# Клиническая анатомия гортани

Гортань (larynx)-конечный отдел верхних дыхательных путей, расположенный в переднем отделе шеи под подъязычной костью кпереди от позвоночника. У взрослых гортань по расположению соответствует CIV - CVI, у детей - СIII - CIV, у стариков она опускается до CVII. Это необходимо учитывать при определении уровня трахеостомии. Так, у детей производят нижнюю трахеостомию, поскольку у них для рассечения доступны более низко расположенные хрящи трахеи. Такой подход предпочтителен потому, что чем дальше разрез от хрящей гортани, тем успешнее пройдет деканюляция. Взрослым производят верхнюю трахеостомию.

Гортань граничит с подъязычной костью, языком, нижней челюстью, трахеей, пищеводом, сосудисто-нервным пучком шеи. Все эти образования подвижны, поэтому гортань подвижна. Она совершает движения при дыхании, глотании, разговоре. При глотании гортань значительно поднимается, при вдохе слегка опускается, при выдохе приподнимается. В случаях поражения гортани злокачественной опухолью и прорастания опухоли в окружающие ткани, особенно в костные образования, гортань ставится неподвижной.

Позади гортани находится гортанный отдел глотки (hypopharynx). Начиная с уровня перстневидного хряща (CVI) глотка переходит в пищевод, поэтому инородные тела, попавшие в гортанный отдел глотки и начальную часть пищевода, могут вызвать явления стеноза, особенно у детей.

Гортань, будучи своеобразным музыкальным инструментом, вместе с тем построена по принципу аппарата движения, поэтому в ней различают скелет в виде хрящей, его соединения в виде связок и суставов, а также мышцы, приводящие в движение хрящи, вследствие чего изменяются величина голосовой щели и степень натяжения голосовых складок. С боков гортань граничит с крупными сосудами и нервами шеи: общей сонной артерией, внутренней яремной веной, блуждающим и симпатическим нервами. В связи с этим травмы гортани могут сопровождаться опасными для жизни кровотечениями, парезами и параличами мышц гортани, которые приводят к нарушению дыхательной и голосовой функции. Это также обусловливает необходимость соблюдать большую осторожность при струмэктомии и удалении лимфатических узлов.

Снаружи гортань покрыта довольно равномерным слоем подкожной жировой клетчатки и кожей, которая в области гортани тонка и легко смещается. При ощупывании шеи вверху определяется твердое образование - подъязычная кость, непосредственно под ней по средней линии расположена вырезка щитовидного хряща. Далее прощупывается углубление между щитовидным и перстневидным хрящами, соответствующее конической (перстнещитовидной) связке. В этом месте в экстремальных ситуациях производят операцию горлосечения - коникотомию. Ниже этой связки определяется твердое округлое образование - перстневидный хрящ, далее книзу начинается трахея.

Размер гортани зависит от пола, возраста и индивидуальных особенностей человека. У мужчин она примерно на 30% больше, чем у женщин. Хрящи женской гортани имеют меньшую толщину. Наибольшие различия между мужской и женской гортанью выражаются в величине переднезаднего размера.

Скелет гортани составляют хрящи. Различают три одиночных (перстневидный, щитовидный и надгортанник) и три парных (черпаловидные, рожковидные и клиновидные) хряща (рис. 1).

|  |  |
| --- | --- |
| Рис. 1. Связки и суставы гортани, вид сзади*Рис. 1. Связки и суставы гортани, вид сзади* | 1. Epiglottis2. Cornu majus ossis hyoidei3. Cartilago triticea4. Cornu superius cartilaginis thyroidae5. Cartilago thyroidea6. Cartilago arytenoidea7. Lig. cricoarytenoideum posterius8. Lig. ceratocricoideum9. Cartilagines trachleales10. Paries membranaceus trachea11. Cartilago cricoidea12. Articulatio cricothyroidea13. Cornu inferius cartilaginis thyroidae14. Articulatio cricoarytenoidea15. Processus muscularis16. Processus vocalis17. Lig.thyroepiglotticum18. Cartilago corniculata19. Lig.thyrohyoideum laterale20. Membrane thyrohyoidea |

Перстневидный хрящ (cartilage cricoidea) является основой гортани. По форме он напоминает перстень, расширенная часть которого - пластина (lamina) - обращена кзади, а узкая дуга (arcus) - кпереди. Суставные площадки, имеющиеся на боковых поверхностях хряща, служат для сочленения с нижними рогами щитовидного хряща, расположенные на верхней грани расширенной части перстневидного хряща - для соединения с черпаловидными хрящами.

Щитовидный хрящ (cartilage thyroidea) состоит из двух пластин, соединенных под углом, открытым кзади, и находится над перстневидным хрящом. Между пластинами имеются вырезка (incisura thyroidea superior). С каждой стороны от задней части пластин отходят верхние и нижние рога (cornu superior et inferior). Верхние рога хряща соединяются с большими рогами подъязычной кости, нижние сочленяются с боковой поверхностью дуги перстневидного хряща. Верхний угол щитовидного хряща покрыт только кожей и фасцией, он хорошо виден у худощавых мужчин и называется кадыком, или адамовым яблоком (pomura Adami).

Надгортанный хрящ (cartilago epiglottica), или надгортанник (epiglottis), имеет вид лепестка и прикрепляется к щитовидному хрящу в области его вырезки.

Черпаловидные хрящи (cartilagines arythenoideae) получили свое название в связи с тем, что напоминают черпак. В черпаловидном хряще различают основание (basis), которое имеет два отростка-наружный мышечный (processus muscularis) и внутренний голосовой (processus vocalis), и верхушку (apex).

Рожковидные хрящи (cartilagines corniculatae) расположены у верхушки черпаловидного хряща.

Клиновидные хрящи (cartilagines cuneiformes) находятся в толще черпалонадгортанных складок (plica aryepiglottica).

Рожковидные и клиновидные хрящи являются сесамовидными. Они укрепляют наружное кольцо гортани. В гортани имеется еще один сесамовидный хрящ в толще латеральных отделов щитоподъязычной мембраны - зерновидный хрящ (cartilage triticea), расположенный в толще связки, соединяющей большие рога подъязычной кости и верхние рога щитовидного хряща.

Щитовидный, перстневидный и черпаловидный хрящи являются гиалиновыми, а надгортанный и мелкие хрящи - эластическими.

В гортани различают два сустава, оба являются парными. Перстнещитовидный сустав (articulatio cricothyroidea) расположен между боковой поверхностью дуги перстневидного хряща и нижними рогами щитовидного хряща. В этом суставе движения происходят вокруг поперечной оси вращения. При этом щитовидный хрящ наклоняется вперед или назад, что приводит к натяжению или расслаблению голосовых складок.

Перстнечерпаловидный сустав (articulatio cricoarythenoidea) находится между верхней гранью печатки перстневидного хряща и нижней поверхностью черпаловидного хряща. В нем совершаются движения двоякого рода: вращение вокруг вертикальной оси черпаловидного хряща, при этом голосовые отростки сближаются или расходятся, а голосовые связки сближаются или удаляются, и скользящие движения черпаловидных хрящей по верхней грани печатки, при которых хрящи расходятся и сближаются, т. е. голосовая щель расширяется и сужается.

В гортани имеются довольно многочисленные связки.

Щитоподъязычная мембрана (membrana thyrohyidea) расположена между большими рогами подъязычной кости и верхними рогами щитовидного хряща. Мембрана состоит из двух порций - срединной и боковой связок (lig. thyrohyoideum medianum et laterale). С помощью этой мембраны гортань подвешена к подъязычной кости. Через ее боковые отделы проходят сосудисто-нервные пучки гортани, что необходимо учитывать при анестезии верхнего гортанного нерва, его блокаде.

С подъязычной костью связан также надгортанник, который соединен с ней подъязычно-надгортанной связкой (lig. hyoepiglotticum). Надгортанник соединен с щитовидным хрящом щитонадгортанной связкой (lig. thyroepiglotticum).

Перстнетрахеальной связкой (lig. cricotracheale) гортань связана с трахеей. Производя трахеостомию, следует помнить, что эту связку и первый хрящ трахеи рассекать не следует, иначе трахеоканюля будет давить на перстневидный хрящ, вызовет его пролежень и в последующем рубцовый стеноз.

К внутренней поверхности хрящей гортани прилежит эластическая перепонка (membrana fibroelastica laryngis). Она состоит из двух частей:

1) четырехугольной мембраны (membrana quadrangularis), верхний край которой представляет собой черпалонадгортанную связку (lig. aryepiglotticum), входящую в состав черпалонадгортанной складки, а нижний край является основой преддверной складки (lig. vestibulare), которая снизу ограничивает преддверие гортани;

2) эластического конуса (conus elasticus), верхний свободный край которого представляет собой голосовую связку (lig. vocale), а передненижние волокна - перстнещитовидную, или коническую, связку (lig. cricothyroideum seu conicum).

Рассечение конической связки - коникотомия - является одной из разновидностей операции горлосечения. Эту операцию производят в экстремальных условиях, а затем в специализированных условиях осуществляют классическую трахеостомию. Оставлять трахеоканюлю между перстневидным и щитовидным хрящами нельзя, так как при этом образуются пролежень хрящей, хондроперихондрит и рубцовый стеноз гортани.

Голосовая связка спереди прикрепляется к углу щитовидного хряща, сзади - к голосовому отростку черпаловидного хряща. Связка состоит из эластических волокон желтоватой окраски, которые расположены параллельно. У детей и юношей имеются еще и перекрещивающиеся эластические волокна (у взрослых они исчезают). Медиальный край голосовой связки заострен и свободен, латерально и книзу связка непосредственно переходит в эластический конус.

Срединная и боковые язычно-надгортанные складки (plica glossoepiglotticum medianum et lateralis) соединяют надгортанник с корнем языка. Углубления между срединной и боковыми связками называют валлекулами. В них нередко попадают инородные тела, чаще всего мелкие рыбьи кости.

Мышцы гортани подразделяют на гортанно-скелетные, или наружные, и собственные, или внутренние. Наружные мышцы гортани поднимают и опускают ее. Они представляют собой в определенной степени щит гортани, так как располагаются кпереди от нее. Различают две группы наружных мышц гортани. Мышцы первой характеризуются тем, что один их конец прикрепляется к гортани, а другой - к костям скелета. Таких мышц три: грудинощитовидная (m. sterno-thyroideus), грудиноподъязычная (m. sternohyoideus) и щитоподъязычная (m. thyro-hyoideus). Вторая группа также состоит из трех мышц, которые влияют на движение гортани опосредованно, через действие на подъязычную кость. Один конец этих мышц прикрепляется к подъязычной кости, а другой - к какой-либо другой кости скелета. Это следующие мышцы: лопаточно-подъязычная (m. omohyoideus), шилоподъязычная (m. stylohyoideus) и двубрюшная (m. digastricus). Некоторое участие в движении гортани принимает нижний сжиматель глотки.

Внутренние мышцы гортани приводят в движение хрящи гортани, изменяют ширину ее полости, а также ширину голосовой щели, ограниченной голосовыми складками. Они характеризуются тем, что один конец их прикрепляется к одному хрящу гортани, а второй - к другому. Наиболее удобная классификация внутренних мышц гортани разработана М. С. Грачевой (1956), она нашла подтверждение в физиологических исследованиях A. L. Perlman и F. Alipour-Haghighi (1988). В основу классификации положены функциональные особенности внутренних мышц. В соответствии с этой классификацией внутренние мышцы гортани подразделяются следующим образом.

1. Основной расширитель гортани - задняя перстнечерпаловидная мышца (m. cricoarythenoideus posterior seu posticus), парная. Она начинается от задней поверхности пластины (печатки) перстневидного хряща и прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща, при сокращении тянет мышечный отросток назад и в медиальную сторону. Это способствует тому, что голосовой отросток черпаловидного хряща поворачивается в латеральную сторону и голосовая щель расширяется.

2. Основной суживатель гортани - перстнещитовидная мышца (m. cricothyroideus seu anticus), парная. В ней выделяют две части: прямую (pars recta) и косую (pars obliqua). Мышца одним концом прикрепляется к дуге перстневидного хряща, а другим - к пластине щитовидного хряща (прямая часть) и к его нижнему рогу (косая часть). Мышца наклоняет щитовидный хрящ кпереди, в результате; чего он отдаляется от черпаловидных хрящей. При этом натягиваются голосовые складки и суживается голосовая щель.

3. Мышцы-помощники. Они помогают или основному расширителю, или основному суживателю. За счет реципропной иннервации одни из них сокращаются, а другие одновременно расслабляются. Это происходит автоматически в соответствии с сокращением или расслаблением задней перстнечерпаловидной или, перстнещитовидной мышцы. Если срабатывает основной расширитель, то мышцы-помощники также способствуют расширению голосовой щели, а если действует основной суживатель, то они обусловливают сужение голосовой щели. Эту группу составляют три мышцы: перстнечерпаловидная боковая (m. cricoarythenoideus lateralis), черпаловидная поперечная (m. arythenoideus transversus), черпаловидная косая (m. arythenoideus obliqus).

Перстнечерпаловидная боковая мышца (парная) начинается от боковой поверхности перстневидного хряща, направляется вверх и кзади, прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща. Мышца тянет черпаловидный хрящ вперед и вниз, при этом голосовые отростки и прикрепляющиеся к ним голосовые связки сближаются и голосовая щель суживается.

Черпаловидная поперечная мышца, единственная непарная мышца гортани, натягивается между задними поверхностями черпаловидных хрящей. При сокращении мышцы черпаловидные хрящи сближаются, в результате чего суживается голосовая щель, главным образом в заднем отделе.

Черпаловидная косая мышца (парная) лежит кзади от черпаловидной поперечной мышцы. Черпаловидные косые мышцы тянутся от основания одного черпаловидного хряща к верхушке другого. При этом мышцы пересекаются друг с другом под острым углом. Их сокращение способствует сужению входа в гортань и преддверия гортани.

4. Мышцы, управляющие голосовыми складками. Эти мышцы способствуют расслаблению или напряжению голосовых складок. К этой группе мышц относятся: голосовая (m. vocalis), щиточерпаловидная (m. thyroarythenoideus) и перстнещитовидная (m. cricothyroideus seu anticus).

Голосовая мышца (парная) лежит в толще голосовой складки, тесно прилегая медиально к голосовой связке, а латерально сливается с волокнами щиточерпало-видной мышцы. Голосовая мышца начинается от нижней части угла щитовидного хряща и, направляясь назад, прикрепляется к латеральной поверхности голосового отростка. При сокращении мышца тянет его кпереди, вследствие чего голосовые складки расслабляются.

Щиточерпаловидная мышца (парная) имеет квадратную форму, начинается от внутренней поверхности пластинок щитовидного хряща и прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного. При сокращении мышц с той и другой стороны часть полости гортани над голосовыми складками (regio supraglottica) суживается, голосовой отросток подтягивается кпереди, а голосовые складки расслабляются.

Перстнещитовидная мышца напрягает голосовые складки. Н.П. Симановский назвал эту мышцу музыкальной, так как у певцов она обычно гипертрофирована. Он считал, что Перстнещитовидная мышца по отношению к голосовым складкам напоминает колок скрипки. У профессиональных певцов гипертрофия этой мышцы может симулировать увеличение щитовидной железы.

5. Мышцы, управляющие надгортанником. К этой группе относятся черпало-надгортанная (m. aryepiglotticus), черпаловидная косая (m. arythenoideus obliqus) и щитонадгортанная (m. thyroepiglotticus) мышцы.

Черпалонадгортанная мышца (парная) является продолжением косой черпаловидной мышцы, начинается от верхушки черпаловидного хряща и прикрепляется к краю надгортанника. Эта мышца, опуская надгортанник, закрывает вход в гортань. При одновременном сокращении черпалонадгортанной и косой черпаловидной мышц суживается вход в гортань и преддверие гортани.

Щитонадгортанная мышца (парная) расположена сбоку от щитонадгортанной связки, начинается от внутренней поверхности пластины щитовидного хряща, прикрепляется к краю надгортанника и частично переходит в черпалонадгортанную складку. При сокращении мышца оттягивает надгортанник и открывает вход в гортань, действует как расширитель входа и преддверия гортани.

Полость гортани (cavum laryngis) по форме напоминает песочные часы: в среднем отделе она сужена, кверху и книзу расширена (рис. 2).

|  |  |
| --- | --- |
| Рис 2. Полость гортани, фронтальный разрез, передняя стенка, вид изнутри*Рис 2. Полость гортани, фронтальный разрез, передняя стенка, вид изнутри* | 1. Vestibulum larynges2. Epiglottis3. Membrana thyroidea4. Tuberculum epiglotticum5. Plica vestibularis6. Plica vocalis7. M. thyroarytenoideus8. Cartilago cricoidea9. Cavitas infraglottica10. Tunica mucosa trachealis11. Trachea12. Glandula thyroidea13. M. cricothyroideus14. Rima glottides15. M. vocalis16. Ventriculis laryngis17. Sacculus leryngis18. Rima vestibuli19. Cartylago thyroidea |

Вход в гортань (aditus laryngis) ограничен спереди надгортанником, сзади -верхушками черпаловидных хрящей со складкой слизистой оболочки между ними (plica interarythenoidea), с боков - складками слизистой оболочки, натянутыми между надгортанником и черпаловидными хрящами, - черпалонадгортанными (plica aryepiglottica). По бокам черпалонадгортанных складок находятся грушевидные карманы (recessus piriformis), которые являются частью глотки. Позади гортани они переходят в пищевод. Грушевидные карманы, как и валлекулы, - нередкая локализация инородных тел (обычно рыбьи, реже мясные кости). Застой слюны в грушевидных карманах может свидетельствовать о нарушении проходимости пищевода, в частности в случае попадания в него инородных тел.

Слизистая оболочка гортани выстлана многорядным мерцательным эпителием, кроме голосовых складок, язычной поверхности надгортанника и межчерпаловидной области, где эпителий многослойный плоский. Рак гортани чаще всего возникает именно в этих отделах. Слизистая оболочка гортани соединяется с хрящами с помощью фиброзно-эластической мембраны гортани (membrana fibroelastica laryngis), которая является подслизистой основой. Волокнисто-эластическая мембрана состоит из двух частей - четырехугольной мембраны и эластического конуса. В области надгортанника и голосовых складок слизистая оболочка плотно спаяна с подлежащими тканями. В других местах (черпаловидные хрящи, грушевидные карманы, подголосовая полость) под слизистой оболочкой имеется слой рыхлой клетчатки, вследствие чего здесь могут возникать отеки.

Различают три этажа гортани: верхний, средний и нижний. Верхний, или преддверие гортани (vestibulum laryngis), простирается от входа в гортань до преддверных (вестибулярных) складок (plica vestibularis). В толще вестибулярных складок расположена малоактивная в функциональном отношении мышца Симановского-Рюдингера (m. ventricularis), обеспечивающая смыкание вестибулярных складок. Эта мышца участвует в образовании ложного голоса в случае нарушения подвижности голосовых складок.

Средний отдел гортани соответствует голосовым складкам, между которыми образуется голосовая щель (rima glottidis) - самая узкая часть гортани. В ней различают две части: переднюю, межперепончатую (pars intermembranacea), образующуюся между свободными краями голосовых складок, и заднюю, межхрящевую (pars intercartilaginea), более широкую, располагающуюся между голосовыми отростками черпаловидных хрящей.

Нижний отдел - подголосовая полость (cavum infraglotticum); книзу он конически расширяется и переходит в полость трахеи. Особенности строения этого этажа гортани заключаются в том, что под слизистой оболочкой расположена рыхлая соединительная ткань, вследствие чего здесь нередко возникают отеки, особенно часто у детей младшего возраста. Отек и инфильтрация слизистой оболочки и подслизистого слоя подголосовой полости - один из основных компонентов обструкции дыхательных путей при остром ларинго-трахеите у детей.

Углубление между преддверной и голосовой складками называется гортанным желудочком (ventriculum laryngis). Это рудиментарные образования голосовых, или горловых, мешков обезьян, у которых они продолжаются под кожу и служат резонаторами. В патологии наблюдаются воздушные кисты гортани, которые исходят из гортанных желудочков, если при этом образуется клапанный механизм.

В подслизистом слое расположены смешанные серозно-слизистые железы, которые в большом количестве находятся в гортанных желудочках, преддверных складках и подголосовой полости. В области надгортанника и черпаловидных хрящей желез немного, а в голосовых складках они отсутствуют.

В гортани, а также в гортанном отделе глотки имеется лимфаденоидная ткань, которая располагается в гортанных желудочках, грушевидных карманах и валлекулах. Наибольшее скопление этой ткани находится в гортанных желудочках (folliculi limphatici laryngei) - тaк называемая гортанная миндалина. Воспаление лимфаденоидной ткани гортани называется гортанной ангиной.

Кровоснабжение гортани обеспечивают верхняя и нижняя щитовидные артерии (аа. thyroidea superior et inferior) - ветви соответственно наружной сонной артерии и щитошейного ствола. От верхней щитовидной артерии отходят верхняя и средняя гортанные артерии (аа. laryngeae superior et media), от нижней щитовидной - нижняя гортанная артерия (a. laryngea inferior).

Венозный отток осуществляется через сплетения и одноименные вены во внутреннюю яремную вену.

Лимфатическая система гортани состоит из двух отделов, которые отделены друг от друга голосовыми складками. Верхний более развит, отток из него происходит в шейные лимфатические узлы по ходу внутренней яремной вены, из нижнего - в узлы, расположенные перед перстнещитовидной связкой или на перешейке щитовидной железы вдоль внутренней яремной вены, и трахеальные узлы. Верхняя и нижние сети анастомозируют между собой через немногочисленные сосуды голосовых складок. В связи с тем что верхний отдел лимфатической системы гортани развит лучше, при раке верхнего этажа гортани метастазы возникают раньше и чаще. При экстирпации гортани обычно резецируют перешеек щитовидной железы, так как часто метастазы образуются в лимфатических узлах, расположенных на нем.

Симпатическую иннервацию гортань получает от симпатического ствола (truncus sympalhicus). Симпатические нервы гортани отходят от верхнего шейного симпатического шейно-грудного (звездчатого) узла (ganglion stellatum).

Парасимпатическая иннервация гортани осуществляется за счет блуждающего нерва. От узловатого ганглия (ganglion nodosum) отходит верхний гортанный нерв (n. laryngeus superior) - смешанный нерв, состоящий из двух ветвей:

а) внутренней (ramus internus), которая проникает в гортань через щито- подъязычную мембрану и осуществляет чувствительную иннервацию слизистой оболочки полости гортани до голосовой щели;

б) наружной (ramus externus), двигательная часть верхнего гортанного нерва, которая иннервирует всего одну внутреннюю мышцу гортани - перстнещитовидную - и нижний сжиматель глотки.

Все остальные мышцы гортани иннервируются возвратным гортанным нервом (n. laryngeus recurrens), ветвью которого является нижний гортанный нерв (n. laryngeus inferior). Этот нерв содержит и чувствительные волокна, идущие к нему от верхнего гортанного нерва через петлю Галена, которые осуществляют чувствительную иннервацию слизистой оболочки ниже голосовых складок. Слизистая оболочка задних отделов голосовых складок получает чувствительную иннервацию от верхнего гортанного нерва, а передних - от нижнего. Таким образом, оба нерва смешанные, однако верхний гортанный нерв преимущественно чувствительный, а нижний - преимущественно двигательный. Важно и то, что основной суживатель и основной расширитель гортани получают иннервацию от разных нервов.

Гортанные нервы имеют сложное внутриствольное строение: они содержат не только безмякотные и мякотные волокна различного калибра (расположенные в верхнем гортанном нерве в виде кабеля, а в нижнем - в виде внутриствольного сплетения), но также нервные клетки и их скопления [Солдатов И. Б., 1948, 1952].

Двигательная иннервация гортани может нарушаться вследствие сдавления возвратного гортанного нерва по протяжению, в грудной полости, опухолью средостения или верхушки легкого, аневризмой аорты, увеличенными узлами средостения. При этом наблюдается характерная ларингоскопическая картина: половина гортани ограниченно подвижна или неподвижна.

Чувствительные нервные волокна распределяются в гортани неравномерно. Согласно данным М. С. Грачевой (1956), в гортани выделяют три рефлексогенные зоны: первая зона - гортанная поверхность надгортанника, края черпалонадгортанных складок, вторая - передняя поверхность черпаловидных хрящей и пространство между их голосовыми отростками, слизистая оболочка голосовых складок, третья - нижний этаж гортани. Первая и вторая рефлексогенные зоны обеспечивают дыхательную функцию, третья - акт фонации