

МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Строение почек

Почка – парный орган, который располагается в поясничной области, на задней брюшной стенке, на уровне 12-го грудного, 1-2 поясничных позвонков. Вес почки около 150 г. Почка имеет бобовидную форму. В почке различают 2 поверхности: переднюю и заднюю, 2 полюса: верхний и нижний, 2 края: выпуклый – латеральный и вогнутый – медиальный. На медиальном крае находится борозда – ворота почки, через них проходят мочеточник, нервы, почечная артерия, почечная вена и лимфатические сосуды. Почечные ворота ведут в небольшую почечную пазуху, где располагаются нервы, кровеносные сосуды больших и малых чашек, почечная лоханка, начало мочеточника и жировая ткань.

Снаружи почка покрыта:

- фиброзной капсулой, в которой много эластических волокон.
- жировой капсулой – слой жировой клетчатки, находящийся под фиброзной капсулой.
- почечной фасцией – тонкой соединительно-тканной оболочкой.

На разрезе почки различают два вещества:

- корковое – наружное, более светлое, которое располагается по периферии почки и заходит в виде столбиков в мозговое вещество.
- мозговое – внутренне, более темное. Представлено отдельными дольками – почечными пирамидами. Каждая пирамида своим основанием направлена к корковому веществу. Пирамиды своими вершинами сливаются, образуя сосочек.

Сосочек охвачен малой чашечкой, которая представляет начало мочевыводящих путей. Чашечки имеют воронковидную форму, сливаются друг с другом, образуя 2-3 большие почечные чашки. Большие почечные чашки сливаются и формируют почечную лоханку. В нее изливается образующаяся в почке моча. Лоханка – воронкообразная полость в воротах почки, переходит в мочеточник.

Стенка чашек и лоханки состоит из 3-х слоев:

- внутреннего слоя – слизистого,
- среднего – мышечного,
- наружного – соединительнотканной оболочки.

Основным структурным и функциональным элементом почки, в котором происходит образование мочи, является нефрон. У человека в обеих почках насчитывается более 2 млн. нефронов.

Начальным отделом каждого нефрона является почечное тельце. Оно состоит из сосудистого клубочка и окружающей его капсулы Шумлянско-Боумена.

Капсула напоминает по своей форме двустенную чашу, состоящую из 2-х листков – внутреннего и наружного. Между листками имеется щелевидное пространство.

Внутренний листок, к которому прилежит сосудистый клубочек, построен из плоских, тонких эпителиальных клеток. Наружный листок переходит в мочевой каналец нефрона. В этом каналце различают следующие отделы: или проксимальный, средний (петля), которая опускается из коркового вещества в мозговое, вставочный (дистальный) и собирательная трубка. Проксимальный и дистальный отделы сильно извиты. В них происходит экскреция составных частей мочи, и одновременно происходит обратное избирательное всасывание в кровь почти всей воды (до 99%), глюкозы, аминокислот, витаминов и солей первичной мочи. В результате образуется вторичная моча. В собирательные трубки впадают дистальные отделы многих нефронов. Они не принимают участия в образовании мочи, а служат для отведения ее в мочевыносящие пути.

Стенка мочевого каналца нефрона построена из эпителия различного по форме в разных отделах каналца. Эпителий главного отдела сходен с эпителием тонкой кишки и снабжен каймой с микроворсинками. Общая длина мочевых каналцев обеих почек достигает 70-100 км.

Кровеносная система почки приспособлена для участия в мочеобразовательной функции. К капсуле Шумлянского подходит кровеносный сосуд, называемый приносящим сосудом. Он разветвляется на капилляры, которые образуют сосудистый клубочек почечного тельца. Из сосудистого клубочка кровь оттекает в сосуд, называемый выносящим. В приносящих сосудах, сосудистых клубочках и выносящих сосудах течет артериальная кровь. Выносящий сосуд по диаметру меньше приносящего. Это создает условия повышенного давления в капиллярах сосудистого клубочка, что важно для процесса образования мочи.

Выносящий сосуд вторично распадается на капилляры, которые оплетают густой сетью каналцы нефрона. Артериальная кровь, протекая по этим капиллярам, превращается в венозную. Следовательно, почка, в отличие от других органов имеет не одну, а 2 системы капилляров. Это создает благоприятные условия для выделения из крови воды и продуктов обмена, т.е. это связано с функцией мочеобразования.

Органы мочеиспускания

Непрерывно образующаяся моча поступает по мочеточникам в мочевой пузырь, из которого по мочеиспускательному каналу выводится из организма. Мочеточник представляет собой трубку длиной около 30 см. По выходе из ворот почки мочеточник лежит на задней брюшной стенке и спускается в полость малого таза, где прорободает стенку мочевого пузыря и открывается отверстием в полость пузыря. Стенка мочеточника состоит из 3-х оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной (адвентиции). Слизистая оболочка выслана многослойным эпителием. Мышечная оболочка состоит из кругового и продольного слоя гладкомышечной ткани. Благодаря ее сокращениям мочеточник совершает перистальтическое движение.

Мочевой пузырь является резервуаром мочи. Он находится в полости малого таза позади лонного сращения. Между лонным сращением и мочевым пузырем имеется слой рыхлой клетчатки. Позади мочевого пузыря располагается у мужчин прямая кишка, у женщин – матка.

В мочевом пузыре различают: верхнюю часть – верхушку, среднюю – тело, нижнюю – дно. Стенка мочевого пузыря состоит из 3-х оболочек: слизистой с подслизистым слоем, мышечной соединительнотканной. Сверху и частично с боков и сзади мочевого пузыря покрыт брюшиной. Слизистая оболочка мочевого пузыря образует складки, которые отсутствуют только в области дна мочевого пузыря. Там имеется гладкий участок треугольной формы – пузырный треугольник. На его углах открываются оба мочеточника и выходит мочеиспускательный канал. При наполнении мочевого пузыря складки слизистой оболочки сглаживаются.

Мышечная оболочка состоит из 3-х слоев: внутреннего, наружного продольного и среднего кругового (поперечного). Наиболее развит круговой слой, который в области внутреннего отверстия мочеиспускательного канала образует внутренний сжиматель (сфинктер) мочеиспускательного канала.

Емкость мочевого пузыря в средней у взрослого 350 – 500 мл. При его сильном наполнении верхушка прилегает к передней брюшной стенке. Деятельность почек, как и всей выделительной системы, регулируется нервной системой и железами внутренней секреции, гипофизом.

Мочеиспускательный канал у мужчин служит не только для выведения мочи из мочевого пузыря наружу, но и для выведения семенной жидкости. Это узкая трубка длиной у взрослого человека 16-22см. В нем различают 3 части:

- предстательная часть – самая широкая. Ее длина около 3 см. На задней стенке находится возвышение – семенной бугорок. На нем открываются 2 семявыбрасывающих протока, по которым выводится семенная жидкость из половых желез. Кроме того, в предстательную часть открываются протоки предстательной железы.

- перепончатая часть – самая узкая и короткая. Ее длина около 1 см. Она плотно сращена с мочеполовой диафрагмой.

- губчатая часть – самая длинная – 12-18 см. Она заканчивается наружным отверстием мочеиспускательного канала на головке полового члена. Она располагается в губчатом теле полового члена.

Мужской мочеиспускательный канал имеет два сфинктера:

- внутренний (непроизвольный) – охватывает мочеиспускательный канал у места выхода его из мочевого пузыря и называется сфинктером пузыря.

- наружный – сокращается произвольно, состоит из поперечнополосатой мышечной ткани, находится в мочеполовой диафрагме вокруг мочеиспускательного канала и называется сфинктером мочеиспускательного канала. Мужской мочеиспускательный канал имеет 2 изгиба: задний и передний. Задний – постоянный, передний –

выпрямляется при поднятии полового члена. Длина мочеиспускательного канала у новорожденного 5-6см, а начало лежит высоко, что связано с высоким расположением мочевого пузыря.

Женский мочеиспускательный канал имеет почти прямолинейный ход. Его длина 3-3,5 см, он шире мужского и легче растяжим. Канал выстлан изнутри слизистой оболочкой, в которой находится большое количество желез, выделяющих слизь. Начинается он на дне мочевого пузыря своим внутренним отверстием, проходит через мочеполовую диафрагму впереди влагалища и открывается в преддверии влагалища наружным отверстием, женский мочеиспускательный канал, как и мужской, имеет 2 сфинктера: произвольный (внутренний) – сфинктер мочевого пузыря и непроизвольный (наружный) – сфинктер мочеиспускательного канала.

Мужские половые органы

Половые органы делятся на внутренние и наружные. У мужчин к внутренним половым органам относят: половые железы (яички с придатками), семявыносящий проток, семявыбрасывающий проток, семенные пузырьки, предстательную железу, бульбоуретральные (куперовы) железы. К наружным половым органам относят: мошонку и половой член. Яичко – парная мужская половая железа, выполняющая в организме функции сперматогенеза и андрогенеза.

По своей форме яичко (семенник) представляет собой овальное, немного сдавленное с боков тело, лежит в мошонке. Оно имеет 2 конца – верхний и нижний, 2 поверхности – медиальную и латеральную, два края – передний и задний. К заднему краю прилегает придаток яичка. Левое яичко обычно опущено несколько ниже правого. До периода полового созревания яички и придатки развиваются медленно, затем их рост ускоряется. Яичко покрыто плотной соединительнотканной оболочкой, которая на заднем крае образует утолщение. От него внутрь яичка отходят радиально соединительнотканые перегородки, которые делят семенник на множество долек (100-300).

Каждая долька состоит из извитых семенных канальцев, в которых происходит развитие сперматозоидов. Длина каждого канальца 50-80 см. Общая длина всех канальцев одного яичка около 300-400 м. Между извитыми канальцами расположены прослойки тканей с многочисленными капиллярами и эндокринными клетками, вырабатывающими половые гормоны.

Извитые канальцы изнутри выстланы половыми и опорно-трофическими клетками. Половые клетки проходят сложный путь развития, включая мейотическое деление, прежде чем превращаются в зрелые сперматозоиды.

Сперматозоиды по системе канальцев транспортируются в семявыносящий проток. Здесь они смешиваются с семенной жидкостью,

которую вырабатывают предстательная железа и семенные пузырьки. Из семенных канальцев сперма поступает в средостение яичка, а оттуда по 10-12 выносящим канальцам в проток придатка яичка.

Придаток яичка – небольшое тело, прилегающее к заднему краю половой железы. Он имеет проток, который переходит в семявыносящий проток.

Семявыносящий проток – имеет форму трубки, длина которой 40-50 см, служит для проведения спермы. Стенка его состоит из 3-х оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной.

В составе семенного канатика, содержащего кровеносные, лимфатические сосуды, нервы, семявыносящий проток поднимается к паховому каналу. Пройдя через канал в брюшную полость, проток отделяется от семенного канатика и опускается в малый таз. Около дна мочевого пузыря семявыносящий проток принимает выводной проток семенного пузырька и образуется семявыбрасывающий проток, длина которого около 2 см.

Мужские половые органы имеют придаточные железы:

1. Семенные пузырьки.
2. Предстательная железа.
3. Бульбоуретральная железа.

Семенные пузырьки представляют собой парный орган продолговатой формы, длиной около 4-5 см. Располагается между дном мочевого пузыря и прямой кишкой. В них вырабатывается секрет, входящий в состав семенной жидкости. Предстательная железа – находится в области малого таза под дном мочевого пузыря. Ее размеры у взрослого мужчины составляют: длина – 3 см, масса – 18-22 г. В ней различают: верхушку и основание. Основание сращено с дном мочевого пузыря, верхушка прилегает к мочеполовой диафрагме. Она состоит из железистой и гладкомышечной ткани. Железистая ткань образует дольки железы, протоки которых открываются в предстательную часть мочеиспускательного канала.

Бульбоуретральная (Куперова) железа – парный орган величиной с горошину. Находится в мочеполовой диафрагме. Выводной проток очень тонкий, длиной 3-4 см, открывается в просвет мочеиспускательного канала.

Мошонка – кожный мешок, которым является вместилищем для яичек и придатков. У здорового мужчины мошонка сокращена благодаря наличию в ее стенках миоцитов. Она представляет собой как бы «физиологический термостат», поддерживающей температуру яичек на более низком уровне, чем температура тела.

Это необходимое условие для нормального сперматогенеза. В составе мошонки выделяют несколько слоев;

- мясистая оболочка – находится под кожей мошонки, состоит из соединительной ткани и большого количества гладких мышечных волокон и лишена жировых клеток.

- фасция, покрывающая мышцу, поднимающую яичко. Мышца состоит из поперечнополосатой мышечной ткани. При ее сокращении яичко поднимается.

- общая влагалищная оболочка – представляет собой отросток внутрибрюшной фасции, покрывает яичко и семенной канатник.

- собственная влагалищная оболочка – отросток внутрибрюшной фасции, серозная оболочка. Она состоит из 2-х листков:

а) висцерального;

б) париетального;

в) щелевидной полости, которая заполнена серозной жидкостью.

Половой член – имеет головку, шейку, тело и корень. Головкой называется утолщенный конец полового члена, на котором открывается своим наружным отверстием мочеиспускательный канал. Между головкой и телом полового члена имеется суженная часть – шейка. Корень полового члена прикреплен к лонным костям.

Половой член состоит из 3-х пещеристых тел, два из которых называются пещеристыми телами полового члена, третье – губчатым телом мочеиспускательного канала (в ней проходит мочеиспускательный канал). Передний отдел губчатого тела утолщен и образует головку полового члена. Каждое пещеристое тело снаружи покрыто плотной соединительнотканной оболочкой, а внутри имеет губчатое строение: благодаря многочисленным перегородкам образуются маленькие полости – ячейки (пещерки), которые во время полового акта наполняются кровью, половой член набухает и приходит в состояние эрекции.

Женские половые органы

У женщин к внутренним половым органам относят: половые железы – яичники, матку, маточные трубы, влагалище.

К наружные половым органам относят: большие и малые половые губы, клитор.

Яичники – парные органы, выполняющие две функции:

- внешнесекреторную – образование яйцеклеток,

- внутрисекреторную – выработка женского полового гормона, который попадает в кровь.

Каждый яичник по форме представляет овальное, сплющенное с боков тело, массой 5-6 г. Располагается в полости малого таза по бокам от матки.

В яичнике различают 2 конца:

- верхний (трубный), обращенный к маточной трубе,

- нижний (маточный), соединенный с маткой посредством собственной связки яичника.

Два края: свободный и брыжеечный, прикрепленный к брыжейке. Здесь в орган входят сосуды и нервы, поэтому он называется воротами яичника две поверхности:

- медиальную,

- латеральную.

Яичник покрыт оболочкой, состоящей из соединительной ткани и эпителия. На разрезе в яичнике различают мозговое и корковое вещество, мозговое вещество состоит из рыхлой соединительной ткани, в которой проходят кровеносные сосуды и нервы. Основом коркового вещества является рыхлая соединительная ткань. В корковом веществе яичника находится большое количество фолликулов (пузырьков), составляющие его паренхиму. Каждый фолликул по форме представляет мешочек, внутри которого находится женская половая клетка. У половозрелой женщины фолликулы находятся в разной степени созревания и имеют различную величину. У новорожденной девочки в яичнике содержится от 40000 до 200000 первичных незревших фолликулов. Их созревание начинается со времени наступления половой зрелости (12 – 15 лет). Однако в течение всей жизни женщины созревает не более 500 фолликулов, остальные рассасываются. В процессе созревания фолликул увеличивается в размере, внутри него образуется полость, заполненная жидкостью. Зрелый фолликул, имеющий в диаметре около 2 мм, называется Графовым пузырьком. Его созревание длится 28 дней, что составляет лунный месяц. Одновременно с созреванием фолликула развивается находящаяся в нем яйцеклетка. Развитие женской половой клетки в яичнике носит название овогенеза.

Стенка созревшего фолликула истончается и разрывается, и яйцеклетка - овоцит 1 порядка, окруженный блестящей оболочкой, и 4 тыс. фолликулярных клеток входят в свободную брюшную полость. Разрыв зрелого фолликула и выход женской половой клетки из яичника называется овуляцией. На месте лопнувшего Графового пузырька образуется желтое тело под влиянием лютеинизирующего гормона гипофиза (ЛГ) – лютеотропина. Если наступает беременность, то желтое тело сохраняется до ее конца и выполняет роль железы внутренней секреции. Если оплодотворения не произойдет, то желтое тело атрофируется спустя 12-14 дней, и на его месте образуется рубец.

У человека овуляция происходит регулярно. Фолликулы развиваются под влиянием фолликулостимулирующего гормона гипофиза (ФСГ). У новорожденной девочки яичник цилиндрической формы, часто расположен вне таза. Окончательного положения достигает к 1-3 годам. У новорожденной масса яичника 0,15 г, к году – 1 г. окончательные размеры устанавливаются в период полового созревания. В период 40 – 50 лет происходит атрофия яичников, и их масса уменьшается почти в 2 раза. После этого у женщины наступает климактерический период (климакс) – прекращения процесса овуляции.

Маточные трубы – это парный орган, служащий для передвижения яйцеклетки из яичника в матку. Он имеет цилиндрическую форму, длина которого у половозрелой женщины 8-18 см. диаметр просвета 2-4мм.

Расположен в верхнем просвете (крае) широкой связки матки. Стенка маточной трубы состоит из:

- слизистой оболочки, покрытой однослойным цилиндрическим мерцательным эпителием;
- мышечного слоя, состоящего из гладкой мышечной ткани;
- серозного слоя, представленного брюшиной.

Маточная труба имеет 2 отверстия: одно из них открывается в полость матки, другое – в полость брюшины, около яичника. Этот конец расширен в виде воронки и заканчивается выростами, которые называются бахромками. По этим бахромкам яйцеклетка после выхода из яичника попадает в маточную трубу. В ней и происходит оплодотворение. Оплодотворенная яйцеклетка делится, и развивающийся зародыш передвигается по маточной трубе к матке. Этому движению способствуют колебания ресничек мерцательного эпителия и сокращению стенок маточных труб.

Матка представляет собой мышечный орган, служащий для созревания и вынашивания плода. Она находится в полости малого таза. Спереди матки лежит мочевого пузырь, сзади – прямая кишка. Форма матки – грушевидная. Верхняя широкая часть органа называется дном матки, средняя – телом, нижняя – шейкой. Место перехода тела в шейку называется перешейком. Тело матки по отношению к шейке наклонено вперед. Внутри тела матки имеется щелевидная полость, переходящая в канал шейки и называется внутренним маточным зевом, шейка матки открывается во влагалище отверстием, называемым наружный маточный зев. Он ограничен двумя утолщениями. Передней и задней губой матки. В полость матки открываются отверстия двух маточных труб. Стенка матки состоит из 3-х слоев: внутреннего, среднего, наружного. Внутренний слой (эндометрий) представляет собой слизистую оболочку, выстланную цилиндрическим эпителием.

Поверхность ее в полости матки гладкая, в канале шейки имеет небольшие складки. В толще слизистой находятся железы, выделяющие секрет в полость матки. С наступлением половой зрелости слизистая оболочка матки претерпевает изменения, связанные с процессами, происходящими в яичнике (овуляция, образование желтого тела). В то время, когда в матку должен поступить развивающийся зародыш из маточной трубы, ее слизистая оболочка разрастается и набухает. В такую разрыхленную слизистую оболочку и погружается зародыш. Если оплодотворения яйцеклетки не наступает, то большая часть слизистой оболочки матки отторгается. При этом разрываются кровеносные сосуды, происходит кровотечение из матки – менструация. Она длится 3-5 дней, после чего слизистая оболочка матки восстанавливается и весь цикл ее изменений повторяется. Такие изменения совершаются каждые 28-30 дней.

При беременности гладкие мышечные волокна разрастаются в 5-10 раз в длину, в 3-4 раза в ширину. Возрастают соответственно и размеры матки и количество кровеносных капилляров и сосудов. После родов масса

матки достигает 1 кг, а затем происходит обратное развитие, которое заканчивается через 6-8 недель после родов. Благодаря мышечным сокращениям матки во время родов плод выходит из полости матки наружу.

Наружный слой (периметрий) – представлен серозной оболочкой – брюшиной. Брюшина покрывает всю матку, за исключением шейки. С матки брюшина переходит на другие органы и стенки малого таза. Масса матки новорожденной девочки 2-2,5 г, у нерожавшей женщины 40-50 г, у неоднократно рожавшей – в 2 раза больше. В фиксации матки участвуют связки.

Все связки матки парные. Широкие связки представляют собой складки из 2-х листков брюшины. Круглые – имеют вид шнуров, состоящих из соединительной ткани и гладких мышечных волокон. Крестцово-маточные представляют собой пучки соединительнотканых и гладких мышечных волокон. В укреплении матки и всех органов малого таза большое значение имеют мышцы дна таза.

Влагалище представляет собой трубку длиной около 8-10 см, которая соединяет полость матки с наружными половыми органами женщины. Стенка влагалища состоит из 3-х оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной. Слизистая оболочка имеет на передней и задней стенках влагалища складки. Она покрыта многослойным плоским эпителием и обильно снабжена кровеносными сосудами и эластическими волокнами. Наружная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани. Выходное отверстие у девственниц закрыто складкой слизистой оболочки – девственной плевой.

Большие срамные губы представляют собой парную складку кожи, содержащую большое количество жировой ткани. Они ограничивают пространство называемое срамной щелью. Задние и передние концы срамных губ соединены задней и передней спайками. Выше больших губ находится лонное возвышение. В этом месте кожа покрыта волосами и содержит большое количество жировой ткани.

Малые срамные губы представляют собой парную складку кожи. Щель между малыми губами называется преддверием влагалища. В него открываются наружное отверстие мочеиспускательного канала и отверстие влагалища. В основании малых губ заложены 2 железы преддверия (бартолиновы), их протоки открываются на поверхность малых губ в преддверие влагалища.

Клиитор располагается в преддверии влагалища и имеет форму небольшого возвышения. Состоит из 2-х пещеристых тел, сходных по своему строению с пещеристыми телами мужского полового члена. Он покрыт многослойным плоским эпителием и содержит большое количество чувствительных нервных окончаний.

Литература

1. Сапин, М. Р. Анатомия человека. В 2-х томах. Том 1 / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Оникс 21 век, 2003. – 407 с.
2. Сапин, М. Р. Анатомия человека. В 2-х томах. Том 2 / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Оникс 21 век, 2003. – 389 с.
3. Сапин, М. Р. Анатомия человека / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Высшая школа, 1989. – 544 с.
4. Липченко, В. Я. Атлас нормальной анатомии человека / В. Я. Липченко, Р. П. Самусев. - М.: Медицина, 2005. - 319 с.
5. Привес, М. Г. Анатомия человека / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В.И. Бушкович. - СПб.: Издательство «Диля», 1998. - 640 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЬ