходит вся масса крови. В эмбриональный период почки закладываются последовательно. Первичная почка из мезодермы (8—10 сегментных ножек) появляется в конце первого месяца внутриутробной жизни. Первичная почка является выделительным органом, функционирующим в течение значительного периода зародышевой жизни. Окончательная почка закладывается на втором месяце внутриутробной жизни, начинает функционировать во второй половине эмбрионального периода. Окончательная почка формируется из двух источников — мезонефрального протока и нефрогенной ткани. Развитие окончательной почки заканчивается лишь после рождения ребенка.

Почка с периферии покрыта соединительно-тканной оболочкой (капсулой).

Спереди — висцеральным листком брюшины. Состоит из двух частей — коркового и мозгового вещества. Мозговое вещество раз-

делено на 8—12 пирамид, заканчивающихся сосочковыми канальцами, открывающимися в чашечки.

Мозговое вещество, проникая в корковое, образует лучи.

В почке выделяют доли, число которых соответствует количеству пирамид. Доля — пирамида мозгового вещества с примыкающим корковым. Еще выделяют дольки. Соответствуют частям органа, в которых все нефроны открываются в одну собирательную трубку. По периферии проходят междольковые артерии и вены.

Структурно-функциональная единица почки — нефрон (более 1 млн). Длина его 15—150 мм, общая — до 150 км. Каждый нефрон состоит из сосудистой части — приносящей артериолы, капиллярного клубочка, выносящей артериолы; боуменовой капсулы, окружающей сосудистый клубочек, в которую осуществляется фильтрация первичной мочи; системы извитых и прямых канальцев (U-образная структура прямого отрезка почечного канальца называется петлей Генле), связывающих боуменову капсулу с соединительной и собирательной трубками, по которым моча выделяется из органа.

По локализации различают несколько типов нефронов — поверхностные (суперфициальные), интракортикальные (лежащие внутри коркового слоя) и юкстамедулярные (их клубочки расположены у границы коркового и мозгового слоев). Различные типы нефронов отличаются не только по локализации, но и по величине клубочков, глубине расположения клубочков и проксимальных канальцев в корковом слое почки, а также по длине отдельных участков нефрона, особенно петли Генле, и по участию в процессе осмотической концентрации мочи.

Корковые нефроны — почечные тельца и проксимальные отделы в корковом веществе, а петля, прямые канальцы — в мозговом веществе. *Юкстамедулярные нефроны* расположены на границе. Петля полностью в корковом веществе, корковое вещество образовано почечными тельцами, проксимальными и дистальными отделами. Мозговое вещество состоит из петли и собирательных трубочек. Нефрон состоит из почечного, или мальпигиева, тельца и канальца. Почечное тельце является начальной частью нефрона и состоит из клубочка и покрывающей его капсулы (капсула Шумлянского—Боумена).

Клубочек (от лат. glomelurus — «гломерула») представляет собой сосудистое образование, которое содержит около 50 капиллярных пе-

тель, начинающихся от приносящей клубочковой артериолы (*arteriola glomerularis afferens seu vas afferens*) и собирающихся в выносящую клубочковую артериолу (*arteriola glomerularis efferens seu vas efferens*).

Капсула Шумлянского—Боумена на разрезе имеет форму чаши, внутри которой расположен клубочек.

Она состоит из двух листков (слоев) — внутреннего и наружного. Внутренний (висцеральный) листок клубочковой капсулы плотно прилегает к стенкам клубочковых капилляров и является одновременно наружным (эпителиальным) слоем стенки капилляра. Наружный (париетальный) листок капсулы несколько отстоит от внутреннего, в результате между ними образуется микроскопическая полость — полость капсулы Шумлянского—Боумена, куда после фильтрации поступает жидкая часть плазмы крови и где образуется ультрафильтрат, или первичная (превентивная), моча.

Полость клубочковой капсулы непосредственно переходит в просвет, а наружный листок капсулы — в стенку канальца. Приносящая и выносящая артериолы клубочка образуют его полюс, располагаются рядом и не покрыты капсулой Шумлянского—Боумена. Клубочковые капилляры как бы подвешены к этому полюсу. Подсчитано, что общая длина клубочковых капилляров всех нефронов обеих почек составляет примерно 25 км, а их фильтрующая (рабочая) поверхность около $1,5 \text{ м}^2$ (в среднем равна поверхности человеческого тела — $1,73 \text{ м}^2$) (Г. Маждраков, 1965, 1973).

С помощью электронной микроскопии установлено, что стенка клубочковых капилляров состоит из трех слоев.

1. Внутренний (эндотелиальный) слой представлен клетками эндотелия, которые не прилегают близко друг к другу, в результате между ними образуются микроскопические отверстия до 100—150 нм. В целом эндотелиальная пластинка имеет вид своеобразного сита и получила название *lamina fenestrata*. В нормальное пространство между клетками эндотелия заполнено межклеточным веществом, состоящим из основного вещества соединительной ткани, в которое входит и гиалуроновая кислота.

2. Наружный слой стенки клубочкового капилляра состоит из клеток эпителия — подоцитов. Клетка подоцита имеет длинные (большие) протоплазматические отростки — трабекулы, от которых почти перпендикулярно к ним отходят малые, или подошвенные, отростки — педикулы. В результате сама клетка подоцита и ее трабекулы не прилегают непосредственно к базальной мембране клу-

бочкового капилляра, а опираются на нее педиклами. Между базальной мембраной и подоцитами, трабекулами, а также между густо переплетающимися педиклами образуется ультрамикроскопическое подподоцитарное пространство. Его сравнивают с субмикроскопической губкой, которая, как полагают, способствует процессу клубочковой фильтрации, «отсасыванию» жидкой части плазмы крови из просвета клубочковых капилляров в полость капсулы почечного клубочка. Подоциты связаны между собой пучковыми (фибриллярными) структурами, наиболее выраженными между педиклами, где они образуют так называемую щелевидную диафрагму (slit diaphragm) с порами диаметром 5—12 нм. Щелевидной диафрагме отводится важная роль в клубочковой фильтрации. Снаружи она покрыта гликокаликсом подоцитов, а внутри граничит с наружным слоем базальной мембраны (В. В. Серов, 1983).

3. Средний слой стенки клубочкового капилляра составляет базальная мембрана толщиной 250—400 нм. Из трех слоев лишь она одна представляет непрерывный барьер между кровью, циркулирующей в капиллярах, и полостью капсулы почечного клубочка. При электронной микроскопии в базальной мембране различают три слоя — центральный (lamina densa), наружный, или субэпителиальный (lamina rara externa), и внутренний, или субэндотелиальный (lamina rara interna). В ней имеются поры, средний радиус которых равен $2,9 \pm 1,0$ нм (О. Шюк, 1975).

Кроме клеток эндотелия (интракапиллярных) и подоцитов (экстракапиллярных), между петлями клубочковых капилляров расположены мезангиальные клетки, или мезангиоциты. Для последних характерно наличие в цитоплазме тонких фибрилл, с чем связывают способность мезангиоцитов к сокращению и их участие в процессе гломерулярной фильтрации. Мезангиоциты окружены аморфным веществом — мезангиальным матриксом, который непосредственно соединен с базальной мембраной стенки клубочковых капилляров и обладает способностью продуцировать вещество базальной мембраны. Кроме того, мезангиоциты обладают и фагоцитарной способностью.

Почечный каналец нефрона условно делится на три основных отдела — проксимальный, или извитый, каналец I порядка, петлю Генле (петля нефрона) и дистальный, или извитый, каналец II порядка.

По форме *петля Генле* напоминает головную шпильку. В ней различают толстый нисходящий сегмент, являющийся продолжением проксимального отдела канальца, тонкий сегмент (нисходя-

щий и восходящий) и толстый восходящий сегмент, который переходит в дистальный отдел канальца. Последний через соединительную трубочку впадает в собирательную трубку, которая не является частью нефрона и в которую открываются дистальные отделы многих канальцев. По собирательной трубке, заканчивающейся отверстием на вершине сосочка пирамид, окончательная моча поступает в малую чашку. Длина канальца 35—50 мм.

Отделы канальцевой части нефрона существенно отличаются гистологическим строением выстилающих их внутреннюю поверхность клеток эпителия. Наиболее сложное строение у эпителия *проксимального отдела канальца*, клетки которого имеют кубическую форму. Для клеток эпителия этого отдела характерно наличие щеточной каемки, представляющей собой ультрамикроскопические ворсинки в виде пальцевидных выростов цитоплазмы, покрытых клеточной мембраной и гликокаликсом (В. В. Серов, 1983). Число таких микроворсинок на одной клетке эпителия извитой части проксимального отдела канальца достигает 6500, благодаря чему рабочая поверхность каждой клетки увеличивается в 40 раз. Если учесть, что в обеих почках имеется 2,5 млн нефронов, то поверхность щеточной каемки в них в целом будет равна примерно 40—50 м², а по данным Г. Маждракова (1980) — 50—60 м². Щеточная каемка является своеобразным приспособлением для выполнения огромной и строго дифференцированной работы по канальцевой реабсорбции в процессе образования мочи.

Внутри клеток эпителия находится множество митохондрий (в них вырабатывается энергия, обеспечивающая канальцевый транспорт веществ и канальцевую секрецию), внутриклеточных мембран, участвующих в процессах активного транспорта жидкости, и лизосом. В цитоплазме клетки содержатся высокоактивные ферменты — дегидрогеназы, липоамид-дегидрогеназа, гидролазы, а в щеточной каемке — щелочная фосфатаза АТФ-аза, аминопептидазы и другие ферменты, обеспечивающие высокодифференцированный процесс реабсорбции глюкозы, аминокислот, белка, фосфатов и других веществ из канальцевой жидкости.

Эпителий нисходящей части толстого сегмента петли Генле имеет в основном то же строение, что и эпителий извитого отдела, однако ворсинки щеточной каемки встречаются реже, они короче, грубее; в клетке меньше митохондрий, внутриклеточных мембран и ферментов. Клетки тонкого сегмента петли Генле небольшие, без щеточной каемки, с цитоплазмой низкой ферментативной активности. Восходящий толстый сегмент петли Генле и извитый

каналец II порядка (извитая часть дистального отдела канальца) выстланы клетками эпителия, которые по строению похожи на клетки проксимального отдела, но лишены щеточной каемки. В цитоплазме этих клеток содержится много митохондрий, внутриклеточных мембран; в ней определяется высокая активность гидролитических, гликолитических ферментов и ферментов цикла Кребса, что свидетельствует об их сложной функции по факультативной реабсорбции воды, натрия и других веществ.

Капиллярный клубочек, окруженный капсулой Боумена, — это сложно организованный молекулярный фильтр, задерживающий вещества с молекулярной массой более 40 тыс. дальтон (большинство белков крови), но проницаемый для большинства ксенобиотиков и продуктов метаболизма эндогенных веществ (шлаков). Примерно 20% объема плазмы крови, протекающей через почки, переходит (отфильтровывается) из капилляров в капсулу клубочка (180 л в сутки). Из образующегося фильтрата в канальцах обратно резорбируется в кровь большая часть воды, хлорид натрия, другие соли. Благодаря происходящим процессам выделяющиеся с мочой токсины значительно концентрируются в определенных отделах нефрона (главным образом проксимальных отделах почечных канальцев) и интерстициальной ткани почек.

Кровь к почкам поступает по почечным артериям, они распадаются на междольковые артерии, идущие между мозговыми пирамидами. На границе коркового и мозгового вещества они разветвляются на дуговые артерии. В мозговое вещество отходят прямые артерии, а в корковое — междольковые, от которых в стороны расходятся приносящие артериолы. Верхние приносящие артериолы направляются к корковым нефронам, нижние — к юкстамедулярным. Поэтому в почке различают кортикальное кровообращение, обслуживающее корковые нефроны, и юкстамедулярное.

Особенностью кровоснабжения юкстамедулярного нефрона является то, что эфферентная артериола не распадается на околоканальцевую капиллярную сеть, а образует прямые сосуды, которые спускаются в мозговое вещество почки.

Почечная артерия — долевые артерии — дуговые артерии (между корковым и мозговым веществом) — междольковые артерии — внутридольковая артерия — приносящая артериола — *первичная гемокапиллярная сеть* (в корковом нефроне); выносящая артериола (ее диаметр больше) — *вторичная гемокапиллярная сеть*. Первичная сеть называется чудесной сетью, вторичная оплетает все канальцы (реабсорбция). Приносящие артериолы распада-