

91. Топография
брюшины. Малый
сальник, его составные
элементы.

Брюшина (peritoneum) — это тонкая соединительнотканная оболочка, выстилающая стенки брюшной полости и поверхность расположенных в ней органов. Выделяют пристеночную (париетальную) и органную (висцеральную) брюшину. По отношению к брюшине органы могут располагаться интраперитонеально или экстраперитонеально: при интраперитонеальном расположении они прикрыты брюшиной со всех сторон и вне органа брюшина образует дубликатуру — брыжейку, с помощью которой орган прикреплен к стенке брюшной полости. В щели между листками **брюшины** находится соединительная ткань, проходят сосуды и нервы. При экстраперитонеальном расположении органа брюшина выстилает лишь часть его поверхности, например почки, передняя поверхность которых покрыта брюшиной, а задняя принадлежит к мышцам брюшной стенки.

Взаимоотношения между **органами брюшной полости** и брюшиной складываются в эмбриогенезе и в периоде внутриутробного развития. Брюшина формируется в тесной связи с первичной общей полостью зародыша — целомом. Вначале у зародыша имеется общая полость тела, выстланная мезотелием. Позднее, за счет **развития поперечной складки** на брюшной стенке и выростов на боковых и задних стенках туловища зародыша, происходит образование диафрагмы и отделение брюшной полости от грудной. При развитии кишки тонкой и толстой, печени, поджелудочной железы происходит и перестройка брюшины. Так, у зародыша имеется вентральная **брыжейка**, прикрепляющая кишечник к передней стенке тела, и дорсальная, прикрепляющая кишечную трубку к задней стенке тела. В дальнейшем вентральная брыжейка исчезает почти на всем протяжении кишечной трубки. Лишь на желудке из нее формируется малый сальник.

Дорсальная **брыжейка** сохраняется у тонкой кишки, червеобразного отростка, поперечной ободочной кишки, большого сальника, а в области восходящего и нисходящего отделов толстой кишки она срастается с париетальной брюшиной. Точно также брюшинный покров поджелудочной железы на 5-м месяце внутриутробной жизни срастается с покровом стенки брюшной полости. В процессе **развития органов брюшной полости** появляются разнообразные связки, в формировании которых принимает участие брюшина. Особое значение имеют связки, входящие в состав малого сальника (гепатожелудочная, гепатодуоденальная, дуодено-почечная), так как в них проходят артерии и вены печени. Покрывая кишечник, брюшина образует складки (дуодено-тощекишечную, дуодено-ободочную, подвздошно-слепокишечную), между которыми располагаются ямки (углубления): позадислепокишечная, подвздошно-слепокишечная нижняя и верхняя, дуодено-тощекишечная. **В полости малого таза брюшина** покрывает мочевой пузырь, а у

женщин также и матку. При этом матка делит пространство между мочевым пузырем и прямой кишкой (пузырно-прямокишечное) на переднее и заднее, которое носит название дугласова — *excavatio retro-uterina Douglasi*. В полости малого таза и на передней брюшной стенке также имеются складки и углубления, образованные брюшиной, под которой проходят облитерированные пупочные вены и артерии.

Малый сальник — листки висцеральной брюшины, переходящие с диафрагмы на печень и далее на желудок и двенадцатиперстную кишку. Он состоит из четырех связок, непосредственно переходящих слева направо одна в другую: печеночно-диафрагмальной, *lig. hepatophrenicum* (от диафрагмы к печени), печеночно-пищеводной, *lig. hepatoesophageale* (от печени к брюшной части пищевода), печеночно-желудочной, *lig. hepatogastricum* (от ворот печени к малой кривизне желудка) и печеночно-дуоденальной (печеночно-двенадцатиперстной), *lig. hepatoduodenale* (от печени к начальному отделу

двенадцатиперстной кишки).

В клинической анатомии **малым сальником** обычно называют лишь две последние связки — печеночно-желудочную и печеночно-дуоденальную. поскольку они хорошо видны во время операций, а остальные можно выделить, лишь применяя специальные методы препарирования.

В печеночно-желудочную связку на малой кривизне желудка приходит левая желудочная артерия, анастомозирующая с идущей справа правой желудочной артерией. Здесь же располагаются одноименные вены и лимфатические узлы.

Печеночно-дуоденальная связка, занимающая крайнее правое положение в составе малого сальника, справа имеет свободный край, являющийся передней стенкой **сальникового отверстия**, *foramen omentale (epiploicum)* [Winslowi].

Между листками **связки** располагаются общий желчный проток, воротная вена и общая, а затем собственная печеночная артерии. О деталях взаимоотношений между содержимым **печеночно-дуоденальной**

связки сказано в остальных статьях.

92. Связки и карманы брюшины, их локализация

Брюшина (peritoneum) покрывает стенки брюшной полости и внутренние органы; общая поверхность ее около 2 м². В целом брюшина состоит из париетальной (*peritoneum parietale*) и висцеральной (*peritoneum viscerale*). Париетальная брюшина выстилает брюшные стенки, висцеральная — внутренности. Оба листка, соприкасаясь друг с другом, как бы скользят один об другой. Этому способствуют мышцы брюшных стенок и положительное давление в кишечной трубке. В щели между листками содержится тонкий слой серозной жидкости, которая увлажняет поверхность брюшины, облегчая смещение внутренних органов. При переходе париетальной брюшины в висцеральную образуются брыжейки, связки и складки.

Связки брюшины - это участки брюшины в местах перехода париетальной брюшины в висцеральную со стенки брюшной полости на орган или в местах перехода висцеральной брюшины с одного органа на другой. По строению различают

однолистковые и двухлистковые связки. Однолистковая связка имеет только одну свободную поверхность, покрытую мезотелием (не сращенную). Другая поверхность однолистковой связки сращена со стенкой брюшной полости или с органом. Однолистковые связки совершенно не смещаются. Примеры однолистковых связок: печеночно-почечная связка, дуоденально-почечная связка, венечная связка печени. Двухлистковые связки представляют собой дубликатуру брюшины. Обе поверхности такой связки свободные, покрытые мезотелием. Между листками брюшины могут проходить сосуды, нервы, протоки или скапливаться жировая ткань. Двухлистковые связки можно сместить или изменить их форму. Примеры двухлистковых связок: серповидная связка печени, треугольные связки печени, печеночно-желудочная связка, печеночно-дуоденальная связка, желудочно-селезеночная связка, желудочно-диафрагмальная связка, желудочно-ободочная связка, широкая связка матки. По происхождению связки брюшины можно

разделить на четыре группы: производные вентральной брыжейки (серповидная, треугольные, венечная связки печени, печеночно-желудочная связка, печеночно-дуоденальная связка); производные дорсальной брыжейки (желудочно-диафрагмальная связка, желудочно-селезеночная связка, желудочно-ободочная связка и т. д.); производные париетальной брюшины (печеночно-почечная связка, дуоденально-почечная связка, диафрагмально-ободочная связка, широкая связка матки); облитерированные сосуды и протоки, покрытые дубликатурой брюшины (круглая связка печени, венозная связка печени, срединная и медиальные пупочные связки). Связки брюшины, переходя с одного отдела кишечника на другой, образуют в некоторых местах **карманы, recessus**. Они могут служить иногда местом образования (и ущемления) так называемых внутренних грыж. Такими местами являются сальниковое отверстие и полость малого Складка брюшины на правой половине живота, между печенью и правой почкой, называется lig.

hepatorenale. сальника, о которых сказано выше. Кроме того, следует отметить карманы в следующих местах Ч 1. Несколько влево от того места, где двенадцатиперстная кишка выходит из-под корня брыжейки поперечноободочной кишки и переходит в тощую, имеется складка брюшины—*plica duodenojejunalis*. Она натянута на поперечный распил живота, проведенный на уровне пупка через межпозвоночный хрящ, отделяющий III поясничный позвонок от IV (по Н. И. Пирогову) **93. Принципы структурной организации серозных оболочек (плевра, брюшина, перикард).** Оболочка серозная - (serous membrane, serosa) - прозрачная соединительнотканная оболочка, богатая эластическими коллагеновыми волокнами, кровеносными и лимфатическими сосудами и нервами (ред.), покрытая мезотелием; эта оболочка выстилает некоторые полости в теле человека. Так, например, серозными оболочками являются: брюшина (в полости живота), плевра (в грудной полости) и перикард (окружающий сердце). Каждая из этих оболочек состоит из

двух листков: париетального (parietal), который выстилает стенки полости, и висцерального (visceral), который непосредственно покрывает снаружи находящиеся внутри этой полости различные органы. Оба листка переходят один в другой, между ними образуется замкнутый мешок. Его внутренняя поверхность постоянно увлажняется тонким слоем жидкости, пропотевающей из сыворотки крови; это уменьшает трение находящихся внутри полости органов во время их движения.

94. Формирование системы органов дыхания на этапах онтогенеза.

Бронхиальное дерево легкого. Структурная единица легкого.

Легкое (пультмо, пневмон) вместе с бронхами, трахеей и гортанью закладывается на 3-й неделе в виде гортанно-трахеального выроста первичной кишки на границе головного и туловищного её отделов. Верхний конец выроста сохраняет соединение с будущей глоткой, из нижнего — на IV неделе возникают асимметричное правое и левое выпячивания (будущие легкие). Из первичной кишечной энтодермы развивается эпителиальный покров и

железы дыхательных органов, из окружающей мезенхимы — соединительная ткань, хрящи, мышцы, сосуды.

Зачатки долевых бронхов появляются на 5-й неделе в виде почкообразных вздутий. Потом начинается деление и рост бронхиального дерева (2-4 месяцы) и альвеолярных ходов с альвеолярными мешочками (6-9 месяцы плодного периода). К рождению формируется 18 порядков бронхиальных и альвеолярных ветвей, после рождения образуются еще 6 порядков.

Закладки легких на 6-й неделе достигают грудной полости, где соматоплевра образует два плевральных мешка и покрывает легкие висцеральным листком. Ритмические сокращения зачатков легких начинаются на 13-й неделе эмбрионального развития, а с рождением они переходят в дыхательные движения. Не дышавшие легкие тонут в воде, дышавшие плавают.

Легкие имеют *долевое и сегментарное* строение. В правом легком выделяют верхнюю, среднюю и нижнюю доли, отделенные кривой и горизонтальными щелями; в левом легком — верхнюю и нижнюю

доли, разделенные кривой щелью.

Сегмент — участок доли — имеет основание, обращенное к поверхностям легких, верхушку, направленную к корню. В центре сегмента лежит бронх 3-го порядка (сегментарный), а также ветвь 3-го порядка легочных артерии и вены. Сегменты разделены прослойками соединительной ткани и содержат легочные дольки. Сегментарному строению легких соответствует ветвление бронхиального дерева и легочной артерии. Сегментарные ветви легочных вен находятся не только внутри сегментов, но и между ними. В результате ветвление легочных вен не вписывается в сегментарное строение органа.

Каждое легкое имеет форму усеченного конуса; верхушка легкого, apex pulmonis, и основание легкого, basis pulmonis. Левое легкое в нижнем отделе переднего края имеет сердечную вырезку левого легкого, incisura cardiaca pulmonis sinistri, — место прилегания сердца.

Легкое состоит из долей:

- правое — из трех;
- левое — из двух.

В соответствии с этим в левом легком имеется одна косая щель, fissura

obliqua, — глубокая борозда, делящая его на верхнюю и нижнюю доли, lobus superior et lobus inferior.

В правом легком имеются две междолевые борозды, из которых верхняя получила название горизонтальной щели, fissura horizontalis. Эти борозды делят его на три доли: верхнюю, среднюю и нижнюю, lobus superior, lobus medius et lobus inferior.

Легкие подразделяются на бронхолегочные сегменты, segmenta bronchopulmonalia.

Бронхолегочный сегмент представляет собой участок легочной доли, вентилируемый одним бронхом третьего порядка и кровоснабжаемый одной артерией (вены являются общими для двух соседних сегментов).

Бронхолегочный сегмент является морфологической и функциональной единицей легкого.

Сегменты отделены один от другого соединительнотканым и перегородками и имеют форму неправильных конусов и пирамид, вершиной обращенных к воротам, а основанием — к поверхности легких.

Структурно-функциональной единицей легкого является *легочной ацинус*, состоящий из

дыхательной бронхиолы и альвеолярных ходов,

альвеолярных мешочков и альвеол. В нем через аэрогематический барьер — легочную мембрану происходит газообмен между воздухом и кровью. В состав барьера - мембраны толщиной в 0,5 мкм входит стенка альвеолы, состоящая из альвеоцитов и макрофагов, а также стенка капилляра из эндотелиоцитов без базальной мембраны.

Ацинус - дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки с альвеолами, происходящие из одной конечной бронхиолы.

Главные бронхи, правый и левый, bronchi principales (bronchus, греч. - дыхательная трубка) dexter et sinister, отходят на месте bifurcatio tracheae почти под прямым углом и направляются к воротам соответствующего легкого. Правый бронх несколько шире левого, так как объем правого легкого больше, чем левого. В то же время левый бронх почти вдвое длиннее правого, хрящевых колец в правом 6 - 8, а в левом 9 - 12. Правый бронх расположен более вертикально, чем левый, и, таким образом, является как бы продолжением трахеи.

Через правый бронх перебрасывается дугообразно сзади наперед v. azygos, направляясь к v. cava superior, над левым бронхом лежит дуга аорты.

Правый главный бронх состоит из верхнедолевого, среднедолевого и нижнедолевого бронхов, которые называют *бронхами второго порядка*. Верхнедолевой бронх распадается на верхушечный, задний, передний сегментарные бронхи, которые получили название *бронхов третьего порядка*. Среднедолевой бронх делится на следующие сегментарные:

медиальный и латеральный – тоже бронхи третьего порядка. Нижнедолевой бронх имеет сегментарными: *один верхушечный и четыре базальных бронха: передний, задний, медиальный, латеральный – все они считаются бронхами третьего порядка*.

Главный левый бронх распадается: *на верхний и нижний долевыми бронхами второго порядка*. Верхнедолевой левый бронх имеет сегментарными: *верхушечно-задний, передний, верхний и нижний язычковые – бронхи третьего порядка*. Левый нижний долевой бронх делится

на сегментарные: верхушечный, медиальный и три базальных (передний, латеральный и задний) – также бронхи третьего порядка. В местах деления долевых бронхов на внутренней поверхности хорошо заметны гребешки – карины. Каждый сегментарный бронх делится еще на 9-10 субсегментарных ответвлений, или, иначе говоря, на 9-10 последовательных порядков. Долевые и сегментарные бронхи по строению отличаются от главных тем, что они состоят из полных хрящевых колец, соединенных между собой связками. В результате ветвления сегментарных бронхов возникает дольковый бронх. Он содержит в стенках прерывистые хрящевые кольца и входит в легочную дольку, разветвляясь в ней на 18-20 концевых бронхиол. Они переходят в дыхательные бронхиолы, которые в свою очередь образуют альвеолярные ходы с альвеолярными мешочками на концах. Бронхиолы в своей стенке вместо хряща содержат гладкие мышечные волокна, а альвеолярные ходы — эластические волокна. Из-за такого строения бронхиолы называют функциональными

кранами легких, регулирующими поступление воздуха в альвеолы

Иннервация: ветви правого и левого возвратных гортанных нервов и симпатических стволов.

Кровоснабжение: ветви нижней щитовидной, внутренней грудной артерии, грудной части аорты. Венозный отток лимфы в плечеголовые вены.

95. Гортань, ее строение, мышцы гортани, иннервация и кровоснабжение.

Гортань, larynx, располагается в области шеи на уровне от IV-V до VI-VII шейных позвонков, спереди частично прикрыта подподъязычными мышцами. С боков и отчасти спереди к гортани прилегает щитовидная железа, сзади – гортанная часть глотки.

Гортань при помощи щитоподъязычной перепонки, membrana thyrohyoidea, связана с подъязычной костью и при смещении последней вследствие сокращения над- и подподъязычных мышц изменяет свое положение (например, при акте глотания).

Гортань мужчины по размерам больше гортани женщины. Это различие особенно выявляется в период полового созревания и позже.

Твердым скелетом гортани являются хрящи.

Мышцы гортани:

1) констрикторы; 2) дилататоры; 3) мышцы, изменяющие напряжение голосовых связок.

К мышцам первой группы:

m. cricoarytenoideus lateralis; начинается на дуге перстневидного хряща, направляется вверх и назад и прикрепляется к processus muscularis черпаловидного хряща. Тянет processus muscularis вперед и вниз, вследствие чего processus vocalis поворачивается медиально, голосовые связки сближаются и щель между ними суживается (голосовые связки при этом несколько напрягаются); *m. thyroarytenoideus* Начинается от внутренней поверхности пластинок щитовидного хряща и прикрепляется к processus muscularis черпаловидного. При сокращении мышц той и другой стороны часть полости гортани выше голосовых связок, regio supraglottica, суживается, в то же время processus vocalis подтягивается в вентральном направлении, вследствие чего голосовые связки несколько расслабляются;

m. arytenoideus transversus - непарная мышца, лежит на дорсальных вогнутых поверхностях черпаловидных хрящей, перебрасываясь с одного на другой. При своем сокращении сближает

черпаловидные хрящи и таким образом суживает заднюю часть голосовой щели;

mm. arytenoidei obliqui представляют пару мышечных пучков, лежащих непосредственно кзади от *m. transversus* и под острым углом перекрещивающихся друг с другом. Как продолжение кривой мышцы от верхушки черпаловидного хряща начинаются новые мышечные пучки, которые прикрепляясь к краю надгортанника, образуют *m. aryepiglotticus*.

Mm. arytenoidei obliqui и *aryepiglottici*, сокращаясь одновременно, суживают вход в гортань и преддверие гортани. *M. aryepiglotticus*

оттягивает также надгортанник книзу.

К группе расширителей относятся:

m. cricoarytenoideus posterior, лежит на дорсальной поверхности пластинки перстневидного хряща и прикрепляется к *processus muscularis*.

При сокращении тянет *processus muscularis* назад и в медиальную сторону, вследствие чего *processus vocalis* поворачивается в латеральную сторону, а голосовая щель расширяется;

m. thyroepiglotticus, лежит сбоку от *lig. thyroepiglotticum*.

Начинается от внутренней поверхности пластинки щитовидного хряща, прикрепляется к краю надгортанника, часть ее переходит в *plica aryepiglottica*. Действует как расширитель входа и преддверия гортани.

К группе мышц, изменяющих напряжение голосовых связок:

m. cricothyroideus, начинается от дуги перстневидного хряща и прикрепляется к пластинке щитовидного хряща и к его нижнему рогу. *M. cricothyroideus* напрягает голосовые связки, так как оттягивает щитовидный хрящ вперед, в результате расстояние между щитовидным хрящом и *processus vocalis* черпаловидного хряща увеличивается;

m. vocalis лежит в толще *plica vocalis*, тесно прилегая к *lig. vocale*. Волокна ее латерально сливаются с волокнами *m. thyroarytenoideus*. Начинается от нижней части угла щитовидного хряща и, идя назад, прикрепляется к

латеральной поверхности *processus vocalis*. Тянет при сокращении *processus vocalis* кпереди, вследствие чего голосовые связки расслабляются.

Из мышц, управляющих голосовыми связками, *m. vocalis* и *m. thyroarytenoideus* расслабляют их, а *m. cricoarytenoideus* напрягает, причем все они иннервируются однообразно, но от разных гортанных нервов: расслабляющие - от нижних, напрягающие - от верхних гортанных нервов.

Иннервация: верхний и нижний гортанные нервы (из блуждающего нерва), гортанно-глоточные ветви (из симпатического ствола)

Кровоснабжение:

верхняя гортанная артерия (из верхней щитовидной артерии), нижняя гортанная артерия (из нижней щитовидной артерии). Венозный отток: верхняя и нижняя гортанные вены (притоки внутренней яремной вены). Отток лимфы: в глубокие лимфатические узлы шеи (внутренние яремные, предгортанные узлы)

96. Хрящи гортани, их соединения. Мышцы гортани, их кровоснабжение и иннервация. Система

обеспечения голособразования.

Хрящи гортани, cartilagine laryngis. делятся на парные и непарные. К непарным хрящам относят:

щитовидный хрящ, cartilage thyroidea;
перстневидный хрящ, cartilage cricoidea;
надгортанный хрящ, cartilago epiglottica.

К парным хрящам относят:

черпаловидные хрящи, cartilagine arytenoideae;
рожковидные хрящи, cartilagine comiculatae;
клиновидные хрящи, cartilagine cuneiformes.

Хрящи гортани в большинстве гиалиновые; надгортанный хрящ, рожковидные и клиновидные хрящи, а также голосовой отросток у каждого черпаловидного хряща образуются эластическим хрящом. Гиалиновые хрящи гортани к старости могут окостеневать.

Щитовидный хрящ, cartilago thyroidea, располагается над дугой перстневидного хряща, имеет вид щита, у которого две симметричные четырехугольные пластинки. правая и левая, laminae, dextra et sinistra, сращены под углом, открытым кзади. Верхний край угла выступает кпереди больше нижнего и имеет верхнюю щитовидную вырезку, incisura

thyroidea superior. Этот хорошо

прощупываемый через кожу участок хряща называется выступом гортани, prominentia laryngea.

Менее глубокая нижняя щитовидная вырезка, incisura thyroidea inferior, имеется на нижнем крае щитовидного хряща.

Задний, свободный, край каждой пластинки утолщен и имеет направленные кверху и книзу отростки, соответственно называемые верхними и нижними рогами, cornu superius et cornu inferius. Верхние рога обращены в сторону вышележащей подъязычной кости, нижние сочленяются с боковой поверхностью нижележащего перстневидного хряща.

На наружной поверхности пластинок проходит косая линия, - след прикрепления m. sternothyroideus и m. thyrohyoideus. Вблизи верхнего края пластинок иногда встречается щитовидное отверстие, foramen thyroideum. пропускающее верхнюю гортанную артерию, a. laryngea superior (обычно она проникает через щитоподъязычную перепонку, membrana thyrohyoidea).

Перстневидный хрящ, cartilago cricoidea, - непарный хрящ гортани, имеет вид перстня, расширенная часть

которого называется пластинкой

перстневидного хряща, lamina cartilaginis cricoideae, и обращена кзади, а суженная часть хряща, называемая дугой перстневидного хряща, arcus cartilaginis cricoideae. обращена кпереди. Нижний край перстневидного хряща, направленный в сторону первого трахеального хряща, располагается горизонтально. Верхний край перстневидного хряща параллелен нижнему только в передней

полуокружности, кзади он восходит косо, ограничивая пластинку.

На верхнем крае пластинки перстневидного хряща, по бокам от срединной линии, с каждой стороны находится черпаловидная суставная поверхность, facies articularis arytenoidea, - место сочленения с основанием черпаловидного хряща.

Задняя поверхность пластинки имеет вертикально идущий срединный гребень, по бокам которого в пластинке

располагаются ямки. На каждой боковой поверхности перстневидного хряща имеется округлой формы щитовидная суставная поверхность, facies articularis thyroidea, - место сочленения с нижним

рогом щитовидного хряща. Надгортанный хрящ, *cartilago epiglottis*, - непарный эластический хрящ, выступающий над верхней вырезкой щитовидного хряща; он имеет форму древесного листа. Его узкая нижняя часть, называемая стебельком надгортанника, *petiolus epiglottidis*, при помощи связки прикрепляется к задней поверхности угла щитовидного хряща, несколько ниже вырезки. Широкая верхняя его часть располагается позади и книзу от корня языка. На задней, слегка вогнутой поверхности надгортанный хрящ имеет мелкие углубления - места расположения слизистых желез. Черпаловидный хрящ, *cartilage arytenoidea*, парный, имеет вид неправильной трехгранной пирамиды. Различают основание черпаловидного хряща, *basis cartilaginis arytenoideae*, сочленяющееся с верхним краем пластинки перстневидного хряща, и верхушку черпаловидного хряща, *apex cartilaginis arytenoideae*, направленную кверху, кзади и медиально. Задняя поверхность, *facies posterior*, хряща широка и вогнута кпереди (в

вертикальной плоскости). Медиальная поверхность, *facies medialis*, незначительная по размерам, направлена в сторону черпаловидного хряща противоположной стороны. В верхней части переднебоковой поверхности, *facies anterolateralis*, имеется возвышение - холмик, *colliculus*, от которого книзу и медиально следует дугообразный гребешок, *crista arcuata*. Он ограничивает снизу треугольную ямку. Ниже гребня имеется продолговатая ямка, *fovea oblonga*, - место прикрепления голосовой мышцы. Из трех углов основания черпаловидного хряща наиболее выражены два: заднебоковой угол, называемый мышечным отростком, *processus muscularis*, и передний угол, называемый голосовым отростком, *processus vocalis*. Мышечный отросток является местом прикрепления части мышц гортани; к голосовому отростку прикрепляется голосовая связка и голосовая мышца. Рожковидные хрящи, *cartilagine corniculatae*, - парные, маленькие, конической формы образования, залегающие у верхушки черпаловидных хрящей в толще черпалонадгортанной связки, *plica aryepi-*

glottica, образуя рожковидный бугорок, *tuberculum corniculatum*. Клиновидные хрящи, *cartilagini cuneiformes*, - парные маленькие, клиновидной формы хрящи, располагаются кпереди и над рожковидными хрящами в толще *plica aryepiglottica*, образуя клиновидный бугорок, *tuberculum cuneiforme*. Эти хрящи нередко отсутствуют. Сесамовидные хрящи, *cartilagine sesamoideae*, - непостоянные небольших размеров образования. Соединение хрящей гортани. Хрящи гортани соединяются между собой посредством суставов и связок гортани, *articulationes et ligamenta laryngis*. Гортань в целом связана с подъязычной костью при помощи щитоподъязычной мембраны, *membrana thyrohyoidea*. Эта мембрана имеет вид широкой соединительнотканной пластинки, расположенной между подъязычной костью и верхним краем щитовидного хряща; по средней линии она уплотнена и носит название срединной щитоподъязычной связки, *lig. thyrohyoideum medianum*. Задний утолщенный край каждой стороны мембраны, натянутый

между верхним рогом щитовидного хряща и подъязычной костью, носит название щитоподъязычной связки, *lig. thyrohyoideum*. В толще этой связки нередко встречается небольшой величины сесамовидный, так называемый, зерновидный хрящ, *cartilage triticeu*. Надгортанник, *epiglottis*, соединяется с телом подъязычной кости при помощи подъязычно-надгортанной связки, *lig. hyoepiglotticum*, которая направляется от тела подъязычной кости, суживаясь к передней поверхности надгортанного хряща; со щитовидным хрящом посредством щитонадгортанной связки, *lig. thyroepiglotticum*, - короткой связки, натянутой от стебелька надгортанника к внутренней поверхности угла щитовидного хряща, несколько ниже щитовидной вырезки; с верхнезадней поверхностью корня языка при помощи трех складок слизистой оболочки - одной срединной и двух боковых, называемых язычно-надгортанными срединной и боковыми складками, *plicae glossoepiglotticae mediana et laterales*. Между складками образуются парные

ямки надгортанника, *valleculae epiglotticae*. Перстневидный хрящ со щитовидным хрящом соединяют: Перстнещитовидный сустав, *articulatio cricothyroidea*, парный; он образуется суставной поверхностью нижнего рога щитовидного хряща и *facies articularis thyroidea* перстневидного. Суставная капсула, *capsula articularis cricothyroidea*, нежная, укрепляется рожково-перстневидными передней, задней и боковой связками. Движения в этом суставе происходят вокруг поперечной оси, т.е. щитовидный хрящ наклоняется либо кпереди, либо кзади, изменяя таким образом свое отношение к черпаловидному хрящу, а это обуславливает натяжение голосовых связок, которые находятся между голосовым отростком черпаловидного хряща и внутренней поверхностью щитовидного хряща. Перстнещитовидная связка, *lig. cricothyroideum*, закрывающая промежуток между нижним краем щитовидного и верхним краем дуги перстневидного хряща. Впереди по средней линии эта связка утолщается за счет эластических пучков.

Кзади и в стороны от этой связки, простираясь кверху и книзу, образуется волокнисто-эластическая перепонка гортани, *membrana fibroelastica laryngis*, нижний отдел которой называют эластическим конусом, *conus elasticus*. Последний прикреплен внизу к перстневидному хрящу, сзади достигает черпаловидных хрящей, а верхний свободный край его образует парную голосовую связку, *lig. vacante*, натянутую между щитовидным и черпаловидным хрящами. Перстневидный хрящ соединяет с черпаловидным хрящом перстнечерпаловидный сустав, *articulatio cricoarytenoidea*. Этот парный сустав образуется между суставной поверхностью, *facies articularis*, основанием черпаловидного хряща и черпаловидной суставной поверхностью, *facies articularis arytenoidea*, на перстневидном хряще. В этом суставе происходит движение черпаловидного хряща, в результате чего голосовые отростки обоих черпаловидных хрящей то сближаются, то удаляются один от другого. Так как задний конец голосовых связок прикрепляется к голосовым отросткам,

это движение изменяет расстояние между голосовыми связками. Рожковидные хрящи соединяются с: верхушкой черпаловидных хрящей; перстневидным хрящом; участком слизистой оболочки глотки, прикрывающим заднюю поверхность гортани, при помощи перстнеглоточной связки, lig. cricopharyngeum. От нижнего края перстневидного хряща берет начало перстнетрахеальная связка, lig. cricotracheale, которая прикрепляется к верхнему кольцу трахеи, trachea. Кроме описанных связок, занимающих наружное положение, гортань имеет внутренние связки. К ним относятся: Голосовые связки, ligg. vocalia, парные связки, состоящие из эластической ткани, натянутые с каждой стороны между голосовым отростком черпаловидного хряща и внутренней поверхностью угла щитовидного хряща. Голосовые связки участвуют в образовании голосовой щели, rima glottidis. Свяжи преддверия, ligg. vestibularia, парные, значительно слабее выраженные, чем ligg. vocalia; состоят из фиброзных волокон с незначительной

примесью эластических. Они располагаются выше и параллельно голосовым связкам и также натянуты от черпаловидных хрящей (над голосовым отростком) к внутренней поверхности угла щитовидного хряща.

Мышцы гортани. Все мышцы гортани поперечнополосатые (скелетные) и функционально находятся под контролем сознания человека. Они изменяют ширину голосовой щели и степень упругости голосовых связок, что осуществляется группой мышц, относящихся к устанавливающему (mm. cricoarytenoidei posterior et lateralis, thyroepiglotticus, arytenoideus, aryepiglotticus) и напрягающему (mm. cricothyroideus, thyroarytenoideus, vocalis) аппарату. Мышцы устанавливающего аппарата гортани. 1. Задняя перстнечерпаловидная мышца (m. cricoarytenoideus posterior) парная, сильная, имеет треугольную форму. Это единственная мышца, которая расширяет голосовую щель. Начинается широко от задней поверхности пластинки перстневидного хряща, прикрепляется к

мышечному отростку черпаловидного хряща (рис. 294).

Функция. Смещает медиально мышечный отросток черпаловидного хряща, приводя к расширению голосовой щели (см. рис. 297). Это движение совершается при каждом вдохе.

2. Латеральная перстнечерпаловидная мышца (m. cricoarytenoideus lateralis) парная, развита слабее, чем предыдущая.

Начинается на верхнем крае дуги перстневидного хряща и прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща (см. рис. 296).

Функция. Смещает мышечный отросток черпаловидного хряща вперед, а голосовой отросток приближается к средней линии гортани. Наступает сужение голосовой щели (см. рис. 297).

3. Щитонадгортанная мышца (m. thyroepiglotticus) — парная, широкая и тонкая пластинка. Начинается от внутренней поверхности пластинки щитовидного хряща и заканчивается в крае надгортанника.

Функция. Расширяет вход в гортань, удерживает надгортанник в вертикальном положении и является

антагонистом *m. aryepiglotticus*.

4. Черпаловидные мышцы (*mm. arytenoidei*) непарные, располагаются позади черпаловидных хрящей. Часть мышечных пучков имеет поперечное положение (*m. arytenoideus transversus*) и косое направление (*m. arytenoideus obliquus*).
Функция. Сближают черпаловидные хрящи, суживают вход в гортань.

5. Черпалонадгортанная мышца (*m. aryepiglotticus*) начинается от верхушки черпаловидного хряща и, проходя в толще одноименной складки, прикрепляется к краю надгортанника.
Функция. Суживает вход в гортань, опускает надгортанник, является антагонистом *m. thyroepiglotticus*.

Мышцы напрягающего аппарата гортани. 1. Перстнещитовидная мышца (*m. cricothyroideus*) парная, треугольная. Начинается от дуги перстневидного хряща, прикрепляется к нижнему краю щитовидного хряща (рис. 295).

Функция. Вызывает движение по фронтальной оси в одноименном суставе, что приводит к сближению щитовидного и

перстневидного хрящей. В результате этого движения пластинка перстневидного хряща с прикрепленными к ней черпаловидными хрящами отходит назад, что приводит к натяжению голосовых связок (рис 297, Б).

2. Щиточерпаловидная мышца (*m. thyroarytenoideus*) парная, квадратной формы, начинается от внутренней поверхности пластинки щитовидного хряща и прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща (рис. 296).

Функция. Вызывает расслабление голосовых связок (рис. 297).

3. Голосовая мышца (*m. vocalis*) представляет внутренние пучки щиточерпаловидной мышцы. Начинается от внутренней поверхности угла щитовидного хряща, затем, прилегая к наружной поверхности голосовой связки, достигает голосового отростка черпаловидного хряща. Часть пучков начинается непосредственно от голосовой связки.

Функция. Вызывает напряжение голосовых связок в целом или отдельных их участков и незначительное сужение голосовой щели.

Все мышцы гортани иннервируются

двигательной и чувствительной частями блуждающих нервов. Парасимпатические волокна блуждающих нервов иннервируют только слизистые железы гортани.

МЕХАНИЗМ ГОЛОСООБРАЗОВАНИЯ

При обычном дыхании голосовая щель широко раскрыта и имеет форму равнобедренного треугольника, основание которого обращено кзади (к черпаловидным хрящам), а вершина – кпереди (к щитовидному хрящу). Вдыхаемый и выдыхаемый воздух при этом беззвучно проходит через широкую голосовую щель.

При фонации истинные голосовые связки находятся в сомкнутом состоянии. Струя выдыхаемого воздуха, прорываясь через сомкнутые голосовые связки, несколько раздвигает их в сторону. В силу своей упругости, а также под действием мышц, суживающих голосовую щель, связки возвращаются в исходное, т.е. срединное положение, с тем, чтобы в силу продолжающегося давления выдыхаемой воздушной струи снова раздвинуться в стороны, и т.д. таким образом, при фонации происходят колебания

голосовых связок. Эти колебания совершаются в поперечном, а не продольном направлении, т.е. связки перемещаются кнутри и кнаружи, а не кверху и книзу.

В результате колебания голосовых связок движение струи воздуха, текущей по трахее под давлением, превращается над голосовыми связками в колебания частиц воздуха. Эти колебания, передаваясь в окружающую среду, воспринимаются слуховым органом как звук голоса.

При каждом расхождении голосовых связок во время их колебаний при фонации прорывается очень небольшое количество воздуха. Поэтому давление поступающей в окружающую среду звуковой волны ничтожно по сравнению с давлением свободно выдыхаемой воздушной среды.

97. Легкие: особенности строения и топографии. Сегментарное строение легких. Понятие о структурной единице легкого.

Кровоснабжение и иннервация легких.

Региональные лимфатические узлы.

Легкое, *pulmo*, — парный орган, окруженный правым и левым плевральными мешками, занимает большую часть грудной полости.

Топография Правое и левое легкие располагаются в грудной полости, в правой и левой ее половинах, каждое в своем плевральном мешке. Отделены друг от друга средостением, в состав которого входят сердце, крупные сосуды (аорта, верхняя полая вена), пищевод и другие органы. Внизу легкие прилежат к диафрагме, спереди, сбоку и сзади каждое легкое соприкасается с грудной стенкой.

Границы легких.
Верхушка правого легкого спереди выступает над ключицей на 2 см, а над I ребром - на 3-4 см. Сзади верхушка легкого проецируется на уровне остистого отростка VII шейного позвонка.

Нижняя граница (проекция нижнего края легкого) пересекает по среднеключичной линии VI ребро, по передней подмышечной линии - VII ребро, по средней подмышечной линии - VIII ребро, по задней подмышечной линии - IX ребро, по лопаточной линии - X ребро, по околопозвоночной линии заканчивается на уровне шейки XI ребра.

Задняя граница (проекция заднего тупого края легкого) проходит вдоль позвоночного столба от головки II ребра до нижней границы

легкого (шейка XI ребра).

Верхушка и задняя граница левого легкого имеет такую же проекцию, как и верхушка и задняя граница правого легкого.

Нижняя граница левого легкого располагается несколько ниже (примерно на полребра), чем нижняя граница правого легкого. Передняя и нижняя границы несколько отличаются справа и слева в связи с тем, что правое легкое шире и короче левого.

Строение Каждое легкое имеет форму усеченного конуса; верхушка легкого, apex pulmonis, и основание легкого, basis pulmonis. Левое легкое в нижнем отделе переднего края имеет сердечную вырезку левого легкого, incisura cardiaca pulmonis sinistri, — место прилегания сердца.

Легкое состоит из долей:

- правое — из трех;
- левое — из двух.

В соответствии с этим в левом легком имеется одна *косая щель, fissura obliqua*, — глубокая борозда, делящая его на *верхнюю и нижнюю доли, lobus superior et lobus inferior*.

В правом легком имеются две междольевые борозды, из которых верхняя получила название *горизонтальной щели, fissura horizontals*. Эти

борозды делят его на три доли: *верхнюю, среднюю и нижнюю, lobus superior, lobus medius et lobus inferior.*

Легкие подразделяются на **бронхолегочные сегменты, *segmenta bronchopulmonalia.***

Бронхолегочный сегмент представляет собой участок легочной доли, вентилируемый одним бронхом третьего порядка и кровоснабжаемый одной артерией (вены являются общими для двух соседних сегментов).

Сегменты отделены один от другого соединительнотканными перегородками и имеют форму неправильных конусов и пирамид, вершиной обращенных к воротам, а основанием — к поверхности легких.

Бронхолегочный сегмент является морфологической и функциональной единицей легкого.

Ацинус - дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки с альвеолами, происходящие из одной конечной бронхиолы.

Иннервация: plexus pulmonales anterior et posterior, образованные nn. vagi et trunci sympathici.

Кровоснабжение: п. bronchiales (из aorta thoracica, a. subclavia). Венозная кровь оттекает по vv. bronchiales в v. azuosa и v. hemiazuosa,

частично благодаря анастомозам в притоки vv. pulmonales.

Лимфатические сосуды отводят лимфу к nodi lymphatici bronchopulmonales (tracheo-bronchiales superiores et inferiores). mediastinales anteriores et posteriores (juxtaesophageales pulmonales).

Рентгеновское изображение лёгких

Легкие у живого человека при рентгенографии видны на фоне грудной клетки в виде воздушных легочных полей, отделенных друг от друга интенсивной срединной тенью, образованной позвоночником, грудиной, выступающим влево сердцем и крупными сосудами. На легочные поля наслаиваются тени ключиц (вверху) и ребер. В промежутках между ребрами виден сетчатый легочный рисунок, на который наслаиваются пятна и тяжи - тени от бронхов и кровеносных сосудов легкого.

98. Формирование органов

мочеобразования и мочеудаления.

Аномалии органов мочеобразования и мочеудаления.

Почка (нефрос, рен) развивается из сегментных ножек (нефротомов) мезодермы путем последовательно

меняющихся трех закладок.

Первая — предпочка — пронефрос — появляется на 3-й неделе в головном конце эмбриона и состоит из 5-8 канальцев, которые через 40-50 часов редуцируются, но выводной канал сохраняется, превращаясь в мезонефральный проток.

Вторая — первичная почка (мезонефрос), которая в конце 3 недели начинает формирование в области задней стенки туловища. Она содержит 25-30 извитых канальцев, слепые концы которых образуют капсулу в виде двустенного бокала с растущим в нее сосудистым клубочком. Противоположные прямые концы извитых канальцев открываются в мезонефральный проток. Так возникает прообраз нефрона — структурно-функциональной единицы органа, образующего мочу и биохимические активные соединения. Первичная почка работает до конца 2-го месяца и частично редуцируется. Но сохранившиеся канальцы формируют придатки половых желез, а у мальчиков и семявыносящие протоки.

Третья — окончательная почка (метанефрос) появляется на 2-м месяце в тазовой области или на границе с ней из метанефрогенной ткани и мочеточникового выроста мезонефрального протока. С 3-го месяца заменяет первичную почку, свое развитие заканчивает восхождением в поясничную область.

Почки новорожденных располагают бугристым рельефом поверхностей, как бы сохраняя дольчатость строения. Основные периоды роста органа: грудной, препубертатный, юношеский. У грудничков почка увеличивается по размерам в 1,5 раза, масса составляет 35-40 г, поверхности становятся гладкими.

Подростки к концу периода имеют почки длиной в 10-11 см, массой в 120 г. У юношей и девушек нарастает толщина коркового вещества, удлиняются и расширяются канальцы. В зрелом периоде нарастает и стабилизируется жировая капсула. С возрастом изменяется топография почки в плане опускания ее на уровень нижних поясничных позвонков. Продольные оси почек до 3-4 лет параллельны

позвоночнику, в 5-6 лет они приобретают сходящееся у верхних концов направление.

Аномалии положения приводят к дистопиям почки: высокое, низкое расположение, блуждающая почка.

Аномалии развития есть и количественные и качественные. Количественные аномалии проявляются добавочной почкой, удвоенной почкой одной стороны, отсутствием одной почки, срастанием почек концами (подковообразная, кольцевидная почка).

Аномалии внутреннего строения приводят к качественному изменению структуры органа — это врожденная кистозная почка.

99. Почки: развитие, строение, положение, оболочки, рентгенанатомия, кровоснабжение, иннервация, региональные лимфатические узлы. **Аномалии почек.**

Первая — предпочка — пронефрос — появляется на 3-й неделе в головном конце эмбриона и состоит из 5-8 канальцев, которые через 40-50 часов редуцируются, но выводной канал сохраняется, превращаясь в мезонефральный проток.

Вторая — первичная почка (мезонефрос), которая в конце 3 недели начинает формирование в области задней стенки туловища. Она содержит 25-30 извитых канальцев, слепые концы которых образуют капсулу в виде двустенного бокала с растающим в нее сосудистым клубочком. Противоположные прямые концы извитых канальцев открываются в мезонефральный проток. Так возникает прообраз нефрона — структурно-функциональной единицы органа, образующего мочу и биохимические активные соединения. Первичная почка работает до конца 2-го месяца и частично редуцируется. Но сохранившиеся канальцы формируют придатки половых желез, а у мальчиков и семявыносящие протоки.

Третья — окончательная почка (метанефрос) появляется на 2-м месяце в тазовой области или на границе с ней из метанефрогенной ткани и мочеточникового выроста мезонефрального протока. С 3-го месяца заменяет первичную почку, свое развитие заканчивает

восхождением в поясничную область.

Почки новорожденных располагают бугристым рельефом поверхностей, как бы сохраняя дольчатость строения. Основные периоды роста органа: грудной, препубертатный,

юношеский. У грудничков почка увеличивается по размерам в 1,5 раза, масса составляет 35-40 г, поверхности становятся гладкими.

Подростки к концу периода имеют почки длиной в 10-11 см, массой в 120 г. У юношей и девушек нарастает толщина коркового вещества, удлиняются и расширяются канальцы. В зрелом периоде нарастает и стабилизируется жировая капсула. С возрастом изменяется топография почки в плане опускания ее на уровень нижних поясничных позвонков. Продольные оси почек до 3-4 лет параллельны позвоночнику, в 5-6 лет они приобретают сходящееся у верхних концов направление.

Аномалии положения приводят к дистопиям почки: высокое, низкое расположение, блуждающая почка.

Аномалии развития есть и количественные и качественные.

Количественные аномалии проявляются добавочной почкой,

удвоенной почкой одной стороны, отсутствием одной почки, срастанием почек концами (подковообразная, кольцевидная почка).

Аномалии внутреннего строения приводят к качественному изменению структуры органа — это врожденная кистозная почка.

Почка, *ren* (греч. *nephros*), представляет парный экскреторный орган, вырабатывающий мочу, лежащий на задней стенке брюшной полости позади брюшины.

Расположены почки по бокам позвоночного столба на уровне последнего грудного и двух верхних поясничных позвонков. Правая почка лежит немного ниже левой, в среднем на 1 - 1,5 см (в зависимости от давления правой доли печени). Почка имеет бобовидную форму. Вещество ее с поверхности гладкое, темнокрасного цвета. В почке различают верхний и нижний концы, *extremitas superior* и *inferior*, края латеральный и медиальный, *margo lateralis* и *medialis*, и поверхности, *facies anterior* и *posterior*. Средняя вогнутая часть медиального края содержит в себе ворота, *hilus renalis*, через которые входят

почечные артерии и нервы и выходят вена, лимфатические сосуды и мочеточник. Ворота открываются в узкое пространство, вдающееся в вещество почки, которое называется *sinus renalis*; его продольная ось соответствует продольной оси почки. **Фиксацию почки** на своем месте осуществляют главным образом внутрибрюшное давление, обусловленное сокращением мышц брюшного пресса; в меньшей степени *fascia renalis*, срастающаяся с оболочками почки; мышечное ложе почки, образованное *mm. psoas major et quadratus lumborum*, и почечные сосуды, препятствующие удалению почки от аорты и нижней полой вены.

Строение. На продольном разрезе, проведенном через почку, видно, что почка в целом слагается, во-первых, из полости, *sinus renalis*, в которой расположены почечные чашки и верхняя часть лоханки, и, во-вторых, из собственно почечного вещества, прилегающего к синусу со всех сторон, за исключением ворот. В почке различают корковое вещество, *cortex renalis* и мозговое вещество, *medulla renalis*.

Корковое вещество занимает периферический слой органа, имеет толщину около 4 мм. **Мозговое вещество** слагается из образований конической формы, носящих название почечных пирамид, pyramides renales. Широкими основаниями пирамиды обращены к поверхности органа, а верхушками - в сторону синуса.

Полоски медуллярного вещества продолжают также и в корковое вещество, хотя они заметны здесь менее отчетливо; они составляют pars radiata коркового вещества, промежутки же между ними - pars convoluta (convoluta - сверток). Pars radiata и pars convoluta объединяют под названием lobulus corticalis.

Лимфатические сосуды почки делятся на поверхностные, возникающие из капиллярных сетей оболочек почки и покрывающей ее брюшины, и глубокие, идущие между дольками почки. Внутри долек почки и в клубочках лимфатических сосудов нет.

Обе системы сосудов в большей своей части сливаются у почечного синуса, идут далее по ходу почечных кровеносных сосудов к

регионарным узлам nodi lymphatici lumbales.

Нервы почки идут из парного почечного сплетения, образованного чревными нервами, ветвями симпатических узлов, ветвями чревного сплетения с находящимися в них волокнами блуждающих нервов, афферентными волокнами нижнегрудных и верхнепоясничных спинно-мозговых узлов.

Кровоснабжение, a. renalis.

100. Мочеточники, особенности их строения и топографии. Кровоснабжение и иннервация мочеточников. Сужения мочеточников, их топография.

Мочеточник, ureter, начинается от суженной части почечной лоханки и заканчивается впадением в мочевой пузырь. Мочеточник лежит забрюшинно (ретроперитонеально). В мочеточнике различают следующие части: брюшную, тазовую и внутривенечную.

Брюшная часть, pars abdominalis, лежит на передней поверхности большой поясничной мышцы. Начало правого мочеточника находится позади нисходящей части двенадцатиперстной кишки, а левого — позади двенадцатиперстной кишки го изгиба.

Тазовая часть, pars pelvina, правого мочеточника располагается впереди правых внутренних подвздошных артерии и вены, а левого — впереди общих подвздошных артерии и вены.

Стенка мочеточника состоит из трех оболочек. *Внутренняя слизистая оболочка*, tunica mucosa, образует продольные складки. *Средняя мышечная оболочка*, tunica musculdriis, в верхней части мочеточника состоит из двух мышечных слоев — продольного и циркулярного, а в нижней — из трех слоев: продольных внутреннего и наружного и среднего — циркулярного. *Снаружи мочеточник имеет адвентициальную оболочку*, tunica adventitia.

Сосуды и нервы мочеточника. Кровеносные сосуды мочеточника происходят из нескольких источников. К верхней части мочеточника подходят мочеточниковые ветви (tr. ureterici) из почечной, яичниковой (Яичковой) артерий (a. renalis, a. testicularis, s. ovarica). Средняя часть мочеточника кровоснабжается мочеточниковыми ветвями (tr. ureterici) из брюшной части аорты,

от общей и внутренней подвздошных артерий. К нижней части мочеточника идут ветви (гр. ureterici) от средней прямокишечной и нижней мочепузырной артерий. Вены мочеточника впадают в поясничные и внутренние подвздошные вены. Лимфатические сосуды мочеточника впадают в поясничные и внутренние подвздошные лимфатические узлы. Нервы мочеточника берут начало от почечного, мочеточникового и нижнего подчревного сплетений. Парасимпатическая иннервация верхней части мочеточника осуществляется из блуждающего нерва (через почечное сплетение), а нижней части—из тазовых внутренностных нервов. Просвет мочеточника сужается при выходе из лоханки и внутри мочевого пузыря за счет более развитого кругового слоя мышечной оболочки, формирующего сфинктеры. Третье сужение возникает из-за некоторого перегиба мочеточника при переходе брюшной части в тазовую. Физиологическое назначение узких мест в сочетании с расширениями и изгибами состоит в

регулировании скорости движения мочи. Но в сужениях могут останавливаться почечные камни, особенно в самом узком – внутрипузырном.