**Строение гортани**

Гортань, являясь частью верхнего отдела дыхательных путей,

завершает его и переходит в трахею - начальную часть нижних

дыхательных путей. У взрослого человека расположение гортани

соответствует V-VI шейным позвонкам, у детей III-IV шейным

позвонкам, у стариков она может опускаться до уровня VII шейного

позвонка.

Основа гортани, ее ***скелет***, состоит из хрящей, которые соединены

связками и суставами. Различают три непарных хряща -

щитовидный (cartilago thiroidea), перстневидный (cartilago

cricoidea), надгортанник (epiglottis) и три парных - черпаловидный

(cartilago aritenoidea), рожковидный (cartilago corniculata) и

клиновидный (cartilago cuneiformis). Щитовидный, перстневидный

и черпаловидный хрящи гиалиновые, остальные эластические.

У взрослых мужчин верхняя часть щитовидного хряща заметно

выпячивается на пердней поверхности шеи, образуя выступ гортани

- кадык, или адамово яблоко. У детей кадыка нет. У мальчиков

щитовидный хрящ несколько крупнее, чем у девочек. Надортанник

у детей раннего возраста узкий, имеет желобовидную форму.

В готани имеется два сустава, оба - парные: перстнещитовидный и

перстнечерпаловидный. Они подкрепляются мелкими связками.

Другие связки гортани более мощные. Так, посредством

щитоподъязычной мембраны горань подвешена к подъязычной

кости. Перстнетрахеальной связкой гортань соединена с трахеей,

между передненижним краем щитовидного хряща и дугой

перстневидного имеется перстнещитовидная - коническая связка.

Надгортанник укреплен щитонадгортанной и подъязычно-

надгортанной связками. Срединная и боровая язычно-надгортанные

складки соединяют надгортанник с корнем языка. Углубления-ямки

между этими складками называются валлекулами.

Перстневидный хрящ является основанием гортани, ее опорой.

Расположенные на его пластинке черпаловидные хрящи имеют два

отростка - голосовой и мышечный. Благодаря вертикальным

вращениям и скользящим движениям черпаловидных хрящей в

перстнечерпаловидном суставе создается возможность расширения

и сужения голосовой щели. Перстнечерпаловидный - истинный

сустав, снабженный суставной сумкой и синовиальной оболочкой.

Его воспаление (артрит) может привести голосовую связку в

состояние олной неподвижности.

Перстнещитовидный сустав обеспечивает сближение и

расхождение передних отделов перстневидного и щитовидного

хрящей, а в соответствии с этим - натяжение и расслсбление

голосовых складок.

***Мышцы*** гортани подразделяют на наружные и внутренние.

Наружные мышцы поднимают и опускают гортань. К ним относят

следующие мышцы: грудино-щитовидная, грудино-подъязычная,

щитоподъязычная, лопаточно-подъязычная, шилоподъязычная и

двубрюшная.

Внутренние мышцы гортани приводят в движение хрящи гортани,

изменяют ширину голосовой щели. Классификация мышц гортани,

разработанная в 1956 году М.С.Грачевой:

1) Основной суживатель голосовой щели - перстнещитовидная

мышца;

2) Основной расширитель голосовой щели - задняя

перстнечерпаловидная мышца;

3) Мышцы-помощники - поперечная черпаловидная, косая

черпаловидная и латеральная перстнечерпаловидная;

4) Мышцы, управляющие голосовыми складками, - голосовая,

щиточерпаловидная и перстнещитовидная.;

Мышцы, обеспечивающие подвижность надгортанника

(изменяющие ширину входа в гортань), - черпалонадгортанная,

косая черпаловидная и щитонадгортанная.

Подразумевается, что голосовая щель суживается или расширяется

под воздействием сокращения не одной пары мышц, а группы

мышц, получающих импульс из центральной нервной системы к

основному суживателю и его помощникам или к основному

расширителю и его помощникам.

Полость гортани по форме напоминает песочные часы: в среднем

отделе она сужена, кверху и книзу расширена. Слизистая оболочка

выстлана многорядным мерцательным эпителием, кроме голосовых

складок, язычной поверхности надгортанника и межчерпаловидной

области, где эпителий многослойный плоский. Наиболее узкий

отдел - средний этаж гортани - образован голосовыми складками и

голосовой щелью. Голосовые складки протянуты от передней

спайки пластинок щитовидного хряща к голосовым отросткам

черпаловидных хрящей. Основу их составляет голосовая мышца,

имеются пучки сухожильных и эластических волокон. Длина

голосовых складок у мужчин 18-25 мм, у женщин 14-21 мм. В

голосовой щели различают межперепончатую часть и

межхрящевую часть. Первая ограничена голосовыми складками,

вторая - голосовыми отростками черпаловидных хрящей.

Под голосовыми складками находится подскладковое пространство,

или подголосовая полость - нижний этаж гортани. Здесь слизистая

оболочка утолщенная, рыхлая, содержит много желез.

Верхний этаж гортани - ее преддверие - ограничен надгортанником,

черпалонадгортанными складками, черпаловидными хрящами. К

нему относятся парные складки преддврия и желудочек гортани.

Складки преддверия расположены над голосовыми складками. Они

состоят из рыхлой соединительной ткани, желез и мышечных

волокон. Желудочки гортани, находящиеся между складками

преддверия и голосовыми складками, содержат скопление

лимфаденоидной ткани. детей эти желудочки, несмотря на

небольшие размеры гортани, очень развиты, могут продолжаться до

верхнего края щитовидного хряща, а иногда и выше - до середины

корня языка.

В ***кровоснабжении*** гортани участвуют верхняя гортанная артерия -

ветвь верхней щитовидной артерии и нижняя гортанная артерия -

ветвь нижней щитовидной артерии. Артериям соответствуют

одноименные вены, впадающие во внутреннюю ярменную 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 ярменной вены, из нижнего - в узлы перед

перстнещитовидной связкой, вдоль внутренней ярменной вены в

предтрахеальные узлы.

***Симпатические нервы*** гортани отходят от верхнего шейного и

звезчатого узлов симпатического ствола. Парасимпатическая

иннервация гортани, так же как чувствительная и двигательная,

осуществляется за счет блуждающего нерва. Отходящий от его

верхнего узла верхний гортанный нерв вскоре делится на две ветви

- внутреннюю и наружную. Внутренняя ветвь проникает в гортань

вместе с верхними гортанными артерией и веной через

щитоподъязычную мембрану и осуществляет чувствительную

иннервацию слизистой оболочки полости гортани. Наружная ветвь

иннервирует перстнещитовидную мышцу. Остальные мышцы

гортани иннервируются нижним гортанным нервом,

представляющим собой дистальную часть возвратного гортанного

нерва. Последний отходит от блуждающего нерва слева на уровне

дуги аорты, справа - подключичной артерии, огибая их.

Согласно современным данным, верхние и нижние гортанные

нервы содержат не только безмякотные волокна и мякотные

волокна различного калибра, но также нервные клетки и их

скопления, представленные как клетками цереброспинального типа,

так и вегетативными клетками.

В гортани выделяют 3 рефлексогенные зоны:

1) гортанная поверхность надгортанника, края

черпалонадгортанных складок;

2) передняя поверхность черпаловидных хрящей, пространство

между их голосовыми отростками;

3) нижний этаж гортани (внутренняя поверхность перстневидного

хряща).

1-я и 2-я рефлексогенные зоны обеспечивают дыхательную и

защитную функции. 3-я зона вместе с рецепторами суставно-

мышечного аппарата гортани обеспечивает голосовую функцию.

**Функции гортани**

Итак, гортань участвует в дыхательной, защитной, голосовой и

речевой функциях.

Участие гортани в ***дыхательной функции*** выражается не только в

проведении вдыхаемого воздуха из верхних дыхательных путей и

выдыхаемого из нижних дыхательных путей, но и в регуляции акта

дыхания. Количество воздуха, поступающего в нижние

дыхательные пути, регулируется сужением и расширением

голосовой щели посредством нервно-мышечного аппарата гортани.

При спокойном дыхании голосовая щель немного расширяется при

вдохе и суживается при выдохе. При глубоком вдохе она сильно

расширяется, при задержке дыхания - предельно суживается.

Как уже говорилось, согласно современным представлениям,

сужение или расширение голосовой щели осуществляется

благодаря импульсам из центральной нервной системы к основному

суживателю или к основному расширителю и их помощникам. В

первом случае мышцы-помощники берут на себя функцию

суживателей, во втором - расширителей голосовой щели.

Дыхательный центр, расположенный в продолговатом мозге, связан

с ядрами блуждающего нерва, обеспечивающего чувствительную и

двигательную иннервацию гортани. Проходящий через гортань

воздух играет роль раздражителя ее рецепторного аппарата.

Раздражение рецепторов гортани приводит к рефлекторному

изменению ритма и глубины дыхательных движений. При этом

адекватным раздражителем является направление тока воздуха, а

основным афферентным путем - верхний гортанный нерв. Вместе с

дополнительными афферентными путями, проходящими в нижнем

гортанном и языкоглоточном нервах, чувствительные пути верхнего

гортанного нерва рефлекторно передают импульс в дыхательный

центр.

***Защитная функция*** гортани многообразна. При глотании гортань

приподнимается выше уровня пищевого комка, надгортанник

прикрывает вход в гортань, дыхательные пути оказываются

изолированными от пищепроводных. Однако роль надгортанника

при этом не является решающей: при удалении надгортанника

пища в гортань также не попадает, поскольку гортань смещается

под корень языка, сокращаются складки преддверия, смыкаются

голосовые складки.

Важным защитным механизмом является лефлекторный кашель,

который обеспечивает эвакуацию из горани наружу различных

инородных тел, твердых, жидких, газообразных частиц.

Рефлекторная дуга кашлевого рефлекса включает в себя рецептор -

разветвления верхнего гортанного нерва, эффектор - окончание

нижнего гортанного нерва и соединяющие их нервные структуры в

продолговатом мозге - кашлевой центр с полисиноптическими

связями ретикулярной формации, в частности с ядрами

блуждающего нерва. Защитную функцию (барьерную роль) по

аналогии с лимфоденоидным глоточным кольцом выполняет

лимфаденоидная ткань гортани.

Голосовая функция тесно связана с дыхательной и речевой

функциями. Голос образуется во время выдоха, при смыкании

голосовых складок. Однако в голосообразовании принимает

участие целый комплекс органов: диафрагма, легкие с плеврой,

бронхи и трахея, гортань и глотка, полости рта и носа,

околоносовые пазухи. Гортань напоминает собой язычковый

духовой инструмент, но в отличие от духовых инструментов

голосовые складки могут изменять длину и форму. Они колеблются

в поперечном направлении, по длине и вертикали. В образовании

звука наибольшее значение имеют поперечные колебания

голосовых складок.

Зарождающийся в гортани звук еще не похож на звучный голос,

каким мы его слышим. Свой естественный тембр, а также в

определенной степени силу и высоту голос приобретает благодаря

резонаторам - воздухоносным полостям, различным по форме и

объему, расположенным выше и ниже голосовой щели.

Речевая фукнкция гортани состоит в ее участии в формировании

звуковой речи, свойственной человеку. В высшие отделы

центральной нервной ситемы поступают раздражения от речевых

органов. К таким органам и относятся прежде всего гортань,

входящая в артикуляционный аппарат. В нем различают "активные

органы" - голосовые складки, язык, губы, мягкое небо, нижняя

челюсть, глотка и "пассивные органы" - зубы, твердое небо, верхняя

челюсть. Именно с помощью артикуляционного аппарата

происходит образование гласных и согласных звуков, оформление

звуков в слова. При речи без голоса - шепоте - голосовые складки в

отличие от разговорной речи не смыкаются, а лишь сближаются;

выдыхаемая воздушная струя встречает в гортани небольшое

сопротивление, образующиеся звуки имеют характер шумов.

Певческий голос характеризуется более широким диапазоном по

сравнению с разговорной речью.

Лица вокальных и речевых профессий - певцы, драмматические

актеры, педагоги должны соблюдать определенные правила

гегиенического и санационного характера, обеспечивающие

нормальное функционирование голосового аппарата. К первым

относится закаливание организма, занятия спортом, укрепляющие

органы дыхания, отказ от курения и употребления алкоголя,

ограничение приема острой и соленой пищи. Нагрузка на голосовой

аппарат должна соответствовать степени его тренированности.

**Рис. Разрез гортани.**

1- подъязычная кость;

2- надгортанник;

3- щитоподъязычная мембрана;

4-щитовидный хрящ;

5-коническая связка;

6-перстневидный хрящ;

7-1-й хрящ трахеи;

8- корень языка;

9-глотка;

10-черпалонадгортанная складка;

11-складка преддверия;

12-желудочек гортани;

13-голосовая складка;

14-подголосовая полость;

15-пищевод.