Орган слуха подразделяется на три отдела: наружное, среднее и внутреннее ухо.

## ****Наружное ухо****

Наружное ухо включает ушную раковину и наружный слуховой проход. Ушная раковина улавливает звуки и определяет их направление. У некоторых животных (лошадь, собака) она подвижна, что облегчает восприятие звука. Наружный слуховой проход имеет длину 2,5 см и заканчивается эластичной **барабанной перепонкой**, которая отделяет наружное ухо от среднего.

## ****Среднее ухо****

Среднее ухо представлено барабанной полостью около 1 кубического сантиметра, в которой помещаются три слуховые косточки: молоточек, наковальня и стремечко. Колебания барабанной перепонки передаются молоточку, от него через наковальню – к стремечку, от стремечка – во внутреннее ухо.

Полость среднего уха при помощи слуховой, или **евстахиевой**, **трубы** сообщается с носоглоткой. По слуховой трубе в барабанную полость попадает воздух, благодаря чему давление на барабанную перепонку со стороны барабанной полости выравнивается. Если же разница в давлении по обе стороны перепонки большая, перепонка может разорваться.

Во внутренней стенке барабанной полости, отделяющей среднее ухо от внутреннего, имеются два отверстия – круглое и овальное, затянутые перепонкой.

Основная функция среднего уха – проведение звуков от барабанной перепонки через слуховые косточки к овальному окну, ведущему в преддверие.

## ****Внутреннее ухо****

Внутреннее ухо расположено в височной кости и состоит из костного и перепончатого лабиринтов. Перепончатый лабиринт расположен внутри костного, между ними имеется пространство, заполненное перилимфой. Внутри перепончатого лабиринта имеется жидкость, называемая эндолимфой.

В лабиринте расположено два органа: улитка – орган слуха и вестибулярный аппарат – орган равновесия.

**Улитка** – спирально извитый костный канал, имеющий у человека 2,5 оборота. Канал улитки перепончатой перегородкой (основная мембрана) делится на две части – верхнюю и нижнюю лестницу, сообщающиеся у верхушки улитки. На основной мембране расположен звуковоспринимающий аппарат – **кортиев орган**. Основная мембрана содержит большое количество (24 тыс.) волокон различной длины, натянутых как струны, причем каждая струна резонирует на определенный звук. Сам кортиев орган слагается из нескольких рядов клеток, среди которых можно различить чувствительные слуховые клетки с волосками (волосковые клетки), которые являются рецепторами звуковых колебаний.

Таким образом, с функциональной точки зрения орган слуха делится на две части: звукопроводящий аппарат – наружное и среднее ухо и звуковоспринимающий – внутреннее ухо.

Звуковые волны, улавливаемые ушной раковиной, направляются в наружный слуховой проход и достигают барабанной перепонки. Колебания последней по системе слуховых косточек передаются на перепонку овального окна, ведущего в полость внутреннего уха. Механические колебания перепонки овального отверстия вызывают колебания перилимфы в улитке. Однако колебания в замкнутой полости возможны лишь при наличии отдачи. Роль такой отдачи выполняет перепонка круглого окна. С перилимфы звуковые колебания передаются эндолимфе, которая вызывает колебания волоконец основной мембраны. Колебаясь, волоконца раздражают нависающие над ним волосковые клетки кортиева органа. Эти клетки трансформируют звуковые колебания в процессе нервного возбуждения, которое по слуховому нерву передается в височную зону коры.

Ухо человека воспринимает звуковые волны с частотой колебаний от 16 до 20 тыс. в секунду. У некоторых животных границы слуха значительно шире. Например, собака воспринимает 35 тыс., кошка 70 тыс., а летучая мышь до 100 тыс. колебаний в секунду.

## Наружное ухо

Состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода.

Ушная раковина состоит из хряща, покрытого кожей, в ней различают:

1. Завиток;
2. Противозавиток;
3. Треугольная ямка;
4. Ладья;
5. Козелок;
6. Противокозелок;
7. Раковина уха с входом в наружный слуховой проход.

В наружном слуховом проходе различают:

1. Хрящевой отдел (есть волосяные фоликулы, серные железы – возможно формирование фурункулов);
2. Перешеек (место перехода хрящевого отдела в костный отдел, самое узкое место);
3. Костный отдел (нет желез, кожа легкоранима).

*Кровоснабжение* – a. auricularis posterior, a. temporalis superficialis.

*Иннервация* – тройничный нерв, блуждающий нерв.

*Лимфоотток* – заушные, оклоушные, глубокие шейные лимфоузлы.

## Среднее ухо

1. Барабанная перепонка;
2. Барабанная полость;
3. Слуховые косточки;
4. Antrum;
5. Воздухоносные клетки сосцевидного отростка;
6. Слуховая труба.

Барабанная перепонка состоит из трех слоев – эпителий, фиброзный слой, плоский эпителий барабанной полости. Различают две части – натянутая (есть все три слоя) и расслабленная (не содержит фиброзного слоя).

Барабанную перепонку двумя перпендикулярными линиями, одна из которых проходит через рукоятку молоточка, разделяют на 4 квадранта:

1. Передне-верхний;
2. Передне-нижний;
3. Задне-верхний;
4. Задне-нижний.

**Опознавательные знаки барабанной перепонки:**

1. Световой конус – отражение светового луча перпендикулярно направленного на БП (левое ухо – на 7 часов, правое ухо – на 5 часов).
2. Рукоятка молоточка;
3. Короткий отросток молоточка;
4. Передняя переходная складка;
5. Задняя переходная складка;
6. Umbo membrane tympani – углубление в центре барабанной перепонки.

**Стенки барабанной полости:**

1. Латеральная – образована барабанной перепонкой;
2. Передняя – открывается устье слуховой трубы, снизу граничит с внутренней сонной артерией.
3. Нижняя – граничит с внутренней яремной веной;
4. Задняя – расположен вход в пещеру (antrum), пирамидальный выступ, отверстие, через которое выходит chorda tympani, канал лицевого нерва.
5. Медиальная – на ней расположен мыс (основной завиток улитки), сзади и выше его – овальное окно с подножной пластинкой стремени, сзади и ниже – круглое окно, над овальным окном проходит канал лицевого нерва.
6. Верхняя стенка – граничит со средней черепной ямкой.

**Слуховые косточки:**

1. Молоточек (malleus);
2. Наковальня (incus);
3. Стремя (stapes).

Воздухоносные клетки сосцевидного отростка – при рождении отсутствуют, формируются в процессе роста ребенка. Все воздухоносные клетки сообщаются через другие клетки или непосредственно с пещерой (antrum) – самой большой и постоянной клеткой, которая в свою очередь через aditus ad antrum сообщается с барабанной полостью.

В зависимости от степени пневматизации различают следующие типы строения сосцевидного отростка:

1. Пневмотческий – пневматизация хорошо выраженна;
2. Склеротический – есть только antrum, другие клетки слабо выраженны;
3. Смешанный – промежуточный между первыми двумя.

Слуховая труба (tuba auditiva, евстахиева труба) – соединяет барабанную полость с носоглоткой. Носоглоточное устье открывается в розенмюлеровой ямки на уровне задних концов нижних носовых раковин. Состоит из двух частей – костной (1/3) и хрящевой (2/3).

*Кровоснабжение* – в основном ветвями наружной сонной артерии.

*Иннервация* – барабанное сплетение.

*Лимфоотток* – ретрофарингеальные, околоушные, глубокие шейные лимфоузлы.

## Внутренне ухо

Состоит из костного и перепончатого лабиринта. Перепончатый лабиринт помещен внутри костного, повторяет его форму и окружен перелимфой. В свою очередь внутри перепончатого лабиринта находится эндолимфа. Костный и перепончатый лабиринт не сообщаются. Перелимфа по своему составу близка к ликвору, в эндолимфе меньше ионов натрия и больше ионов калия.

**В перепончатом лабиринте различают:**

1. Передний отдел – улитка (cochlea, 2,5–2,75 оборота вокруг стержня);
2. Преддверие – маточка (utriculus) и мешочек (sacculus), которые соединены ductus utriculu-saccularis, последний через эндолимфатический проток (костный водопровод) сообщается с эндолимфатическим мешком, находящимся в дубликатуре твердой мозговой оболочки. В унтрикулюсе и саккулюсе находятся рецепторные поля – macula statica – которые содержат опорные и рецепторные клетки. Рецепторная клетка имеет на своей поверхности стереоцилии – короткие волоски, они покрыты отолитовой мембраной, и киноцилию – длинный волосок.
3. Полукружные каналы – латеральный, передний, задний – расположены в горизонтальной, фронтальной и сагиттальной плоскостях соответственно. Каждый канал имеет ножку и ампулярный конец. Ножки переднего и заднего полукружных каналов сливаются в общую ножку. В ампулярных концах находятся ампулярные гребешки, образованные опорными и рецепторными клетками, киноцилии их склеены между собой и образуют купулу, которая почти полностью перекрывает просвет ампулярного конца.

**Улитка:**

1. Лестница преддверия – содержит перелимфу – начинается овальным окном с подножной пластинкой стремени в нем;
2. Улитковый проток (собственно перепончатый лабиринт) – содержит эндолимфу – отделен от лестницы преддверия мембраной Рейсснера, от барабанной лестницы базилярной мембраной. На базилярной мембране расположен спиральный орган;
3. Барабанная лестница – содержит перелимфу – начинается круглым окном, которое закрыто вторичной барабанной перепонкой. Лестница преддверия и барабанная лестница сообщаются между собой через геликотрему на верхушке улитки.

Спиральный орган (кортиев) – состоит из одного ряда внутренних волосковых клеток, трех рядов наружных волосковых клеток, опорных клеток Гензена, Клаудиуса, столбовых клеток, образующих туннель кортиева органа (заполнен кортиолимфой). Волосковые клетки покрыты покровной мембраной.

Лечение острого среднего отита включает устранение его симптомов в домашних условиях. Стационарное лечение необходимо в тяжелых случаях и при развитии осложнений.

В некоторых случаях врач может назначить антибиотики – особенно детям в возрасте до 2 лет, у которых высокий риск присоединения бактериальной инфекции. Также врач может назначить антибиотики в тех случаях, когда сложно определить природу инфекции (вирусная или бактериальная?).

Иногда врач может попросить родителей внимательно следить за симптомами заболевания у детей, поскольку в 80% случаях отит вылечивается без специальной терапии. Лечение антибиотиками имеет незначительные преимущества в снижении боли и температуры тела. Также врач учитывает стоимость препаратов и вероятные побочные эффекты от приема антибиотиков (в том числе и возникновение резистентных к антибиотикам бактерий).

* Если у ребенка после 48 часов лечения болит ухо, температура тела превышает 38 градусов, он раздражителен и плачет, Вам следует срочно обратиться к врачу.
* Детям младше 3 лет необходимо посещать врача еще на протяжении 4 недель после того, как будет вылечен отит. Если жидкость позади барабанной перепонки сохраняется в течение 3 месяцев, у ребенка нужно проверить слух.

## ****Первичное лечение отита****

В первую очередь лечение отита среднего уха направлено на устранение боли.

**Нестероидные противовоспалительные препараты** и ацетаминофен способствуют устранению боли у ребенка. Очень важно давать ребенку эти препараты перед сном. **Ни в коем случае не давайте аспирин детям младше 20 лет,** потому что его прием связан с синдромом Рея, серьезного заболевания, требующего немедленного лечения.

**Прикладывание теплых компрессов к уху** способствует уменьшению боли в ухе. Используйте теплый компресс или электрогрелку. Не позволяйте ребенку засыпать с электрогрелкой, потому что он может обжечься. Применяйте теплые компрессы только для достаточно взрослых детей, которые могут вам сообщить о том, что им становится слишком горячо.

**Применяйте ушные капли.** Врач часто назначает обезболивающие ушные капли при боли в ухе. Не применяйте ушные капли без назначения врача, особенно если у ребенка стоят трубки.

## ****Основные правила для использования ушных капель:****

1. Нагрейте капли до температуры тела (разотрите флакончик в руках или положите на несколько минут его под мышку). Закапывание холодными каплями может вызвать боль в ушах и головокружение.
2. Пусть ребенок ляжет на бок, повернувшись к вам больным ухом.
3. Закапывайте медленно ушные капли по стенке ушного канала.
4. Закапывать ухо маленького ребенка легче, если он будет сидеть у вас на руках.

Если в течение нескольких дней при домашнем лечении у ребенка не отмечается улучшения состояния, следует обратиться к врачу. Скорее всего, он назначит антибиотики.

Деконгестанты, антигистаминные средства и другие безрецептурные противопростудные средства редко используют для лечения или предотвращения инфекции уха. Антигистамины, вызывающие сонливость, могут сделать жидкость более плотной, что может ухудшить состояние ребенка.

Жидкость позади барабанной перепонки после отита нормальна, у большинства детей она исчезает в течение 3 месяцев без лечения. Проверьте слух своего ребенка, если жидкость сохраняется дольше этого времени. Если слух нормальный, Вы можете продолжать контролировать симптомы Вашего ребенка без лечения.

## ****Дальнейшее лечение отита****

Если у ребенка повторяются случаи отита (3 случая отита или больше за полгода или 4 случая за год), Вы должны рассмотреть другие возможности лечения для предотвращения инфицирования в будущем.

Ранее использовали один метод – **длительный пероральный прием антибиотиков**. Однако в настоящее время многие врачи считают, что такое лечение не является эффективным. Кроме того, если антибиотики использовать слишком часто, то бактерии могут стать устойчивыми к ним.

## ****Лечение отита на фоне ухудшения состояния****

Если у ребенка жидкость позади барабанной перепонки присутствует больше 3 месяцев и отмечается значительное снижение слуха, необходимо лечение. Снижение слуха может задержать развитие речи у детей младше 2 лет.

## ****Миринготомия****

**Миринготомия** – другой распространенный метод – выполнение разреза в барабанной перепонке для создания в ней искусственного отверстия либо для оттока инфицированной жидкости из среднего уха в случае острого среднего отита, либо для удаления жидкости в случае экссудативного отита и введения через этот разрез специальной трубки для дренирования среднего уха. Эта операция проводится, если жидкость остается в ухе больше 3 месяцев или инфекции уха повторяются. Эта амбулаторная процедура обычно выполняется у детей и проводится под общей анестезией. Трубки находятся в ухе в течение 6–12 месяцев, а затем они выпадают самостоятельно. Если объем жидкости увеличивается, то трубы могут быть вставлены повторно. Около 80% детей не нуждаются больше в лечении отита после миринготомии.

Вы можете использовать ушные капли, содержащие антибиотик, при отите в то время как в ушах находятся трубки. В некоторых случаях при трубках в ухе ушные капли, содержащие антибиотик, являются более эффективными, чем антибиотики для системного применения.

В период, когда ребенок находится с трубками в ухе, следите за тем, чтобы вода не попадала в ухо, когда ребенок принимает ванну или душ.

**Удаление аденоидов и / или миндалин.** При лечении хронического отита эксперты советуют удалять аденоиды и миндалины только в том случае, если не помогли ни трубки, ни прием антибиотиков. Удаление аденоидов облегчает прохождение воздуха и жидкости в носовых протоках. В результате этого снижается риск попадания слизи в среднее ухо, что является причиной отита. Миндалины удаляют, если они часто инфицируются. Эксперты не рекомендуют удалять только миндалины с целью лечения инфекций уха.

**Разрыв барабанной перепонки.** Если у вашего ребенка разрыв барабанной перепонки, следите за тем, чтобы вода не попадала в ухо при приеме ванны или душа. Ухо может быть инфицировано при попадании в него микробов, находящихся в воде. Если врач разрешит, то ребенок может использовать специальные затычки для ушей. Врач также вам скажет, когда заживет отверстие в барабанной перепонке и когда можно будет возобновить регулярные водные процедуры.

Если разорванная барабанная перепонка не зажила через 3–6 месяцев, Ваш ребенок, возможно, нуждается в хирургической операции (мирингопластика или тимпанопластика), которая способствует заживлению отверстия. Эта операция делается редко, поскольку барабанная перепонка обычно заживает самостоятельно в течение нескольких недель. Если у ребенка было много ушных инфекций, Вы можете подождать с операцией, пока ребенку не исполнится 6–8 лет, чтобы со временем улучшилась функция евстахиевой трубы. В этом случае повышается шанс удачной операции.