## Федеральное агенство по образованию ГОУ ВПО

## Красноярский государственный педагогический университет им. Астафьева

## Институт специальной педагогики

## Кафедра коррекционной педагогики

## Контрольная работа по

## Анатомии, физиологии и патологии ОСРЗ

## 

## 

## 

## 

## Содержание:

## Клиническая анатомия слуха

## Физиология слухового анализатора

## Заболевания слухового анализатора

## Клиническая анатомия органов речи

## Физиология органов речи

## Заболевания органов речи

## Клиническая анатомия глазного анализатора

## Физиология глазного анализатора

## Заболевания глазного анализатора

## Хирургия слухового анализатора

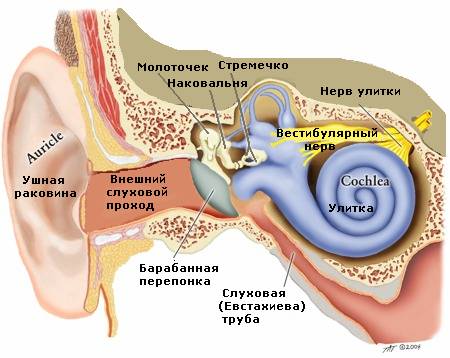
## Реферат

## Клиническая анатомия слуха

## Периферический отдел слухового анализатора( собственно ухо)

**Ухо является органом слуха и равновесия. Расположено ухо в височной кости и условно делится на три отдела: наружное, среднее и внутреннее.**

(рис.1).



*Рис.1. Строение органа слуха:*

Наружное ухо состоит из *ушной раковины* (рис.2) и *наружного слухового прохода.* Ушная раковина представляет собой воронкообразную хрящевую пластинку, покрытую кожей и переходящую непосредственно в наружный слуховой проход. Нижняя часть ушной раковины, или мочка, лишена хряща. Впереди наружного слухового прохода расположен выступ ушной раковины — козелок. Наружный слуховой проход состоит из хрящевой (наружной) и костной (внутренней) частей. Общая длина наружного слухового прохода у взрослых около 2,5 см. На месте перехода хрящевой части в костную наружный слуховой проход образует изгиб. Для выпрямления оси наружного слухового прохода приходится при его осмотре оттягивать ушную раковину у взрослых и у детей старшего возраста кзади-кверху, а у маленьких детей — кзади-книзу.



*Рис.2. Ушная раковина:*

*1 — козелок; 2 — мочка*

На всем своем протяжении наружный слуховой проход покрыт кожей. Кожа, выстилающая хрящевую часть, снабжена волосками и содержит железы — сальные и выделяющие ушную серу. Ширина просвета наружного слухового прохода не везде одинакова: он сужается в начале костной части и вторично — в месте прикрепления барабанной перепонки. У маленьких детей наружный слуховой проход короче, чем у старших детей и взрослых, вследствие того, что костная его часть еще не успела развиться и представлена лишь костным кольцом, в котором укреплена барабанная перепонка. Просвет наружного слухового прохода у новорожденных и маленьких детей представляется щелевидным. По мере роста ребенка просвет слухового прохода из щелевидного постепенно становится овальным.

*Барабанная перепонка* отделяет наружный слуховой проход от среднего уха и представляет собой тонкую упругую пластинку, покрытую со стороны слухового прохода тонким наружным слоем кожи (эпидермисом), а со стороны среднего уха — слизистой оболочкой.

Барабанная перепонка имеет округло-овальную форму с наибольшим поперечником около 10 мм и наименьшим — 8,5 мм, толщину — около 0,1 мм. Она расположена под углом к оси наружного слухового прохода и втянута в сторону среднего уха, образуя подобие очень плоского конуса.

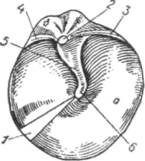
Величина барабанной перепонки с возрастом изменяется очень незначительно: у новорожденного она имеет почти те же размеры, что и у взрослого. Положение барабанной перепонки по мере развития ребенка подвергается заметным изменениям. У ребенка в возрасте до двух месяцев она расположена почти горизонтально, являясь как бы продолжением верхней стенки наружного слухового прохода и образуя с горизонтальной плоскостью угол всего лишь в 10— 20°. У детей старшего возраста угол наклона к горизонтали достигает 40—45°.

Большая часть барабанной перепонки вставлена, как часовое стекло, в особый костный желобок, находящийся в глубине слухового прохода, и называется *натянутой* в отличие от меньшей, передне-верхней части барабанной перепонки, которая прикреплена в том месте, где костный желобок прерывается. Эта часть барабанной перепонки называется *расслабленной* или *шрапнеллевой перепонкой.* Натянутая часть барабанной перепонки состоит из трех слоев: 1) наружного, обращенного к слуховому проходу, состоящего из эпидермиса; 2) среднего, состоящего из циркулярных (круговых) и радиарных (лучевых) фиброзных волокон; 3) внутреннего, образованного слизистой оболочкой. Циркулярные и радиарные волокна фиброзного слоя барабанной перепонки переплетаются между собой, что придает особую прочность ее натянутой части. При постепенном повышении воздушного давления она может выдерживать его до двух атмосфер (атм.), что составляет в современном измерении 200 000 паскалей, поскольку 1 атм.=105 Паскалей (Па), т. е. 100 000 паскалей. В шрапнеллевой перепонке фиброзный слой отсутствует.

Нормальная барабанная перепонка представляется при осмотре (СНОСКА: Осмотр наружного слухового прохода и барабанной перепонки, или отоскопия, производится при помощи ушной воронки, которая вводится в слуховой проход и служит для направления пучка света, отраженного от лобного рефлектора (вогнутого зеркала, укрепленного на лбу исследующего)) в виде округло-овальной пластинки. Основной тон окраски барабанной перепонки — жемчужно-серый (рис. 6). На этом общем фоне выделяются следующие опознавательные пункты (рис. 7). В передне-верхней части барабанной перепонки выпячивается в виде желтовато-белой точки *короткий отросток молоточка.* Кпереди и кзади от него отходят серовато-белые полоски — это *передняя* и *задняя складки,* которые отделяют натянутую часть барабанной перепонки от расслабленной (шрапнеллевой). Книзу и кзади от короткого отростка тянется, резко выделяясь в виде острого гребешка, *рукоятка молоточка;* своим расширенным концом она доходит до центра барабанной перепонки, называемого *пупком.* Книзу и кпереди от пупка отходит блестящий *световой рефлекс,* имеющий форму узкого треугольника, вершина которого обращена к пупку, а основание — к передне-нижнему краю барабанной перепонки. Этот рефлекс образуется вследствие отражения световых лучей от вогнутой поверхности барабанной перепонки.



*Рис.3. Нормальная барабанная перепонка*



*Рис.4. Опознавательные пункты барабанной перепонки:*

*а — натянутая часть; б — расслабленная часть (шрапнеллевая перепонка); 1 — световой рефлекс; 2 —короткий отросток молоточка; 3 — задняя складка барабанной перепонки; 4 — передняя складка; 5 — рукоятка молоточка; 6 — пупок*

Для обозначения изменений, возникающих на барабанной перепонке, ее делят условно на четыре части посредством двух мысленно проведенных линий (рис.4): одна из них проходит вдоль рукоятки молоточка и доходит до края барабанной перепонки; другая пересекает первую под прямым углом на уровне пупка. Этими двумя линиями барабанная перепонка разделяется на четыре сектора, или квадранта: передне-верхний, передне-нижний, задне-верхний и задне-нижний.

*Рис.4. Квадранты барабанной перепонки:*

*1 — задне-верхний; 2 — задне-нижний; 3 — передне-верхний; 4 — передне-нижний*

*Среднее ухо* представляет собой систему воздухоносных полостей в толще височной кости и состоит из барабанной полости, слуховой трубы и сосцевидного отростка с его костными ячейками (рис.5).



*Рис.5. Полости среднего уха:*

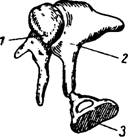
*1 — слуховая труба; 2 — барабанная полость, 3 — пещера; 4 — ячейки сосцевидного отростка*

*Барабанная полость* является центральной частью этой системы и представляет собой узкое пространство в толще височной кости объемом около 1 см3. В барабанной полости различают шесть стенок. *Наружной стенкой* на большей части ее протяжения является барабанная перепонка. Остальные стенки — костные. *Внутренняя стенка* отделяет барабанную полость от внутреннего уха. В этой стенке есть два отверстия, называемые окнами: *овальное,* или окно *преддверия* (длинный диаметр 3—4 мм) и *круглое,* или окно улитки (диаметр 1—2 мм). В овальное окно вставлена, как в рамку, подножная пластинка стремени, прикрепленная к краям овального окна посредством *кольцевидной связки.* Круглое окно затянуто эластичной тонкой перепонкой, которая носит название *вторичной барабанной перепонки. Верхняя стенка,* или крыша барабанной полости, отделяет барабанную полость от полости черепа. *Нижняя стенка* граничит с крупным кровеносным сосудом — луковицей яремной вены. В *задней стенке* внизу имеется отверстие, соединяющее барабанную полость с пещерой сосцевидного отростка.

Верхняя и нижняя стенки барабанной полости часто бывают очень тонкими, а нередко, особенно в раннем детском возрасте, в этих стенках бывают отверстия. Тогда слизистая оболочка барабанной полости прилегает непосредственно к мозговой оболочке или к луковице яремной вены, что представляет значительную опасность в смысле возможного перехода воспалительного процесса из барабанной полости на мозговые оболочки или на стенки яремной вены. В толще внутренней и задней стенок барабанной полости находится канал лицевого нерва. Благодаря тесной анатомической близости между этим каналом и барабанной полостью лицевой нерв может быть вовлечен в воспалительный процесс, развивающийся в среднем ухе, а при операциях на среднем ухе возникает опасность ранения лицевого нерва.

В барабанной полости помещается цепь *слуховых косточек* (рис.6), состоящая из *молоточка, наковальни* и *стремени.* Молоточек имеет головку, рукоятку и два отростка (короткий и длинный). Наковальня состоит из тела, короткого и длинного отростков. Стремя состоит из двух дужек, головки и подножной пластинки. Рукоятка молоточка вращена в фиброзный слой барабанной перепонки, причем нижний конец рукоятки образует в центре барабанной перепонки выступ — пупок, а короткий отросток образует выпячивание в передне-верхней части. Эти выступы определяют тот характерный вид, который имеет барабанная перепонка при осмотре. Головка молоточка сочленяется с телом наковальни, а она своим длинным отростком сочленяется с головкой стремени. Подножная пластинка стремени, как было сказано, входит в овальное окно, соединяющее среднее ухо с внутренним. Определенное напряжение барабанной перепонки и цепи слуховых косточек обеспечивается двумя мышцами — натягивающей барабанную перепонку и стремянной. Первая из них прикрепляется к рукоятке молоточка, а вторая — к головке стремени.

*рис.6*



1. Молоточек
2. Наковальня
3. Стремя

Слуховая, или *евстахиева,* труба представляет собой канал длиной (у взрослых) 3,5 см, соединяющий барабанную полость с носоглоткой. Барабанное устье евстахиевой трубы расположено в передней стенке барабанной полости, а носоглоточное — в боковой стенке носоглотки. Та часть евстахиевой трубы, которая прилежит к барабанной полости, является костной, а часть, обращенная к носоглотке, имеет хрящевые стенки. Вся евстахиева труба выстлана мерцательным эпителием: движение его волосков направлено в сторону носоглотки. Стенки хрящевой части евстахиевой трубы, обычно соприкасающиеся между собой, в момент глотания (благодаря сокращению глоточных мышц) расходятся, пропуская воздух из носоглотки в барабанную полость. У маленьких детей евстахиева труба короче и просвет ее шире, чем у детей старшего возраста и у взрослых.

*Сосцевидный отросток* представляет собой костное образование, похожее по форме на сосок, откуда и произошло его название. Это отросток височной кости, расположенный позади ушной раковины. В толще сосцевидного отростка находятся ячейки, сообщающиеся друг с другом посредством узких щелей. Форма, величина и число этих ячеек очень изменчивы, но одна из них, самая крупная, носящая название *пещеры* (антрум), имеется постоянно. Пещера сообщается с барабанной полостью через отверстие в задней стенке последней. Пещера отделяется от полости черепа костной пластинкой, иногда очень тонкой. Ячейки сосцевидного отростка доходят иногда до большой венозной пазухи мозга (поперечного синуса) и отделяются от нее также лишь тонким слоем кости.

У детей приблизительно до двух лет сосцевидный отросток еще не развит и выглядит как костный бугорок. Однако пещера существует уже у новорожденного ребенка.

Все полости среднего уха (барабанная полость, евстахиева труба и ячейки сосцевидного отростка) наполнены воздухом, а стенки их выстланы тончайшей слизистой оболочкой, являющейся продолжением слизистой оболочки носоглотки. Обмен воздуха в среднем ухе происходит через евстахиеву трубу: при глотательных движениях воздух из носоглотки поступает в евстахиеву трубу, а оттуда — в барабанную полость и отчасти в ячейки сосцевидного отростка.

*Внутреннее ухо,* или ушной лабиринт, представляет собой систему каналов и полостей в толще височной кости. Эта система состоит из преддверия, полукружных каналов и улитки. Различают костный (рис.7) и перепончатый лабиринты, причем костный лабиринт является как бы футляром для перепончатого. Перепончатый лабиринт наполнен особой жидкостью — эндолимфой, а пространство между перепончатым и костным лабиринтами также заполнено жидкостью — перилимфой.



*Рис.7. Слепок с костного лабиринта:*

*1 — преддверие; 2 — верхний полукружный канал; 3 — наружный полукружный*

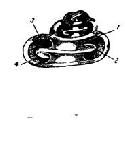
*канал; 4 — задний полукружный канал; 5 — улитка*

*Преддверие* составляет центральную часть лабиринта и состоит из двух перепончатых мешочков: переднего (круглого) и заднего (овального). Передний мешочек сообщается с улиткой, а задний — с полукружными каналами.

*Полукружных каналов* три: верхний, задний и наружный. Они расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Один из концов каждого канала гладкий, а другой имеет расширение — ампулу. Преддверие и полукружные каналы образуют так называемый *вестибулярный* (от лат. vestibulum — преддверие) *аппарат* и являются периферическим отделом *пространственного анализатора,* или органа равновесия. В преддверии и полукружных каналах располагаются группы специфических нервных клеток, образующих концевой аппарат, или рецептор, вестибулярного нерва. В мешочках преддверия таким рецептором является отолитовый аппарат, т. е. концевые нервные клетки, прикрытые перепонкой, содержащей особые кристаллы — отолиты. В полукружных каналах рецептор состоит из специфических волосковых нервных клеток, образующих в ампуле каждого из каналов особый гребешок. Прямолинейные движения вызывают смещение отолитов в мешочках преддверия, а вращательные (угловые) движения сопровождаются перемещением эндолимфы в полукружных каналах и влекут за собой раздражение чувствительных волосковых клеток в ампулярньгх гребешках. Раздражения концевого аппарата передаются по волокнам вестибулярного нерва в центральную нервную систему. В ответ на них возникают рефлекторные реакции, которые способствуют сохранению равновесия. Одной из таких рефлекторных реакций является лабиринтный нистагм, т. е. ритмические движения глазных яблок, состоящие из двух компонентов — быстрого отведения и медленного возвращения в первоначальное положение. Направление нистагма определяется по его быстрому компоненту.

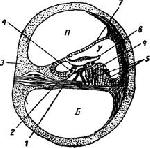
*Улитка* представляет собой спиральный костный канал, идущий вокруг костной колонки и образующий *2 1/2* завитка (основной, средний и верхний), причем каждый последующий завиток меньше предыдущего, так что улитка действительно напоминает по своей форме раковину садовой улитки. Канал улитки имеет длину около 22 мм.

По всей своей длине костный канал улитки разделен на два этажа, называемых *лестницами.* Границей между ними служит спиральный костный гребень (рис. 8) и отходящая от края этого гребня эластичная перепонка — *основная мембрана* (рис.9). Верхний этаж носит название *преддверной лестницы* (которая ведет в преддверие), а оно сообщается с барабанной полостью через овальное окно. Нижний этаж — *барабанная лестница,* которая сообщается непосредственно с барабанной полостью через круглое окно. У верхушки улитки преддверная и барабанная лестницы соединяются между собой через узкое отверстие. Преддверная лестница разделена посредством тонкой перепончатой перегородки, так называемой рейснеровой мембраны, на два канала: собственно преддверную лестницу и перепончатый канал улитки, или улитковый ход. Улитковый ход наполнен эндолимфой, преддверная и барабанная лестницы — перилимфой.



*Рис.8. Вертикальный разрез через костную улитку:*

*1 - костная колонка; 2 -спиральный костный гребень; 3- преддверная лестница; 4 — барабанная лестница*



*Рис.9. Поперечный разрез через один из завитков улитки:*

*1 — основная мембрана; 2 — волокна слухового нерва; 3 — костная стенка улитки; 4 — слуховые (волосковые) клетки; 5 — поддерживающие клетки; 6 — покровная мембрана; 7 — рейснерова мембрана; П — преддверная лестница; Б — барабанная лестница; У — улитковый ход*

В улитковом ходе расположен *кортиев* (спиральный) *орган.* Основной его функциональной частью являются слуховые клетки, заканчивающиеся чувствительными волосками и потому называемые также волосковыми клетками. Эти клетки расположены в несколько рядов и представляют собой специфический концевой аппарат слухового анализатора, или *слуховой рецептор.* Слуховых клеток насчитывается свыше 20 000. Кроме слуховых клеток, в состав кортиева органа входит поддерживающий аппарат, состоящий из нескольких рядов опорных клеток. Над кортиевым органом и на очень близком расстоянии от него расположена особая перепонка, так называемая *покровная,* или *кортиева, мембрана.*

Согласно новейшим данным, имеется прямая связь между покровной мембраной и волосковыми слуховыми клетками. Покровная мембрана вплотную подходит к волосковым клеткам, причем волоски слуховых клеток проникают в ткань покровной мембраны. Кортиев орган расположен на основной мембране, которая состоит из нескольких тысяч поперечных волокон разной длины, натянутых между краем спирального костного гребня и противоположной стенкой улитки. Эти волокна весьма упруги, но между собой связаны слабо. По форме основная мембрана представляет собой спирально изогнутую ленту, ширина которой постепенно увеличивается от основания улитки к ее вершине.

**2. Проводниковый отдел слухового анализатора**

Периферический отдел слухового анализатора соединяется с центральным, или корковым, концом проводящими нервными путями, состоящими из четырех отрезков, или невронов.

К кортиеву органу подходят нервные волокна из спирального нервного узла, расположенного в основании спирального костного гребня улитки. Этот узел состоит из нервных клеток с двумя отростками (биполярных клеток). Один из этих отростков направляется к кортиеву органу и подходит к небольшой группе волосковых клеток, а другой — входит в состав *слухового нерва.*

Слуховой нерв содержит около 17 000 нервных волокон, каждое из которых состоит из осевого цилиндра, являющегося собственно нервным волокном, и особой жировой миэлиновой оболочки. Таким образом, слуховой нерв построен наподобие телефонного кабеля, состоящего из отдельных изолированных проводов. Слуховой нерв выходит из внутреннего уха через внутренний слуховой проход в полость черепа и проникает в основание мозга. Отсюда волокна слухового нерва направляются к слуховым ядрам продолговатого мозга, где и заканчивается первый нейрон (рис. 10).



*Рис. 10. Схема слуховых проводящих путей и центров:*

*1 — улитка; 2 — слуховые ядра в продолговатом мозгу; 3,4,5 – подкорковые слуховые центры; 6 — проводящие пути в головном мозгу; 7 — кора височной доли головного мозга*

|  |
| --- |
|  |

От слуховых ядер в продолговатом мозгу начинается второй нейрон. Часть нервных волокон от ядер идет по одноименной стороне, а большая часть их переходит на противоположную сторону. Далее волокна доходят до оливы продолговатого мозга, откуда начинается третий нейрон. Волокна третьего нейрона заканчиваются в подкорковых слуховых центрах — заднем двухолмии и внутреннем коленчатом теле. Отсюда начинается последний, четвертый, нейрон слухового пути, заканчивающийся в корковом конце слухового анализатора — височной доле мозга.

### 3. Центральный, или корковый, отдел слухового анализатора

Центральный конец слухового анализатора расположен в коре верхнего отдела височной доли каждого из полушарий головного мозга (в слуховой области коры). Особенно важное значение в восприятии звуковых раздражений имеют, по-видимому, поперечные височные извилины, или так называемые извилины Гешля. Как уже сказано, в продолговатом мозгу происходит частичный перекрест нервных волокон, соединяющих периферический отдел слухового анализатора с его центральным отделом. Таким образом, корковый центр слуха одного полушария оказывается связанным с периферическими рецепторами (кортиевыми органами) обеих сторон. И наоборот, каждый кортиев орган связан с обоими корковыми центрами слуха (двустороннее представительство в коре головного мозга).

## Реферат

## Физиология слухового анализатора

## Выполнила: студентка 2 курса ОНО

## Пилюгина М.Б.

## Проверила: доктор медицинских наук

## ГУМИИ мед. проблем СО РАМН

## Игнатова И.А.

## 

## 

## 

## Красноярск 2010

### 1. Краткие сведения из физической и физиологической акустики.

*Звук и его виды*

Адекватным раздражителем слухового анализатора является *звук,* который представляет собой *колебательные движения* среды (воздуха, воды, почвы и пр.). В звуке, как и во всяком колебательном движении, различают *амплитуду* — размах колебаний, *период —* время, в течение которого совершается полное колебательное движение, и *частоту —* число полных колебаний в 1 с.

Источником звука является колеблющееся тело. В силу упругости, присущей любому веществу, любой среде, колебания, возникающие в одном месте, передаются на соседние участки, причем возникают уплотнения и разрежения среды. Эти уплотнения и разрежения распространяются во все стороны с определенной скоростью, зависящей от величины упругости и плотности среды. Так возникают *звуковые волны,* состоящие из чередующихся друг с другом уплотнений и разрежений среды (рис. 1).



*Рис. 1. Распространение звуковой волны*

Одинаковые состояния колеблющейся среды, т. е. сгущения, разрежения и все промежуточные состояния, называют *фазами* звуковой волны. Расстояние между одинаковыми фазами называют *длиной* волны. Скорость распространения звуковой волны неодинакова в различных средах. Так, например, в воздухе при 0°С она равна 332 м/с, а в воде — 1450 м/с. С повышением температуры скорость звука в воздухе увеличивается и, например, при 16° С равна уже 340 м/с.

По характеру колебательных движений звуки делятся на две группы — *тоны* и *шумы.* Если колебание совершается ритмично, т. е. через определенные промежутки времени повторяются одинаковые фазы звуковой волны, то образующийся при этом звук воспринимается как музыкальный тон.

Простейший вид тона — гармоническое колебание, так называемый чистый тон. Закон, по которому происходит это колебание, т. е. изменение амплитуды данного колебания во времени, графически изображается синусоидой, поэтому такие колебания называются иначе синусоидальными (рис. 16). Примером чистого тона может служить звук камертона. Другую группу звуков составляют шумы. К шумам относят такие звуки, как скрип, стук, крик, гул, вой, шорох и т. п. Шумы представляют собой совокупность беспорядочных (хаотических) колебаний, не связанных между собой какой-либо правильной числовой зависимостью, которая характерна для гармонических колебаний, входящих в состав музыкальных звуков.



*Рис.2. Графическое изображение гармонического колебания (синусоида)*

*Свойства звука*

В звуке различают три основных свойства: *силу, высоту* и *тембр.*

*Сила звука* зависит от величины амплитуды колебаний. Чем больше амплитуда, т. е. чем шире размах колебаний, тем звук сильнее, и, наоборот, чем меньше размах, тем меньше сила звука. Амплитуда колебаний ветвей звучащего камертона постепенно уменьшается, уменьшается размах колебаний частиц окружающей среды (воздуха) и соответственно — сила звука камертона. Сила звука определяется величиной давления, которое производит звуковая волна на единицу поверхности. Звуковое давление (как и атмосферное) измеряется в *паскалях* (Па), показывающих, какая сила в ньютонах (Н) действует на площадь в квадратных метрах (м2). Давление в 1 Па=1Н/1м2. Давление в 1 атмосферу (атм.) приблизительно составляет 105 паскалей (Па), т. е. 100 000 Па.

На практике оказывается более удобным измерять силу звука не в абсолютных, а в относительных единицах. При этом определяют величину отношения данной силы звука к силе звука, условно принятой за нулевую, т. е. за уровень отсчета. Это отношение часто выражается огромными цифрами, поэтому пользуются его логарифмом, величина которого обозначается в *белах.* Обычно применяется единица в десять раз меньшая — *децибел* (дБ). Если, например, говорят, что сила звука равна 30 дБ, то это значит, что отношение данной силы к силе, условно принятой за нулевую, равно 103, т. е. 1000, или, другими словами, данная сила звука в 1000 раз больше нулевой. Соответственно при 10 дБ это отношение будет равно 101 т. е. данная сила звука в 10 раз больше нулевой, а при 50 дБ величина отношения равна 105, или 100 000.

Вообще, для того чтобы, зная число децибел, определить величину отношения данной силы звука к нулевому уровню, нужно число децибел разделить на 10 и возвести в 10-ю степень, равную полученному частному. Таблица 1 дает конкретное представление об уровне интенсивности некоторых звуков в децибелах.

*Высота звука* зависит от частоты колебаний звучащего тела и измеряется числом полных колебаний в секунду. Звуки с малым числом колебаний в секунду (до 200—300) называют низкими, с большим числом колебаний (выше 2000) — высокими. Число колебаний в секунду обозначается сокращенно *Гц (герц —* по имени физика Герца).

*Тембр звука.* Тембром, или окраской, звука называют то его свойство, благодаря которому можно отличить друг от друга одинаковые по интенсивности и по высоте звуки, издаваемые разными источниками.

*Таблица 1. Уровень интенсивности разных звуков*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Звук | Уровень его интенсивности (дБ) | | Едва слышимый звук (порог слышимости) | 0 | | Шелест листьев при ветре | 10 | | Обычный шепот (около уха) | 25-30 | | Шумовой фон в городе ночью | 40 | | Шум спокойной улицы днем | 50-60 | | Речь средней громкости | 60-70 | | Оркестр, громкая музыка по радио | 80 | | Шум в поезде метро | 90 | | Очень громкая речь (крик) | 90 | | Удары молотка по стальной плите | 100 | | Шум авиационного мотора | 120 | |

Если взять одну и ту же ноту с одной и той же силой на скрипке, на рояле, на трубе, в каждом случае получается свой характерный звук. Ни по высоте, ни по силе эти звуки не отличаются друг от друга, но они разнятся своим оттенком, своей окраской, или, как говорят, своим тембром.

В природе чистые тоны почти не встречаются. Все звуки, в том числе музыкальные, состоят из ряда простых звуков. В музыкальных звуках различают *основной тон,* высота которого зависит от основной частоты колебаний источника звука (струны, голосовых складок), и ряд *добавочных тонов,* или *обертонов,* число колебаний которых относится к частоте основного тона как 2:1, 3:1, 4:1 и т. д. Обертоны и придают звукам *тембровую окраску.*

Количество и относительная сила входящих в состав того или иного звука обертонов зависят в основном от величины и формы резонаторов, участвующих в образовании данного звука. Именно поэтому мы различаем по тембру звуки, издаваемые различными музыкальными инструментами, и голоса людей.

*Громкость звука.* В то время как сила звука является его физическим свойством, громкостью звука обозначают интенсивность слухового ощущения. Будучи, как и всякое ощущение, отражением внешней реальности, в данном случае отражением объективной силы звука, громкость нарастает с увеличением силы звука и, наоборот, убывает с ее уменьшением. Однако здесь нужно учесть некоторые важные особенности, характеризующие соотношение силы и громкости звуков. Во-первых, громкость, как и всякое другое ощущение, нарастает и падает значительно слабее, чем интенсивность раздражителя, т. е. в данном случае слабее, чем интенсивность звука. Так, например, установлено, что увеличение интенсивности звука на 10 дБ, т. е. в 10 раз, сопровождается увеличением громкости лишь в 2 раза. Во-вторых, чувствительность нашего слуха к звукам разной высоты неодинакова, вследствие чего звуки одинаковой интенсивности, но разной высоты ощущаются нами с разной громкостью. Наконец, в-третьих, необходимо отметить, что ощущение громкости зависит от состояния слухового анализатора и от общего состояния нервной системы. Звуки, которые в нормальных условиях воспринимаются как средние по громкости, при повышенной возбудимости нервной системы могут стать чрезвычайно громкими.

Человек обладает способностью непосредственно оценивать громкость звуков. Примером практического измерения громкости являются известные музыкальные обозначения (латинскими буквами): *пиано-пианиссимо* (ррр), *пианиссимо* (рр), *пиано* (р), *меццо-пиано* (mр), *меццо-форте* (mf), *форте* (f), *фортиссимо* (ff) и *форте-фортиссимо* (fff).

Каждая последующая ступень оценивается приблизительно в два раза громче, чем предыдущая. Большинство людей могут довольно точно определять удвоение громкости звука и уменьшение громкости в два раза. Исследование этой способности используется для характеристики состояния функции коркового отдела слухового анализатора.

*Распространение звука в среде*

*Дифракция звука.* Выше было указано, что звуковая волна, возникшая в определенном месте, распространяется с определенной скоростью во все стороны. Однако свободному распространению звуков обычно мешает целый ряд препятствий, в том числе голова самого человека, воспринимающего звуки. Так возникает дифракция звука, т. е. огибание им препятствий. Низкие звуки, обладающие большей длиной волны, лучше огибают препятствия, чем высокие, поэтому если за стеной или за домом играет оркестр, то звуки низких труб лучше слышны, чем звуки флейт. То же самое происходит, когда оркестр заворачивает за угол: сначала исчезают звуки флейт и кларнетов, а последними — звуки басовых труб и барабана.

*Реверберация.* В закрытом помещении происходит многократное отражение звуковых волн стенами. Это явление называют *реверберацией.*

Сильная реверберация сообщает излишнюю гулкость помещению. Поэтому для уменьшения отражения звуков стены обивают материей, вешают занавеси, на пол стелят ковры, что способствует частичному поглощению звуков.

Однако при чрезмерном уменьшении реверберации акустические качества помещения ухудшаются: звуки быстро гаснут, становятся как бы бледными, тусклыми. Особым устройством источника звука или приданием особой формы помещению, в котором распространяется звук, последний может быть сделан направленным. Примером такого направления звука является применение рупоров, переговорных трубок, устройство эстрадных «раковин» и т. д.

*Резонанс.* Если в поле звучания какого-либо источника звука попадает другой способный звучать предмет, то он может стать вторичным излучателем звука, или резонатором; это явление называют *резонансом.* Резонанс бывает особенно резко выраженным, или, как говорят, острым, когда резонатор настроен одинаково (в унисон) с первичным источником звука, т. е. когда период собственных колебаний резонатора и период колебаний звучащего тела одинаковы. Так, например, если открыть крышку рояля, нажать педаль и пропеть над струнами какой-либо тон, то начнет звучать струна, настроенная на тот же самый тон.

Обычно резонатором называют полое тело той или иной формы и объема с отверстием определенной величины. Воздух, заключенный в этом полом теле, имеет свой собственный тон, высота которого зависит от объема резонатора и величины его отверстия. Если к нему приблизить звучащий камертон, настроенный одинаково с собственным тоном резонатора, то воздушная масса придет в соколе-бание и значительно усилит звук камертона.

*Звуки речи*

Из всех звуков окружающего мира наибольшее значение для человека имеют *звуки речи.* С акустической точки зрения речь представляет собой поток различных звуков, прерывающийся паузами разной длительности. Особенности звуков речи определяются различием их акустических свойств: высоты, силы, тембра и длительности. Разнообразное сочетание этих свойств звуков речи является той материальной основой, которая служит для выражения мысли.

Звуки речи делятся на две основные группы — *гласные* и *согласные.* Гласные являются тоновыми звуками, согласные — преимущественно шумовыми.

*Гласные звуки.* Различие между отдельными гласными определяется характерными для каждого гласного *формантами.* Форманты представляют собой отдельные усиленные области частот, составляющих сложный спектр звуков речи. Так, например, гласный звук *а* независимо от своего основного тона, т. е. независимо от того, на какой высоте голоса он произнесен, имеет характерную для этого звука форманту, охватывающую область от 1000 до 1400 Гц.

*Таблица 2. Форматный состав гласных звуков*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Звуки | Форманты | | |  | основная (Гц) | добавочная (Гц) | | *У*  *ы* *о*  *а* *э* *и* | 200-600 200-600 400-800 1000-1400 1500-2300 2800-4200 | 1500-2300  600-1000 | |

Из приведенной таблицы 2 видно, что гласные *у, ы, о* характеризуются низкими формантами (от 200 до 800), а гласные *э, и* — высокими (от 1500 до 4200), для гласного же *а* характерны форманты средней частоты (от 1000 до 1400), так что звуки *у, ы, о* можно условно считать «низкими», в то время как *и, э* являются «высокими» звуками.

Из этой же таблицы видно, что гласные *ы, э* имеют, кроме основных формант, добавочные формантные области, отличающиеся от основных меньшей интенсивностью.

Согласные звуки также обладают определенными акустическими характеристиками, но значительно более сложными. Звуковой анализ звонких согласных, например *б, в, з, ж* и др., показывает наряду с периодическими колебаниями, соответствующими тону голосовых связок, наличие в составе этих звуков непериодических колебаний высокой частоты, не гармоничных по отношению к основному тону. Что касается глухих согласных, например *п, ш, ц* и др., то в их состав входят только непериодические колебания разной частоты. Согласные *л, м, н* обладают почти правильной периодичностью. Для *р* характерны биения звука с частотой около 20 колебаний в секунду (соответственно частоте вибраций языка) и форманта в области от 200 то 1500 Гц. Согласный *ш* имеет высокую форманту в области от 1200 до 6300 Гц, а согласный *с* — еще более высокую характеристическую область — от 4200 до 8600 Гц. Нужно отметить, что звуковой спектр согласных настолько сложен, что вопрос о физической природе этих звуков не может считаться окончательно разрешенным.

Если в силу каких-либо причин устраняются или ослабляются форманты, характеризующие речевые звуки, то речь становится неразборчивой, даже если она обладает достаточной громкостью. Такое устранение и ослабление формант служит причиной неразборчивости речи при несовершенной радиопередаче и при пользовании низкокачественной звукоусиливающей аппаратурой.

Снижение разборчивости речи за счет устранения высоких формант отмечается также при некоторых формах тугоухости, когда нарушается восприятие высоких тонов.

### 2. Звукопроводящая и звуковоспринимающая функции слухового анализатора

Различные части слухового анализатора, или органа слуха, выполняют две различные по характеру функции: 1) *звукопроведение,* т. е. доставку звуковых колебаний к рецептору (окончаниям слухового нерва); 2) *звуковосприятие,* т. е. реакцию нервной ткани на звуковое раздражение.

Функция звукопроведения заключается в передаче составными элементами наружного, среднего и отчасти внутреннего уха физических колебаний из внешней среды к рецепторному аппарату внутреннего уха, т. е. к волосковым клеткам кортиева органа.

Функция звуковосприятия состоит в превращении физической энергии звуковых колебаний в энергию нервного импульса, т. е. в процесс физиологического возбуждения волосковых клеток кортиева органа. Это возбуждение передается затем по волокнам слухового нерва в корковый конец слухового анализатора. Таким образом, звуковосприятие представляет собой сложную функцию трех отделов слухового анализатора и включает не только возбуждение периферического конца, но и передачу возникшего нервного импульса в кору головного мозга, а также превращение этого импульса в слуховое ощущение.

Соответственно двум функциям в слуховом анализаторе различают звукопроводящий и звуковоспринимающий аппараты.

*Звукопроведение*

В проведении звуковых колебаний принимают участие ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка, слуховые косточки, кольцевая связка овального окна, мембрана круглого окна (вторичная барабанная перепонка), жидкость лабиринта (перилимфа), основная мембрана.

У человека роль ушной раковины сравнительно невелика. У животных, обладающих способностью двигать ушами, ушные раковины помогают определять направление источника звука. У человека ушная раковина, как рупор, лишь собирает звуковые волны. Однако и в этом отношении ее роль незначительна. Поэтому, когда человек прислушивается к тихим звукам, он приставляет к уху ладонь, благодаря чему поверхность ушной раковины значительно увеличивается.

Звуковые волны, проникнув в слуховой проход, приводят в содружественное колебание барабанную перепонку, которая передает звуковые колебания через цепь слуховых косточек в овальное окно и далее перилимфе внутреннего уха.

Барабанная перепонка отвечает не только на те звуки, число колебаний которых совпадает с ее собственным тоном (800—1000 Гц), но и на любой звук. Такой резонанс носит название универсального в отличие от острого резонанса, когда вторично звучащее тело (например, струна рояля) отвечает только на один определенный тон.

Барабанная перепонка и слуховые косточки не просто передают звуковые колебания, поступающие в наружный слуховой проход, а трансформируют их, т. е. превращают воздушные колебания с большой амплитудой и малым давлением в колебания жидкости лабиринта с малой амплитудой и большим давлением.

Эта трансформация достигается благодаря следующим условиям: 1) поверхность барабанной перепонки в 15—20 раз больше площади овального окна; 2) молоточек и наковальня образуют неравноплечий рычаг, так что экскурсии, совершаемые подножной пластинкой стремени, примерно в полтора раза меньше экскурсий рукоятки молоточка.

Общий эффект трансформирующего действия барабанной перепонки и рычажной системы слуховых косточек выражается в увеличении силы звука на 25—30 дБ. Нарушение этого механизма при повреждениях барабанной перепонки и заболеваниях среднего уха ведет к соответствующему снижению слуха, т. е. на 25—30 дБ.

Для нормального функционирования барабанной перепонки и цепи слуховых косточек необходимо, чтобы давление воздуха по обе стороны от барабанной перепонки, т. е. в наружном слуховом проходе и в барабанной полости, было одинаковым.

Это выравнивание давления происходит благодаря вентиляционной функции слуховой трубы, которая соединяет барабанную полость с носоглоткой. При каждом глотательном движении воздух из носоглотки поступает в барабанную полость, и, таким образом, давление воздуха в барабанной полости все время поддерживается на уровне атмосферного, т. е. на том же уровне, что и в наружном слуховом проходе.

К звукопроводящему аппарату относятся также мышцы среднего уха, которые выполняют следующие функции: 1) поддержание нормального тонуса барабанной перепонки и цепи слуховых косточек; 2) защиту внутреннего уха от чрезмерных звуковых раздражений; 3) аккомодацию, т. е. приспособление звукопроводящего аппарата к звукам различной силы и высоты.

При сокращении мышцы, натягивающей барабанную перепонку, слуховая чувствительность повышается, что дает основания считать эту мышцу «настораживающей». Стременная мышца играет противоположную роль — она при своем сокращении ограничивает движения стремени и тем самым как бы приглушает слишком сильные звуки.

Описанный выше механизм передачи звуковых колебаний из внешней среды к внутреннему уху через наружный слуховой проход, барабанную перепонку и цепь слуховых косточек представляет собой *воздушное звукопроведение.* Но звук может доставляться к внутреннему уху и минуя значительную часть этого пути, а именно непосредственно через кости черепа — *костное звукопроведение.* Под влиянием колебаний внешней среды возникают колебательные движения костей черепа, в том числе и костного лабиринта. Эти1 колебательные движения передаются на жидкость лабиринта (перилимфу). Такая же передача имеет место при непосредственном соприкосновении звучащего тела, например ножки камертона, с костями черепа, а также под воздействием звуков высокой частоты с малой амплитудой колебаний.

В наличии костного проведения звуковых колебаний можно убедиться посредством простых опытов: 1) при плотном затыкании обоих ушей пальцами, т. е. при полном прекращении доступа воздушных колебаний через наружные слуховые проходы, восприятие звуков значительно ухудшается, но все же происходит; 2) если ножку звучащего камертона приставить к темени или к сосцевидному отростку, то звучание камертона будет отчетливо слышно и при заткнутых ушах.

Костное звукопроведение имеет особое значение в патологии уха. Благодаря этому механизму обеспечивается восприятие звуков, хотя и в резко ослабленном виде, в тех случаях, когда полностью прекращается передача звуковых колебаний через наружное и среднее ухо. Костное звукопроведение осуществляется, в частности, при полной закупорке наружного слухового прохода (например, при серной пробке), а также при заболеваниях, приводящих к неподвижности цепи слуховых косточек (например, при отосклерозе).

|  |
| --- |
|  |

Как уже сказано, колебания барабанной перепонки передаются через цепь косточек на овальное окно и вызывают перемещения перилимфы, которые распространяются по лестнице преддверия на барабанную лестницу. Эти перемещения жидкости возможны благодаря наличию мембраны круглого окна (вторичной барабанной перепонки), которая при каждом движении пластинки стремени внутрь и соответствующем толчке перилимфы выпячивается в сторону барабанной полости. В результате перемещений перилимфы возникают колебания основной мембраны и расположенного на ней кортиева органа.

*Звуковосприятие*

При колебании основной мембраны происходит также и перемещение слуховых клеток кортиева органа, сопровождающееся возникновением в них процесса возбуждения, или нервного импульса. Этот момент и является началом слухового восприятия. До этого момента в наружном, среднем и отчасти внутреннем ухе происходит лишь передача физических колебаний, возникших в окружающей среде. При раздражении волосковых клеток кортиева органа происходит превращение физической энергии звуковых колебаний в физиологический процесс нервного возбуждения. В этом превращении и состоит функция кортиева органа как периферического отдела слухового анализатора.

Слуховой орган человека воспринимает звуки различной высоты, т. е. различной частоты колебаний. Область слухового восприятия ограничена звуками, частота которых расположена между 16 колебаниями в секунду — *нижней границей* и *2000* колебаний в секунду — *верхней границей.*

Звуки с частотой ниже 16 колебаний в секунду относятся к *инфразвукам,* выше 20 *000* — *к ультразвукам.* Некоторые животные обладают способностью воспринимать значительно более высокие звуки. Так, например, собаки различают звуки выше 30 *000* Гц, кошки — до 40 *000* Гц, а летучие мыши издают и воспринимают звуки высотой до *50 000—60 000* Гц. *В* последнее время получены данные, свидетельствующие о возможности восприятия человеком ультразвуковых колебаний с частотой до 250 *000* Гц и выше посредством костной проводимости.

В пределах области слухового восприятия наше ухо способно различать звуки *по высоте, силе* и *тембру.* Для объяснения этой способности было высказано несколько теорий. Наиболее распространенной является резонансная теория, предложенная в середине прошлого столетия Г. А. Гельмгольцем. Согласно его теории, различение звуков по высоте осуществляется посредством следующего механизма. Волокна основной мембраны благодаря различной длине и неодинаковому натяжению имеют, подобно струнам музыкальных инструментов, свои собственные тоны, и каждое волокно (или группа волокон) приходит в содружественное колебание, или резонирует, только на соответствующий тон. Согласно резонансной теории слуха, на высокие звуки отвечают короткие волокна основной мембраны в основном завитке улитки, а на низкие звуки — длинные волокна в верхнем завитке. Звуки средней высоты приводят в содружественное колебание волокна основной мембраны среднего завитка.

По этой же теории разные по силе звуки вызывают различной силы размахи волокон основной мембраны, а различение тембра основано на способности периферического конца звукового анализатора разлагать сложные звуки на простые тоны.

Для пояснения резонансной теории обычно приводится следующий опыт. Если поднять крышку рояля и произнести на какой-нибудь высоте звук *о*, то в рояле довольно отчетливо повторится этот звук. Гласный *о* состоит, как указывалось, из основного тона и целого ряда обертонов. Оказывается, что в содружественное колебание приходят именно те струны, которые по своей высоте соответствуют высоте основного тона и обертонов гласного *о*. Согласно резонансной теории, нечто аналогичное должно происходить и в улитке.

Необходимо отметить, что ряд фактов из области физиологии слуха не укладывается в механизм звукопередачи и звуковосприятия, как он трактуется с точки зрения резонансной теории. Наибольшие трудности возникают перед этой теорией при объяснении различения всей совокупности звуков по высоте и по силе, если учесть то обстоятельство, что волокна основной мембраны связаны друг с другом и не способны к изолированным колебаниям.

Для устранения этих затруднений в резонансную теорию в дальнейшем были внесены некоторые дополнения и уточнения. В настоящее время наибольшим признанием пользуется теория, которая предполагает, что при действии звука колеблются не только резонирующие на данную частоту волокна, но и другие волокна основной мембраны. При этом максимум резонанса перемещается на основной мембране соответственно частоте колебаний воздействующего звука, а ощущение высоты звука определяется местом максимальной амплитуды колебаний основной мембраны. При высоких звуках максимальная деформация основной мембраны, а следовательно, и максимальное раздражение рецепторных клеток кортиева органа происходит в области основного завитка улитки, а при низких — в области ее верхушки. Что касается различения звуков по силе, то оно, согласно современным взглядам, объясняется вовлечением в нервный процесс различного числа клеток кортиева органа: чем звук сильнее, тем большее число клеток посылает в мозг нервные импульсы.

Наличие пространственного распределения восприятия звуков в улитке было убедительно доказано опытами на собаках, проведенными Л. А. Андреевым в лаборатории И. П. Павлова, по методу условных рефлексов. Эти опыты показали, что при нанесении повреждения в определенном отделе основной мембраны и кортиева органа исчезает выработанная на определенный тон условно-рефлекторная реакция, а именно повреждение в основном завитке улитки сопровождается потерей восприятия высоких тонов, и наоборот, при повреждении в верхнем завитке исчезает реакция на низкие тоны.

Такие же результаты были получены при изучении влияния продолжительного воздействия сильных звуков разной частоты на внутреннее ухо животных. При микроскопическом исследовании оказывалось, что высокие тоны разрушали кортиев орган главным образом в области основного завитка, а низкие — преимущественно в области верхушки улитки.

Локализация восприятия звуков разной высоты в различных частях улитки подтверждается также и микроскопическим исследованием внутреннего уха людей, имеющих частичное выпадение восприятия тех или иных тонов: исследование обнаруживает в таких случаях повреждение соответствующих частей кортиева органа.

Новейшие экспериментальные исследования установили, что в улитке при звуковом раздражении возникают переменные электрические токи, которые по своему ритму и величине полностью повторяют частоту и силу звуковых колебаний. Таким образом, улитка как бы выполняет роль микрофона, преобразующего механические колебания в электрические. Такого рода эксперимент заключается в том, что у животного хирургическим путем обнажают область круглого окна улитки и приставляют к этому месту один электрод (другой электрод укрепляется на шее), после чего подвергают ухо животного воздействию каких-либо звуков. Если отвести от улитки возникающие в ней при воздействии звуков электрические токи и провести их через мощный усилитель, то при помощи телефона или громкоговорителя можно вновь преобразовать эти электрические колебания в звуковые. При этом телефон и громкоговоритель с большой четкостью воспроизводят звуки, в частности речь, воздействию которых подвергалось ухо экспериментального животного. Это явление получило название *микрофонного эффекта улитки.* Удалось получить аналогичный феномен и у человека при наличии большого прободения барабанной перепонки.

Электрофизиологические исследования дают основания предполагать, что различные волокна слухового нерва проводят возбуждения, соответствующие различным по высоте звукам, т. е. пространственное распределение проведения звуков различной высоты существует, по-видимому, и в самом нерве.

Некоторые исследователи полагают, что волокна, по которым проводятся возбуждения, соответствующие низким звукам, расположены по периферии нервного ствола, а волокна, проводящие высокие звуки, расположены более центрально. Импульсы, возникающие при воздействии звуковых раздражений, поступают по проводящим нервным путям в подкорковые и корковые слуховые центры. Раздражение подкорковых слуховых центров вызывает рефлекторные реакции, протекающие по типу безусловного рефлекса. К числу таких рефлекторных реакций, возникающих при воздействии звуков, относятся, например, расширение зрачков, смыкание век, поворот головы.

В коре височных долей больших полушарий головного мозга осуществляется высший анализ и синтез звуковых раздражений. Как показали экспериментальные исследования И. П. Павлова и его учеников, реакция на звук и элементарная дифференциация звуков сохраняются у собак и после удаления височных долей мозга. Эти опыты доказали, что рассеянные элементы слухового анализатора имеются и за пределами височных долей, но эти элементы обеспечивают лишь простейший анализ и синтез звуковых раздражений.

Таким образом, слуховой аппарат нужно рассматривать как целостно действующий, единый в функциональном отношении звуковой анализатор, различные части которого выполняют различную работу. Периферический конец производит первичный анализ и преобразует физическую энергию звука в специфическую энергию нервного возбуждения; проводящие нервные пути передают возбуждение в мозговые центры, и, наконец, в коре головного мозга производится превращение энергии нервного возбуждения в ощущение. Кора головного мозга играет ведущую роль в работе звукового анализатора.

Выключение слуховой области коры одного полушария ведет к двустороннему понижению слуха, но главным образом на противоположное ухо. Выключение слуховых областей обоих полушарий ведет к полному нарушению коркового анализа и синтеза звуковых раздражений, причем элементарная реакция на звук (ориентировочный рефлекс, глазодвигательные рефлексы) может сохраниться.

Специфической особенностью слуха человека является способность воспринимать звуки речи не только как физические явления, но и как смыслоразличительные единицы — фонемы. Эта способность обеспечивается наличием у человека *сенсорного* (чувствительного) *центра речи,* расположенного в заднем отделе верхней височной извилины левого полушария головного мозга. При выключении этого центра нарушается анализ и синтез сложных звуковых комплексов, составляющих словесную речь. Восприятие тонов и шумов, входящих в состав речи, может в этих случаях сохраниться, но различение этих тонов и шумов именно как речевых звуков становится невозможным, в результате чего нарушается понимание речи — возникает *сенсорная афазия* («словесная глухота»). У левшей сенсорный центр речи находится в правом полушарии.

*Чувствительность органа слуха*

Наш слуховой орган отличается очень высокой чувствительностью. При нормальном слухе мы способны различать звуки, вызывающие ничтожно малые (исчисляемые в долях микрона) колебания барабанной перепонки.

Чувствительность слухового анализатора к звукам различной высоты неодинакова. Человеческое ухо наиболее чувствительно к звукам с частотой колебаний от 1000 до 3000. По мере понижения или повышения частоты колебаний чувствительность падает. Особенно резкое падение чувствительности отмечается в области самых низких и самых высоких звуков.

С возрастом слуховая чувствительность изменяется. Наибольшая острота слуха наблюдается у 15—20-летних, а затем она постепенно падает. Зона наибольшей чувствительности до 40-летнего возраста находится в области 3000 Гц, от 40 до 60 лет — в области 2000 Гц, а старше 60 лет — в области 1000 Гц.

Минимальная сила звука, способная вызвать ощущение едва слышимого звука, называется *порогом слышимости,* или *порогом слухового ощущения.* Чем меньше величина звуковой энергии, необходимая для получения ощущения едва слышимого звука, т. е. чем ниже порог слухового ощущения, тем, стало быть, выше чувствительность уха к данному звуку. Из сказанного вытекает, что в области средних частот (от 1000 до 3000 Гц) пороги слухового восприятия оказываются наиболее низкими, а в области низких и высоких частот пороги повышаются.

При нормальном слухе величина порога слухового ощущения равна 0 дБ. Необходимо помнить, что нуль децибел означает не отсутствие звука (не «нуль звука»), а нулевой уровень, т. е. уровень отсчета при измерении интенсивности воспринимаемых звуков, и соответствует пороговой интенсивности при нормальном слухе.

Нулевым уровнем силы звука принято считать величину давления, соответствующего порогу слухового ощущения при нормальном слухе для тона в 1000 Гц. Величина этого давления равна 20,4 паскаля.

При увеличении силы звука ощущение громкости звука усиливается, но при достижении силы звука определенной величины нарастание громкости прекращается и появляется ощущение давления или даже боли в ухе. Сила звука, при которой появляется ощущение давления или боли, называется порогом *неприятного ощущения {болевым порогом), порогом дискомфорта.*

Расстояние между порогом слухового ощущения и порогом дискомфорта оказывается наибольшим в области средних частот (1000—3000 Гц) и достигает здесь 130 дБ, т. е. отношение максимальной выносимой для уха силы звука к минимальной ощущаемой силе равно 1013, или 10 000 000 000 000 (десяти триллионам).

Эта способность слухового анализатора поистине удивительна. В технике нельзя найти пример, когда один и тот же прибор мог бы регистрировать воздействия, величина которых разнилась бы на такие астрономические цифры. Если бы можно было сконструировать весы, обладающие таким же диапазоном чувствительности, как ухо человека, то на этих весах можно было бы взвешивать тяжести от 1 миллиграмма до 10 000 тонн.

Чувствительность слухового анализатора характеризуется не только величиной порога восприятия, но и величиной *разностного,* или *дифференциального, порога.* Разностным порогом частоты называют минимальный, едва заметный для слуха прирост частоты звука к его первоначальной частоте.

Разностные пороги оказываются наименьшими в диапазоне от 500 до 5000 Гц и выражаются здесь цифрой 0,003. Это значит, что изменение, например, частоты 1000 Гц на 3 Гц уже ощущается ухом человека как другой звук.

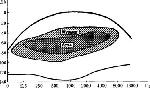
Разностным порогом силы звука называют минимальный прирост силы звука, дающий едва заметное усиление громкости первоначального звука. Разностные пороги силы звука равны в среднем 0,1—0,12, т. е. для того, чтобы звук ощущался как более громкий, его надо усилить на 0,1 первоначальной величины, или на 1 дБ.

Таким образом, *область слухового восприятия* у нормально слышащего человека ограничена по частоте и по силе звука. По частоте эта область охватывает диапазон от 16 до 25 000 Гц (частотный диапазон слуха), а по силе — до 130 дБ (динамический диапазон слуха).

Принято считать, что область речи, т. е. частотный и динамический диапазон, необходимый для восприятия звуков речи, занимает лишь небольшую часть всей области слухового восприятия, а именно по частоте от 500 до 600 Гц и по силе от 50 до 90 дБ над порогом слышимости. Такое ограничение области речи по частоте и интенсивности может быть, однако, принято лишь весьма условно, так как оно оказывается действительным только в отношении наиболее важной для понимания речи области воспринимаемых звуков, но далеко не охватывает всех звуков, входящих в состав речи.

В самом деле, целый ряд звуков речи, как, например, согласные *с, з, ц,* содержит форманты, лежащие значительно выше 3000 Гц, а именно до 8600 Гц. Что касается динамического диапазона, то нужно учитывать, что уровень интенсивности тихого шепота соответствует 10—15 дБ, а в громкой речи имеются такие составные элементы, интенсивность которых не превышает уровня обычной шепотной речи, т. е. 25 дБ. К их числу относятся, например, некоторые глухие согласные. Следовательно, для полноценного различения на слух всех звуков речи необходима сохранность всей или почти всей области слухового восприятия как в отношении частоты, так и в отношении интенсивности звука.

На рисунке 3 представлена область звуков, воспринимаемых нормальным ухом человека. Верхняя кривая изображает порог слышимости звуков различной частоты, нижняя кривая — порог неприятного ощущения. Между этими кривыми располагается область слухового восприятия, т. е. весь диапазон слышимых человеком звуков. Заштрихованные части диаграммы обнимают область наиболее часто встречающихся звуков музыки и речи.



*Рис.3. Область слухового восприятия*

*Слуховая адаптация и слуховое утомление. Звуковая травма.* При воздействии звуковых раздражений происходит временное понижение чувствительности органа слуха. Так, например, выйдя на шумную улицу, человек, обладающий нормальным слухом, ощущает шум улицы как очень громкий, соответственно его действительной интенсивности. Однако через некоторое время уличный шум ощущается уже как менее громкий, хотя фактически интенсивность шума не изменяется. Это снижение ощущения громкости является следствием понижения чувствительности слухового анализатора в результате воздействия сильного звукового раздражителя. После прекращения воздействия шума, когда, например, человек входит с шумной улицы в тихое помещение, чувствительность слухового органа быстро восстанавливается, и, выйдя вновь на улицу, человек опять будет ощущать уличный шум как очень громкий. Такое временное снижение чувствительности получило название *адаптации* (от лат. adaptare — приспособлять). Адаптация является защитно-приспособительной реакцией организма, предохраняющей нервные элементы слухового анализатора от истощения под воздействием сильного раздражителя. Понижение слуховой чувствительности при адаптации очень кратковременно. После прекращения звукового раздражения чувствительность органа слуха восстанавливается через несколько секунд.

Изменение чувствительности в процессе адаптации происходит и в периферическом, и в центральном концах слухового анализатора. Об этом свидетельствует тот факт, что при воздействии звука на одно ухо чувствительность изменяется в обоих ушах.

При интенсивном и длительном (например, в течение нескольких часов) раздражении слухового анализатора наступает слуховое утомление. Оно характеризуется значительным понижением слуховой чувствительности, которая восстанавливается лишь после более или менее продолжительного отдыха. Если при адаптации чувствительность восстанавливается в течение нескольких секунд, то для восстановления чувствительности при утомлении слухового анализатора требуется время, измеряемое часами, а иногда и сутками. При частом и длительном (в течение нескольких месяцев или лет) перераздражении слухового анализатора в нем могут возникнуть необратимые патологические изменения, приводящие к стойкому нарушению слуха (шумовое поражение слухового органа).

При очень большой мощности звука, даже при кратковременном его воздействии, может возникнуть *звуковая травма,* сопровождающаяся иногда нарушением анатомической структуры среднего и внутреннего уха.

*Маскировка звука.* Если какой-либо звук воспринимается на фоне действия другого звука, то первый звук ощущается менее громким, чем в тишине: он как бы заглушается другим звуком.

Так, например, в шумном цехе, в поезде метро отмечается значительное ухудшение восприятия речи, а некоторые слабые звуки в условиях шумового фона совсем не воспринимаются.

Это явление называется *маскировкой звука.* Для звуков разной высоты маскировка выражена неодинаково. Высокие звуки сильно маскируются низкими и, наоборот, сами оказывают очень небольшое маскирующее действие на низкие звуки. Наиболее сильно выражено маскирующее влияние звуков, близких по высоте к маскируемому звуку. На практике приходится часто иметь дело с маскирующим действием различных шумов. Так, например, шум городской улицы оказывает заглушающее (маскирующее) действие, достигающее днем 50—60 дБ.

|  |
| --- |
|  |

*Бинауральный слух.* Наличие двух ушей обусловливает способность определять направление источника звука. Эта способность получила название *бинауралъного* (двуушного) *слуха,* или *ототопики* (от греч. otos — ухо и topos — место).

Для объяснения этого свойства слухового анализатора высказано три суждения: 1) ухо, расположенное ближе к источнику звука, воспринимает звук сильнее, чем противоположное; 2) ухо, находящееся ближе к источнику звука, воспринимает его несколько раньше; 3) звуковые колебания доходят до обоих ушей в разных фазах. По-видимому, способность различать направление звука обусловлена совместным действием всех трех факторов.

Для точного определения направления источника звука необходимо, чтобы слух на оба уха был одинаковым. Слух может быть и пониженным, но при одинаковом понижении на оба уха. Если звук будет услышан, *то* и направление его будет определено правильно.

Следует отметить, что и при асимметричном слухе на оба уха и даже при полной глухоте на одно ухо известная способность к определению направления источника звука может быть выработана путем специальной тренировки.

Слуховой анализатор обладает способностью не только различать направление звука, но и определять местоположение его источника, т. е. оценивать расстояние, на котором находится источник звука.

Бинауральный слух дает также возможность воспринимать сложные звуковые комплексы, когда звук приходит одновременно с разных сторон, и определять при этом положение источников звука в пространстве (стереофония).

*Основные этапы развития слуховой функции у ребенка*

Слуховой анализатор человека начинает функционировать уже с момента его рождения. При воздействии звуков достаточной громкости у новорожденных можно наблюдать ответные реакции, протекающие по типу безусловных рефлексов и проявляющиеся в виде изменений дыхания и пульса, задержки сосательных движений и пр. В конце первого и начале второго месяцев жизни у ребенка образуются уже условные рефлексы на звуковые раздражители. Путем многократного подкрепления какого-либо звукового сигнала (например, звука колокольчика) кормлением можно выработать у такого ребенка условную реакцию в виде возникновения сосательных движений в ответ на звуковое раздражение. Очень рано (на третьем месяце) ребенок уже начинает различать звуки по их качеству (по тембру, по высоте). По новейшим исследованиям, первичное различение звуков, резко отличающихся друг от друга по характеру (например, шумов и стуков — от музыкальных тонов, а также различение тонов в пределах смежных октав), можно наблюдать даже у новорожденных. По этим же данным, у новорожденных отмечается также возможность определения направления звука.

В последующем периоде способность к дифференцированию звуков получает дальнейшее развитие и распространяется на голос и элементы речи. Ребенок начинает по-разному реагировать на различные интонации и различные слова, однако последние воспринимаются им на первых порах недостаточно расчлененно. В течение второго и третьего годов жизни, в связи с формированием у ребенка речи, происходит дальнейшее развитие его слуховой функции, характеризующееся постепенным уточнением восприятия звукового состава речи. В конце первого года ребенок обычно различает слова и фразы преимущественно по их ритмическому контуру и интонационной окраске, а к концу второго и началу третьего года он обладает уже способностью различать на слух все звуки речи. При этом развитие дифференцированного слухового восприятия звуков речи происходит в тесном взаимодействии с развитием произносительной стороны речи. Это взаимодействие носит двусторонний характер. С одной стороны, дифференцированность произношения зависит от состояния слуховой функции, а с другой стороны — умение произнести тот или иной звук речи облегчает ребенку различение его на слух. Следует, однако, отметить, что в норме развитие слуховой дифференциации предшествует уточнению произносительных навыков. Это обстоятельство находит свое отражение в том, что дети 2—3 лет, полностью различая на слух звуковую структуру слов, не могут ее воспроизвести даже отраженно. Если предложить такому ребенку повторить, например, слово *карандаш,* он воспроизведет его как «каландас», но стоит взрослому сказать вместо карандаш «каландас», как ребенок сразу же определит фальшь в произношении взрослого.

Можно считать, что формирование так называемого речевого слуха, т. е. способности различать на слух звуковой состав речи, заканчивается к началу третьего года жизни. Однако совершенствование других сторон слуховой функции (музыкальный слух, способность к различению всякого рода шумов, связанных с работой некоторых механизмов, и т. п.) может происходить не только у детей, но и у взрослых в связи со специальными видами деятельности.

## Реферат

## Заболевания слухового анализатора

## 

### 1. Заболевания наружного уха

Ввиду того что функциональное значение ушной раковины невелико, все ее заболевания, а также повреждения и аномалии развития, вплоть до полного отсутствия, не влекут за собой существенного нарушения слуха и имеют в основном лишь косметическое значение.

Другое дело — наружный слуховой проход. Всякие процессы, влекущие за собой закрытие его просвета, приводят тем самым к нарушению воздушной звукопередачи, что в свою очередь сопровождается значительным понижением слуха.

*Атрезия наружного слухового прохода.* Врожденные дефекты *наружного* слухового прохода встречаются редко. Обычной формой этих дефектов является полное заращение, т. е. *атрезия.* Врожденная атрезия наружного слухового прохода обычно встречается одновременно с аномалией развития ушной раковины, чаще всего с ее недоразвитием. Из заболеваний, которые могут повести к резкому сужению, следует указать на хроническое разлитое воспаление его стенок. Такое воспаление может быть первичным, когда воспалительный процесс возникает вследствие внедрения инфекции извне (например, при расчесах или при ковырянии в ухе загрязненными предметами), либо вторичным, когда воспаление развивается в результате длительного раздражения кожи наружного слухового прохода гноем, вытекающим из среднего уха. Иногда атрезия наружного слухового прохода образуется вследствие рубцевания его стенок после травмы (удара, ушиба, огнестрельного ранения) или ожога.

Во всех случаях к значительному и стойкому понижению слуха ведет лишь полное заращение наружного слухового прохода. При неполных заращениях, когда в слуховом проходе имеется хотя бы узкая щель, слух обычно не страдает; нарушение функции в этих случаях (при неполных заращениях) возникает лишь вследствие одновременно существующего патологического процесса в среднем или внутреннем ухе. При наличии гнойного процесса в среднем ухе резкое сужение наружного слухового прохода представляет большую опасность, так как оно препятствует оттоку гноя из среднего уха и может способствовать переходу гнойного воспаления на глубже лежащие отделы (внутреннее ухо, мозговые оболочки).

При атрезии наружного слухового прохода понижение слуха носит характер поражения звукопроводящего аппарата, т. е. страдает главным образом восприятие низких звуков; восприятие высоких тонов сохраняется, костная проводимость остается нормальной или даже несколько улучшается. Лечение атрезии наружного слухового прохода может заключаться только в искусственном восстановлении просвета путем пластической операции.

*Серная пробка.* При изложении заболеваний наружного уха необходимо остановиться на одном патологическом процессе, который хотя и не ведет к стойкому понижению слуха, но вызывает нередко большую тревогу у самого больного и у его близких. Речь идет о так называемой серной пробке.

В нормальных условиях ушная сера, смешиваясь с частицами пыли, попадающими в наружный слуховой проход из внешнего воздуха, превращается в крошковидные комочки, которые незаметно, обычно ночью при лежании на боку, выделяются из уха или скапливаются у входа в наружный слуховой проход и удаляются при умывании. У некоторых детей этот процесс самоочистки ушей от серы оказывается нарушенным и сера накапливается в наружном слуховом проходе. Причины такого накапливания следующие: 1) повышенная функция серных желез (обычно в результате раздражения кожи слухового прохода); 2) узость и ненормальная изогнутость наружного слухового прохода, затрудняющие выведение серы наружу; 3) химические свойства серы: повышенная ее вязкость, клейкость, способствующая прилипанию серы к стенкам слухового прохода.

Постепенно накапливаясь, сера образует пробку, заполняющую просвет наружного слухового прохода. Накопление серы идет очень медленно и незаметно для больного. До тех пор пока между пробкой и стенкой слухового прохода остается хотя бы узкая щель, слух не нарушается. Однако стоит попасть при этих условиях в ухо капле воды, как сера набухает и закрывает эту щель. Жалобы больных в этих случаях очень характерны: внезапно, среди полного благополучия, после купания в реке или мытья в бане, наступила глухота на одно, а иногда и на оба уха, появился шум в ухе и в голове, искаженное восприятие собственного голоса, который стал резонировать в заложенном ухе и вызывать неприятное ощущение.

Образование серных пробок нередко отмечается и у детей. Лечение при серных пробках очень просто: после предварительного размягчения специальными каплями пробка удаляется посредством промывания уха теплой водой из *особого* шприца. Такое промывание может производить только врач или специально обученный средний медицинский работник (медсестра, фельдшер). Любые попытки самостоятельного удаления серных пробок посредством всякого рода палочек, ложечек, шпилек и т. д. недопустимы.

*Инородные тела.* Инородные тела в ухе находят чаще всего у детей, которые из шалости засовывают в ухо различные мелкие предметы: горошины, вишневые косточки, семена, бусинки, колосья злаков и пр. У взрослых, имеющих привычку почесывать и ковырять в ухе, часто обнаруживаются обломки карандаша, спичек, веток и других предметов. Иногда в ухе остаются и заталкиваются в глубину ватные шарики, вкладываемые некоторыми для предупреждения простуды. В летнее время во время сна на открытом воздухе в ухо иногда заползают мелкие насекомые, которые могут своими движениями и раздражением барабанной перепонки причинять большое беспокойство, а порой и сильные боли.

Следует знать, что опасность представляет не столько наличие инородного тела в ухе, сколько неудачные попытки его удаления. Ни в коем случае нельзя соблазняться кажущейся доступностью инородного тела и пытаться удалить его при помощи пинцета, головной шпильки или других подручных предметов. Все такие попытки кончаются, как правило, проталкиванием инородного тела вглубь и вколачиванием его в костную часть слухового прохода, откуда извлечь инородное тело можно лишь путем довольно серьезного оперативного вмешательства. Известны случаи, когда при неумелых попытках удалить инородное тело оно проталкивалось в среднее ухо с разрывом барабанной перепонки, вывихом слуховых косточек и даже развитием воспаления мозговых оболочек.

Нужно помнить, что пребывание инородного тела в ухе даже в течение нескольких дней не может причинить вреда, поэтому ребенка с инородным телом следует при первой возможности доставить к врачу-специалисту, а доврачебные мероприятия могут заключаться в следующем: 1) умерщвление живых инородных тел путем впускания в ухо нескольких капель какого-либо чистого жидкого масла (в теплом виде); 2) при набухающих инородных телах (горох, фасоль и пр.) — вливание в ухо теплого спирта с целью вызвать сморщивание инородного тела; 3) при ненабухающих телах (бусы, камешки, вишневые косточки), а также живых инородных телах — осторожное промывание уха теплой кипяченой водой из обыкновенной резиновой спринцовки. При подозрении на наличие прободения барабанной перепонки промывание не производится.

**2. Заболевания барабанной перепонки**

Изолированные заболевания, повреждения и аномалии развития барабанной перепонки встречаются редко. Врожденное недоразвитие или отсутствие барабанной перепонки сопутствует обычно врожденной атрезии наружного слухового прохода. Недоразвитыми в этих случаях оказываются также барабанная полость, слуховые косточки, мышцы среднего уха и пр.

Повреждения барабанной перепонки, сопровождающиеся ее прободением, наблюдаются при ковырянии в ухе шпильками, спичками и другими предметами, а также при неумелых попытках удаления инородного тела из наружного слухового прохода. Разрывы барабанной перепонки происходят нередко при быстрых колебаниях атмосферного давления. В военное время разрывы барабанной перепонки чаще всего возникают при воздушной контузии в результате громких звуков от взрывов артиллерийских снарядов, авиабомб, мин, ручных гранат, а также выстрелов, производимых вблизи уха.

Нарушение целости барабанной перепонки при сохранности остальных отделов слухового органа сравнительно мало отражается на слуховой функции (при этом страдает лишь передача низких звуков). Главную опасность при прободениях и разрывах барабанной перепонки представляет возможность проникновения инфекции в барабанную полость с последующим развитием гнойного воспаления среднего уха. Поэтому при травмах уха, сопровождающихся разрывом барабанной перепонки, промывать ухо нельзя, его следует закрыть стерильной ватой.

|  |
| --- |
|  |

Воспалительные заболевания барабанной перепонки в изолированном виде почти не наблюдаются. Чаще всего они возникают как вторичные изменения при воспалительных процессах в среднем ухе.

### 3. Заболевания среднего уха

Болезни среднего уха считают весьма частыми во всех возрастных группах, особенно в детском возрасте. При неблагоприятном течении эти заболевания нередко ведут к стойкому понижению слуха, достигающему иногда резкой степени. В силу анатомо-физиологической связи среднего уха с внутренним и его топографической близости к мозговым оболочкам воспалительные процессы в среднем ухе могут вызвать тяжелые осложнения в виде заболевания внутреннего уха, мозговых оболочек и самого мозга. Различают две основные формы воспалительных процессов в среднем ухе — это катаральную и гнойную.

*Катаральное воспаление среднего уха.* В анатомическом очерке было сказано, что барабанная полость сообщается с носоглоткой посредством слуховой трубы. Благодаря наличию такого сообщения давление воздуха, находящегося в барабанной полости, равно атмосферному давлению. И барабанная перепонка испытывает, таким образом, одинаковое давление как снаружи (со стороны слухового прохода), так и изнутри (со стороны барабанной полости). Такое положение и необходимо для нормальной подвижности барабанной перепонки.

Воспалительные процессы в носоглотке, возникающие при насморке, гриппе, ангине и других заболеваниях, могут распространиться на слуховую трубу и вызвать закрытие ее просвета вследствие воспалительной набухлости слизистой оболочки. Закрытие просвета слуховой трубы может возникнуть и при аденоидных разращениях в носоглотке. Закупорка слуховой трубы ведет к прекращению поступления воздуха в барабанную полость. Находящийся в среднем ухе воздух частично всасывается слизистой оболочкой (за счет поглощения кислорода капиллярными сосудами), так что давление в барабанной полости понижается, а барабанная перепонка, вследствие преобладания наружного давления, втягивается внутрь. Разрежение воздуха в барабанной полости приводит, кроме того, к пропотеванию кровяной плазмы из сосудов слизистой оболочки и к скоплению этой жидкости в барабанной полости (секреторный отит). Эта жидкость иногда становится вязкой, вследствие образования в ней большого количества белка, или приобретает геморрагический характер. Поэтому хроническое катаральное воспаление среднего уха описывается под названиями мукозный отит, «клейкое» ухо, «синее» ухо.

Между барабанной перепонкой и стенками барабанной полости иногда образуются соединительнотканные перемычки.

В результате нарушения подвижности барабанной перепонки наступает понижение слуха, появляется шум в ухе. Остро возникший катар среднего уха при отсутствии своевременного и правильного лечения может перейти в хроническую форму. Хроническое катаральное воспаление среднего уха может развиваться и без предшествующего острого, а именно при хронических воспалительных процессах в носоглотке и при аденоидах. В этих случаях процесс в среднем ухе развивается медленно, постепенно и становится заметным для больного и окружающих лишь тогда, когда понижение слуха достигает значительной степени.

Иногда больные отмечают некоторое улучшение слуха, обычно в сухую погоду, и, наоборот, ухудшение слуха при сырой погоде и во время насморка.

Катаральное воспаление среднего уха особенно часто наблюдается у детей дошкольного и младшего школьного возраста как одна из главных причин возникающих в этом возрасте стойких нарушений слуха. Основную роль в его возникновении у детей играют аденоидные разращения в носоглотке.

Лечение сводится к восстановлению проходимости слуховой трубы. Для этого прежде всего необходимо устранить причины, вызвавшие ее закрытие. Проводится лечение носа и носоглотки, при наличии аденоидных разращений производится их удаление. В ряде случаев уже эти мероприятия приводят к улучшению проходимости евстахиевой трубы и к восстановлению или улучшению слуха; но нередко, особенно при затянувшихся катарах, приходится прибегать к специальному лечению уха — продуванию, массажу, физиотерапевтическим процедурам.

Продувание уха производится при помощи специального резинового баллона. Воздух вдувается в слуховую трубу через соответствующую половину носовой полости. Продувание способствует восстановлению проходимости слуховой трубы и ведет к выравниванию давления в среднем ухе.

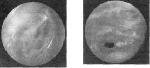
Иногда родители и воспитатели опасаются ухудшения слуха у ребенка в результате продувания ушей. Это опасение необоснованно, так как продувание уха, произведенное при наличии соответствующих показаний, не только не ухудшает слух, но, напротив, ведет к улучшению или восстановлению слуха, правда, иногда не сразу после первого же продувания, а лишь после нескольких таких процедур. В некоторых случаях (при наличии стойкого втяжения барабанной перепонки) кроме продувания производится пневматический массаж барабанной перепонки: при помощи специального прибора вызывают разрежение и сгущение воздуха в наружном слуховом проходе, в результате чего подвижность барабанной перепонки восстанавливается.

Для ускорения рассасывания воспалительной набухлости слизистой оболочки слуховой трубы применяются различные физиотерапевтические процедуры. В случаях стойкого процесса, при отсутствии эффекта консервативного лечения, а также если функция слуховой трубы не восстанавливается после аденомии, в настоящее время проводятся и операции (рис.1). Рассекается барабанная перепонка и в отверстие вводится шунт. Появляется возможность оттока из барабанной полости и воздействия на ее слизистую оболочку путем введения лекарств. Через 2—3 мес. шунт удаляется, отверстие закрывается самостоятельно. Острое гнойное воспаление среднего уха (острый гнойный средний отит). Острое воспаление среднего уха возникает главным образом вследствие перехода инфекции из носа и носоглотки через слуховую трубу в барабанную полость. Чаще всего острый отит развивается при острых инфекционных болезнях — гриппе, ангине, кори, скарлатине и др. Более редкими путями внедрения инфекции в среднее ухо является проникновение микробов из наружного уха через поврежденную барабанную перепонку и занос возбудителей из других органов по кровеносным сосудам.



*Рис.1. Экссудативный средний отит (операция шунтирование барабанной полости)*

Симптомами острого воспаления среднего уха являются боль в ухе, понижение слуха; обычно повышенная температура. Боль в ухе может быть очень резкой, иногда становится невыносимой. Она объясняется скоплением в барабанной полости воспалительной жидкости и давлением ее на барабанную перепонку, которая обладает очень высокой чувствительностью (рис.2). Воспалительный процесс обычно захватывает также и барабанную перепонку, ткани ее разрыхляются, и под влиянием давления гноя наступает прободение барабанной перепонки (рис. 3). После прорыва жидкость, скопившаяся в барабанной полости, получает свободный отток наружу, и в связи с этим боли в ухе обычно сразу стихают, температура понижается.



*Рис.2. Острое воспаление среднего уха*

*Рис. 3. Острый средний отит(прободение барабанной перепонки)*

Иногда, при легкой степени воспаления, выздоровление наступает и без прободения барабанной перепонки. Воспалительная жидкость в этих случаях частично всасывается слизистой оболочкой барабанной полости, частично изливается через слуховую трубу в носоглотку.

Если самостоятельное прободение барабанной перепонки не наступает, а состояние больного не улучшается, боль в ухе не стихает или даже нарастает, температура не снижается, то врач производит разрез барабанной перепонки (парацентез), после чего обычно сразу же появляются выделения из уха и состояние больного быстро улучшается.

Выделения из уха бывают вначале жидкими, сукровичными, потом становятся слизистыми, тянутся при протирании уха в виде нитей, затем приобретают гнойный характер и становятся густыми, иногда сливкообразными. Гной при остром отите запаха не имеет.

При современных методах лечения наиболее часто острое воспаление среднего уха излечивается. Продолжительность заболевания обычно не превышает трех-четырех недель. Количество выделений постепенно уменьшается, затем гноетечение прекращается, отверстие в барабанной перепонке закрывается нежным рубцом, слух восстанавливается.

Острый средний отиту детей наблюдается значительно чаще, чем у взрослых, так как он весьма нередко осложняет все детские инфекционные болезни (корь, скарлатина, коклюш, свинка, краснуха и др.). Заболеванию среднего уха у грудных детей способствует постоянное лежание на спине, облегчающее затекание слизи и гноя из носа в носоглотку, а также наличие короткой и широкой слуховой трубы. В грудном возрасте отит возникает чаще всего при гриппе, другие же инфекции осложняются отитом обычно в дошкольном и раннем школьном возрасте.

У дошкольников и младших школьников развитию воспаления среднего уха часто способствуют аденоидные разращения в носоглотке.

У грудных детей острый отит может проходить незаметно для окружающих до появления течи из больного уха. Однако при внимательном наблюдении за поведением ребенка можно заметить некоторые характерные признаки заболевания: ребенок становится беспокойным, плохо спит, во время сна вскрикивает, ворочает головой, иногда хватается ручонками за больное ухо. Вследствие усиления боли в ухе при глотании и сосании ребенок бросает сосать или отказывается от груди и от соски. Иногда отмечается, что ребенок охотнее сосет грудь, соответствующую его здоровому уху (например, при правостороннем отите — левую грудь): по-видимому, при лежании на стороне больного уха сосание и глотание менее болезненны.

Температура у детей, особенно раннего возраста, часто очень высокая — достигает 40° и выше. Нередко у детей при остром среднем отите наблюдаются симптомы раздражения мозговых оболочек — рвота, судороги, запрокидывание головы. После прободения барабанной перепонки или парацентеза эти явления обычно проходят.

Острое воспаление среднего уха — *отит* (от греч. otos — ухо) является очень серьезным заболеванием, поэтому при первых же его симптомах необходимо обращаться к специалисту по ушным болезням и строго следовать указаниям врача о режиме и лечении.

*Хроническое гнойное воспаление среднего уха (хронический средний отит).* Острое воспаление среднего уха в большинстве случаев заканчивается, как уже было сказано, в течение 3—4 недель выздоровлением. Однако нередко при неблагоприятных условиях острый средний отит принимает затяжное течение и переходит в хроническую форму: прободение барабанной перепонки остается стойким, воспалительный процесс в среднем ухе не заканчивается, гноетечение из уха продолжается иногда непрерывно в течение многих лет или периодически возобновляется, слух остается пониженным и даже постепенно ухудшается.

Переходу острого отита в хроническую форму способствует тяжесть инфекции и ослабленное общее состояние организма. Большую роль в поддержании воспалительного процесса в среднем ухе играют заболевания носа и носоглотки: хронический насморк, полипы, аденоидные разращения и пр.

Различают две формы хронического гнойного среднего отита. При первой форме (мезотимпаните) воспалительный процесс ограничивается только слизистой оболочкой среднего уха, не переходя на костные стенки барабанной полости. Эта форма характеризуется доброкачественным течением и, как правило, не дает осложнения. Гной при доброкачественном отите обычно не имеет запаха, а если и появляется дурной запах, то лишь вследствие плохого ухода, когда гной задерживается в ухе, смешивается с отторгающимися элементами кожного покрова и подвергается гнилостному разложению.

При второй форме (эпитимпаните) воспалительный процесс переходит на костные стенки барабанной полости, вызывает так называемую костоеду, т. е. некроз (омертвение) костной ткани, разрастание грануляции и полипов и сопровождается выделением гноя с резким гнилостным запахом.

Хроническое гнойное воспаление среднего уха может протекать иногда почти незаметно для больного. Количество гноя бывает часто очень небольшим, болевых ощущений, как правило, не бывает, понижение слуха в ряде случаев не достигает резкой степени и не внушает больным особой тревоги: а между тем хронический гнойный отит, несмотря на свою кажущуюся безобидность, представляет собой очень серьезное заболевание и таит в себе опасность тяжелых осложнений, о которых более подробно будет сказано несколько ниже.

При тщательном уходе и аккуратном лечении хронический гнойный отит может закончиться выздоровлением. Однако лишь в очень ограниченном числе случаев удается достигнуть настоящего выздоровления, т. е. заживления барабанной перепонки и восстановления слуха. В большинстве случаев выздоровление оказывается относительным: гноетечение прекращается, но прободение барабанной перепонки остается*.* В барабанной полости нередко образуются рубцы, которые ограничивают подвижность слуховых косточек. Слух при этом не только не улучшается, но иногда даже ухудшается. Несмотря на относительность такого выздоровления, оновсе же является благоприятным исходом хронического гнойного отита, так как ликвидация гнойного очага в ухе предохраняет больного от опасных осложнений. Необходимо, однако, помнить, что наличие прободения барабанной перепонки представляет постоянную угрозу новой вспышки воспаления ввиду возможности нового проникновения инфекции через наружный слуховой проход. Особую опасность представляет попадание в среднее ухо загрязненной воды; поэтому следует предупреждать всех больных с прободением барабанной перепонки о необходимости при мытье головы и при купании затыкать ухо ватой, смазанной или пропитанной каким-нибудь жиром (вазелином, вазелиновым или другим жидким маслом).

|  |
| --- |
|  |

Если при хроническом гнойном воспалении среднего уха не прекращаются костоеда (холестеатома), рост полипов и пр. или появляются признаки, указывающие на развитие осложнений, то возникает необходимость так называемой радикальной операции уха. В результате этой операции барабанная полость, пещера сосцевидного отростка и наружный слуховой проход превращаются в одну широко открытую общую полость, что приводит к ликвидации гнойного процесса. Однако слух после этой операции лишь в редких случаях улучшается. В большинстве случаев слух остается на том же уровне, что и до операции, а иногда даже ухудшается.

В последние годы при хроническом гнойном отите стали применять операции, с целью не только ликвидировать гнойный очаг в ухе, но и улучшить слух. Это делается путем восстановления звукопроводящей системы, которая в норме состоит из барабанной перепонки, цепи слуховых косточек и перепонок, закрывающих окна лабиринта (овальное и круглое). Такие операции получили общее название *тимпанопластики* (от греч. tympanon — барабан, барабанная полость). Тимпанопластики основаны на применении высоких оптических технологий. Они производятся с помощью специальных хирургических микроскопов, под увеличением до 20— 50 раз, тончайшими инструментами. Для восстановления разрушенной гнойным процессом барабанной перепонки и слуховых косточек используются как собственные ткани больного (надкостница, кожа, мышцы, стенки сосудов), так и аллопластические безвредные химические материалы (полиэтилен, тефлон, керамика). Успех таких операций достигается в 70—80% случаев. Их можно проводить уже в детском возрасте, начиная с 5—7 лет, в основном при двусторонней тугоухости, которая осложняет развитие ребенка. Определяющим условием для показаний к тимпанопластике является достаточная сохранность звуковоспринимающей функции слухового анализатора. Тимпанопластика составляет важную часть нового направления, — слухоулучшающей микрохирургии.

*Осложнения при остром и хроническом гнойном среднем отите.* Как при остром, так и при хроническом гнойном среднем отите воспалительный процесс может перейти на прилегающие к среднему уху органы и ткани и вызывать тяжелые, нередко опасные для жизни осложнения.

К числу таких осложнений относятся: воспаление ячеек сосцевидного отростка (мастоидит, от лат. processus mastoideus — сосцевидный отросток), воспаление внутреннего уха (лабиринтит), паралич лицевого нерва, воспаление мозговых оболочек (менингит, от греч. meninx — мозговая оболочка), нарыв (абсцесс) мозга или мозжечка, заражение крови (сепсис). Большинство этих осложнений относится к числу смертельных заболеваний. В настоящее время благодаря улучшению методов диагностики и лечения острого и хронического среднего отита число этих осложнений заметно снизилось. Что касается исхода самих осложнений, то при современных методах хирургического и медикаментозного лечения они стали значительно чаще заканчиваться выздоровлением.

*Остаточные явления после воспалительных процессов в среднем ухе.* В ряде случаев даже при правильном лечении окончание воспалительного процесса при остром и особенно при хроническом среднем отите не сопровождается восстановлением слуховой функции. Образующиеся в результате воспаления рубцы и сращения нередко деформируют барабанную перепонку, притягивают ее к внутренней стенке полости и тем самым лишают ее возможности колебаться. Рубцы могут также распространяться на сочленения слуховых косточек, иногда захватывают подножную пластинку стремени, фиксируя ее в нише овального окна, а в отдельных случаях замуровывают и круглое окно. Во всех этих случаях возникает стойкое понижение слуха, так как воздушная звукопередача оказывается резко нарушенной.

Понижение слуха при таких рубцовых процессах, в особенности если они распространяются на лабиринтные окна, может быть очень значительным, не достигая, однако, степени глухоты, так как костная проводимость в этих случаях сохраняется. Полная глухота после воспаления среднего уха может развиться лишь в результате перехода гнойного процесса из среднего уха во внутреннее.

*Отосклероз.* Этим названием обозначают своеобразный процесс, развивающийся в костной капсуле ушного лабиринта и заключающийся в разрастании губчатой ткани, чаще всего в области ниши овального окна. В результате такого разрастания пластинка стремечка оказывается замурованной в овальном окне и лишается своей подвижности. В некоторых случаях патологическое разрастание кости может распространиться и на другие отделы лабиринтной капсулы, в частности на канал улитки, и тогда нарушенной оказывается не только функция звукопроведения, но и звуковосприятия. Таким образом, отосклероз является обычно одновременно заболеванием среднего и внутреннего уха.

Отосклероз начинается чаще всего в юном возрасте (15—16 лет), но наблюдались отдельные случаи развития этого заболевания и у младших детей. Болезнь заключается в прогрессирующем падении слуха и шуме в ушах. Она развивается медленно, постепенно, начало ее часто остается незамеченным, и больные обращаются к врачу обычно уже в стадии выраженного нарушения слуховой функции. Часто отосклероз приводит к резкой тугоухости или даже полной глухоте.

Консервативное лечение может в некоторых случаях приостановить процесс или даже немного улучшить слух. В последнее время с успехом применяются хирургические методы лечения отосклероза. Операция заключается в удалении замурованного стремени и замене его протезом из синтетических материалов (тефлон, металлокерамика) или костным фрагментом. Эффективность стапедопластики очень высока и достигает 90—95%.

За разработку и внедрение этих методов в практику отечественные ученые (А. И. Коломийченко, В. Ф. Никитина, Н. А. Преображенский, С. Н. Хечинашвили и К. Л. Хилов) были удостоены Ленинской премии.

### Заболевания внутреннего уха

Как уже было сказано, жидкость лабиринта и основная мембрана относятся к звукопроводящему аппарату. Однако изолированные заболевания лабиринтной жидкости или основной мембраны почти не встречаются, а сопровождаются обычно нарушением также и функции кортиева органа; поэтому практически все заболевания внутреннего уха можно отнести к поражению звуковоспринимающего аппарата.

*Дефекты и повреждения внутреннего уха. К* числу врожденных дефектов относятся аномалии развития внутреннего уха, которые могут быть различными. Наблюдались случаи полного отсутствия лабиринта или недоразвития отдельных его частей. В большинстве врожденных дефектов внутреннего уха отмечается недоразвитие кортиева органа, причем неразвившимся оказывается именно специфический концевой аппарат слухового нерва — волосковые клетки. На месте кортиева органа в этих случаях образуется бугорок, состоящий из неспецифических эпителиальных клеток, а иногда не бывает и этого бугорка и основная мембрана оказывается совершенно гладкой. В некоторых случаях недоразвитие волосковых клеток отмечается только на отдельных участках кортиева органа, а на остальном протяжении он страдает относительно мало. В таких случаях может оказаться частично сохраненной слуховая функция в виде островков слуха.

В возникновении врожденных дефектов развития слухового органа имеют значение всякого рода факторы, нарушающие нормальный ход развития зародыша. К таким факторам относится патологическое воздействие на зародыш со стороны организма матери (интоксикация, инфицирование, травмирование плода). Известную роль может играть и наследственное предрасположение.

От врожденных дефектов развития следует отличать повреждения внутреннего уха, которые иногда происходят во время родового акта. Такие повреждения могут явиться результатом сдавления головки плода узкими родовыми путями или последствием наложения акушерских щипцов при патологических родах.

Повреждения внутреннего уха наблюдаются иногда у маленьких детей при ушибах головы (падение с высоты); при этом наблюдаются кровоизлияния в лабиринт и смещения отдельных участков его содержимого. Иногда в этих случаях могут повреждаться одновременно также и среднее ухо, и слуховой нерв. Степень нарушения слуховой функции при травмах внутреннего уха зависит от протяженности повреждения и может варьировать от частичной потери слуха на одно ухо до полной двусторонней глухоты.

*Воспаление внутреннего уха (лабиринтит)* возникает тремя путями: 1) вследствие перехода воспалительного процесса из среднего уха; 2) вследствие распространения воспаления со стороны мозговых оболочек и 3) вследствие заноса инфекции током крови (при общих инфекционных заболеваниях).

При гнойном воспалении среднего уха инфекция может проникнуть во внутреннее ухо через круглое или овальное окно в результате повреждения их перепончатых образований (вторичной барабанной перепонки или кольцевидной связки). При хроническом гнойном отите инфекция может перейти во внутреннее ухо через разрушенную воспалительным процессом костную стенку, отделяющую барабанную полость от лабиринта.

Со стороны мозговых оболочек инфекция проникает в лабиринт обычно через внутренний слуховой проход по оболочкам слухового нерва. Такой лабиринтит носит название менингогенного и наблюдается чаще всего в раннем детском возрасте при эпидемическом цереброспинальном менингите (гнойном воспалении мозговых оболочек). Следует отличать цереброспинальный менингит от менингита ушного происхождения, или так называемого отогенного менингита. Первый является острым инфекционным заболеванием и дает частые осложнения в виде поражения внутреннего уха, а второй сам является осложнением гнойного воспаления среднего или внутреннего уха.

По степени распространенности воспалительного процесса различают диффузный (разлитой) и ограниченный лабиринтит. В результате диффузного гнойного лабиринтита кортиев орган гибнет и улитка заполняется волокнистой соединительной тканью.

При ограниченном лабиринтите гнойный процесс захватывает не всю улитку, а лишь часть ее, иногда только один завиток или даже часть завитка.

В некоторых случаях при воспалении среднего уха и менингите в лабиринт проникают не сами микробы, а их токсины (яды). Развивающийся в этих случаях воспалительный процесс протекает без нагноения (серозный лабиринтит) и обычно не ведет к гибели нервных элементов внутреннего уха.

Поэтому после серозного лабиринтита полная глухота обычно не возникает, однако нередко наблюдается значительное понижение слуха вследствие образования рубцов и сращений во внутреннем ухе.

Диффузный гнойный лабиринтит приводит к полной глухоте; результатом ограниченного лабиринтита является частичная потеря слуха на те или иные тоны в зависимости от места поражения в улитке. Поскольку погибшие нервные клетки кортиева органа не восстанавливаются, глухота, полная или частичная, возникшая после гнойного лабиринтита, оказывается стойкой.

В тех случаях, когда при лабиринтите в воспалительный процесс вовлечена и вестибулярная часть внутреннего уха, кроме нарушения слуховой функции отмечаются также симптомы поражения вестибулярного аппарата: головокружение, тошнота, рвота, потеря равновесия. Эти явления постепенно стихают. При серозном лабиринтите вестибулярная функция в той или иной мере восстанавливается, а при гнойном — в результате гибели рецепторных клеток функция вестибулярного анализатора полностью выпадает, в связи с чем у больного остается надолго или навсегда неуверенность в ходьбе, небольшое нарушение равновесия.

### Заболевания слухового нерва, проводящих путей и слуховых центров в головном мозгу

Поражения проводникового отдела слухового анализатора могут возникать на любом его отрезке. Наиболее частыми являются заболевания первого неврона, объединяемые в группу, получившую наименование *невритов слухового нерва.* Это наименование носит несколько условный характер, так как в данную группу включает не только заболевания ствола слухового нерва, но и поражения нервных клеток, входящих в состав спирального нервного узла, а также некоторые патологические процессы в клетках кортиева органа.

Биполярные нервные клетки спирального узла очень чувствительны ко всякого рода вредным влияниям. Они легко подвергаются дегенерации (перерождению) при воздействии химических ядов, в частности при интоксикации некоторыми лекарственными веществами, бытовыми и промышленными ядами (хинин, стрептомицин, салициловые препараты, мышьяк, свинец, ртуть, никотин, алкоголь, окись углерода и др.). Некоторые из этих веществ (хинин и мышьяк) имеют особое сродство к нервным элементам слухового органа и действуют на эти элементы как бы избирательно, подобно тому как, например, метиловый алкоголь (древесный спирт) действует избирательно на нервные окончания в глазу и вызывает слепоту вследствие наступающей атрофии зрительного нерва.

Интоксикация клеток, спирального нервного узла происходит не только при отравлении химическими ядами, но и воздействии бактерийных ядов (токсинов), циркулирующих в крови при многих болезнях, например менингите, скарлатине, гриппе, тифе, свинке и пр. В результате интоксикации как химическими ядами, так и бактерийными наступает гибель всех или части клеток спирального узла с последующим полным или частичным выпадением слуховой функции. Гибель биполярных нервных клеток спирального узла приводит к глухоте прежде всего вследствие перерыва на пути прохождения нервного импульса от периферического рецептора к корковому концу слухового анализатора. Кроме того, в этих случаях обычно наступает так называемая нисходящая дегенерация, т. е. атрофия тех отростков биполярных нервных клеток, которые направляются к кортиеву органу, и гибель соответствующих волосковых

Процесс дегенерации иногда становится восходящим и распространяется на центральные отростки биполярных клеток, т. е. на нервные волокна, составляющие самый ствол слухового нерва. Заболевания ствола слухового нерва возникают также вследствие перехода воспалительного процесса с мозговых оболочек на оболочку нерва при менингите. Такой переход происходит обычно в том месте, где слуховой нерв выходит из внутреннего слухового прохода и входит в мозг, проникая через мозговые оболочки. В результате воспалительного процесса происходит гибель всех или части волокон слухового нерва и возникает соответственно полная или частичная потеря слуха.

Проводящие слуховые пути в головном мозгу могут страдать при врожденных аномалиях и при различных заболеваниях и повреждениях мозга. Во всех случаях такие поражения обычно не бывают изолированными, т. е. не ограничиваются нарушениями только слуховых путей, а сопровождаются и другими мозговыми расстройствами. Из заболеваний здесь следует отметить кровоизлияния, опухоли, воспалительные процессы в мозговой ткани (энцефалит) при различных инфекционных заболеваниях (менингит, сифилис и др.). Характер нарушения слуховой функции находится в зависимости от места поражения. В тех случаях, когда процесс развивается в одной половине мозга и захватывает слуховые пути до их перекрестка — нарушается слух на соответствующее ухо; если при этом гибнут все слуховые волокна, то возникает полная потеря слуха на это ухо, при частичной гибели слуховых путей — большее или меньшее понижение слуха, но опять-таки лишь на соответствующее ухо. При односторонних поражениях проводящих путей выше перекрестка наступает двустороннее понижение слуха, более выраженное на стороне, противоположной поражению; полной потери слуха даже на одно ухо в этих случаях не происходит, так как импульсы из обоих рецепторов будут проводиться в центральный конец анализатора по сохранившимся проводящим путям противоположной стороны.

Заболевания слуховой области коры головного мозга, так же как и заболевания проводящих путей, могут возникать при кровоизлияниях, опухолях, энцефалитах. Односторонние поражения ведут к понижению слуха на оба уха, больше — на противоположное.

Что касается двусторонних поражений проводящих путей и центрального конца слухового анализатора, то если они и могут иметь место, то практически число их вряд ли может быть сколько-нибудь значительным. В самом деле, трудно себе представить, чтобы какая-нибудь врожденная аномалия мозга или какое-либо заболевание мозговой ткани захватили изолированно и симметрично только слуховые области. Поэтому тяжелые степени стойкого нарушения слуха, обязанные своим происхождением врожденному или приобретенному поражению центральных отделов слухового анализатора, если и встречаются, то обычно лишь при обширных поражениях головного мозга и сопровождаются такими глубокими нарушениями других мозговых функций, что сама потеря слуха в общей картине поражения отодвигается на задний план.

*Шумовые поражения.* При длительном воздействии шума развиваются дегенеративные изменения в волосковых клетках кортиева органа, распространяющиеся на нервные волокна и на клетки спирального нервного узла. В результате этого процесса наступает прогрессирующее ухудшение слуха, которое в некоторых случаях доходит до резкой степени. Такое длительное воздействие сильного шума наблюдается в условиях некоторых производств. Вредное действие на орган слуха оказывает не только сильное звуковое раздражение, но и сотрясения пола, которые возникают в шумных цехах при работе движущихся механизмов; эти сотрясения передаются на внутреннее ухо через тело и, вызывая перемещения жидкости лабиринта и основной мембраны, наслаиваются на звуковые колебания.

Поражения органа слуха среди рабочих шумных производств встречаются часто. Мероприятия по охране труда рабочих шумных производств (уменьшение шума и сотрясения, введение специальных заглушек и пр.), а также ликвидация производственных процессов, сопровождающихся сильным шумом, путем замены их другими, менее шумными или даже почти бесшумными (например, замена клепки электросваркой) в значительной степени могут предотвратить развитие такого рода глухоты и тугоухости.

*Воздушная контузия.* Воздушная контузия (слово «контузия» означает ушиб), возникающая при действии взрывной волны, сопровождается разнообразными изменениями в организме и вызывает, в частности, ряд нарушений в слуховом анализаторе. Действие взрывной волны, т. е. внезапного резкого колебания атмосферного давления, обычно сочетается с влиянием сильного звукового раздражения, сопровождающего всякий взрыв. В результате одновременного действия обоих этих факторов могут возникать патологические изменения во всех отделах слухового анализатора. Наблюдаются разрывы барабанной перепонки, кровоизлияния в среднем и внутреннем ухе, смещение и разрушения клеток кортиева органа. Результатом такого рода повреждений является стойкое поражение слуховой функции. Нарушение слуха может достигать различной степени в зависимости от локализации и протяженности повреждения.

*Функциональные нарушения слуха.* При воздушной контузии, помимо стойких нарушений слуха, возникающих в результате анатомических повреждений периферических частей слухового анализатора, часто наблюдаются временные расстройства слуховой функции, сочетающиеся иногда с нарушениями речи. Эти расстройства наблюдаются обычно непосредственно после контузии, достигая нередко степени полной глухоты и полного отсутствия речи. Они подучили название *сурдомутизма* (от лат. surditas — глухота и mutismus — отсутствие речи). Входящее в этот составной термин слово «мутизм» подчеркивает временный, функциональный характер поражения, в отличие от термина «глухонемота» (surdomutitas), которым обозначается стойкое поражение слуха и отсутствие речи. Контузионный сурдомутизм связан с развитием запредельного охранительного торможения (по И. П. Павлову), которое возникает в корковых центрах слуха и речи в ответ на действие чрезвычайного раздражителя в виде мощной звуковой волны, оглушительного звука выстрела и сильного сотрясения. В большинстве случаев явления сурдомутизма быстро проходят под влиянием растормаживающего лечения, а иногда и без всякого лечения.

В отдельных случаях тормозной процесс принимает длительный, затяжной характер.

К числу функциональных нарушений слуха относится также истерическая глухота, развивающаяся у людей со слабой нервной системой под влиянием сильных раздражителей (испуг, страх). Случаи истерической глухоты наблюдаются иногда и у детей.

## Реферат

## Клиническая анатомия органов речи

## Выполнила: студентка 2 курса ОНО

## Пилюгина М.Б.

## Проверила: доктор медицинских наук

## ГУМИИ мед. проблем СО РАМН

## Игнатова И.А.

## 

## 

## 

## Красноярск 2010.

В физиологическом отношении речь представляет собой сложный двигательный акт, осуществляемый по механизму условно-рефлекторной деятельности. Она образуется на основе кинестетических раздражений, исходящих из речевой мускулатуры, включая мышцы гортани и дыхательные мышцы. И. П. Павлов, говоря о второй сигнальной системе как о слове, произносимом, слышимом и видимом, указывал, что физиологической основой, или базальным компонентом, второй сигнальной системы являются кинестетические, двигательные раздражения, поступающие в кору головного мозга от речевых органов.

Звуковая выразительность речи контролируется при помощи слухового анализатора, нормальная деятельность которого играет весьма важную роль в развитии речи у ребенка. Овладение речью происходит в процессе взаимодействия ребенка с окружающей средой, в частности с речевым окружением, являющимся для ребенка источником подражания. При этом ребенок пользуется не только звуковым, но и зрительным анализатором, имитируя соответствующие движения губ, языка и пр. Возникающие при этом кинестетические раздражения поступают в соответствующую область коры больших полушарий. Между тремя анализаторами (двигательным, слуховым и зрительным) устанавливается и закрепляется условно-рефлекторная связь, обеспечивающая дальнейшее развитие нормальной речевой деятельности.

Функция голосо и речеобразования тесно связана с дыхательной функцией, а периферические органы речи являются в то же время и дыхательными органами. В состав периферического речевого аппарата входят: нос, рот, глотка, гортань, трахея, бронхи, легкие, грудная клетка и диафрагма (рис. 1).

*Головной мозг*



*Рис. 1. Строение речевого аппарата*

*Носовая полость Твердое небо Губы Резцы Кончик языка Спинка языка Корень языка Надгортанник Гортань Трахея Правый бронх Правое легкое Диафрагма Мягкое небо Глотка Спинной мозг Пищевод Позвоночник*

### 1. Нос

Hoc является началом дыхательных путей. Одновременно он служит органом обоняния, а также участвует в образовании так называемой надставной трубы голосового аппарата. Нос состоит из наружного носа и носовой полости с ее придаточными пазухами.

*Наружный нос* состоит из костно-хрящевого скелета и мягких частей. Верхний узкий конец носа, начинающийся от лба, называется корнем носа; книзу и кпереди от него тянется спинка носа, заканчивающаяся кончиком носа. Боковые подвижные части носа называются крыльями носа, их свободные края образуют наружные носовые отверстия, или ноздри. В состав скелета наружного носа входят лобные отростки верхнечелюстных костей, носовые кости и хрящи носа (рис. 2). Мягкие части образуются мышцами и кожей. Назначение мышц заключается главным образом в расширении и сужении ноздрей (рис. 3, 4).

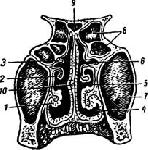


*Рис. 2. Скелет наружного носа:*

*1 — носовая кость; 2 — боковой хрящ носа; 3 — большой крыльныйхрящ; 4 — крыло носа;5 — малые крыльные хрящи; 6 — лобный отросток верхней челюсти*



*Рис. 3. Носовая полость в норме*



*Рис. 4. Разрез через полость носа:*

*/ — нижняя раковина; 2 — средняя раковина; 3 — верхняя раковина; 4 — нижний носовой ход; 5 — средний ход; 6 — верхний носовой ход; 7 — гайморова пазуха; 8 — решетчатые клетки; 9 — основная пазуха; 10 — носовая перегородка*

*Носовая полость* состоит из двух половин, отделенных друг от друга *носовой перегородкой.* Задне-верхняя часть перегородки — костная, а передне-нижняя — хрящевая.

Каждая из двух половин носовой полости имеет четыре стенки: верхнюю, нижнюю, внутреннюю и наружную.

*Верхняя стенка,* или *крыша, полости носа* в основном образуется ситовидной пластинкой решетчатой кости. Эта пластинка пронизана многочисленными отверстиями. На верхней ее поверхности, обращенной в полость черепа, лежит луковица обонятельного нерва. От луковицы отходят книзу тонкие веточки — так называемые обонятельные нити (волокна обонятельного нерва), которые проникают в носовую полость через отверстия ситовидной пластинки.

*Нижняя стенка,* или *дно, полости носа* является одновременно верхней стенкой полости рта (твердое небо). Дно полости образуется двумя сросшимися по средней линии небными пластинками верхнечелюстных костей и дополняется сзади горизонтальными пластинками небных костей.

*Внутренняя, или срединная, стенка полости носа —* общая для обеих половин — образуется носовой перегородкой.

*Наружная,* или *боковая, стенка полости носа* по своему строению наиболее сложная. На ней имеются три горизонтально расположенных костных выступа, напоминающих по форме половинку двустворчатой раковины. Это *носовые раковины* — нижняя, средняя и верхняя. Самая большая из них — нижняя — является самостоятельной костью, а средняя и верхняя представляют собой отростки решетчатой кости. Под носовыми раковинами расположены три *носовых хода:* между нижней раковиной и дном носовой полости — нижний носовой ход, между средней и нижней раковинами — средний, между верхней и средней раковинами — верхний носовой ход. Щелевидное пространство между носовой перегородкой и обращенными к ней поверхностями всех трех носовых раковин называется *общим носовым ходом.*

Спереди носовая полость прикрыта наружным носом и лишь в нижней своей части открывается наружу через вход в нос — *ноздри.* Задней стенки носовая полость не имеет и сообщается сзади с полостью глотки посредством больших овальных отверстий — *хоан* (по одному отверстию в каждой половине носа).

Вся носовая полость выстлана слизистой оболочкой. В той части слизистой оболочки, которая покрывает верхнюю часть носовой перегородки, верхнюю и отчасти среднюю носовую раковину, разветвляются веточки обонятельного нерва, заканчивающиеся обонятельными клетками. Эту часть носовой полости называют *обонятельной областью.* Всю остальную часть полости носа называют *дыхательной областью.*

*Слизистая оболочка* дыхательной области выстлана мерцательным эпителием. Под слоем эпителия расположено много желез, выделяющих *слизь.*

В слизистой оболочке носовых раковин, особенно нижней, заложена так называемая пещеристая ткань, состоящая из расширенных венозных сплетений. Стенки этих сплетений содержат большое количество гладких мышечных волокон. При воздействии различных раздражителей (температурных, химических), а также психических факторов пещеристая ткань способна быстро набухать вследствие рефлекторного расширения венозных сплетений и наполнения их кровью. Такое набухание и обусловливает иногда внезапное закладывание носа.

В слизистой оболочке средней части носовой перегородки, приблизительно на 1 см кзади от входа в нос, имеется участок с поверхностно расположенной сетью кровеносных сосудов. Этот участок получил название *кровоточивой зоны* носовой перегородки и является наиболее частым источником носовых кровотечений.

Носовая полость имеет ряд *придаточных (околоносовых) пазух.* Они представляют собой полости, наполненные воздухом, и расположены в костях, участвующих в образовании стенок носовой полости. Эти пазухи сообщаются с полостью носа посредством отверстий, расположенных в верхнем и среднем носовых ходах.

Все придаточные пазухи — парные (рис. 5). В лобных костях находятся *лобные пазухи;* в верхней челюсти — *верхнечелюстные,* или *гайморовы, пазухи;* в основной кости — *клиновидные* и в решетчатой кости — *решетчатые клетки.* Стенки придаточных пазух выстланы тонкой слизистой оболочкой, являющейся продолжением слизистой оболочки носа.



*Рис. 5. Схема расположения придаточных (околоносовых) пазух носа (А — спереди. Б — сбоку):*

*1 — гайморова пазуха; 2 — лобная пазуха; 3 — решетчатые клетки; 4 — основная пазуха*

У новорожденного придаточные пазухи находятся в зачаточном состоянии, а лобные пазухи отсутствуют. Быстрее других развиваются решетчатые клетки. Гайморовы пазухи достигают полного развития лишь к концу прорезывания постоянных зубов, а лобные пазухи начинают формироваться только в возрасте 4—6 лет и заканчивают развитие к 20—25 годам.

Чувствительную иннервацию нос и придаточные пазухи получают от 1-й и 2-й ветвей тройничного нерва (V пара). Двигательные нервы к мышцам крыльев носа и к так называемой «мышце гордецов» (мышца, наморщивающая кожу лба над переносьем) являются веточками лицевого нерва (VII пара).

### 2. Рот

 Рот, являясь начальной частью пищеварительного тракта, служит одновременно *органом речи и вкуса* (язык), а в особых случаях (при затрудненном носовом дыхании, а также во время речи) *— органом дыхания.*

В анатомическом отношении рот делится на две части: 1) *преддверие рта* и 2) *собственно полость рта.* Преддверие рта — щелевидное пространство, ограниченное спереди и с боков губами и щеками, а сзади — зубами и деснами.

Губы представляют собой мышечный валик, образованный *круговой мышцей рта.* Они покрыты снаружи кожей, а со стороны преддверия рта — слизистой оболочкой. Переходя с губ на альвеолярные (ячеистые) отростки верхней и нижней челюстей, слизистая оболочка плотно срастается с ними и образует здесь *десны.*

Кроме круговой мышцы рта, которая расположена в толще губ и при своем сокращении прижимает губы друг к другу, вокруг ротового отверстия расположены многочисленные мышцы, обеспечивающие разнообразные движения губ (рис. 6). К верхней губе относятся: мышца, поднимающая верхнюю губу, малая скуловая мышца, большая

скуловая мышца, санториниева мышца смеха, мышца, поднимающая угол рта. К нижней губе относятся: мышца, опускающая нижнюю губу, и мышца, опускающая угол рта.



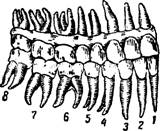
*Рис. 6. Мышцы губ и щек:*

*1 — мышца, поднимающая верхнюю губу и крыло носа; 2 — мышца, собственно поднимающая верхнюю губу; 3 — малая скуловая мышца; 4 — мышца, поднимающая угол рта; 5 — большая скуловая мышца; 6 — щечная мышца (мышца трубачей); 7 — круговая мышца рта; 8 — санториниева мышца смеха; 9 — мышца, опускающая нижнюю губу; 10 — мышца, опускающая угол рта; 11 — жевательная мышца*

Щеки, как и губы, являются мышечным образованием. Щечная мышца, иначе называемая мышцей трубачей, покрыта снаружи кожей, а изнутри — слизистой оболочкой, являющейся продолжением слизистой оболочки губ. Слизистая оболочка покрывает изнутри всю полость рта, за исключением зубов.

К системе мышц, изменяющих форму ротового отверстия, следует отнести также группу жевательных мышц. К ним относятся собственно жевательная мышца, височная мышца, внутренняя и наружная крыловидные мышцы. Жевательная и височная мышцы поднимают опущенную *нижнюю челюсть.* Крыловидные мышцы, сокращаясь одновременно с обеих сторон, выдвигают челюсть вперед; при сокращении этих мышц на одной стороне челюсть движется в противоположную сторону. Опускание нижней челюсти при открывании рта происходит главным образом в силу ее собственной тяжести (жевательные мышцы при этом расслаблены) и отчасти вследствие сокращения шейных мышц. Мышцы губ и щек иннервируются лицевым нервом. Жевательные мышцы получают иннервацию от двигательного корешка тройничного нерва.

*Зубы* располагаются в виде двух дуг (верхней и нижней) и укреплены в альвеолах (ячейках) верхней и нижней челюстей (рис. 7).



*Рис. 7. Зубы верхней и нижней челюстей:*

*1 — центральный резец; 2 — боковой резец; 3 — клык; 4 и 5 — малые коренные зубы; 6, 7 и 8 — большие коренные зубы (8 — зуб мудрости)*

В каждом зубе различают коронку, выступающую из челюстной ячейки, и корень, сидящий в ячейке; между коронкой и корнем имеется слегка суженное место — шейка зуба. По форме коронки зубы делятся на резцы, клыки, малые коренные и большие коренные. Резцы и клыки относятся к передним, или фронтальным, зубам, коренные — к задним. Передние зубы — однокоренные, задние — двухили трехкоренные.

Зубы впервые появляются на 6— 8-м месяце после рождения. Это так называемые *временные,* или *молочные,* зубы. Прорезывание молочных зубов заканчивается к 2,5—3 годам. К этому времени их оказывается 20: по 10 в каждой челюстной дуге (4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных зуба). Смена молочных зубов на *постоянные* начинается на 7-м году и заканчивается к 13—14 годам, за исключением последних коренных зубов, так называемых *зубов мудрости,* которые прорезываются на 18—20-м году, а иногда и позже. Постоянных зубов — 32 (по 16 зубов в каждой челюстной дуге, в том числе 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных и 6 больших коренных).

Взаиморасположение верхнего и нижнего зубных рядов при сомкнутых челюстях называют *прикусом.* При нормальном строении челюстей и зубной системы верхняя зубная дуга несколько больше нижней, так что при смыкании челюстей нижние передние зубы слегка прикрываются верхними, причем все зубы верхнего ряда соприкасаются со всеми зубами нижнего ряда. Такой прикус считается *нормальным* (рис. 8).



*Рис. 8. Нормальный прикус*

*Твердое небо* — костная стенка, отделяющая полость рта от носовой полости, является одновременно крышей полости рта и дном носовой полости. В передней (большей) своей части твердое небо образуется небными отростками верхнечелюстных костей, а в заднем отделе — горизонтальными пластинками небных костей. Слизистая оболочка, покрывающая твердое небо, плотно сращена с надкостницей. По средней линии твердого неба виден костный шов.

По своей форме твердое небо представляет собой выпуклый кверху свод. Конфигурация небного свода у разных людей значительно варьирует. В поперечном сечении он может быть более высоким и узким или более плоским и широким; в продольном направлении небный свод может быть куполообразным, пологим или крутым (рис. 9).



*Рис. 9. Форма твердого неба:*

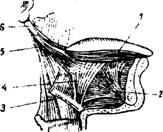
*1 — поперечное сечение: а — нормальное небо; б — широкое и плоское небо; в — высокое и узкое небо; 2 — продольное сечение: а — куполообразное небо; б — пологое небо; в — крутое небо*

*Мягкое небо* служит продолжением твердого неба кзади; оно представляет собой мышечное образование, покрытое слизистой оболочкой. Задняя часть мягкого неба называется *небной занавеской.* При расслаблении небных мышц небная занавеска свободно свисает вниз, а при их сокращении поднимается кверху и кзади. В середине небной занавески имеется удлиненный отросток — *язычок.*

*Язык* — массивный мышечный орган. При сомкнутых челюстях он заполняет почти всю ротовую полость. Передняя часть языка подвижна, задняя часть фиксирована и носит название *корня языка.* Различают *кончик* и *передний край* (лезвие) *языка, боковые края языка* и *спинку языка.* Спинка языка условно делится на три части: переднюю, среднюю и заднюю. Это деление носит чисто функциональный характер, и никаких анатомических границ между указанными тремя частями не имеется.

Большинство мышц, составляющих массу языка, имеет продольное направление — от корня языка к его кончику. Вдоль всего языка по средней его линии проходит волокнистая *перегородка языка.* Она сращена с внутренней поверхностью («изнанкой») слизистой оболочки спинки языка.

При сокращении мышц языка на месте сращения образуется заметная канавка. Мышцы языка (рис. 10) делят на две группы. Мышцы одной группы начинаются от костного скелета и заканчиваются в том или ином месте внутренней поверхности слизистой оболочки языка. Мышцы другой группы обоими своими концами прикрепляются к различным участкам слизистой оболочки. Сокращение мышц первой группы обеспечивает движение языка как целого; при сокращении мышц второй группы изменяются форма и положение отдельных частей языка. Все мышцы языка парные.



*Рис. 50. Мышцы языка: 1— продольная мышца языка; 2 — подбородочно-язычная мышца; 3 — подъязычная кость; 4 — подъязычно-язычная мышца; 5 — шилоязычная мышца; 6 — шиловидный отросток*

К первой группе мышц языка относятся следующие:

1.      *подбородочно-язычная мышца;* начинается на внутренней поверхности нижней челюсти; волокна ее, расходясь веерообразно, идут вверх и назад и прикрепляются к спинке языка в области его корня; назначение этой мышцы — выдвигать язык, вперед (высовывать язык изо рта);

2.      *подъязычно-язычная мышца;* начинается от подъязычной кости, расположенной ниже языка и кзади от него; волокна этой мышцы идут в виде веера вверх и вперед, прикрепляясь к слизистой оболочке спинки языка; назначение — осаживать язык книзу;

3.      *шилоязычная мышца;* начинается в виде тонкого пучка от шиловидного отростка, находящегося на основании черепа, идет вперед, входит в край языка и направляется к средней линии навстречу одноименной мышце противоположной стороны; эта мышца является антагонистом первой (подбородочно-язычной): она втягивает язык в полость рта.

Во вторую группу мышц языка входят следующие:

1.      *верхняя продольная мышца языка,* расположенная под слизистой оболочкой спинки языка; волокна ее заканчиваются в слизистой оболочке спинки и кончика языка; при сокращении эта мышца укорачивает язык и загибает кончик его кверху;

2.      *нижняя продольная мышца языка,* представляющая собой длинный узкий пучок, располагающийся под слизистой оболочкой нижней поверхности языка; сокращаясь, сгорбливает язык и загибает кончик его книзу;

3.      *поперечная мышца языка,* состоящая из нескольких пучков, которые, начавшись на перегородке языка, проходят через массу продольных волокон и прикрепляются к внутренней поверхности слизистой оболочки бокового края языка; назначение мышцы — уменьшать поперечный размер языка (суживать его и заострять).

Сложно переплетенная система мышц языка и разнообразие точек их прикрепления обеспечивают возможность в больших пределах изменять форму, положение и напряжение языка, что играет большую роль в процессе произношения звуков речи, а также в процессах жевания и глотания.

В слизистой оболочке, покрывающей верхнюю поверхность языка, расположены так называемые *вкусовые сосочки,* являющиеся концевым аппаратом вкусового анализатора. У корня языка расположена *язычная миндалина,* нередко более развитая у детей.

*Дно полости рта* образуется мышечно-перепончатой стенкой, которая идет от края нижней челюсти к подъязычной кости. Слизистая оболочка нижней поверхности языка, переходя на дно полости рта, образует на средней линии складку — так называемую *уздечку языка.* В некоторых случаях уздечка, оказываясь недостаточно эластичной, ограничивает движения языка.

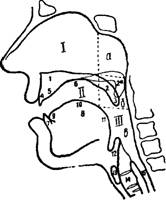
Двигательную иннервацию язык получает от подъязычного нерва (XII пара), чувствительную — от тройничного, вкусовые волокна — от языкоглоточного (IX пара).

В полости рта открываются выводные протоки *слюнных желез.* Выводной проток *околоушной железы* (стенонов проток) открывается на внутренней поверхности щеки против второго верхнего коренного зуба; *протоки подчелюстной* (вартонов проток) и *подъязычной* (бартолиниев проток) желез — в слизистой оболочке дна ротовой полости около уздечки языка.

### 3. Глотка

Глотка представляет собой воронкообразную полость с мышечными стенками, начинающуюся сверху от основания черепа и переходящую внизу в пищевод. Глотка расположена впереди шейной части позвоночника. Задняя ее стенка прикреплена к позвонкам, с боков ее окружает рыхлая соединительная ткань, а спереди она сообщается с полостью носа, полостью рта и гортанью.

В соответствии с тремя полостями, расположенными кпереди от глотки и сообщающимися с ней, различают три отдела глотки: *верхний,* или *носоглотку, средний,* или *ротоглотку,* и *нижний,* или *гортаноглотку* (рис. 11).



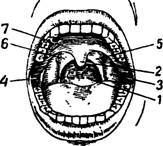
*Рис. 11. Схема строения полости носа, рта и глотки: / — полость носа; // — рот; III — глотка: а — носоглотка, б — ротовая часть глотки, в — гортанная часть глотки; 1 — твердое небо; 2 — мягкое небо опущенное; 2а — мягкое небо поднятое; 3 — язычок; 4 — верхний центральный резец; 5 — альвеолярный отросток; 6 — свод твердого неба; 7 — нижний центральный резец; 8 — язык; 9 — кончик языка; 10 — спинка языка; 11 — корень языка; 12 — надгортанник; 13 — щитовидный хрящ; 14 — гортань и верхняя часть трахеи; 15 — начало пищевода*

Носоглотка ограничена сверху основанием черепа, заднюю стенку ее составляет позвоночник. Передней стенки носоглотка не имеет и сообщается здесь с полостью носа посредством хоан. Нижней границей носоглотки является горизонтальная плоскость, проходящая на уровне твердого неба. При дыхании эта граница является условной, а при глотании мягкое небо отодвигается назад, прикасается своим задним краем к позвоночнику и отделяет носоглотку от средней части глотки.

В боковых стенках носоглотки расположены глоточные отверстия евстахиевых труб. В куполе носоглотки, на месте перехода задней стенки в верхнюю, находится носоглоточная миндалина, которая, разрастаясь, образует *аденоидные разращения,* или *аденоиды,* часто встречающиеся у детей.

Стенки носоглотки выстланы слизистой оболочкой, содержащей много слизистых желез и покрытой мерцательным эпителием.

*Средняя (ротовая) часть глотки, или ротоглотка,* служит продолжением носоглотки книзу. Нижней ее границей является горизонтальная плоскость, проходящая через корень языка. Заднюю стенку образует позвоночник. Спереди средняя часть глотки сообщается с полостью рта посредством широкого отверстия, называемого *зевом* (рис. 12).



*Рис. 12. Зев:*

*1 — задняя стенка глотки; 2 — язычок; 3 — небная миндалина; 4 — передняя небная дужка; 5 и 6 — задние небные дужки; 7 — мягкое небо*

*Зев* ограничен сверху мягким небом, снизу — корнем языка, а с боков — небными дужками. Небные дужки представляют собой складки слизистой оболочки, в которых заложены мышечные волокна. Имеются две *небные дужки: передняя,* или *небно-язычная,* и *задняя,* или *небно-глоточная.* Между этими дужками образуются ниши, в которых находятся *небные миндалины* (правая и левая). На задней стенке глотки в толще слизистой оболочки заложены скопления лимфоидной ткани в виде зерен, или гранул. Такие же скопления лимфоидной ткани имеются на боковых стенках глотки в виде тяжей или валиков (боковые валики глотки), а также вблизи устьев евстахиевых труб. Описанные выше четыре миндалины (язычная, носоглоточная и две небные) вместе со скоплениями лимфоидной ткани на стенках глотки образуют так называемый *глоточный лимфоидный аппарат,* или *глоточное лимфоидное кольцо,* играющее роль защитного барьера против инфекции, проникающей в организм через нос и рот.

*Нижняя (гортанная) часть глотки,* или *гортаноглотка,* воронкообразно суживается книзу и переходит в пищевод. Спереди она граничит с гортанью. В верхнем отделе гортанной части глотки передней стенки нет (здесь находится вход в гортань), а в нижнем отделе передней стенкой служит задняя стенка гортани. Слизистая оболочка средней и нижней частей глотки покрыта плоским эпителием.

Стенки глотки содержат две группы мышц — *круговых* и *продольных.* Круговые мышцы образуют три *сжимателя глотки —* верхний, средний и нижний. Эти мышцы, сокращаясь волнообразно, одна за другой, обеспечивают глотательный акт, т. е. проталкивание пищевого комка в пищевод. Продольные мышцы глотки при своем сокращении поднимают глотку кверху.

Иннервация глотки довольно сложная. Двигательные волокна получаются от третьей ветви тройничного нерва, от блуждающего (X пара) и добавочного (XI пара) нервов; чувствительные — от второй и третьей ветвей тройничного нерва, от языкоглоточного и блуждающего нервов.

В глотке скрещиваются два пути — дыхательный и пищеварительный. Роль «стрелок» на этом скрещивании играют мягкое небо и *надгортанник*. При носовом дыхании мягкое небо опущено и воздух свободно проходит из носа через глотку в гортань и дыхательное горло (надгортанник в это время приподнят). Во время глотания мягкое небо приподнимается, прикасается к задней стенке глотки и разобщает среднюю часть глотки и носоглотку; надгортанник в это время опускается и прикрывает вход в гортань. Благодаря такому механизму исключается возможность проталкивания пищевого комка в носоглотку и нос, а также попадания пищи в гортань и дыхательное горло.

### 4. Гортань

*Гортань* представляет собой широкую короткую трубку, состоящую из хрящей и мягких тканей. Она расположена в переднем отделе шеи и может быть спереди и с боков прощупана через кожу, особенно у худощавых людей.

Сверху гортань переходит в гортанную часть глотки. Снизу она переходит в дыхательное горло (трахею). С боков к гортани прилежат крупные шейные сосуды и нервы, сзади — нижняя часть глотки, переходящая в пищевод.

Верхняя граница гортани соответствует третьему шейному позвонку, нижняя — шестому. При глотании и голосообразовании гортань смещается кверху и книзу, значительно переходя указанные границы. Снаружи (спереди и с боков) гортань прикрыта щитовидной железой, шейными мышцами и кожей, изнутри она выстлана слизистой оболочкой.

*Остов гортани* (рис.13) состоит из девяти хрящей — трех непарных (щитовидный, перстневидный и надгортанник) и трех парных (черпаловидных, санториниевых и врисбергиевых).



*Рис.13. Хрящевой остов гортани:*

*А — спереди; Б — сзади;*

*1 — трахея; 2 — перстневидный хрящ; 3 — щитовидный хрящ; 4 — черпаловидные хрящи; 5 — надгортанник*

*Щитовидный хрящ* является самым большим из хрящей гортани. Он состоит из двух пластинок неправильно-четырехугольной формы, сходящихся спереди под углом. У мужчин этот угол выдается вперед в виде *кадыка,* или так называемого *адамова яблока.* У детей кадыка нет, размеры щитовидного хряща у мальчиков несколько больше, чем у девочек. На месте соединения пластинок щитовидного хряща в верхней его части имеется вырезка, которую легко прощупать пальцем.

От заднего края обеих пластинок щитовидного хряща кверху и книзу отходят рожки. Верхние рожки служат для сочленения с подъязычной костью, нижние — для сочленения с перстневидным хрящом.

*Перстневидный хрящ* является как бы основой всей гортани. Он действительно напоминает по форме перстень, причем дуга перстня обращена вперед, а «печатка» — назад. Перстневидный хрящ лежит под щитовидным, соединяясь с нижними рожками последнего. На верхнем крае «печатки» перстневидного хряща имеются суставные площадки для сочленения с черпаловидными хрящами.

*Надгортанник* по форме напоминает язычок или лепесток, широкая часть которого обращена своим свободным краем кверху и кзади, а узкая вершина прикреплена к щитовидному хрящу на месте его вырезки. Надгортанник служит как бы клапаном: опускаясь при глотательном движении кзади и книзу, он закрывает вход в гортань и предохраняет ее полость от попадания пищи и слюны.

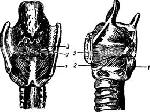
*Черпаловидные хрящи* имеют приблизительно форму трехгранных пирамид, вершина которых обращена кверху, а основание лежит на «печатке» перстневидного хряща, образуя в этом месте перстне-черпаловидный сустав. Основание каждого черпаловидного хряща имеет два отростка: передне-внутренний, или *голосовой,* и задне-наружный, или *мышечный.* Голосовой отросток служит для прикрепления голосовой связки, мышечный отросток является местом прикрепления мышц гортани.

В перстне-черпаловидном суставе возможны двоякого рода движения: 1) вращательные вокруг вертикальной оси, при которых мышечные отростки черпаловидных хрящей сближаются, а голосовые отростки удаляются друг от друга, и наоборот; 2) скользящие, при которых черпаловидные хрящи сближаются друг с другом и удаляются один от другого.

На верхушках черпаловидных хрящей находятся маленькие конусообразные *санториниевы хрящи,* а в толще черпало-надгортанниковых складок, которые образуются слизистой оболочкой и тянутся от верхушек черпаловидных хрящей к боковым краям надгортанника, заложены *кругловатые врисбергиевы хрящи.*

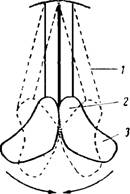
*Мышечный аппарат гортани* состоит из наружных и внутренних мышц. Все мышцы гортани, кроме одной (так называемой поперечной), парные. Наружные мышцы фиксируют гортань и обеспечивают перемещение ее как целого вверх и вниз.

Внутренние мышцы гортани (рис.14) делятся на три группы 1) мышцы, натягивающие голосовые связки; 2) мышцы, расширяющие голосовую щель; 3) мышцы, суживающие голосовую щель.



*Рис.14. Мышцы гортани: А — сзади: 1 — задняя перстне-черпаловидная мышца; 2 — поперечная межчерпаловидная мышца; 3 — косые межчерпаловидные мышцы. Б — сбоку: 1 — задняя перстне-черпаловидная мышца; 2 — боковая перстне-черпаловидная мышца; 3 — щито-черпаловидная мышца*

К первой группе относится прежде всего *щито-черпаловидная,* или *голосовая,* мышца, которая вместе с покрывающей ее слизистой оболочкой образует истинные *голосовые связки (складки).* Передние концы этой мышцы прикрепляются к задней поверхности щитовидного хряща в углу, образуемом его пластинками, а задние концы — к голосовому отростку черпаловидного хряща. На поперечном разрезе (рис. 15) истинная голосовая связка имеет форму треугольника: одна сторона его обращена кверху, другая — наружу (этой стороной голосовая связка прикрепляется к боковой стенке гортани), третья — внутрь и вниз, к просвету гортани. Свободные края обеих голосовых связок в виде заостренных граней выступают в полость гортани.



*Рис. 15. Схема действия задней перстне-черпаловидной мышцы:*

*1 — истинная голосовая связка; 2 — голосовой отросток; 3 — мышечный отросток*

Между истинными голосовыми связками образуется *голосовая щель.* При сокращении щито-черпаловидной мышцы голосовые связки натягиваются и, увеличиваясь в поперечнике, несколько суживают голосовую щель.

К этой же группе принадлежит *перстне-щитовидная мышца.* Прикрепляясь одним концом к перстневидному хрящу, другим — к пластинке щитовидного, эта мышца при сокращении наклоняет щитовидный хрящ и способствует тем самым натяжению голосовых связок.

В группу мышц, расширяющих голосовую щель, входит только одна мышца — *задняя перстне-черпаловидная,* называемая для краткости просто *задняя мышца.* Она начинается на задней поверхности печатки перстневидного хряща и прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного. При своем сокращении она поворачивает черпаловидные хрящи вокруг вертикальной оси, вследствие чего голосовые отростки этих хрящей вместе с прикрепленными к ним задними концами истинных голосовых связок расходятся в стороны и раскрывают голосовую щель.

В группу мышц, суживающих голосовую щель, входят две мышцы. Одна из них — *боковая перстне-черпаловидная* мышца, служащая антагонистом задней мышцы. Прикрепляясь одним концом к боковой поверхности дуги перстневидного хряща, а другим концом — к мышечному отростку черпаловидного, она при своем сокращении тянет мышечный отросток вперед, а голосовой отросток при этом перемещается к средней линии и замыкает голосовую щель.

Вторая мышца этой группы — *поперечная черпаловидная,* или просто *поперечная мышца,* являющаяся единственной непарной мышцей гортани. Она соединяет между собой оба черпаловидных хряща и при своем сокращении сближает их между собой, способствуя тем самым замыканию голосовой щели.

Действие этой мышцы дополняется *косой черпаловидной мышцей,* которая соединяет мышечный отросток одного черпаловидного хряща с верхушкой другого. Правая и левая косые мышцы перекрещиваются между собой.

Движения голосовых связок можно наблюдать, пользуясь гортанным (ларингоскопическим) зеркалом, представляющим собой круглое зеркальце, укрепленное на ручке под углом 45°. Слегка нагретое зеркальце прикладывают тыльной стороной к мягкому небу, отодвигая его назад, при вытянутом вперед языке.

При помощи вогнутого зеркала, укрепленного на лбу наблюдателя, на гортанное зеркальце направляют пучок света от внешнего источника так, чтобы он, отразившись от зеркальца, осветил полость гортани, которая, в свою очередь отразившись в зеркальце, становится доступной для наблюдения.

Вся полость гортани выстлана слизистой оболочкой, покрытой мерцательным эпителием (за исключением истинных голосовых связок, которые покрыты плоским эпителием). На боковых стенках гортани слизистая оболочка образует складки, расположенные над истинными голосовыми связками, — это так называемые ложные голосовые связки. Между истинными и ложными связками образуются мешковидные углубления, называемые *морганиевыми желудочками.* Между черпаловидными хрящами и краями надгортанника также образуются складки слизистой оболочки — *черпало-надгортанниковые складки,* в толще которых заложены врисбергиевы хрящи.

У мужчин гортань крупнее, а голосовые связки длиннее и толще, чем у женщин. Длина голосовых связок у женщин равна в среднем 18—20 мм, а у мужчин она колеблется от 20 до 24 мм.

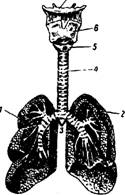
У детей до начала периода полового созревания различий в величине и строении гортани между мальчиками и девочками не отмечается. Вообще у детей гортань мала и растет в разные периоды неравномерно.

Заметный рост происходит в возрасте 5—7 лет, а затем — в период полового созревания: у девочек в 13—14 лет, у мальчиков в 14— 16 лет. В это время гортань увеличивается у девочек на одну треть, а у мальчиков — на две трети; голосовые связки удлиняются, у мальчиков начинает обозначаться кадык. У детей раннего возраста форма гортани воронкообразная. По мере роста ребенка форма гортани постепенно приближается к цилиндрической.

Иннервация гортани осуществляется двумя ветвями блуждающего нерва — *верхнегортанным* и *нижнегортанным* (возвратным) нервами. Первый из них — преимущественно чувствительный, второй — двигательный.

### 5. Трахея, бронхи и легкие

*Трахея,* или *дыхательное горло* (рис. 16), служит продолжением гортани книзу и представляет собой цилиндрическую трубку длиной (у взрослого) 11—13 см. Она состоит из отдельных *хрящевых колец* числом от 16 до 20, соединенных между собой волокнистой тканью. Сзади, где хрящевые кольца замыкаются не полностью, стенка трахеи образуется мышечной перепонкой. Эта стенка прилежит к пищеводу.



*Рис. 16. Гортань, трахея, бронхи, легкие:*

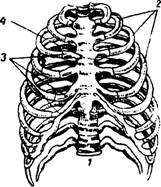
*1 — правое легкое; 2 — левое легкое; 3 — бронхи; 4 — трахея; 5 — перстневидный хрящ; 6 — щитовидный хрящ; 7 — подъязычная кость*

На уровне 5-го грудного позвонка трахея делится на две трубки — *первичные,* или *главные, бронхи.* Бронхи имеют такое же строение, как трахея, только хрящи не так правильны по форме и меньше по размерам. Первичные бронхи направляются к легким и делятся на *вторичные бронхи.* Правый бронх делится на три ветви, левый — на две, соответственно числу долей легкого. Каждый из вторичных бронхов, войдя в легкое, начинает древовидно разветвляться, образуя *третичные бронхи,* а затем — более мелкие веточки. Стенки мелких бронхов также состоят из хрящей и мышечных волокон. Трахея и бронхи выстланы слизистой оболочкой, покрытой мерцательным эпителием. В самых мелких бронхиальных веточках, называемых *бронхиолями,* эпителий плоский. Конечные разветвления бронхов переходят в альвеолярные ходы, окруженные *легочными пузырьками* — *альвеолами.* Стенки альвеол состоят из упругой эластической ткани; в них заложена густая сеть кровеносных сосудов (легочных капилляров). Здесь вдыхаемый воздух отдает в кровь свой кислород и получает из крови углекислоту.

Легочные пузырьки вместе с разветвлениями бронхов составляют ткань *легких.* Легкие расположены в правой и левой половинах грудной клетки, оставляя между собой свободный промежуток, называемый средостением, в котором находятся сердце, аорта, пищевод. Правое легкое состоит из трех долей, левое — из двух; каждая из долей разделена на несколько долек. Снаружи легкие покрыты гладкой серозной оболочкой — *плеврой.*

**6. Грудная клетка и диафрагма**

*Грудная клетка* (рис.17) образуется позвоночником, ребрами и грудной костью. Она имеет приблизительно форму усеченного конуса. Промежутки между ребрами заполнены мышцами, расположенными в два слоя, — *внутренними* и *наружными реберными мышцами.* Грудная клетка выстлана изнутри, как и снаружи, тонкой серозной оболочкой — *плеврой.* Листки плевры увлажнены серозной жидкостью, которая играет роль смазки, уменьшающей трение. Между листками плевры, покрывающей легкие и стенки грудной клетки, образуется герметически замкнутое щелевидное пространство, называемое плевральной полостью. Фактически здесь никакой полости нет, так как в межплевральной щели существует отрицательное давление и легкие всегда плотно прижаты к стенкам грудной клетки.



*Рис.17. Грудная клетка: 1 - позвоночник; 2 - ребра; 3 - реберные хрящи; 4 - грудная кость*

*Диафрагма,* или *грудобрюшная преграда,* представляет собой массивную плоскую мышцу, которая отделяет грудную полость от полости живота. Она прикрепляется к нижним ребрам, позвоночнику и грудной кости. Диафрагма имеет куполообразную форму. При сокращении она становится более плоской, купол ее несколько опускается, и объем грудной полости увеличивается. При возвращении диафрагмы в спокойное состояние купол ее вновь становится выпуклым, и объем грудной полости соответственно уменьшается.

## Реферат

## Физиология органов речи

## Выполнила: студентка 2 курса ОНО

## Пилюгина М.Б.

## Проверила: доктор медицинских наук

## ГУМИИ мед. проблем СО РАМН

## Игнатова И.А.

## 

## 

## 

## Красноярск 2010.

Периферический речевой аппарат в функциональном отношении обычно сравнивают с язычковой органной трубой, которая, как известно, состоит из трех частей: нагнетающего меха; пружинных язычков, являющихся прерывателем воздушной струи, поступающей из меха; надставной трубы, служащей резонатором.

Роль нагнетающего меха выполняют легкие с системой дыхательных мышц и дыхательными путями (бронхами, трахеей). Роль язычкового прерывателя исполняют истинные голосовые связки. Надставной трубой служат надсвязочная часть гортани, глотка, полость рта и носовая полость.

Соответственно такому делению речевого аппарата и в речевом акте можно рассматривать три связанные друг с другом функции:

1.      образование воздушной струи;

2.      голосообразование (фонация);

3.      образование звуков речи (артикуляция).

Воздушная струя, необходимая для образования голоса и звуков речи, возникает в процессе дыхательного акта, именно в фазе вдоха. В связи с этим описание деятельности речевых органов целесообразно начинать с процесса дыхания.

### 1. Дыхание

Основным назначением дыхательного аппарата является осуществление газового обмена, т. е. доставка в ткани организма кислорода и выведение из них углекислого газа. Этот обмен совершается благодаря периодическому обновлению воздуха в легких, которое происходит при попеременном чередовании дыхательных фаз — *вдоха* и *выдоха.*

При вдохе происходит расширение грудной клетки вперед, в стороны, вверх и вниз. Это расширение осуществляется благодаря действию *вдыхательных мышц,* главным образом наружных межреберных мышц и диафрагмы.

При расширении грудной клетки происходит также увеличение объема легких, так как в силу наличия отрицательного давления в плевральной полости легкие пассивно следуют за стенками грудной клетки. При этом легочные альвеолы наполняются воздухом, поступающим из атмосферы через дыхательные пути.

Для осуществления спокойного выдоха достаточно одного лишь расслабления вдыхательных мышц. Стенки грудной клетки при этом спадаются, диафрагма поднимается, а легкие в силу эластичности стенок альвеол уменьшаются в объеме и выталкивают содержащийся в них воздух через дыхательные пути наружу. Форсированный (усиленный) выдох происходит при участии *выдыхательных мышц,* т. е. мышц брюшной стенки и внутренних межреберных мышц.

При обычном спокойном дыхании вдох и выдох производятся через нос. Проходя через полость носа, вдыхаемый воздух, благодаря извилистости носовых ходов и наличию ворсинок в мерцательном эпителии слизистой оболочки носовой полости, очищается от пыли и микробов, увлажняется и согревается.

Для обеспечения нормального носового дыхания необходима свободная проходимость носовых ходов. При наличии в носу каких-либо препятствий для воздушной струи (увеличение носовых раковин, носовые полипы, искривление носовой перегородки, набухлость слизистой оболочки при насморке, аденоидные разращения в носоглотке и др.) дыхание осуществляется через рот. В этом случае защитная функция слизистой оболочки носа выключается, и воздух поступает в нижележащие дыхательные пути и в легкие недостаточно согретым и увлажненным, а также мало очищенным от пылевых частиц и микроорганизмов.

Свободная проходимость носовых ходов необходима и для осуществления обонятельной функции носа. Мельчайшие частицы пахучих веществ, находящиеся во вдыхаемом воздухе, попадая в верхние отделы носовой полости, раздражают обонятельные клетки и вызывают обонятельное ощущение. Оно играет известную защитную роль, сигнализируя о наличии вредных примесей во вдыхаемом воздухе, и, кроме того, имеет некоторое значение для оценки пищи и питья.

*Типы дыхания.* Различают три основных типа дыхания: ключичное, реберное (грудное) и диафрагмальное (брюшное).

При ключичном дыхании поднимаются плечевой пояс и верхние ребра, в результате чего происходит расширение преимущественно верхней части грудной клетки.

При реберном, или грудном, дыхании грудная клетка расширяется главным образом вперед и в стороны.

В диафрагмальном дыхании, как показывает само название, наиболее активное участие принимает диафрагма. Сокращаясь и уплощаясь, диафрагма опускается, вследствие чего увеличивается в объеме главным образом нижняя часть грудной клетки; брюшная стенка при этом выпячивается. Чистого процесса дыхания в действительности не наблюдается, в частности, при любом его типе в большей или меньшей степени активно действует диафрагма. Поэтому практически можно говорить лишь о преимущественно грудном, преимущественно брюшном или преимущественно ключичном дыхании.

Типы дыхания зависят от пола, возраста, профессии. Так, у женщин чаще наблюдается грудной тип дыхания, у мужчин — брюшной; у работников физического труда превалирует брюшной тип дыхания; у лиц, занятых канцелярской и вообще сидячей работой, — грудной тип. У детей обычно бывает смешанный тип дыхания, т. е. средний между брюшным и грудным. Глубокое, или полное, дыхание сочетает в себе все три типа дыхания.

В течение 1 минуты происходит 16—20 полных дыхательных движений (вдохов и выдохов). Длительность вдоха почти равна длительности выдоха (отношение времени вдоха и времени выдоха составляет приблизительно 1:1,25).

*Емкость легких.* Количество воздуха, вдыхаемое и выдыхаемое при спокойном дыхании, составляет в среднем около 600 см3. Этот объем называют *дыхательным воздухом*. Если сделать наиболее глубокий вдох, то можно ввести в легкие еще 1500—1800 см3 *дополнительного воздуха.* При выдохе, даже максимальном, легкие не освобождаются полностью от воздуха. Воздух, остающийся в легких после усиленного выдоха, называют *остаточным.* Объем его равен 1000—1500 см3. При обычном, спокойном выдохе в легких кроме остаточного воздуха содержится еще так называемый *резервный воздух,* который выдыхается только при максимальном выдохе. Объем резервного воздуха составляет 1500—1800 см3. Таким образом, после глубокого вдоха человек может при максимальном выдохе вывести из легких в среднем около 3500—4000 см3. Этот объем воздуха, состоящий из дыхательного, дополнительного и резервного воздуха, носит название *жизненной емкости легких.* Приведенные цифры являются средними для мужчин. У женщин соответственные величины несколько меньше. При тренировке жизненная емкость легких может значительно увеличиваться, доходя до 5000 и даже до 6000 см3. Емкость легких у детей, естественно, зависит от возраста. У новорожденного жизненная емкость легких составляет около 222 см3, у детей от 1 до 3 лет — 300—400 см3, от 4 до 7 лет — 440—900 см3, от 8 до 12 лет - 1100-1600 см3, от 13 до 16 лет - 1900-2400 см3.

*Дыхание при речи.* Во время речи органы дыхания, продолжая выполнять свою основную биологическую функцию газообмена, осуществляют одновременно голосообразующую и артикуляционную функции.

Дыхание при речи, или так называемое *речевое дыхание,* по сравнению с обычным спокойным дыханием имеет существенные отличия, обусловленные особыми требованиями, предъявляемыми к дыхательному акту во время речи.

Как известно, речь образуется в фазе выдоха. Для слитного произношения целых смысловых отрезков (фраз, синтагм), облегчающего восприятие связной речи, необходим удлиненный выдох. Вдох же, напротив, должен быть как можно более коротким, чтобы сократить обусловленные им паузы между отрезками речи. Первая особенность речевого дыхания и состоит в том, что, в отличие от обычного дыхания, фаза выдоха в 5—8 раз продолжительнее фазы вдоха. Удлинение выдоха происходит не только за счет перераспределения времени внутри дыхательного цикла (вдох — выдох), но и за счет увеличения продолжительности всего цикла (рис. 64). При обычном дыхании число дыхательных движений, т. е. циклов, составляет 16—20 в минуту, а на один цикл соответственно приходится 3—4 секунды. Во время речи число дыхательных движений уменьшается вдвое и составляет 8—10 в минуту. Следовательно, на каждый дыхательный цикл отводится вдвое больше времени. Это вторая особенность речевого дыхания.

Для того чтобы обеспечить длительный выдох, необходим больший, чем при обычном дыхании, запас воздуха. Объем выдыхаемого воздуха достигает при речи 1000—1500 см3 вместо 500 см3 при обычном дыхании. Увеличение объема воздуха, используемого при речи, достигается введением дополнительного воздуха посредством более глубокого вдоха, а также путем расходования части резервного воздуха. Необходимость быстрого и глубокого вдоха обусловливает третью особенность речевого дыхания, которая заключается в том, что вдох при речи производится главным образом через рот, а не через нос, как при обычном дыхании, так как быстрому и глубокому вдоху через нос препятствует узость носовых ходов.

Четвертой особенностью речевого дыхания является то, что выдох во время речи осуществляется при активном участии выдыхательных мышц. Это оказывается необходимым для того, чтобы, во-первых, обеспечить более глубокий выдох и, во-вторых, чтобы образовалось достаточное давление воздушной струи, без чего невозможна звучная речь.

Нормальное речевое дыхание вырабатывается у ребенка одновременно с развитием речи. У детей, лишенных слуха и не обученных речи (глухонемых), нередко наблюдаются дефекты речевого дыхания: либо чрезмерное наполнение легких воздухом, либо, наоборот, недостаточно глубокий вдох, а также неэкономное расходование воздуха при речи.

### 2.2. Голосообразование (фонация)

*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 стороны. 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.

Колебания голосовых связок при фонации можно сравнить с колебаниями пружинных язычков органной трубы. Под действием пружин язычки плотно прижимаются друг к другу. Нагнетаемая мехом струя воздуха попадает в трубу и давит снизу на язычки. Уступая этому давлению, язычки расходятся в стороны и пропускают часть воздуха наружу. Тогда давление на язычки снизу несколько уменьшается и они вновь прижимаются под действием пружин друг к другу. Воздух продолжает поступать из меха в трубу, и весь цикл повторяется снова. Размыкания и смыкания язычков вызывают периодические сгущения и разреживания воздуха в верхней части трубы, т. е. создают воздушные волны, которые воспринимаются как звук определенной силы и высоты.

Подобным же образом колеблются и голосовые связки. В результате их колебаний 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 струи. В этом можно убедиться посредством очень простого опыта: при обычном выдохе поднесенная ко рту полоска бумаги сильно отклоняется вперед, а при фонации даже легкая пушинка возле рта остается совершенно неподвижной.

*Механизм шепота. Если* во время звукопроизнесения смыкание голосовых связок происходит без участия поперечной черпаловидной мышцы, то голосовые связки смыкаются не на всем своем протяжении: в задней части между ними остается щель в форме маленького равностороннего треугольника, через которую проходит выдыхаемая струя воздуха. Голосовые связки при этом не колеблются, но трение струи воздуха о края треугольной щели вызывает шум, который и воспринимается в виде шепота. Следует отметить, что, в отличие от обычной голосовой речи, шепотное произнесение может осуществляться не только на выдохе, но и на вдохе.

*Механизм фальцета.* Фальцетом (от итал. falsetto — фистула, тонкое звучание) называется неестественно высокий мужской голос. Механизм образования фальцета состоит в том, что голосовые связки колеблются не по всей своей толщине, а лишь тонкими краями, причем колебания совершаются не в поперечном, а в продольном направлении, т. е. вверх и вниз. При фальцетном звуке голосовые связки смыкаются не полностью и между ними остается веретенообразная щель.

### 3. Образование звуков речи (артикуляция)

*Здесь изложены лишь общие анатомо-физиологические сведения, касающиеся образования звуков речи. Детальная характеристика артикуляции отдельных звуков включена в курс логопедии.*

Особенность надставной трубы голосового аппарата человека по сравнению с надставной трубой язычкового музыкального инструмента состоит в том, что она не только усиливает голос и придает ему индивидуальную окраску (тембр), но и служит местом образования звуков речи.

Одни части надставной трубы (полость носа, твердое небо, задняя стенка глотки) неподвижны и называются *пассивными органами произношения.* Другие части (нижняя челюсть, губы, язык, мягкое небо) — подвижны и называются *активными органами произношения.* При движениях нижней челюсти происходит открывание или закрывание рта. Разнообразные движения языка и губ изменяют форму полости рта, образуют в разных местах ротовой полости смычки или щели. Мягкое небо, поднимаясь и прижимаясь к задней стенке глотки, закрывает вход в нос, опускаясь — открывает его.

Деятельность активных органов произношения, которая называется *артикуляцией,* и обеспечивает образование *звуков речи,* т. е. *фонем.* Акустические особенности звуков речи, позволяющие отличать их друг от друга на слух, обусловлены особенностями их артикуляции.

Система фонем русского языка состоит из 42 звуков, в том числе 6 гласных (а, и, о, у, ы, э) и 36 согласных (б, б', в, в', г, г', д, д', ж, з, 3', j (йот), к, к', л, л', м, м', н, н', п, п', р, р', с, с', т, т', ф, ф', х, х', ц, ч, ш, щ).

Артикуляция гласных. Общим для всех гласных звуков признаком, отличающим их артикуляцию от артикуляции всех согласных звуков, является отсутствие препятствий на пути выдыхаемого воздуха. Возникший в гортани звук в надставной трубе усиливается и воспринимается в виде чистого голоса без примеси шумов. Звук голоса, как было сказано, состоит из основного тона и целого ряда добавочных тонов — обертонов. В надставной трубе происходит усиление не только основного тона, но и обертонов, причем не все обертоны усиливаются одинаково: в зависимости от формы резонирующих полостей, главным образом полости рта и отчасти глотки, одни области частот усиливаются больше, другие — меньше, а некоторые частоты и вовсе не усиливаются. Эти усиленные области частот, или форманты, и характеризуют акустические особенности различных гласных.

Таким образом, каждому гласному звуку соответствует особое расположение активных органов произношения — языка, губ, мягкого неба. Благодаря этому один и тот же звук, возникший в гортани, приобретает в надставной трубе, главным образом в полости рта, характерную для того или иного гласного окраску.

В том, что особенности звучания гласных зависят не от звука, возникшего в гортани, а только от колебаний воздуха в соответственно установленной ротовой полости, можно убедиться путем простых опытов. Если придать полости рта ту форму, которую она принимает при произнесении того или иного гласного, например *а, о* или *у,* и в это время пропускать мимо рта струю воздуха из мехов или щелкать пальцем по щеке, то можно ясно услышать своеобразное звучание, вполне отчетливо напоминающее соответственный гласный звук.

Форма полостей рта и глотки, характерная для каждого гласного, зависит в основном от положения языка и губ. Движения языка вперед и назад, большее или меньшее его поднятие к определенной части неба изменяют объем и форму резонирующей полости. Губы, вытягиваясь вперед и округляясь, образуют отверстие резонатора и удлиняют резонирующую полость.

*Артикуляционная классификация гласных* строится с учетом: 1) участия или неучастия губ; 2) степени подъема языка и 3) места подъема языка. Эти подразделения различаются следующими признаками:

1.      гласные о и *у,* при произнесении которых губы выпячиваются вперед и округляются, называют *лабиализованными* (от лат. labium — губа); в образовании остальных гласных губы активного участия не принимают, и эти гласные называют *нелабиализованными;*

2.      при произнесении гласных язык может в большей или меньшей степени подниматься к небу; различают три степени подъема языка: *верхний, средний* и *нижний.* К гласным верхнего подъема относятся *и, у, ы;* при среднем подъеме языка образуются гласные э и о; к нижнему подъему относят лишь один гласный — *а;*

3.      место подъема языка зависит от перемещений языка вперед и назад; при произнесении одних гласных язык продвигается вперед, так что за корнем языка остается большое пространство, кончик языка упирается в нижние зубы, средняя часть спинки языка поднимается к твердому небу; гласные, образуемые при таком положении языка, называют *гласными переднего ряда;* к ним относят *и* и *э.*

При образовании других гласных язык отодвигается назад, так что за корнем языка остается лишь небольшое пространство, кончик языка отодвинут от нижних зубов, задняя часть спинки языка поднимается к мягкому небу; гласные, образуемые при таком положении языка, называются *гласными заднего ряда;* к ним относят *о* и *у.*

Гласные *а* и *ы* по месту подъема языка занимают промежуточное положение, и их называют *гласными среднего ряда;* при произнесении гласного *ы* вся спинка языка высоко приподнята к твердому небу; гласный *а* произносится без подъема языка, поэтому его можно считать по отношению к месту подъема нелокализованным.

Классификация гласных

*Артикуляция согласных.* Отличительной особенностью артикуляции согласных является то, что при их образовании на пути выдыхаемой струи воздуха в надставной трубе возникают различного рода препятствия. Преодолевая эти препятствия, воздушная струя производит шумы, которые и определяют акустические особенности большинства согласных. Характер звучания отдельных согласных зависит от способа образования шума и места его возникновения.

В одних случаях органы произношения образуют полное смыкание, которое с силой разрывается струей выдыхаемого воздуха. В момент этого разрыва (или взрыва) получается шум. Так образуются *смычные,* или *взрывные,* согласные.

В других случаях активный орган произношения лишь приближается к пассивному, так что между ними образуется узкая щель. В этих случаях шум возникает в результате трения воздушной струи о края щели. Так образуются *щелевые,* иначе *проторные* или *фрикативные* (от лат. fricare — тереть), согласные.

Если органы произношения, образовавшие полную смычку, размыкаются не мгновенно, путем взрыва, а путем перехода смыкания в щель, то возникает сложная артикуляция со смычным началом и щелевым концом. Такая артикуляция характерна для образования *смычно-щелевых* (слитных) согласных, или *аффрикат.*

Воздушная струя, преодолевая сопротивление преграждающего ей путь органа произношения, может привести его в состояние вибрации (дрожания), в результате чего возникает своеобразный прерывистый звук. Так образуются *дрожащие* согласные, или *вибранты.*

При наличии полного смыкания в одном месте надставной трубы (например, между губами или между языком и зубами) в другом ее месте (например, по бокам от языка или позади опущенного мягкого неба) может оставаться свободный проход для воздушной струи. В этих случаях шума почти не возникает, но звук голоса приобретает характерный тембр и заметно приглушается. Согласные, образующиеся при такой артикуляции, носят название *смычно-проходных.* В зависимости от того, куда направляется воздушная струя — в полость носа или в полость рта, смычно-проходные согласные подразделяются на *носовые* и *ротовые.*

Особенности характерного для согласных шума зависят не только от способа его образования, но и от места возникновения. Как шум взрыва, так и шум трения может возникать в разных местах надставной трубы. В одних случаях активным органом произношения, образующим смычку или щель, является нижняя губа, и возникающие при этом согласные носят название *губных.* В других случаях активным органом произношения является язык, и тогда согласные называются *язычными.*

При образовании большинства согласных к основному способу артикуляции (смычке, сужению, вибрации) может присоединяться дополнительная артикуляция в виде подъема средней части спинки языка к твердому небу, или так называемой *палатализации* (от лат. palatum — небо), акустическим результатом палатализации согласных является их *смягчение.*

*Классификация согласных.* В основе классификации согласных лежат следующие признаки: 1) участие шума и голоса; 2) способ артикуляции; 3) место артикуляции; 4) отсутствие или наличие палатализации, иначе говоря — твердость или мягкость.

Согласные, образуемые при помощи голоса и при слабо выраженном шуме, называют *сонорными.* К их числу относят: *м, м,' н, н', л, л', р, р'.*

Сонорные согласные противопоставляются всем остальным согласным, которые называют *шумными.* В отличие от сонорных они образуются с участием достаточно сильных и ясно различаемых шумов.

Шумные согласные, в свою очередь, делятся на две группы. Одна группа — согласные, образуемые без участия голоса, при помощи одного лишь шума. Они называются *глухими;* при их произнесении голосовая щель раскрыта, голосовые связки не колеблются.

Другая группа — согласные, образуемые при помощи шума и в сопровождении голоса. Они называются *звонкими;* большинство шумных согласных составляет пары глухих и звонких *(п—б, ф—в, ш—ж* и т. д.). Непарными глухими являются согласные: *х, х\ ц, ч, щ,* а непарным звонким — один согласный) *(йот).*

По способу артикуляции, т. е. по способу образования преграды между активными и пассивными органами произношения, согласные делятся на пять групп.

Шумные согласные образуют три группы:

1.      *смычные,* или *взрывные: п, п', б, б', т, т', д, д', к, к', г, г';*

2.      *щелевые (проторные),* или *фрикативные: ф, ф', в, в', с, с', з, з', х, х',ш, щ, j (йот);*

3.      *смычно-щелевые* (слитные), или *аффрикаты: ц, ч.*Сонорные согласные по способу артикуляции делятся на две группы:

·         *смычно-проходные: м, м', н, н', л, л'.* Из числа смычно-проходных согласные *м, м', н, н'* являются носовыми, а согласные *л, л' —ротовыми;*

·         *дрожащие,* или *вибранты: р, р'.*

По месту артикуляции согласные прежде всего делятся на две группы в зависимости от активного органа произношения, участвующего в их образовании, а именно на *губные* и *язычные.*

Губные согласные, в свою очередь, делятся на две группы в зависимости от пассивного органа, относительно которого артикулирует нижняя губа:

1.      *губно-губные,* или *двугубные: п, п', б, б', м, м';* при произнесении этих звуков образуется смычка между нижней и верхней губами;

2.      *губно-зубные: ф, ф', в, в';* здесь нижняя губа артикулирует относительно верхних резцов, образуя с ними щель.

Язычные согласные в зависимости от пассивного органа, по отношению к которому артикулирует язык, делятся на пять групп:

1.      *язычно-зубные: с, с', з, з', ц, т, т', д, д', н, н', л, л';* при произнесении этих звуков передняя часть языка вместе с кончиком его артикулирует относительно верхних резцов, образуя с ними смычку или щель;

2.      *язычно-альвеолярные: р, р';* эти согласные образуются в результате вибрации переднего края языка у альвеол верхних резцов;

3.      *язычно-передненебные: ш, ж, ч, щ;* при произнесении этих согласных передний край или передняя часть спинки языка образует смычку или щель с передней частью твердого неба;

4.      *язычно-средненебные: к', г', x', j;* эта группа согласных образуется путем смыкания или сближения средней части спинки языка со средней частью неба;

5.      *язычно-задненебные: к, г, х,* при образовании этих звуков задняя часть спинки языка артикулирует относительно мягкого неба и задней части твердого неба, образуя здесь смычку или щель.

Палатализованные согласные (т. е. согласные, образуемые при помощи описанной выше дополнительной артикуляции, заключающейся в поднятии средней части спинки языка к твердому небу) называют *мягкими* в отличие от непалатализованных, или *твердых* согласных. Большинство согласных составляют пары твердых и мягких. Непарными твердыми согласными являются *ж* и *ц,* непарными мягкими — *ч* и *j*.

### 4. Основные этапы развития произносительной стороны речи у ребенка

Первыми звуками ребенка являются крики, которые представляют собой безусловно-рефлекторную реакцию на действие сильных раздражителей (внешних и внутренних), обычно отрицательного характера (холод, боль, голод и др.). Эти крики ребенок начинает издавать тотчас после рождения на свет, и они служат основой для последующего развития звукопроизносительной речи. Уже в первых криках младенца можно различать подобие некоторых гласных и согласных звуков типа *аа, уа, нээ* и т.п.

К началу третьего месяца у ребенка появляется лепет, ранняя стадия которого представляет собой, в отличие от крика, реакцию на раздражители положительного характера. Чаще всего ребенок лепечет после еды. В лепете можно различить довольно разнообразные звуковые комплексы: *агу, убу, экхе* и т.п. Эта ранняя стадия лепета не зависит от окружающей речевой среды. Дети разных народов в первые месяца лепечут одинаково; лепечут и глухие от рождения дети.

Основой лепета служат врожденные двигательные координации, связанные с процессами сосания и глотания. Во время лепета у ребенка устанавливается связь между кинестетическими раздражениями от движений речевых органов и соответственными слуховыми раздражениями. Появляется тенденция к самоподражанию. Звуковой состав лепета постепенно обогащается. В лепете встречаются уже многочисленные согласные, преимущественно двугубные, типа *п, б, м,* переднеязычные типа *т,д,н* изаднеязычные типа *к, г, х.*

К самоподражанию вскоре присоединяется подражание речи окружающих. Ведущую роль в последующем развитии произносительных навыков у ребенка начинает играть слух, при помощи которого ребенок воспринимает речь окружающих и контролирует свое произношение.

У глухих от рождения детей не развивается ни самоподражание, ни подражание речи окружающих. Появившийся у них ранний лепет, не получая подкрепления со стороны слухового восприятия, постепенно замирает.

В конце первого года жизни у ребенка появляются осмысленные звукосочетания. На основе подражания и в результате активного воздействия окружающих устанавливается связь между предметами и явлениями внешнего мира и звучанием обозначающих их слов, а также кинестетическими ощущениями, возникающими при произнесении этих слов.

Наряду с лепетными словами типа *му-у* (корова), *но-но* (лошадь), *мяу* (кошка), *бах* (упал) ребенок начинает произносить вполне правильно такие несложные в фонетическом отношении слова, как *баба, мама, папа, дядя* и т.п. Однако, расширяя постепенно свой словарный запас, ребенок еще в течение долгого времени (до 4—5 лет) весьма несовершенно произносит большинство усвоенных им слов. Многих звуков ребенок еще не произносит или произносит их неправильно. Разные звуки усваиваются детьми в различные сроки. Гласные в общем появляются в речи раньше, чем согласные. Из согласных взрывные появляются в речи раньше, чем согласные. Из согласных взрывные усваиваются раньше фрикативных, глухие — раньше звонких, мягкие — раньше твердых. Позже всех других появляются в речи шипящие *(ш, ж, ч, щ)* и вибранты *(р и p').*

Речь детей раннего возраста (2—5 лет) изобилует дефектами произношения. Характерными дефектами являются: 1) пропуски звуков и слогов *(«пять»* вместо *спать, «моко»* вместо *молоко);* 2) замена одних звуков другими *(«ути»* вмести *уши, «тутла»* вместо *кукла);* 3) перестановки звуков и слогов *(«талерка»* вместо *тарелка, «ля-боко»* вместо *яблоко, ядиги* вместо *ягоды);* 4) уподобление (ассимиляция) звуков *(«мамок»* вместо *замок).*

Лучше других детьми воспроизводятся ударный и начальный слоги, так как их легче всего воспринимают на слух. Наряду с расширением словаря, усвоением грамматических норм и уточнением слухового восприятия происходит постепенное совершенствование произношения. Работа речевого аппарата становится все более тонкой и дифференцированной. К пяти-семи годам перечисленные выше дефекты произношения в большинстве случаев исчезают, и дети произносят все звуки речи правильно.

## Реферат

## Заболевания органов речи

## Выполнила: студентка 2 курса ОНО

## Пилюгина М.Б.

## Проверила: доктор медицинских наук

## ГУМИИ мед. проблем СО РАМН

## Игнатова И.А.

## 

## 

## 

## Красноярск 2010.

### 1. Заболевания наружного носа и носовой полости

Врожденные аномалии наружного носа в виде полного его отсутствия, расщепления кончика носа, двойного носа и пр. встречаются крайне редко и не имеют такого практического значения, как врожденные и приобретенные изменения в полости носа, ведущие к нарушению проходимости носовой полости для вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

*Сужение и зарастание полости носа.* Иногда наблюдается врожденная узость носовых ходов в одной или в обеих половинах носовой полости. В других случаях врожденное сужение касается только входа в нос и заключается в частичном либо полном зарастании, или *атрезии,* ноздрей (от греч. tresis — отверстие, а — отрицание, отсутствие). В качестве сравнительно редкой аномалии встречается инспираторное (вдыхательное) присасывание крыльев носа, возникающее вследствие слабости мышц, расширяющих ноздри. В таких случаях ноздри при вдыхании не расширяются, а, наоборот, крылья носа присасываются к носовой перегородке, что затрудняет прохождение воздуха в полость носа.

Атрезия наблюдается иногда и в области хоан, т.е. отверстий, соединяющих носовую полость с полостью глотки. Атризия может быть полной или неполной, односторонней и двусторонней.

В большинстве случаев сращение в носу является результатом рубцевания при язвенных процессах, развивающихся в носу на почве некоторых острых и хронических инфекционных заболеваний (например, оспа, дифтерия, волчанка, сифилис).

Устранение сращения достигается лишь путем оперативного вмешательства, которое иногда оказывается очень сложным, особенно при атрезии хоан.

*Повреждения носа.* Ушибы носа встречаются довольно часто, особенно в детском возрасте. Нередко они сопровождаются повреждением костного скелета носа — как наружного (носовые кости), так и внутреннего (носовая перегородка).

В результате повреждения носовых костей может возникнуть деформация носа в виде смещения его в сторону или западения спинки. При повреждении носовой перегородки очень часто образуется подслизистое кровоизлияние, или гематома, которая в большинстве случаев превращается в абсцесс (от лат. absessus — гнойник). Абсцесс носовой перегородки часто, а у маленьких детей почти всегда, ведет к западению спинки носа вследствие рассасывания хряща носовой перегородки.

Западение спинки носа приводит, как правило, к значительной деформации (седловидный нос), а нередко и к нарушению резонаторной функции носа (гнусавость).

Для предупреждения развития абсцесса и последующей деформации носа при травмах носовой перегородки необходимо раннее лечение. Поэтому при малейшем подозрении на образование гематомы носовой перегородки (симптом — одностороннее закладывание носа) следует срочно показать ребенка врачу-отоларингологу.

Лечение при деформациях наружного носа заключается в восстановлении его формы посредством пластических операций. Эти операции производятся обычно лишь по окончании периода роста лицевого скелета, т.е. после 14—16 лет.

*Искривление носовой перегородки.* Носовая перегородка лишь в сравнительно редких случаях стоит совершенно прямо, чаще она искривлена в ту или другую сторону. Кроме того, нередко на перегородке встречаются утолщения в виде шипов и гребней. В некоторых случаях искривление достигает такой степени, что сильно затрудняет носовое дыхание.

Причиной искривления носовой перегородки и развития на ней шипов и гребней является неравномерный рост различных частей носового скелета: носовая перегородка растет быстрее, чем расширяется окружающая ее костная рамка (крыша и дно носа). Нередко причиной искривления перегородки являются также ушибы носа в раннем детском возрасте (падение на нос).

Выпрямление носовой перегородки производится путем операции. Операция заключается в удалении искривленных частей перегородки, причем удаляется только костно-хрящевая пластинка, а слизистая оболочка сохраняется. Операция на носовой перегородке, так же как и наружные пластические операции носа, производится после 14—16 лет.

*Инородные тела носа.* Инородные тела в носу чаще всего наблюдаются у детей, которые во время игры или из шалости засовывают себе в нос различные мелкие предметы: камешки, бусинки, пуговицы, вишневые косточки, горошины, семена подсолнуха и т.д.

Инородные тела приводят к закупорке чаще одной, а иногда и обеих половин носовой полости и нередко вызывают гнойное воспаление слизистой оболочки носа. Появление у ребенка выделений из носа с гнойным запахом является характерным признаком наличия инородного тела, особенно если гной выделяется только из одной половины носа.

В большинстве случаев инородные тела застревают в начальном отделе нижнего носового хода и легко удаляются опытной рукой врача под контролем зрения. Нужно твердо помнить, что спешить с удалением инородных лет из носа не нужно, так как особого вреда от их пребывания в носу даже в течение нескольких дней не бывает. Поэтому никогда не следует пытаться самим удалять застрявшие в носу предметы, несмотря на всю кажущуюся доступность и соблазнительную легкость их удаления. Все неумелые попытки удаления инородных тел из носа всякого рода пинцетами и щипцами, как правило, заканчиваются проталкиванием инородного тела в более глубокие отделы носа, что затрудняет последующее удаление.

*Острый насморк.* Острое воспаление слизистой оболочки носа, или острый насморк, — одно из наиболее часто встречающихся заболеваний. Острый насморк может наблюдаться как самостоятельное заболевание или как одно из проявлений общего инфекционного заболевания (грипп, корь, скарлатина, дифтерия и пр.).

Причиной возникновения острого насморка в большинстве случаев является проникновение в толщу слизистой оболочки болезнетворных микроорганизмов. Чаще всего насморк возникает в результате простуды, т.е. охлаждения тела или ног, пребывания на сквозняке, в сырости и т.д. Однако простуда служит лишь предрасполагающей причиной, вызывая ослабление всего организма и понижение сопротивляемости слизистой оболочки носа по отношению к инфекционному возбудителю.

Признаками острого насморка в начале заболевания являются ощущение сухости и жжения в носу и в носоглотке, чихание, небольшое повышение температуры. При осмотре носовой полости в это время отмечается покраснение и отечность слизистой оболочки, набухание носовых раковин. Через несколько часов (иногда через 2—3 суток) сухость в носу сменяется обильными жидкими выделениями, которые постепенно густеют, становятся слизистыми, а затем приобретают гнойный характер. Набухание слизистой оболочки вызывает закладывание носа: больной не может дышать носом, чувствует тяжесть в голове, общую слабость и разбитость. Очень часто воспалительный процесс переходит на слизистую оболочку придаточных пазух носа, и тогда могут возникнуть сильные головные боли.

Закладывание носа приводит к изменению тембра голоса, появляется гнусавость. Во время острого насморка нередко нарушается обоняние.

Воспалительный процесс может распространиться через евстахиеву трубу в среднее ухо и вызвать заболевание последнего (см. «Катар среднего уха», «Острое воспаление среднего уха»).

Особо серьезное значение имеет острый насморк у грудных детей. Даже незначительное набухание слизистой оболочки носа вызывает у маленьких детей полную закупорку носовой полости, так как носовые ходы у них очень узки. Закупорка носа вызывает у грудных детей не только нарушения, связанные с отсутствием носового дыхания (плохой сон, сухость во рту и глотке), но и ведет нередко к истощению, так как ребенок, вынужденный дышать все время ртом, не может нормально сосать.

Лечение острого насморка сводится к устранению закладывания носа посредством различных медикаментозных средств, а также к лечению основного заболевания, вызвавшего насморк.

Профилактика направлена на закаливание организма. Детям следует гулять на открытом воздухе в любую погоду. Одежда не должна быть слишком легкой или слишком теплой (не надо кутать детей). Очень полезны гимнастические упражнения на воздухе, а также занятия летними и зимними видами спорта.

*Хронический насморк.* Острый насморк при частом повторении может перейти в хронический. Хронические воспалительные процессы в слизистой оболочке носа могут возникнуть и без предшествующего острого заболевания в случаях длительного и повторного воздействия вредных моментов. К таким вредным моментам относится частое и длительное вдыхание холодного и горячего воздуха, примесь к вдыхаемому воздуху различных раздражающих частиц в виде пыли, дыма, газов.

Хронический насморк может также появиться в результате воспалительного процесса в соседних отделах дыхательных путей, например в носоглотке при аденоидных разрастаниях в придаточных пазухах носа.

Различают четыре формы хронического насморка: 1) простой хронический насморк; 2) гипертрофический насморк; 3) атрофический насморк; 4) аллергический насморк.

*Простой хронический насморк* характеризуется периодической заложенностью носа и более или менее обильными слизистыми выделениями. При лежании набухлость в носу увеличивается. Больные обычно заявляют, что при лежании на спине у них закладывает обе половины носа, а при лежании на боку оказывается заложенной та половина, что находится внизу.

При хроническом насморке часто происходит разрастание, или гипертрофия (от греч. hyper — сверх и trophe — питание, увеличение) слизистой оболочки носа. Слизистая оболочка резко утолщается, причем это утолщение происходит не по всему протяжению оболочки, а на отдельных участках.

Чаще всего утолщению подвергаются задние и передние концы нижних раковин, а также их нижний край. Эти утолщения нередко имеют бугристую поверхность и выглядят при осмотре как тутовая ягода или малина. Такая форма заболевания носит название *гипертрофического насморка.* Заложенность носа при гипертрофическом насморке бывает более постоянной и не изменяется в зависимости от положения головы, как это наблюдается при простом хроническом насморке. Слизь более густая и отделяется с трудом.

Одним из частых осложнений хронического насморка (простого и гипертрофического) является катар среднего уха.

Длительное набухание или гипертрофия задних концов нижних носовых раковин может вызвать нарушение проходимости евстахиевых труб, что в свою очередь ведет к развитию хронического катара среднего уха.

*Атрофический насморк* характеризуется не утолщением, а истончением слизистой оболочки носа, ее атрофией (от греч. atrophia — увядание). Эта болезнь развивается обычно на почве общего упадка питания или под влиянием постоянно действующих вредных моментов, как, например, высушивание слизистой оболочки носа горячим воздухом, а также вдыхание силикатной, цементной, табачной и других видов пыли. В некоторых случаях атрофический насморк может развиваться из гипертрофического как позднейшая его стадия, когда наступает сморщивание разросшейся соединительной ткани.

При выраженной форме атрофического насморка слизистая оболочка резко истончена, покрыта сухими корочками, а носовые ходы иногда становятся настолько широкими, что через них можно видеть носоглотку.

Субъективные симптомы при атрофическом насморке выражены нерезко. Больные жалуются на постоянное ощущение сухости в носу и в носоглотке, иногда на понижение или отсутствие обоняния, реже — на головные боли.

*Аллергический насморк,* или *ринит* (от греч. rhinos — нос), в настоящее время весьма распространен. Причиной его являются различные аллергены, наиболее часто это пыльца цветущих растений, домашняя пыль, грибки, мед, шоколад и др. Может протекать в двух формах — сезонной (весна—лето) и постоянной. Сезонная форма связана с периодом цветения растений и носит название *поллиноза* (от лат. polle — пыльца растений) или *сенного насморка.* Клиническое течение проходит в виде приступов с заложенностью носа, обильными водянистыми выделениями из носа, многократным чиханием. При осмотре полости носа картина значительно отличается от обычного инфекционного насморка: слизистая оболочка синюшная или беловатая (отек), гнойных выделений нет, раковины носа увеличены. При постоянной форме аллергического ринита эти симптомы сохраняются в течение длительного времени, хотя выражены меньше.

Аллергический ринит часто является причиной других заболеваний: синусита, бронхиальной астмы, сочетается с коньюнктивитом, крапивницей и т.д. Лечение аллергического ринита начинается с выявления и устранения аллергена. Если это устранение невозможно, проводится так называемая специфическая десенсибилизация (устранение повышенной чувствительности): в течение длительного времени вводятся очень небольшие дозы аллергена, которые постепенно возрастают (по типу вакцинации), в результате больные легче переносят сезонные обострения. Помимо специфической десенсибилизации широко применяются антигистаминные препараты и кортикостероиды.

Лечение хронического насморка должно прежде всего быть направлено на устранение всех тех причин, которые его вызывают и поддерживают: воздействие холодного и горячего, а также сырого и чрезмерно сухого воздуха, пыли, дыма и пр.

При гипертрофическом насморке носовое дыхание восстанавливается после удаления гипертрофированных частей слизистой оболочки хирургическим путем или после сокращения их посредством прижигания, а также лазерного воздействия.

При атрофическом насморке лечение направлено против сухости слизистой оболочки и образующихся в носу корок. Оно заключается в смазывании слизистой оболочки, впускании капель или распылении в носу раствора соды.

*Озена* — особое хроническое заболевание, сопровождающееся резкой атрофией слизистой оболочки носа и нижележащих дыхательных путей. В отличие от атрофического насморка при озене атрофируются не только слизистая оболочка носа, но и костный скелет раковин, так что носовые ходы становятся при озене еще более широкими, чем при атрофическом насморке. Особенно характерно для озены образование плотных корок с неприятным запахом. Вследствие сильной атрофии слизистой оболочки, распространяющейся также и на обонятельную область, больные озеной обычно лишены обоняния и сами не ощущают запаха в своем носу. Иногда запах из носа при озене бывает настолько резок и неприятен, что затрудняет общение больных с окружающими.

Причины озены до сих пор недостаточно изучены. Несомненно, что в развитии этого заболевания большую роль играют факторы внешней среды, в частности материальные и бытовые условия.

Лечение озены носит преимущественно симптоматический характер и сводится к механическому удалению корок и увлажнению слизистой оболочки промыванием носа щелочными растворами и впусканием капель.

Предложенные некоторыми авторами половине хирургические методы лечения озены не получили у нас распространения ввиду их малой эффективности.

*Полипы носа.* Носовые полипы представляют собой округлые опухолевидные образования, сидящие на тонкой ножке и исходящие чаще всего из среднего носового хода. Полипы имеют сероватый, иногда желтовато-розовый цвет, гладкую поверхность и студенистую консистенцию. Величина их очень разнообразна: у одних больных множество полипов мелких, с горошину, у других — вся носовая полость занята одним огромным полипом. Полипы развиваются главным образом при заболеваниях придаточных пазух носа.

Основная жалоба больных — очень затрудненное дыхание. Вследствие закупорки носа речь приобретает гнусавый оттенок. Отмечаются частые головные боли. Слух нередко понижен.

Лечение полипов — хирургическое. Их удаляют под местной анестезией посредством проволочной петли через наружное отверстие носа.

Гнусавость — патологическое изменение тембра голоса и искаженное произношение звуков речи, обусловленное нарушением нормального участия носовой полости в процессах голосои речеобразования. Различают два вида гнусавости — открытую и закрытую. При открытой гнусавости во время произнесения всех звуков речи воздух проходит не только через рот, но и через нос. При закрытой гнусавости воздух проходит только через рот.

Полная двусторонняя атрезия носа, а также другие патологические процессы, вызывающие нарушение проходимости носовой полости, приводят к полному или частичному выключению носового резонанса. Возникает *закрытая гнусавость.* В этих случаях голос лишается ряда своих обертонов, звучит глухо.

Если препятствие, вызывающее закрытие носовой полости, находится в задних отделах носа или в носоглотке, то говорят о задней закрытой гнусавости. При наличии препятствий в передних отделах полости носа возникает *передняя закрытая гнусавость.* При передней закрытой гнусавости носовой резонанс иногда в той или иной мере сохраняется.

При закрытой гнусавости особенно страдает произношение носовых звуков. В случаях полной закупорки носа вместо звуков *м* и *н* произносятся соответственно *б* и *д* (вместо *мама — «баба»,* вместо *няня — «дядя»* и т.п.). При частичной закупорке носа *м* звучит как *мб* — *«мбамба», н —* как *нд* — «ндяндя»).

В ряде случаев закрытая гнусавость наблюдается и без нарушения проходимости носовой полости для воздуха. Тогда говорят о *функциональной закрытой гнусавости.* Такой вид гнусавости возникает иногда у глухонемых в результате отсутствия у них слухового контроля над произношением.

Лечение закрытой гнусавости заключается в оперативном устранении препятствий в носу и носоглотке. После оперативного вмешательства необходимо проводить логопедические упражнения; при функциональной закрытой гнусавости успех достигается одной логопедической работой.

*Открытая гнусавость* встречается значительно чаще закрытой. При нормальном произнесении всех звуков речи, кроме носовых, мягкое небо обычно примыкает к задней стенке глотки и тем самым разобщает ротовую часть глотки с носоглоткой. Вследствие такого разобщения струя воздуха, образующаяся при звукопроизнесении, направляется через рот. И тогда звуки речи приобретают свой нормальный тембр. Этот тембр не искажается в заметной степени и в тех случаях, когда мягкое небо при своем сокращении несколько отступает от задней стенки глотки, оставляя здесь лишь небольшую (3—5 мм) щель. Голосовая струя воздуха и в этом случае направляется не в нос через узкую щель, а в рот через широкий просвет зева. Речь приобретает гнусавый оттенок, только если значительная часть воздуха попадает в нос. Это происходит обычно при таких дефектах твердого и мягкого неба, как врожденные расщелины, укорочение мягкого неба, параличи и парезы небной занавески и пр.

Открытая гнусавость, так же как и закрытая, нередко бывает функциональной. Такой характер имеет, в частности, открытая гнусавость, остающаяся после устранения механических причин, препятствующих нормальному функционированию мягкого неба, например после удаления увеличенных миндалин. Иногда открытая гнусавость, как и закрытая, наблюдается у глухонемых.

При открытой гнусавости, обусловленной дефектами твердого и мягкого неба, проводится соответствующее лечение.

Логопедические занятия рекомендуется проводить не только в послеоперационном периоде, но и до операции.

### 2. Заболевания полости рта

Из заболеваний полости рта наибольшее практическое значение в отношении влияния на функцию голосои речеобразования имеют аномалии развития органов артикуляции — губ, твердого и мягкого неба, языка, челюстей и зубов.

*Дефекты губ и неба.* Наиболее частыми аномалиями развития губ и неба являются *щелевые дефекты верхней губы и неба,* возникающие вследствие задержки слияния эмбриональных зачатков, образующих эти части полости рта.

В зависимости от выраженности нарушения эмбрионального развития получаются различные степени аномалии. Более легкими являются *расщелины* верхней губы, которые могут быть односторонними и двусторонними. Односторонняя расщелина располагается обычно на линии, соответствующей промежутку между клыком и боковым резцом, чаще с левой стороны. Она может быть полной, когда проходит через всю губу и соединяется с носовым отверстием, или неполной, достигающей половины или двух третей губы. Двусторонняя расщелина расположена чаще всего симметрично и разделяет верхнюю губу на три части — две боковые и одну среднюю.

При расщелинах губы наблюдаются также аномалии расположения и числа зубов.

В более выраженных случаях одновременно с расщелиной верхней губы наблюдается расщелина альвеолярного отростка, односторонняя или двусторонняя, в зависимости от того, имеется ли одностороннее или двустороннее несрастание межчелюстной (резцовой) кости.

Наиболее тяжелой аномалией является полное двустороннее расщепление верхней губы, альвеолярного отростка, твердого и мягкого неба на всем их протяжении. Полное расщепление губы, альвеолярного отростка и неба может быть и односторонним, когда только одна сторона межчелюстной кости сращена с альвеолярным отростком верхней челюсти. При полной двусторонней расщелине межчелюстная кость обычно выступает вперед.

Расщелина мягкого неба проходит по средней линии. В наиболее легких случаях отмечается лишь намек на расщепление неба, выражающийся в раздвоении кончика язычка.

Иногда дефект мышечного слоя мягкого неба прикрыт нормальной слизистой оболочкой, а в некоторых случаях слизистая оболочка может закрывать и щелинный дефект твердого неба. Такие небные расщелины носят название *субмукозных* (подслизистых).

Врожденные щелевые дефекты губы и неба значительно нарушают питание новорожденных детей. Ребенок не может сосать грудь и соску, пища легко попадает в носовую полость, ребенок захлебывается, поперхивается, у него появляются кашель и рвота. Попадание пищи в дыхательные пути вызывает воспаление бронхов и легких. Эти осложнения и нарушения питания могут быть причиной смертности среди таких детей. У выживших в дальнейшем возникают нарушения речи: она приобретает гнусавый оттенок, становится глухой и недостаточно внятной.

Расщелины верхней губы и неба известны в быту и даже описаны в некоторых руководствах под названием «заячьей губы» или «волчьей пасти». Такие грубые термины являются пережитком средневековья и должны быть изъяты из обращения как оскорбительные для человека.

К числу врожденных дефектов относятся и *укорочение мягкого неба,* и *укорочение* или *полное отсутствие язычка.* Эти дефекты могут, однако, возникать и в результате воспалительных процессов, сопровождающихся изъязвлением слизистой оболочки с последующим ее рубцеванием (например, при сифилисе).

Лечение расщелин губы и неба преимущественно хирургическое. Оно заключается в пластическом закрытии имеющегося дефекта посредством лоскута, взятого из соседних мягких тканей, или путем сшивания несросшихся частей. Срок оперативного вмешательства зависит от тяжести нарушения физиологических функций и от состояния ребенка. Зашивание расщелины губы показано в первые месяцы и даже первые дни жизни. Однако операцию при расщелине неба большинство хирургов производит в возрасте 2'/2—3 лет, т.е. в том периоде, когда заканчивается прорезывание молочных зубов, а некоторые специалисты откладывают эту операцию на еще более поздние сроки — до 7—8 лет.

В тех случаях, когда операция почему-либо не может быть произведена (тяжелое состояние ребенка, несогласие родителей на операцию, отсутствие достаточного материала для пластики), закрытие дефекта твердого и мягкого неба производится посредством специально изготовляемых протезов — обтураторов (от лат. obturare — затыкать).

Протез, разумеется, менее совершенный способ закрытия щелевого дефекта, чем операция, так как в связи с ростом ребенка протез приходится все время переделывать или заменять новым. Он требует постоянного ухода, и, кроме того, будучи инородным телом во рту, протез вызывает неприятные ощущения.

Дефекты языка. К аномалиям развития языка относится прежде всего полное *его отсутствие,* или *аглоссия* (от греч. а — отрицание и лат. glossa — язык). К врожденным дефектам развития относятся также *недоразвитие языка,* когда размеры его оказываются чрезмерно малыми (*микроглоссия),* и *ненормально большой язык* *(макроглоссия),* когда в результате мышечной гипертрофии язык может быть увеличен настолько, что не помещается во рту и выступает наружу между зубами. Иногда увеличение языка бывает не врожденным, а возникает в результате опухоли (лимфангиома).

Сравнительно частым дефектом развития является врожденное *укорочение уздечки языка.* При этом дефекте движения языка могут быть затруднены, так как слишком короткая уздечка тянет его ко дну полости рта. Простое рассечение уздечки с тщательной остановкой кровотечения полностью ликвидирует этот дефект развития.

В прошлом роль укорочения уздечки языка в патологии речи сильно преувеличивалась. Считалось, что этот дефект лежит в основе многих нарушений речи вплоть до заикания. Однако длина уздечки языка подвержена большим индивидуальным колебаниям, и, кроме того, учитывая большие адаптационные возможности языка как мышечного органа, нет оснований для того, чтобы считать укорочение уздечки частой причиной значительного ограничения подвижности языка. Когда такое ограничение все же имеется, то его нередко ликвидируют с помощью специальных логопедических упражнений в виде соответствующей гимнастики языка. Необходимость хирургического вмешательства в таких случаях, естественно, отпадает.

### 3. Заболевания глотки

Аномалии развития глотки встречаются в виде расщепления, укорочения или отсутствия мягкого неба и язычка; эти дефекты нередко сочетаются с врожденными расщелинами твердого неба. В качестве редких аномалий наблюдаются дефекты небных дужек миндалин.

*Рубцовые деформации глотки.* При некоторых тяжелых инфекционных заболеваниях (скарлатина, дифтерия) наблюдаются глубокие поражения слизистой оболочки глотки с омертвением отдельных ее участков и последующим развитием рубцовой ткани. Сифилитические язвы также после заживления дают рубцы. Расположение рубцов может быть очень разнообразным. Иногда они совершенно деформируют мягкое небо, язычок и небные дужки. В других случаях рубцы притягивают остатки мягкого неба и дужек к задней стенке глотки; происходит полное или частичное сращение мягкого неба с задней стенкой глотки, в результате чего полость рта и ротоглотка полностью или почти полностью разобщаются с носоглоткой. Носовое дыхание в этих случаях отсутствует или резко затрудняется, возникают гнусавость и другие дефекты произношения, связанные с нарушением функции небной занавески.

Сходные явления наблюдаются после ожогов глотки кислотами и едкими щелочами.

При небрежном и неправильном хранении крепких кислот и щелочей бывают случаи, когда их по ошибке проглатывают. Обычно это случается с детьми, оставленными без надзора.

При ожоге кислотами и щелочами на слизистой оболочке образуются налеты, которые затем отторгаются с образованием изъязвлений. При более тяжелых ожогах образуются глубокие омертвения стенок глотки, а часто одновременно происходит и ожог пищевода.

После ожога остаются рубцы, которые деформируют мягкое небо и стенки глотки, а при отсутствии правильного и своевременного лечения могут повести к резкому сужению и даже полному заращению пищевода.

*Инородные тела глотки.* Нередки случаи, когда во время глотания недостаточно прожеванной пищи в глотку могут попадать и застревать в ней инородные тела в виде рыбьих костей и острых осколков мясных костей.

Довольно часто инородные тела не задерживаются в глотке, а проникают в пищевод и застревают в нем. У детей такими инородными телами являются монеты, пуговицы, мелкие игрушки; у взрослых — рыбьи и мясные кости, куски мяса, зубные протезы и пр.

Иногда после проглатывания острых костей на слизистой оболочке остаются царапины и ссадины, которые могут вызывать ощущение инородного тела и беспокоить больного; однако без тщательного осмотра и без обнаружения этих повреждений не следует уверять больного в том, что у него в горле ничего нет, что он только «поцарапал» горло и ему «кажется», что там застряла кость.

Очень часто больные, вместо того чтобы немедленно обратиться к врачу, пытаются протолкнуть застрявшее в глотке или пищеводе инородное тело в желудок путем проглатывания корок хлеба. При таких попытках инородное тело может поранить слизистую оболочку, а острая кость — глубже вонзиться в стенку пищевода, что приводит в ряде случаев к тяжелым осложнениям. Удаление инородных тел глотки для врача-специалиста не представляет никаких трудностей и производится обычно простым пинцетом или щипцами. Инородные тела пищевода удаляются при помощи специального инструментария под контролем зрения.

Ангина. Острое воспаление миндалин, при котором в процесс вовлекается обычно и окружающая слизистая оболочка зева, т.е. небных дужек и мягкого неба, называется ангиной. Ангина является инфекционным заболеванием и вызывается чаще всего стрептококком, реже стафилококком и другими микробами. При близком общении ангина может передаваться окружающим; особенно восприимчивы к ангине дети.

Болезнь начинается с ощущения сухости и чувства саднения в горле, затем появляются резкие боли при глотании. Температура обычно повышена, причем у маленьких детей ангина обычно протекает при очень высокой температуре (до 40° и выше), сопровождается появлением гнойных налетов на миндалинах.

Из-за сильных болей при глотании дети часто отказываются от пищи. Глотательный акт происходит при неполном примыкании мягкого неба к задней стенке глотки (в связи с резкой болезненностью мышцы, поднимающие мягкое небо, сокращаются не полностью), вследствие чего жидкая пища и слюна попадают в нос. Голос приобретает гнусавый оттенок. Воспалительный процесс нередко распространяется на слизистую оболочку глотки и евстахиевых труб, что приводит к понижению слуха, обычно временному.

При благоприятном течении ангина продолжается от 4 до 7 суток, после чего больной быстро выздоравливает. В некоторых случаях, при тяжелом течении, заболевание принимает затяжной характер.

Лечение: постельный режим, дезинфицирующие полоскания, тепло на шею (повязка, согревающий компресс), медикаментозное лечение по назначению врача. Больных детей, находящихся в коллективе (ясли, детсад, школьных интернат), необходимо помещать в изолятор. В семье следует избегать контакта с больным, у него должна быть отдельная посуда, которую после употребления надо кипятить.

После ангины нередко наблюдаются различные осложнения местного и общего характера. Из местных осложнений наибольшее значение имеет острое воспаление среднего уха, которое возникает вследствие перехода воспалительного процесса из глотки в ухо через евстахиеву трубу, а также околоминдаликовый абсцесс. К общим осложнениям относятся ревматизм, эндокардит, воспаление почек.

*Хронический тонзиллит.* Хроническое воспаление миндалин, или хронический тонзиллит (от лат. tonsilla — миндалина) развивается обычно в результате повторных ангин и является довольно частым заболеванием.

В ряде случаев хронический тонзиллит может возникнуть и без предшествующих ангин. Субъективные ощущения при хроническом тонзиллите вне периода обострения выражены слабо и сводятся к «неловкости» в зеве, легкой болезненности при глотании, иногда запаху изо рта. Нередко при хроническом тонзиллите наблюдается длительное незначительное повышение температуры по вечерам (так называемая субфебрильная температура — 37,2—37,5°). При осмотре отмечается небольшое покраснение миндалин и зева. При надавливании на миндалины из них нередко выделяются беловатые пробки с неприятным запахом, а иногда и жидкий гной.

При хроническом тонзиллите часто возникают обострения в виде ангин. Главная опасность хронического тонзиллита заключается в том, что, являясь постоянным источником поступления в организм инфекции и токсинов, он поддерживает и ухудшает течение осложнений, возникающих при ангине, — ревматизма, эндокардита, заболевания почек и др.

Лечение заключается в смазывании миндалин или промывании их различными дезинфицирующими растворами, облучении ультрафиолетом через тубус, низкоэнергетическим лазером, УВЧ на шейные регионарные лимфоузлы.

Более радикальными методами лечения являются криои лазеродеструкция. Однако в ряде случаев все эти методы лечения не дают необходимого результата, и приходится прибегать к полному удалению (вылущению) миндалин. Эту операцию производят обязательно в больничных условиях. Миндалины, как известно, выполняют защитную функцию против инфекции, проникающей в организм через рот и глотку. Может возникнуть вопрос: не вредно ли полное удаление миндалин? Нормально функционирующие миндалины удалять, конечно, не следует. Однако хронически воспаленные миндалины не только не выполняют свой защитной функции, но сами становятся очагом инфекции и источником опасных для всего организма осложнений. Следует также отметить, что помимо небных миндалин имеются другие ткани и органы, выполняющие защитную функцию. Поэтому удаление миндалин не отражается отрицательно на состоянии организма.

Гипертрофия носоглоточной миндалины (аденоидные разращения). Носоглоточная миндалина при нормальном ее развитии не препятствует дыханию через нос и не вызывает никаких расстройств. Обычно к10—12 годам она значительно уменьшается, а затем почти полностью рассасывается и у взрослых в большинстве случаев не обнаруживается. Однако нередко под влиянием повторных воспалительных процессов носоглоточная миндалина разрастается до значительных размеров. Такая гипертрофия носоглоточной миндалины получила название аденоидов, или *аденоидных разращений*. Аденоиды иногда совершенно заполняют носоглотку и резко затрудняют или даже полностью выключают носовое дыхание, что и является основным симптомом наличия аденоидных разращений. Во время сна, когда вследствие горизонтального положения тела кровеносные сосуды носоглоточной миндалины переполняются кровью и объем ее еще увеличивается, дыхание через нос становится невозможным, ребенок вынужден спать с открытым ртом. Сон его тревожен и не дает ему необходимого отдыха; ребенок становится вялым, апатичным, у него расстраиваются память и внимание, он начинает отставать в школе. Вследствие выключения носа и носоглотки голос становится гнусавым, а речь невнятной. Выключение носового дыхания ведет и к другим вредным последствиям для слуха, которое зависит от нарушения проходимости евстахиевых труб.

Аденоидные разращения чаще всего наблюдаются у детей дошкольного и младшего школьного возраста (4—8 лет).

Лечение заключается в оперативном удалении аденоидов. После операции носовое дыхание восстанавливается, однако нередко наблюдается, что дети, привыкшие в течение ряда лет дышать ртом, не сразу начинают дышать через нос даже при полном устранении препятствия для носового дыхания. Нужно таких детей после удаления аденоидов постепенно приучать к носовому дыханию, напоминая им о необходимости очищать нос от слизи и закрывать рот. Очень полезно назначать дыхательную гимнастику.

*Гипертрофия небных миндалин.* Небные миндалины у детей часто увеличиваются (гипертрофируются), достигая иногда таких размеров, что почти соприкасаются друг с другом и закрывают вход в глотку. У ребенка с увеличенными миндалинами голос становится сдавленным и гнусавым, появляется затруднение глотания и дыхания, ночью ребенок храпит и часто просыпается. Нередко гипертрофия миндалин наблюдается одновременно с аденоидными разращениями.

При резко выраженной гипертрофии небных миндалин, когда увеличенные миндалины вызывают нарушение дыхательной, глотательной и речевой функций, прибегают к хирургическому лечению. Если увеличение миндалин не сопровождается явлениями хронического тонзиллита, то необходимости в полном удалении миндалин нет. В этих случаях бывает достаточно частичного удаления миндалин. Такая операция производится амбулаторно и обычно легко переносится детьми.

*Фиброма носоглотки.* Носоглоточная фиброма (рис. 86) представляет собой опухоль, состоящую из плотной соединительной ткани и большого количества кровеносных сосудов. Эта опухоль развивается почти исключительно у мальчиков начиная с 8—13 лет и кончая переходом к возмужалости, в связи с чем она называется еще юношеской фибромой. Фиброма носоглотки характеризуется быстрым ростом. Начальным признаком является одностороннее закладывание носа; через несколько месяцев носовое дыхание полностью выключается, и нередко возникают заболевания ушей (катар евстахиевой трубы, воспаление среднего уха). Несмотря на то что опухоль гистологически является доброкачественной, она может прорастать в основание черепа, внешними признаками дальнейшего роста опухоли может быть выпячивание глаз, деформация носа, твердого и мягкого неба. Лечение — хирургическое, иногда в сочетании с лучевой терапией.

*Паралич мягкого неба.* У детей нередко наблюдается паралич мягкого неба. Чаще всего такой паралич возникает при дифтерии. Мягкое небо в этих случаях либо совсем не поднимается (полный паралич), либо поднимается недостаточно (неполный паралич, или парез). Иногда паралич и парез бывают односторонними, и тогда одна половина мягкого неба поднимается нормально, а другая остается неподвижной или же подвижность ее ослаблена. Во всех этих случаях мягкое небо не выполняет своей функции, т.е. не разобщает или недостаточно разобщает полость рта и ротоглотку от носоглотки, вследствие чего возникает гнусавость, а также расстройство глотания в виде попадания жидкой пищи в нос.

Паралич мягкого неба обнаруживается очень легко. Если предложить ребенку произнести звук *а* и следить при этом за движением мягкого неба, то можно видеть, что мягкое небо совершенно не поднимается и продолжает свободно висеть (двусторонний паралич). В других случаях движение имеется, но ослаблено с одной или с обеих сторон (односторонний или двусторонний парез). При одностороннем параличе язычок отклонен в здоровую сторону.

Дифтерийный паралич мягкого неба в большинстве случаев носит временный характер и проходит сам собой, без специального лечения. Восстановительный процесс можно иногда ускорить посредством электризации и медикаментозного лечения. В случаях стойкого паралича небной занавески — систематические логопедические занятия.

### 4. Заболевания гортани

*Аномалии развития.* Чаще всего отмечаются отклонения в строении надгортанника. Он может быть недоразвитым и даже совсем отсутствовать. Иногда надгортанник оказывается резко деформированным: расщепленным на несколько долей, свернутым в трубку. Существенного влияния на функцию голосоречеобразования дефекты надгортанника обычно не оказывают.

В некоторых случаях наблюдается врожденная диафрагма гортани— тонкая перепонка между истинными голосовыми связками (или под ними), оставляющая небольшой просвет, через который проходит воздух. В зависимости от степени закрытия дыхательной цели отмечается большее или меньшее затруднение дыхания. Нередко возникают охриплость и другие дефекты голоса.

Лечение диафрагмы гортани только хирургическое. Однако после операции диафрагма нередко образуется вновь.

*Инородные тела гортани.* Инородные тела попадают в гортань и нижележащие дыхательные пути из полости рта при вдохе. Чаще всего это случается у детей. Если ребенок, взявший в рот какой-нибудь маленький предмет (например, пуговицу, семечко, горошину), сделает в это время вдох или засмеется, то вместе с вдыхаемым воздухом этот предмет попадет в дыхательные пути.

Попавшие в гортань инородные тела в части случаев застревают в самой гортани, особенно острые инородные тела, в большинстве же случаев проскакивают в трахею и бронхи.

Иногда при рефлекторно наступающем кашле инородное тело выбрасывается из дыхательных путей, в остальных же случаях его приходится удалять.

При инородных телах гортани, трахеи и бронхов, в отличие от инородных тел носа, откладывать вмешательство нельзя во избежание развития воспалительных явлений с последующим наступлением удушья или легочных осложнений.

Удаление инородного тела гортани может быть произведено только врачом-специалистом под контролем гортанного зеркала или при помощи специального инструментария.

*Острый ларингит.* Острое воспаление слизистой оболочки гортани, или острый ларингит, развивается чаще всего как часть разлитого поражения слизистой оболочки дыхательных путей при гриппе и так называемом сезонном катаре верхних дыхательных путей. Возникновению воспалительного процесса в гортани способствует общее и местное охлаждение (пребывание в сыром и холодном помещении, вдыхание холодного воздуха через рот), а предрасполагающими факторами являются перенапряжение голоса и курение.

Болезнь проявляется в ощущении сухости, царапания в горле, затем присоединяется сухой кашель, голос становится хриплым, а иногда совсем беззвучным — *афония.*

При осмотре гортани слизистая оболочка ее представляется покрасневшей, набухшей, ложные голосовые связки утолщены, истинные связки при попытке произнесения звуков полностью не смыкаются (отсюда хрипота и афония). Острый ларингит длится недолго и при правильном лечении проходит в течение 7—10 суток.

Основное в лечении — полный покой гортани. Больной в течение 5—7 суток не должен говорить, нужно исключить из пищи раздражающие вещества (перец, горчица, уксус), а также все чрезмерно холодное и горячее; курение должно быть запрещено. Из лечебных процедур — теплое питье, тепло на шею (повязка, компресс), паровые ингаляции. Медикаменты — по назначению врача.

*Ложный круп.* При остром ларингите нередко возникает припухание слизистой оболочки гортани под истинными голосовыми связками (подсвязочный ларингит).

У детей, особенно младшего возраста (2—7 лет), наблюдается форма подсвязочного ларингита, характеризующаяся значительной отечностью слизистой оболочки и получившая название ложного крупа (в отличие от истинного крупа, или дифтерии гортани, на которую эта форма ларингита несколько похожа по своим симптомам).

Припухшая слизистая оболочка выступает в просвет гортани и суживает дыхательную щель. У ребенка появляется сухой «лающий» кашель, а нередко и затрудненное дыхание в виде приступов удушья. Эти приступы наступают внезапно и большей частью ночью, поэтому дети с признаками ложного крупа должны находиться под неослабным наблюдением медицинского персонала. Приступы длятся 1—2 часа, затем дыхание восстанавливается, и ребенок сразу чувствует облегчение; в редких случаях затруднение дыхания достигает такой резкой степени, что требует принятия срочных мер.

|  |
| --- |
|  |

*Хронический ларингит.* Хроническое воспаление слизистой оболочки гортани развивается чаще всего в результате повторяющегося острого ларингита. Другой причиной хронического ларингита служит длительное перенапряжение голоса. Предрасполагающими причинами могут служить: 1) постоянное или длительное дыхание ртом вследствие отсутствия или затруднения носового дыхания; 2) частый кашель вследствие заболевания нижележащих дыхательных путей (например, при хроническом бронхите); 3) раздражение стекающими из носоглотки слизистыми или гнойными выделениями при хроническом насморке и при заболеваниях придаточных пазух носа. Следует отметить, что у некоторых даже хорошо слышащих детей бывает привычка чрезмерно громко разговаривать. У таких «крикунов» нередко развивается хронический ларингит.

Основным симптомом хронического ларингита является *дисфония* (изменение голоса). К этому симптому часто присоединяются жалобы на ощущение «першения», царапания в горле и сухой кашель. Дисфония может быть выражена в различной степени (от небольшого нарушения звучности голоса до резкой охриплости и даже афонии); она зависит от неравномерной припухлости голосовых связок и от прилипания к связкам комочков густой, вязкой слизи; при сухой (атрофической) форме ларингита на связках образуются сухие корки, затрудняющие иногда не только речь, но и дыхание.

При лечение хронического ларингита прежде всего надо позаботиться об устранении причин, способствующих развитию хронического воспалительного процесса в гортани.

В качестве лечебных процедур применяются пульверизации, ингаляции, смазывания гортани, вливания в гортань лекарственных веществ

*Узелки голосовых связок.* При чрезмерном и длительном напряжении голоса на истинных голосовых связках иногда образуются так называемые узелки. Узелки представляют собой ограниченные припухлости, расположенные симметрично на свободном крае истинных голосовых связок на границе между передней и средней третью их протяжения

*Папиллома гортани* — доброкачественная опухоль, имеющая вид бугристых гроздевидных наростов, похожих на цветную капусту или петушиный гребень. Иногда папиллома бывает одиночной и располагается в этих случаях обычно на истинной или ложной голосовой связке. Чаще она бывает множественной, распространяясь по всей слизистой оболочке гортани, а иногда и глотки и трахеи. В этих случаях говорят о папилломатозе верхних дыхательных путей.

Папиллома может развиваться в любом возрасте, но чаще всего встречается у детей в возрасте от 2 до 8 лет, а иногда и в первые месяцы жизни.

Растет папиллома обычно медленно. Основной симптом ее — прогрессирующая охриплость; в далеко зашедших случаях наступает полная потеря голоса (афония) и может развиться затруднение дыхания.

Лечение главным образом хирургическое. У детей старше 7— 8 лет операцию производят внутригортанно: опухоль удаляют гортанными инструментами, вводимыми через рот под контролем эндоскопии.

В послеоперационном периоде с целью предупреждения рецидивов применяют иммунотерапию. Иногда она дает положительный результат и без хирургического вмешательства. Обычно это бывает на ранних стадиях папилломы.

## Реферат

## Клиническая анатомия зрительного анализатора

## Выполнила: студентка 2 курса ОНО

## Пилюгина М.Б.

## Проверила: доктор медицинских наук

## ГУМИИ мед. проблем СО РАМН

## Игнатова И.А.

## 

## 

## 

## Красноярск 2010.

|  |
| --- |
|  |

**Орган зрения** - важнейший из органов чувств, он обеспечивает человеку до 90% информации о внешней среде. Орган зрения тесным образом связан с головным мозгом: светочувствительная оболочка глаза развивается из мозговой нервной ткани. Орган зрения заключает ***периферическую* *часть*** зрительного анализатора - **фоторецепторы.** ***Проводниковым отделом*** зрительного анализатора является ***зрительный нерв***, ***центральной частью*** является ***зрительная зона*** в коре затылочной доли больших полушарий.

Орган зрения у человека представлен двумя глазными яблоками (глазами) и вспомогательным аппаратом. К вспомогательному аппарату относятся веки, ресницы, брови, глазные мышцы и слезные железы. Веки - это кожные складки, ограничивающие глазную щель и закрывающую ее при смыкании. Внутренняя поверхность века покрыта тонкой слизистой оболочкой - ***конъюнктивой***. **Функции век**: распределение слезной жидкости по поверхности глаза и защита от механических воздействий и от высыхания поверхности глаза. Человек моргает примерно через каждые 5 секунд.

Ресницы располагаются по краям век в 2 - 3 ряда (около 80 ресниц). Ресницы и брови защищают от попадания инородных частиц.

Слезная железа располагается в верхнем наружном углу глаза. Ее секрет - слеза - вырабатывается непрерывно, за сутки около 100 мл. Через носослезный канал слеза постоянно стекает в носовую полость. Слеза содержит около 1,5% NaCl, обладает бактерицидным свойством, т.к. содержит бактерицидное вещество **лизоцим**. Значение слезы:

* омывает переднюю поверхность глазного яблока, увлажняя его, что предохраняет от высыхания поверхностные клетки;
* удаляет инородные частички;
* разрушает бактерии, попадающие на поверхность глаза;
* со слезами из организма выводятся вещества, образующиеся при нервном напряжении и эмоциональном стрессе.

Глазные мышцы приводят в движение глазные яблоки. Четыре *прямые* и две *косые* мышцы каждого глаза работают синхронно и обеспечивают установку глаз таким образом, чтобы обе зрительные оси сходились на рассматриваемом предмете.

Глазное яблоко имеет шаровидную форму диаметром у взрослого человека около 24 мм. Оно ограничено с поверхности тремя оболочками: наружная - **фиброзная (белочная**), средняя - **сосудистая** и внутренняя - **светочувствительная** (**сетчатка**).

**Фиброзная** - это плотная соединительнотканная оболочка, ее передний прозрачный выпуклый отдел - **роговица**, остальная часть белого цвета - **склера.**

Сосудистая оболочка содержит густую сеть переплетающихся артерий и вен, между которыми лежит рыхлая соединительная ткань, богатая пигментными летками. Впереди сосудистая оболочка образует **ресничное тело и радужку** . Большую часть ресничного тела составляет ресничная мышца, состоящая из гладкой мышечной ткани.

|  |
| --- |
|  |
| **Рис.1. Вспомогательный аппарат глаза.**   1. слезная железа 2. верхнее веко 3. слезный каналец 4. слезное озеро 5. слезный мешок 6. носослезный проток. |

**Ресничное тело** окружает хрусталик глаза и обеспечивает изменение его кривизны: при сокращении ресничного тела хрусталик становится более плоским, при расслаблении - более выпуклым. Способность хрусталика изменять кривизну называется **аккомодацией.** Благодаря изменению кривизны хрусталика человек может одинаково четко видеть предметы, находящиеся на разном расстоянии от глаза. С возрастом мышечные клетки ресничного тела частично заменяются соединительной тканью, что приводит к нарушению **аккомодации** хрусталика и развитию **дальнозоркости**.

**Радужка** располагается за роговицей в виде цветного диска с отверстием в центре - **зрачком**. В составе радужки имеются две мышцы - суживающие или расширяющие зрачок. Диаметр зрачка изменяется от 2 до 8 мм, чем регулируется количество света, поступающего в глаз. Цвет радужки зависит от количества пигмента: чем его больше, тем темнее глаза. В настоящее время разработана диагностика многих заболеваний по радужке.

**Сетчатка** изнутри прилегает к сосудистой оболочке. Главными элементами этой оболочки являются **фоторецепторы** двух видов - **колбочки и палочки**. Колбочки имеют большие размеры, чем палочки. Количество колбочек в сетчатке глаза 6 - 7 миллионов, палочек - около 120-130млн. В сетчатке имеется небольшой участок, называемый **желтым пятном**, или **центральной ямкой**. Здесь наиболее плотно лежат колбочки и отсутствуют палочки, это место наибольшей остроты зрения. Человек ориентирует глаза так, чтобы от рассматриваемого предмета световые лучи фокусировались именно на желтое пятно.

|  |
| --- |
|  |
| **Рис.2. Внутренне строение глазного яблока (горизонтальный разрез).** 1 - конъюнктива; 2- роговица; 3- радужка; 4 - хрусталик; 5 - ресничное тело; 6 - связка, при помощи которой хрусталик прикреплен к ресничному телу; 7 - передняя камера глаза; 8 - задняя камера глаза; 9,10 - мышцы глазного яблока; 11 - склера; 12 - сосудистая оболочка; 13 - сетчатая оболочка; 14 - желтое пятно; 15 - слепое пятно; 16 - зрительный нерв; 17 - стекловидное тело, |

Место выхода из глаза зрительного нерва не содержит фоторецепторов и называется **слепым пятном**. В составе глазного яблока имеется **передняя и задняя камеры глаза**, которые лежат за роговицей и заполнены прозрачной жидкостью. За зрачком располагается **хрусталик,** он имеет вид двояковыпуклой позрачной линзы, обладает эластичностью. Основной объем глазного яблока - это **стекловидное тело**. Стекловидное тело образовано желеобразной прозрачной жидкостью. Роговица, хрусталик, жидкость передней и задней камеры глаза, стекловидное тело - это светопреломляющие и светопроводящие элементы глаза. Благодаря им световые лучи фокусируются точно на сетчатку. Одинаково четкое видение близких и удаленных предметов возможно благодаря тому, что хрусталик меняет кривизну: при рассматривании удаленных предметов он более плоский, при рассматривании близких предметов он более выпуклый.

Рецепторы глаза обеспечивают восприятие и световой энергии преобразование ее в энергию нервного импульса. **Колбочки активны при интенсивном освещении и воспринимают цвет. Выделяют три типа колбочек: воспринимающие красный, синий или зеленый цвет.** Совместная работа разных колбочек обеспечивает видение всего разнообразия цветов и их оттенков. **Палочки являются рецепторами сумеречного зрения, они активны при низкой освещенности и воспринимают** **свет**.

|  |
| --- |
|  |
| **Рис.3. Строение сетчатой оболочки.**   1. колбочка 2. палочки 3. пигментные клетки 4. биполярные клетки 5. ганглиозные клетки 6. нервные волокна.   Стрелка указывает направление пучка света. |

В колбочках содержится светочувствительный пигмент - **йодопсин,** а в палочках - **родопсин**. Под действием энергии света эти вещества претерпевают перестройки молекул, что приводит к возникновению нервного импульса. молекулы йодопсина могут преобразовываться толькопри воздействии большого количества световой энергии. Родопсин - сложный белок, в состав которого входит небелковая часть - *ретиналь*, образующаяся из витамина А (вот почему недостаток витамина А проводит к развитию сумеречной слепоты). Родопсин обладает очень высокой чувствительностью, и его молекула разрушается при поглощении 1-2 квантов света. На ярком свету родопсин разрушается, и человек, входя в темное помещение, первое время ничего не видит, пока не восстановятся молекулы этого вещества.

У человека зрение **бинокулярное стереоскопическое**, при этом поля зрения обоих глаз сильно перекрываются, что обеспечивает возможность точно определять расстояние до предмета и видеть его рельефно.

От каждого глазного яблока отходит **зрительный нерв,** в составе которого около 1 млн. нервных волокон. В области основания головного мозга лежит **перекрест зрительных нервов**, где происходит разделение каждого зрительного нерва следующим образом: нервные волокна, идущие от наружной части сетчатки, идут в одноименное полушарие, а от внутренней части (которая ближе к носу) нервные волокна поступают в противоположное полушарие.

|  |
| --- |
|  |
| **Рис.4. Схема строения зрительного анализатора.**   1. сетчатая оболочка глаза 2. зрительные нервы с их частичным перекрестом 3. зрительная зона в затылочных долях коры больших полушарий. |

На сетчатке глаза лучи от рассматриваемого предмета проецирутся таким образом, что его изображение становится перевернутым. Новорожденный ребенок действительно все предметы воспринимает в перевернутом виде. Но постепенно у него формируется правильное восприятие, хотя перевернутость рассматриваемых объектов на сетчатке глаза сохраняется всю жизнь.

## Реферат

## Физиология зрительного анализатора

## Выполнила: студентка 2 курса ОНО

## Пилюгина М.Б.

## Проверила: доктор медицинских наук

## ГУМИИ мед. проблем СО РАМН

## Игнатова И.А.

## 

## 

## 

## Красноярск 2010.

1. *Оптическая система глаза*.

Помимо рецепторного аппарата, находящегося в сетчатке, глаз включает в себя оптическую систему, которая, фокусируя световые лучи, обеспечивает создание на сетчатке чёткого изображения предметов, расположенных как на близком, так и на дальнем расстоянии от глаза. Эта способность глаза называется аккомодацией.

Оптическая система глаза состоит из роговицы, хрусталика и стекловидного тела, но аккомодационная функция глаза зависит, главным образом, от роговицы и хрусталика.

От объекта, удаленного на расстояние больше шести метров, в глаз поступают практически параллельные лучи света, тогда как лучи, идущие от более близких предметов, заметно расходятся. В обоих случаях для того, чтобы свет сфокусировался на сетчатке, он должен быть преломлен (т. е. его путь изогнут), и для близких предметов преломление должно быть более сильным. Нормальный глаз способен точно фокусировать свет от объектов, находящихся на расстоянии от 25 см до бесконечности. Преломление света происходит при переходе его из одной среды в другую, имеющую иной коэффициент преломления, в частности, на границе воздух – роговица и у поверхности хрусталика.

Роговица – передняя часть склеры глаза – это сферической формы, бессосудистая, высокочувствительная, прозрачная, оптически гомогенная оболочка с гладкой, зеркальной, блестящей поверхностью.

Форма роговицы не может изменяться, поэтому рефракция здесь зависит только от угла падения света на роговицу, который, в свою очередь, зависит от удаленности предмета. В роговице происходит наиболее сильное преломление света, а функция хрусталика состоит в окончательной «наводке на фокус».

Хрусталик – это прозрачное эластическое образование, имеющее форму двояковыпуклой линзы. Хрусталик покрыт стекловидной, бесструктурной, прозрачной, очень плотной и сильно преломляющей свет капсулой (сумкой), по всему краю которой к цилиарной мышце ресничного тела тянутся тонкие, но очень упругие волокна (цинновы связки). Они сильно натянуты и держат хрусталик в растянутом (уплощённом) состоянии, но при рассматривании близких предметов натяжение цинновых связок уменьшается, натяжение капсулы ослабляется и хрусталик, вследствие своей эластичности, становится более выпуклым. Сила преломления его увеличивается, – происходит аккомодация глаза на близкое расстояние. При смотрении вдаль, увеличившееся натяжение цинновых связок, приводит к обратному эффекту: хрусталик делается более плоским и его преломляющая способность становится наименьшей.

Хрусталик молодых людей содержит в своём составе преимущественно растворимые белки, но после 20 лет белковый состав хрусталика постепенно изменяется: увеличивается количество его нерастворимых фракций и уменьшается растворимых. В результате, в хрусталике формируется плотное ядро, которое к старости ещё более увеличивается, и хрусталик почти полностью теряет свою эластичность. Постепенно теряется проницаемость сумки хрусталика, в результате чего изменяется снабжение его питательными веществами и формируется его помутнение (старческая катаракта), со всеми вытекающими последствиями для светопроницаемости и аккомодационной функции глаза.

Полость глаза позади хрусталика заполнена прозрачным, аморфным, желеобразным веществом – стекловидным телом, заполняющим пространство между сетчаткой и хрусталиком. В стекловидном теле содержится до 98% воды и ничтожно малое количество белка и солей. Оно не имеет сосудов и нервов, но придаёт форму и упругость глазному яблоку, является одним из важных элементов оптической системы глаза; при заболеваниях – мутнеет.

Все три образования преломляют световые лучи таким образом, что на сетчатке образуется уменьшенное и перевёрнутое изображение видимых глазом предметов, но это не мешает правильному их восприятию, так как все дело не в пространственном положении изображения на сетчатке, а в интерпретации его мозгом.

Преломляющая способность глаза в состоянии покоя, обеспечивающая фокусирование изображения на сетчатке, называется рефракцией. Рефракция может быть:

1.        Соразмерная (нормальная) – эмметропия.

2.        Несоразмерная:

§   дальнозоркость (гиперметропия) – является следствием короткой продольной оси глаза. Она бывает связана либо с неправильной формой глаза (укороченное глазное яблоко), либо с неправильной кривизной хрусталика. В этих случаях изображение фокусируется позади сетчатки. Для перемещения изображения на сетчатку дальнозоркий должен усилить свою преломляющую способность за счёт увеличения кривизны хрусталика. Необходимы очки с двояковыпуклыми стёклами;

§   близорукость (миопия) – в этом случае параллельные лучи, идущие от далёких предметов, пересекаются впереди сетчатки, не доходя до неё. Это связано со слишком длинной продольной осью глаза, или с большей, чем нормальная, преломляющей силой глаза (хрусталика). Чтобы ясно видеть вдаль, близорукий должен иметь перед глазами обоюдовогнутые стёкла, которые уменьшают преломляющую силу хрусталика и, тем самым, отодвигают изображение на сетчатку.

§   астигматизм – обусловлен патологическими изменениями роговой оболочки, теряющей на некоторых участках свою сферичность, в связи с чем, различные участки роговицы обладают различной преломляющей способностью, и оптические стёкла с единой степенью кривизны не обеспечивают нужной фокусировки изображения на сетчатке.

1. *Цветовое зрение*.

В видимой части спектра человеческий глаз поглощает свет всех длин волны, воспринимая их в виде семи цветов («Каждый – красный, Охотник – оранжевый, Желает – жёлтый, Знать – зелёный, Где – голубой, Сидит – синий, Фазан – фиолетовый»), каждый из которых соответствует определенному участку солнечного спектра. Способность человеческого глаза к различению большого количества (до нескольких тысяч) цветовых оттенков достигается благодаря наличию в сетчатке глаза трёх видов колбочек – «красных», «зеленых» и «синих», которые содержат разные пигменты и, по данным электрофизиологических исследований, поглощают свет с различной длиной волны.

Цветовое зрение объясняют с позиций трехкомпонентной теории, согласно которой ощущения различных цветов и оттенков определяются степенью раздражения каждого типа колбочек светом, отражаемым от объекта. Так, например, одинаковая стимуляция всех колбочек вызывает ощущение белого цвета. Эффект смешения цветов лежит в основе цветного телевидения, фотографии, живописи.

Крайняя периферия сетчатки воспринимает только белый цвет, приближение к центру сопровождается ощущением синего цвета, далее желтого, красного, а зеленый цвет воспринимается преимущественно областью желтого пятна. Первичное различение цветов осуществляется в сетчатке, но окончательный цвет, который будет воспринят, определяется интегративными функциями мозга.

Важным условием нормального зрения является взаимодействие двух глаз, т. е. способность видеть двумя глазами одновременно, при этом воспринимая рассматриваемый объект как единое целое. Эта зрительная способность называется бинокулярным зрением. Оно позволяет получать объемное изображение предметов и определять их относительное расстояние от наблюдателя. Объёмное зрение, т. е. восприятие формы предмета, начинает формироваться с 5 месяцев и уже к 9-ти месяцам ребёнок приобретает способность стереоскопического восприятия пространства, различения глубины и отдалённости расположения предметов. Однако полное формирование бинокулярного зрения завершается к 7-15 годам.

Наконец, немаловажной характеристикой зрения человека является его стереоскопичность. Два отдельных плоских изображения, получаемых правым и левым глазом, в корковом зрительном центре «сливаются» в одно, и формируют понятия стереоскопичности изображения.

*3. Механизм зрительного восприятия*.

Свет, попадая на фоторецепторы, вызывает перестройку содержащихся в них зрительных пигментов: зрительный пигмент палочек родопсин разлагается на ретиналь – производное витамина А, и белок опсин. Ретиналь, превратившись затем в витамин А, расходуется на регулирование проницаемости клеточных мембран пигментных клеток сетчатки, но для обеспечения ночного зрения, необходимо обратное восстановление витамина А и опсина в родопсин. Если витамина А оказывается недостаточно, то развивается нарушение ночного зрения («куриная слепота»).

|  |
| --- |
|  |

В колбочках вместо родопсина находится йодопсин, несколько отличающийся по структуре от родопсина, и не требующий участия витамина А в осуществлении функции зрения.

При перестройке зрительных пигментов возникают нервные импульсы, которые передаются в последующие нейроны сетчатки (биполярные и ганглиозные клетки) и далее – в зрительный нерв, берущий начало от ганглиозных клеток. Участок сетчатки, из которого выходит зрительный нерв, лишён и колбочек, и палочек, и потому не способен к восприятию света. Его называют «слепым пятном».

Выходя из глазницы через решётчатую пластинку склеры и зрительный канал, волокна зрительного нерва (проводниковый от дел зрительного анализатора), направляются в головной мозг.

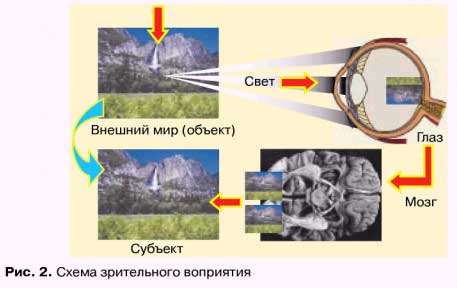
Пройдя в полость черепа, зрительные нервы правого и левого глаза образуют на основании мозга, в области турецкого седла, частичный перекрест (хиазму), при этом перекрещиваются только волокна, идущие от внутренних («носовых») половин сетчатки, а волокна от наружных («височных») половин сетчатки не перекрещиваются. После перекреста образуются зрительные тракты.

Таким образом, правый зрительный тракт содержит волокна височной половины сетчатки правого глаза и носовой половины – левого глаза, а левый зрительный тракт – наоборот, неперекрещенные волокна височной половины левого глаза и перекрещенные волокна носовой половины правого глаза.

В составе зрительных трактов нервные волокна достигают подкорковых зрительных центров в латеральных коленчатых телах, верхних холмах четверохолмия, таламусе и гипоталамусе). Здесь заканчивается периферическая часть зрительного анализатора.

Центральная часть зрительного анализатора начинается от аксонов подкорковых зрительных центров, где происходит переключение зрительного раздражения на проводящие пути головного мозга, в составе которых они достигают его коры в затылочной доле. Корковые зрительные центры объединяют 17, 18 и 19 поля (по Бродману) коры больших полушарий.

При этом центральным ядром коркового конца зрительного анализатора, органом высшего анализа и синтеза зрительных раздражений, формирующим зрительный образ, является 17-е поле Бродмана, 18 и 19 поля являются ассоциативными. При повреждении 17-го поля коры может наступить физиологическая слепота, а при поражении 18 и 19-го полей нарушается пространственная ориентация.



*4. Глазодвигательные механизмы зрения*.

Нормальная работа глаза требует его подвижности и способности к тонким установкам, необходимым для всякого точно действующего оптического прибора. Для получения отчётливого изображения рассматриваемого предмета на сетчатке, необходимо чтобы предмет находился на зрительной оси глаза, проходящей через центр хрусталика и жёлтое пятно сетчатки.

Правильная установка зрительных осей достигается:

§   движениями тела и поворотом головы – грубая установка;

§   движениями глазодвигательных мышц – тонкая установка;

§   аккомодацией хрусталика – тончайшая установка, регулируемая ЦНС и обеспечиваемая реснитчатой (аккомодационной) мышцей глаза;

§   конвергенцией – процессом сведения зрительных осей до их пересечения на рассматриваемом предмете, т. е. в точке фиксации. Обеспечивается сокращением прямых мышц глаза. Нарушения конвергенции приводят к аномалиям бинокулярного зрения, связанным, прежде всего, с развивающимся косоглазием или нистагмом.

## Реферат

## Заболевания зрительного анализатора

## Выполнила: студентка 2 курса ОНО

## Пилюгина М.Б.

## Проверила: доктор медицинских наук

## ГУМИИ мед. проблем СО РАМН

## Игнатова И.А.

## 

## 

## 

## Красноярск 2010.

**1. Патология оптической системы глаза**

Патология оптической системы глаза (роговицы, хрусталика, стекловидного тела) имеет своим следствием потерю или ухудшение одной из ведущих составляющих зрительного восприятия – рефракции, обеспечивающей фокусировку изображения на сетчатке. Нарушения рефракции проявляются в дальнозоркости, близорукости и астигматизме.

*Дальнозоркость* – один из видов аномалий рефракции, характеризующийся тем, что лучи света от любого близко расположенного объекта фокусируются за сетчаткой, вследствие чего изображение на сетчатке предстаёт расплывчатым. Причиной дальнозоркости может быть или относительная слабость преломляющего аппарата глаза (так называемая рефракционная дальнозоркость), или относительная короткость переднезадней оси глаза (так называемая осевая дальнозоркость).

Рефракционная дальнозоркость почти всегда носит приобретенный характер и развивается в результате различных патологических процессов (уплощения роговицы, отсутствия хрусталика и пр.). Осевая дальнозоркость, как правило, врождённой природы. 90% детей рождаются с небольшой дальнозоркостью (1–3 диоптрии), но к 8–12 годам у большинства детей глаза становятся соразмерными (эмметропичными) и даже может развиться близорукость.

Большинство же случаев дальнозоркости относится к так называемой комбинационной, когда наблюдается относительная короткость переднезадней оси глаза и относительная недостаточность его рефракции. При этом и ось глаза, и преломляющая сила его оптического аппарата не выходят за пределы величин, характерных для нормального глаза, но эти два решающих фактора комбинируются таким образом, что развивается обычно небольшой степени дальнозоркость при нормальной остроте зрения, не сопровождающаяся какими-либо патологическими изменениями в глазу.

К моменту окончания формирования организма около 50% людей являются дальнозоркими, а остальные 50% приходятся на эмметропов и миопов.

Дальнозоркий глаз по своему устройству не может хорошо видеть ни вдаль (откуда идут параллельные лучи), ни вблизи (откуда идут расходящиеся лучи). Однако большинство дальнозорких людей хорошо видит вдаль и часто вполне удовлетворительно вблизи. Объясняется это аккомодацией глаза, позволяющей за счёт дополнительного напряжения связочного аппарата хрусталика сильнее преломлять попадающие в глаз лучи и сводить их в фокус на сетчатке. Следовательно, лица с дальнозоркостью вынуждены постоянно напрягать аккомодацию как при зрении вблизи, так и вдаль, создавая некоторое привычное, постоянное напряжение аккомодации. При отсутствии коррекции зрения стёклами, за счёт постоянного напряжения аккомодации у гиперметропов легко развиваются явления утомления глаз, выражающиеся в появлении головной боли, тупой боли во лбу и около глаз, чувстве давления в глазах, нарушении восприятия текста при чтении (буквы сливаются, становятся неясными). Перерыв в зрительной работе обычно временно устраняет эти ощущения, но при возобновлении занятий они возникают вновь.

При более или менее значительной дальнозоркости, нередко развивается содружественное сходящееся косоглазие. Кроме того, гиперметропические глаза считаются более предрасположенными к развитию глаукомы.

*Близорукость*. У значительной части детей (30–40%), в результате чрезмерного увеличения переднезадних размеров глазного яблока и, естественно, удаления сетчатки от преломляющих сред глаза (хрусталик, роговица), развивается так называемая осевая близорукость: задний фокус оптической системы при этом находится перед сетчаткой. Иногда относительно сильной оказывается преломляющая сила глаза и развивается рефракционная близорукость, но клинически наиболее часто встречается осевая. Как и при дальнозоркости, довольно часто отмечаются случаи комбинационной близорукости, для которой характерна сравнительно невысокая степень этого вида аномалии рефракции.

Для близоруких характерно приближение книги к глазам при рассматривании, сильное склонение головы во время письма или рисования, прищуривание при рассмотрении предметов вдаль. Весьма частым симптомом при близорукости являются так называемые «летающие мушки», видимые пациентом в виде мелких сероватых помутнений, перемещающихся при движении глазного яблока.

При сильном приближении рассматриваемого объекта к глазам, последние сильно конвергируют (сводят зрительные оси обоих глаз на фиксируемом предмете), что облегчает аккомодацию глаза. При длительной конвергенции у близоруких может развиваться особое состояние непроизвольного длительного напряжения аккомодации (так называемый «спазм аккомодации»), что ещё более усиливает преломляющую способность глаза и делает его как бы ещё более близоруким, чем он есть. При сильной длительной конвергенции возрастает нагрузка на мышцы глаз; это обстоятельство может приводить к явлениям утомления, мышечной усталости, сопровождающейся ощущением ломоты в глазах, болями в области глазниц, головной болью. Явления мышечной ломоты исчезают, если один глаз закрыть, т. к. при пользовании только одним глазом конвергенция исчезает.

При сильной длительной конвергенции происходит также истощение мышечного конвергенционного аппарата, бинокулярное зрение расстраивается сначала временно, а затем длительно и стойко. Устанавливается монокулярное зрение, в результате чего глаз, исключённый из акта бинокулярной фиксации, отклоняется кнаружи, т. е. развивается содружественное расходящееся косоглазие.

В громадном большинстве случаев близорукость начинает развиваться в школьные годы, особенно в старших классах, и с возрастом, если не принять профилактических мер, продолжает прогрессировать («прогрессирующая близорукость»). При прогрессирующей близорукости выделяют 2 этапа: псевдоблизорукость («спазм аккомодации») и истинная близорукость. Спазм аккомодации – это функциональное состояние напряжения рефракции, которое снимается специальными упражнениями, после чего зрение вновь восстанавливается до нормального. Истинная близорукость – это патологическое состояние, требующее очковой коррекции.

Основные причины прогрессирующей близорукости кроются в чрезмерном напряжении аккомодации глаза, вызванном большой зрительной нагрузкой. Поэтому она выявляется, в основном, в школьном возрасте: в младших классах – как спазм аккомодации, в старших – как истинная близорукость. Причины прогрессирующей близорукости носят также региональный характер. Например, число близоруких в северных районах больше, чем в южных; в некоторых странах (в Японии) количество близоруких существенно выше. Эти отклонения связывают с уровнем инсоляции, особенностями пищевого рациона. В городах близоруких больше, чем в сельской местности; в специализированных школах больше, чем в обычных; среди занимающихся спортом меньше, чем среди физически инфантильных детей. Следует также заметить, что предрасположенность к близорукости передаётся по наследству (наследуется, в частности, недостаточная жёсткость склеры). Однако наследственные факторы, определяющие возникновение и прогрессирование близорукости, не являются фатальными. Нельзя игнорировать влияние среды и этим оправдывать своё бездействие.

Чрезмерное увеличение глазного яблока и, соответственно, удлинение его, может возникнуть при избыточном кровенаполнении глаза и повышении внутриглазного давления при длительном чтении лёжа, в положении сидя с большим наклоном головы, при напряжении аккомодации, происходящем при недостаточном освещении и продолжительном рассматривании мелких предметов. Поэтому, для профилактики близорукости у детей необходимо приучать их держать рассматриваемые предметы на расстоянии 35–40 см от глаз, а также устранить другие перечисленные причины близорукости.

Прогрессирующая близорукость постепенно ведёт к необратимым морфологическим изменениям глаз и выраженному снижению остроты зрения, которое мало или совсем не поддаётся оптической коррекции. Чем сильнее близорукость, тем больше увеличено глазное яблоко, что приводит к растяжению тончайшего слоя сетчатки, покрывающего заднюю поверхность глаза, и грозит её отслойкой и дегенерацией. Страдают при этом также склера и роговица (растягиваются и истончаются), стекловидное тело (деструкция и разжижение), зрительный нерв (застойный сосок зрительного нерва, его дегенерация).

Дегенеративная (патологическая) миопия носит, как правило, врождённый характер (наследственного или внутриутробного происхождения), начинается с момента рождения или в раннем детстве. При этом нарушения рефракции нарастают быстро и продолжаются до среднего возраста. При такой форме близорукости возможны частые и серьёзные осложнения, могущие привести к слепоте. Она плохо поддаётся очковой коррекции.

*Астигматизм* – характеризуется сочетанием в одном глазу разных видов рефракции или разных степеней рефракции одного вида, в силу неравномерной кривизны роговой оболочки, а в некоторых случаях – неправильной формы хрусталика. При наличии астигматизма глаза лучи, исходящие из любой точки, не дают на сетчатке точечного фокусного изображения.

Хотя это нарушение рефракции встречается довольно часто, знания о причинах его развития и эффективной коррекции до сих пор остаются далеко не полными. Астигматизм не только резко снижает и затрудняет коррекцию остроты зрения, но и приводит к искажению изображения на сетчатке.

Коррекция астигматизма связана с индивидуальным изготовлением линз, учитывающим топографию на роговице зон с изменённой преломляющей способностью и, как правило, сопутствующее миопическое или гиперметропическое нарушение рефракции.

Теоретически возможно, что преломляющие способности правого и левого глаза могут быть абсолютно одинаковыми, однако на практике такое бывает чрезвычайно редко. Обычно эти характеристики близки друг к другу, и различия поступающего на сетчатку изображения нивелируются корковыми центрами зрения. Если же различия рефракции правого и левого глаза проявляются достаточно сильно и вовремя не корригируются, может возникнуть неравенство величин изображения одного и того же предмета на сетчатке – анизейкопия, или искажения изображений на сетчатке – аберрации, проявляющиеся затруднением при чтении, нарушением пространственного восприятия.

*Амблиопия* – «ленивый глаз». В буквальном переводе с греческого амблиопия означает «плохое зрение». Сегодня этот термин применяется к определённому классу нарушений зрения, которые характеризуются, с одной стороны, отсутствием какого-либо конкретного заболевания, могущего объяснить его причину, а с другой стороны – отсутствием эффекта линзовой коррекции зрения до уровня, превосходящего 0,5.

Амблиопия может быть или токсического происхождения, связанного со злоупотреблением алкоголя или табака, или функциональной, связанной с недостаточной задействованностью зрения.

На первый взгляд, кажется абсурдным, что глаз «не задействуется». Ведь если он открыт, он должен видеть. И он действительно видит, но при этом у него наблюдается недостаточная разрешающая способность центрального зрения, поэтому поступающий в зрительный центр сигнал от этого глаза попросту игнорируется. Такая модель зрения может стать привычной настолько, что нормальное бинокулярное зрение так и не сможет сформироваться или, если оно уже было сформировано, может оказаться подавленным. Причём, даже после устранения причины амблиопии, мозг не в состоянии самостоятельно восстановить бинокулярность зрения, т. к. клетки мозга, отвечающие за стереоскопичность зрения, оказываются физически деградированными.

Причиной амблиопии могут быть разные размеры глазного яблока, что является довольно не редким явлением. Установлено, что увеличение размеров глазного яблока лишь на 1 мм, может привести к понижению остроты зрения в нём с 1,0 до 0,05. Нередко амблиопия является исходом значительных различий в преломляющей способности правого и левого глаза, либо высокого уровня астигматизма.

Примерно в трети случаев амблиопия сопровождается сходящимся или расходящимся косоглазием, но трудно установить, что из них первично.

*Косоглазие (страбизм).* Кроме сходящегося или расходящегося косоглазия, редко, но встречается альтернирующее косоглазие, когда косит то один глаз, то другой. Глаза могут косить постоянно или время от времени (перемежающее косоглазие), но во всех случаях косоглазия в акте зрения участвует один глаз – другой в это время направлен в сторону.

По большей части, косоглазие считается результатом неправильного развития бинокулярного зрения в детском возрасте. При этом оба глаза являются функционирующими, но теряют способность работать согласованно.

Довольно часто косоглазие бывает связано с сильной дальнозоркостью. Это – классический случай косоглазия, при котором один из глаз сдвинут к переносице. Другие типы косоглазия вызываются иными причинами, причём известны врачам далеко не все. В некоторых семьях отмечается наследственная склонность к косоглазию.

*Нистагм* – это непроизвольные колебательные движения глазных яблок. Причиной патологического нистагма, являющегося частым спутником нарушений зрения у детей, является патология в период внутриутробного развития, во время родов и в раннем послеродовом периоде. Наличие нистагма существенно осложняет осуществление процессов аккомодации и конвергенции глаза.

*Бельмо* – помутнение роговой оболочки глаза, вызванное её рубцовыми изменениями после прободной язвы (как следствия гнойно-воспалительного процесса), или проникающего ранения роговицы. При наличии плотных и обширных рубцовых изменений, занимающих всю или большую часть поверхности роговицы, как правило, развивается полная слепота или значительное снижение зрения. Ограниченные помутнения роговицы значительно снижают остроту зрения при их центральном расположении, частично или полностью перекрывающем область зрачка. Малые нарушения прозрачности роговицы, иногда даже трудно различимые – так называемое «облачко», приводят к неправильному преломлению световых лучей в роговой оболочке и часто к искажению и нечёткости получаемых глазом зрительных изображений.

Врождённое бельмо у детей, перенесших внутриутробный воспалительный процесс роговицы, отличается ровной, гладкой и блестящей поверхностью роговицы. Посттравматическое бельмо характеризуется неровной поверхностью роговицы, её истончением в области бельма, но сохранением блеска. После химических (особенно щелочных) ожогов глаз нередко образуются груборубцовые, обильно пронизанные кровеносными сосудами, полные бельма, снижающие остроту зрения лишь до светоощущения.

После прободной язвы или проникающего ранения, в ходе рубцевания роговица оказывается впаянной в рубец и возникает спаянное с радужкой бельмо. Это сопровождается деформацией зрачка и повышением внутриглазного давления (вторичной глаукомы).

*Катаракта* – помутнение хрусталика, снижающее его прозрачность.

Врождённая катаракта встречается у 1 из 200 родившихся детей, но именно она является причиной 10% случаев слепоты среди детей дошкольного возраста. Врождённые катаракты могут быть наследственными, передающимися по доминантному типу, или возникать в результате внутриутробной патологии. К развитию врождённой катаракты могут привести различные инфекционно-токсичес-кие факторы, оказывающие влияние на эмбрион или плод. Это, прежде всего, – вирусные инфекции матери (краснуха, грипп, токсоплазмоз); нарушения обмена и эндокринные расстройства у женщин во время беременности (гипокальциемия вследствие недостаточности функции паращитовидных желез).

При повреждениях капсулы хрусталика в результате механической перфорирующей или контузионной травмы развивается травматическая катаракта. Изменения в хрусталике при травматической катаракте обычно локализуются в местах повреждения капсулы хрусталика и в зависимости от их локализации могут определять степень потери остроты зрения.

При воздействии на глаз ионизирующего излучения любого вида возникает лучевая катаракта, ряда химических веществ (нафталина, ртути, спорыньи и др.) – токсическая катаракта. Катаракты, развившиеся вследствие приёма больших доз сульфаниламидов, как осложнения воспалительных заболеваний роговицы (ирит) и сосудистой оболочки глаза (увеит), расстройств обмена веществ (диабет, гипопаратиреоидит), ряда инфекционных заболеваний, близорукости, глаукомы, отслойки сетчатки и др., носят название последовательных катаракт. Во всех перечисленных случаях катаракта носит диффузный характер, обусловливая своей выраженностью степень потери остроты зрения.

В качестве факторов риска нарушения деятельности различных отделов оптической системы глаза можно указать на аномалии развития роговицы, которые чаще всего характеризуются изменением её размеров или радиуса кривизны:

§   *микрокорнеа* (малая роговица) и мегакорнеа (большая роговица) – уменьшение или увеличение размеров (диаметра) роговицы, носящее врождённый характер. Изменения размеров роговицы влекут за собой изменение её кривизны, что существенно снижает клиническую рефракцию и зрительные функции. Кроме того, они могут сопровождаться повышением внутриглазного давления (глаукомой);

§   *кератоконус и кератоглобус* – поражения роговицы, при которых значительно изменяется её форма. При кератоконусе истончается и выпирает вперёд, наподобие конуса центральная часть роговицы, а при кератоглобусе поверхность роговицы имеет выпуклую форму не только в центре, но и на всём протяжении. Всегда приводит к ухудшению зрения по типу астигматизма;

§   *врождённые первичные помутнения роговицы* встречаются редко и бывают, как правило, следствием нарушения эмбриогенеза в связи с болезнью матери (сифилис, гонорея, туберкулёз, токсоплазмоз и др.), а также действия алиментарный и нейрогенный факторов. Многие помутнения имеют диффузный характер, располагаются глубоко и в центре, эпителий над ними блестящий и гладкий. Существует и такой вид помутнений роговицы, как её врождённая пигментация;

§   *врождённые дегенерации роговицы* также встречаются редко и носят наследственный (семейный) характер. Отличаются невоспалительным, прогрессирующим течением. Помутнение при этом захватывает поверхностные и средние слои роговицы со снижением зрения до светоощущения. С возрастом, в связи с ростом глаза, происходит растягивание и истончение роговицы, сопровождающееся значительным уменьшением или почти полным исчезновением помутнения. Стабильные и выраженные помутнения роговицы у детей стареш 3 лет, когда рост роговицы в основном закончен, подлежат оперативному лечению – кератопластике или кератопротезированию;

*кератиты* – воспалительные заболевания роговицы различной природы (бактериальные, вирусные, обменные, гиповитаминозные и пр.), встречаются сравнительно редко, но их наиболее частым исходом является остаточное помутнение роговицы. Оно обусловлено не столько прорастанием сосудов, сколько соединительнотканным перерождением (рубцеванием) её глубоких нерегенерирующих структур и, как правило, не подвергается полному обратному развитию. В связи с этим наступает стойкое снижение остроты зрения;

*васкуляризация роговицы* – прорастание в роговицу кровеносных сосудов, которых она в норме лишена. Может вызываться какими-либо системными заболеваниями, травматическим воспалительным процессом и приводить к снижению светопроницаемости роговицы.

Аномалии развития хрусталика чаще всего представлены:

*микрофакией* (маленький хрусталик) и макрофакией (большой хрусталик) – врождёнными аномалиями развития хрусталика, сопровождающимися более или менее выраженным снижением зрения из-за нарушения рефракции и ослабления аккомодационной способности. Макрофакия часто сопровождается глаукомой;

*афакией* – состоянием после экстракции хрусталика, поражённого катарактой. Характеризуется резким снижением остроты зрения вследствие отсутствия аккомодации. Коррекция зрения – мягкими или жёсткими (при астигматизме) контактными линзами.

**2. Патология сетчатки**

Связана с её диффузными и ограниченными помутнениями, кровоизлияниями и пигментациями. Объективно патология сетчатки устанавливается лишь при осмотре глазного дна, а косвенно проявляется снижением центрального и периферического зрения, нарушением цветового зрения, темновой адаптации и выпадениями в полях зрения. Их характер и выраженность зависят от локализации и распространённости патологического процесса.

Аномалии развития сетчатки, резко снижающие её светочувствительную функцию, встречаются крайне редко (например, альбинизм сетчатки) и носят врождённый характер.

Наиболее частыми причинами резкого снижения, вплоть до потери, зрительной функции, являются отслойка сетчатки, её контузионный отёк, разрывы и отрывы, кровоизлияния в её слои.

Первичная отслойка сетчатки встречается примерно в 1 случае на 10 000 населения и без лечения (как правило, хирургического) приводит к слепоте глаза. Её причинами могут быть воспаления и дистрофии сетчатки; ретинопатии различной природы; дегенеративные ишемические изменения периферии сетчатки в сочетании с растяжением глаза при высокой осевой близорукости; сморщивание стекловидного тела; непрямые травмы тела (падения, ушибы головы, резкое поднятие тяжестей и пр.) и др. Непременным условием первичной отслойки сетчатки является нарушение её целостности, т. е. разрыв, который может быть самых разных размеров, с последующим проникновением под неё жидкости.

Вторичная отслойка сетчатки встречается значительно чаще и возникает вследствие различных воспалительных заболеваний глаз, новообразований, проникающих ранений глаза, сосудистых поражений сетчатки вследствие сопутствующих заболеваний (диабет, гипертония, токсикоз беременности и др.). Жалобы при отслойке сетчатки на понижение зрения обусловлены её локализацией и распространённостью.

Нарушения циркуляции крови в сетчатке занимают большое место в её патологии. В результате спазма или закупорки кровеносного сосуда внезапно наступает частичная или полная потеря зрения, с его последующим неполным восстановлением. При закупорке вен сетчатки острота зрения снижается не так резко, как при закупорке артерий. Больные жалуются на появление огненных вспышек и постепенное нарастание тумана перед глазами. Возникающие резкие застойные явления приводят к возникновению множественных мелких кровоизлияний по всему глазному дну, особенно в области диска зрительного нерва. Развивающийся отёк и атрофия зрительного нерва могут приводить к стойкой утрате зрения.

Дистрофические изменения сетчатки (ретинодистрофии) характеризуются постепенной утратой остроты и периферического зрения. Одним из первых симптомов этого наследственного заболевания является потеря зрения в темноте. Дегенерация (дистрофия) сетчатки – нередкая патология пожилого возраста, но у детей – явление сравнительно редкое, как правило, врождённого или наследственного характера. Течение их медленное, но прогрессирующее; они ведут к слабовидению и слепоте. Обратное развитие процесса невозможно.

Пигментная дегенерация сетчатки характеризуется так называемой гемералопией («куриной слепотой»), т. е. резким ухудшением зрительных функций в сумерки. При объективном исследовании у таких больных определяется сужение границ поля зрения и резкое снижение темновой адаптации. Заболевание наследственного характера, сочетающееся, как правило, с тугоухостью и эндокринными расстройствами (карликовый рост, ожирение, задержка умственного развития).

Воспаления сетчатки (ретиниты) возникают вследствие заноса инфекции через кровь при сепсисе, при поражении собственно сосудистой оболочки глаза вследствие туберкулёза, ревматизма, токсоплазмоза и др., при травматических повреждениях глаз, при воздействии на глаза ультрафиолетовым или ионизирующим излучением.

Помутнения сетчатки (ретинопатии) могут возникать как самостоятельно, так и вследствие нарушения обменных процессов в организме нейроциркуляторного характера, например, при диабете, воспалительных заболеваниях почек, гипертонической болезни. Больные жалуются на понижение остроты зрения и тёмные пятна перед глазами, хотя внешне глаза у таких людей спокойны, преломляющие среды прозрачны. Чаще всего ретинопатии выявляются при объективном исследовании глазного дна, давая характерную картину патологических изменений сетчатки.

Нарушение цветового зрения в виде его полного отсутствия (цветовая слепота) или нарушенного восприятия цвета (цветоаномалия) вызывается снижением чувствительности одного из типов рецепторов.

Врождённые нарушения цветового зрения наблюдаются чаще у мужчин. Они, как правило, стабильны, выявляются на обоих глазах и передаются по наследству. Чаще всего чувствительность понижается к красному или зелёному цвету. Врождённые расстройства цветового зрения принято называть дальтонизмом, по имени английского учёного Дж. Дальтона, страдавшего нарушением восприятия красного цвета и описавшего это явление. Около 8% мужчин и 0,5% женщин на Земле страдают дальтонизмом.

Врождённые нарушения цветового зрения не сопровождаются нарушением других зрительных функций. Лица, страдающие этим недугом, обычно не предъявляют жалоб, а нарушения цветового зрения выявляются у них лишь при специальном исследовании.

Приобретенные расстройства цветового зрения встречаются при воспалительных или дистрофических заболеваниях сетчатки, зрительного нерва или ЦНС. Они могут наблюдаться в одном или обоих глазах, обычно сопровождаются нарушением восприятия всех трёх основных цветов (красного, жёлтого, синего), протекают в сочетании с другими расстройствами зрительных функций. Приобретенные расстройства цветового зрения могут протекать в виде:

§   ксантопсии – видении окружающего мира только в жёлтом цвете (при желтухе, отравлении некоторыми веществами и лекарственными средствами);

§   цианопсии – восприятии окружающего мира в синем цвета (например, после удаления катаракты);

§   эритропсии – восприятии окружающего мира в красном цвете (после удаления катаракты, при длительной фиксации взгляда на ярком, богатом ультрафиолетовыми лучами источнике света);

§   хлоропсии – восприятие окружающего мира в зелёном цвете (при отравлении некоторыми лекарственными препаратами, никотиновой кислотой).

В отличие от врождённых нарушений цветового зрения, которые постоянны, приобретенные нарушения нормализуются, по мере излечения от заболевания, ставшего его причиной.

При полной цветовой слепоте человек воспринимает мир серым.

Созерцание многообразия красок природы, картин художников, цветных фотографий и художественных цветных кинолент, цветное телевидение доставляют человеку эстетическое наслаждение. Нарушения цветового восприятия обедняют, прежде всего, эмоциональную сторону зрения, что у детей отражается на формировании психо-эмоциональной сферы.

Различение цветов помогает лучше познавать окружающий мир. Без него невозможно регулирование работы транспорта, проведение многих исследований, построенных на различении цветов, в том числе и в медицине. Даже работоспособность и самочувствие человека зависят от цветности и освещения помещений, в которых он работает, живёт, спит и т. д.

Обязательными составляющими хорошего зрения являются согласованные движения глаз в полном объёме. Каждый глаз должен уметь следить за движущимся объектом, легко и точно менять точку фиксации зрения. А так как способность к слежению зависит от чёткости изображения видимого объекта, глаз с нарушенной рефракцией становится обычно неважным наблюдателем. Нарушения движения глазных яблок могут быть обусловлены изменениями как в глазу, так и в других отделах зрительного анализатора.

**3. Патология проводникового отдела зрительного анализатора**

Аномалии развития зрительного нерва обнаруживаются, как правило, при офтальмоскопии и носят врождённый или приобретенный характер. Полная необратимая слепота сопутствует врождённым атрофиям зрительных нервов, в то же время врождённая гипоплазия (недоразвитие) и пигментация диска зрительного нерва могут наблюдаться при сохранённом зрении.

Из приобретенных аномалий наиболее часто наблюдается застойный диск зрительного нерва – отёк диска невоспалительного характера, обусловленный, как правило, повышением внутричерепного давления. Застойный диск является обычно следствием задержки тканевой жидкости, оттекающей в нормальных условиях по зрительному нерву в полость черепа. Причинами этого явления могут быть различные «объёмные» процессы в головном мозгу: абсцессы, гидроцефалия, паразитарные кисты (эхонококкоз мозга), туберкуломы, травмы черепа и глазницы, опухоли и пр. При застойном диске острота зрения быстро падает, поле зрения значительно сужается, в далеко зашедших случаях наступает полная слепота. Быстрота развития застоя зависит от скорости нарастания внутричерепного давления. Если оно небольшое, то начальные стадии застойных дисков могут существовать годами.

Атрофические процессы в зрительном нерве могут возникать как следствие воспалительных или застойных явлений в слепом пятне, интоксикаций при отравлениях метиловым спиртом, хинином и др. веществами, при ботулизме.

Снижение остроты зрения при атрофии зрительного нерва обусловлено локализацией и интенсиностью атрофического процесса. Если атрофический процесс распространяется на жёлтое пятно, отмечается значительное снижение остроты зрения. Если же поражаются периферические волокна зрительного нерва, то острота зрения может страдать незначительно, но более выражено ухудшение периферического зрения за счёт сужения его границ.

Клиническая картина атрофии соска зрительного нерва почти всегда характеризуется расширением зрачков и почти полным отсутствием их реакции на свет, отсутствием реакций слежения и фиксации взгляда («блуждающий взгляд»).

Характер зрительных изменений при воздействии на другие участки зрительных проводящих путей зависит от локализации патологического процесса, как правило, опухоли, аневризмы сосудов и желудочков головного мозга.

Полное поражение зрительного нерва до хиазмы (перекреста) приводит к слепоте соответствующего глаза, при сохранении содружественной реакции зрачков на свет. При поражении зрительного пути раньше развиваются дефекты поля зрения на зелёный и красный цвета, а затем – на белый.

**4. Патология подкорково-коркового отдела зрительного анализатора**

Если при повреждении зрительных путей, расположенных до зрительной лучистости, больные осознают свой дефект в поле зрения, то при поражении области зрительной лучистости и других структур до коры большого мозга больные своего дефекта в поле зрения не замечают.

При поражении обширных участков латерального коленчатого тела и зрительной лучистости также развивается гомонимная гемианопсия, когда выпадают обе левые или обе правые половины полей зрения. Поражение небольших участков зрительной лучистости, а также опухоли или абсцессы височной и затылочной долей коры большого мозга, вызывают выпадение четвертых частей поля зрения (квадрантов), возникает квадрантная гемианопсия. При этом, как правило, сохраняются центральные участки полей зрения.

Помимо выпадения полей зрения, могут наблюдаться и другие его расстройства. Так, при нарушении мозгового кровообращения, опухолях, воспалительных процессах, мигрени, в результате раздражения корковых центров зрительного анализатора может возникать фотопсия – ощущение светящихся точек, искр, огненных поверхностей. Поражение более обширных участков коры большого мозга вызывает искаженное восприятие зрительных образов (метаморфопсия), возможны также зрительные галлюцинации.

|  |
| --- |
|  |

При поражении наружной поверхности затылочной доли левого полушария (сосудистые заболевания головного мозга, опухоли, проникающие ранения) может возникнуть зрительная агнозия (неузнавание предметов при сохраненном зрительном их восприятии).

При ряде заболеваний, например, прогрессивном параличе, миастении, могут развиваться зрительные расстройства в связи с поражением двигательного аппарата глаза, обусловленным изменениями стволовых ядер глазодвигательного, отводящего и блокового нервов. При этом наблюдается нарушение бинокулярного зрения за счет расстройства конвергенции, что может сопровождаться и нарушением процесса аккомодации, связанного с одновременным напряжением аккомодационной мышцы и сокращением зрачков (реакция зрачков на конвергенцию и аккомодацию).

## Реферат

## Хирургия слухового анализатора

## Выполнила: студентка 2 курса ОНО

## Пилюгина М.Б.

## Проверила: доктор медицинских наук

## ГУМИИ мед. проблем СО РАМН

## Игнатова И.А.

## 

## 

## 

## Красноярск 2010.

Ушная хирургия специализируется на оперативном лечении деформаций, инфекционных процессов в ухе и окружающих тканях и на оперативном лечении глухоты.

Сложность и хрупкость структур внутреннего уха задержали развитие хирургии уха до конца 19 в., поскольку большинство попыток хирургического вмешательства оканчивались плачевно. Эра современной хирургии уха началась в 1885, когда немецкие отоларингологи Г.Шварце и А.Эйзелль предложили тщательно разработанную методику дренирования и вскрытия воздухоносных ячеек сосцевидного отростка в качестве способа лечения его хронического воспаления.

*Тимпанопластика.*

С 1950 было разработано много хирургических методик восстановления пострадавших частей среднего уха. Последние достижения в этой области стали возможны в значительной мере благодаря появлению операционного микроскопа, который позволяет хирургам проводить тонкие манипуляции, направленные на восстановление хрупких структур среднего уха. Поврежденную или покрытую рубцами барабанную перепонку можно заменить, пересадив соединительную ткань с поверхности близлежащей височной мышцы.

Если повреждения распространяются на косточки внутреннего уха, возможна трансплантация барабанной перепонки и всей цепи слуховых косточек с использованием трупного материала.

*Протезы стремени.*

Глухота, вызванная нарушением звукопроводимости, может быть связана с блокировкой колебаний стремени в овальном окне улитки вследствие образования рубцов. В этом случае звуковые вибрации не достигают улиточного канала. Для ранних стадий процесса разработана методика ремобилизации стремени (разрушение рубцовой ткани, замена мембраны овального окна или и то, и другое) и фенестрации (создания нового отверстия в улиточном канале).

Разработка протезов для замены нескольких или всех косточек барабанной полости упростила операции и значительно улучшила их результаты. Протез стремени, изготовленный из тефлона, тантала или керамики, помогает восстановить проведение звука от барабанной перепонки к улитке. *Улиточные протезы.*

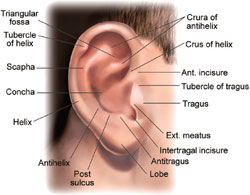
При нейросенсорной (вызванной нарушением восприятия звука) глухоте повреждены или отсутствуют волосковые клетки кортиева органа, т.е. звуковые колебания не превращаются в электрические импульсы слухового нерва.

Если слуховой нерв еще функционирует, слух может быть частично восстановлен с помощью вживления в улитку электрода и непосредственного раздражения нервных волокон электрическим током. Разработано несколько приборов, превращающих звуки, улавливаемые наружным микрофоном, в электрические сигналы, которые через кожу передаются на улитку, вызывая раздражение близлежащих волокон слухового нерва. Эти нервные импульсы воспринимаются мозгом как звук, подобно импульсам от волосковых клеток кортиева органа. Однако качество звука пока еще низкое и даже в лучших случаях его едва достаточно, чтобы частично понимать речь. Пластическая хирургия уха.

*Методы пластической хирургии* используются для коррекции врожденных или связанных с травмами деформаций уха. Так, например, внешний вид пострадавшего от множественных травм наружного уха может быть восстановлен с помощью трансплантации хряща и кожи с других частей тела. *Методы пластической хирургии* позволяют также улучшить внешность пациентов с оттопыренными ушными раковинами.

# Пластика ушей (отопластика)

Отопластика - операция по улучшению формы и размера ушной раковины, устранению оттопыренности (лопаухости), врожденных и посттравматических дефектов ушных раковин, пластика ушных раковин при их отсутствии.



Часто причиной психологических проблем у взрослых и детей является форма ушей (лопаухость). Она может быть обусловлена как неправленым углом прикрепления, так и избытком хрящевой ткани в центральной части ушной раковины. Это поддается хирургической коррекции. Наиболее популярна техника разреза по тыльной стороне уха. Иссекается хрящ и накладываются направленные швы, придающие желаемую форму ушей. Операция по устранению лопаухости производится как у взрослых, так и у детей. Рекомендуемый возраст - с 5 лет, поскольку хрящевая ткань активно растет до этого возраста. Новейшие технологии позволяют исправить фому и расположение ушных раковин по отношению к голове.

Раздвоение мочки уха может быть врожденным или следствием травмы. Эта проблема устраняется в течении часа под местной анестезией. Швы удаляются через 4-5 дней, но снова проколоть ухо вы можете не ранее 3х недель.