



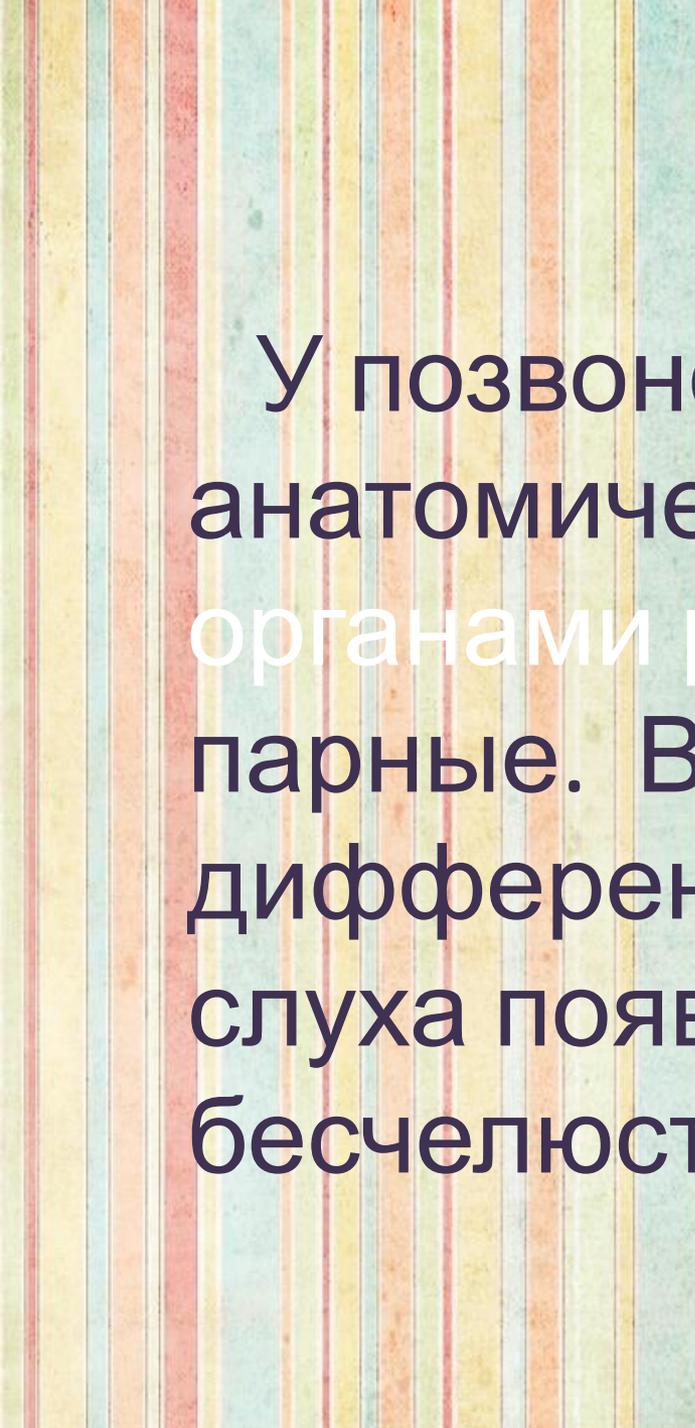
# Формирование органов слуха у позвоночных

Презентацию подготовила  
студентка 2 курса 201 группы  
Федяева Э. В.

# Слух

– способность биологических организмов воспринимать звуки органами слуха.





У позвоночных органы слуха анатомически связаны с органами равновесия. Всегда парные. Впервые дифференцированный орган слуха появляется у некоторых бесчелюстных.

# Круглоротые

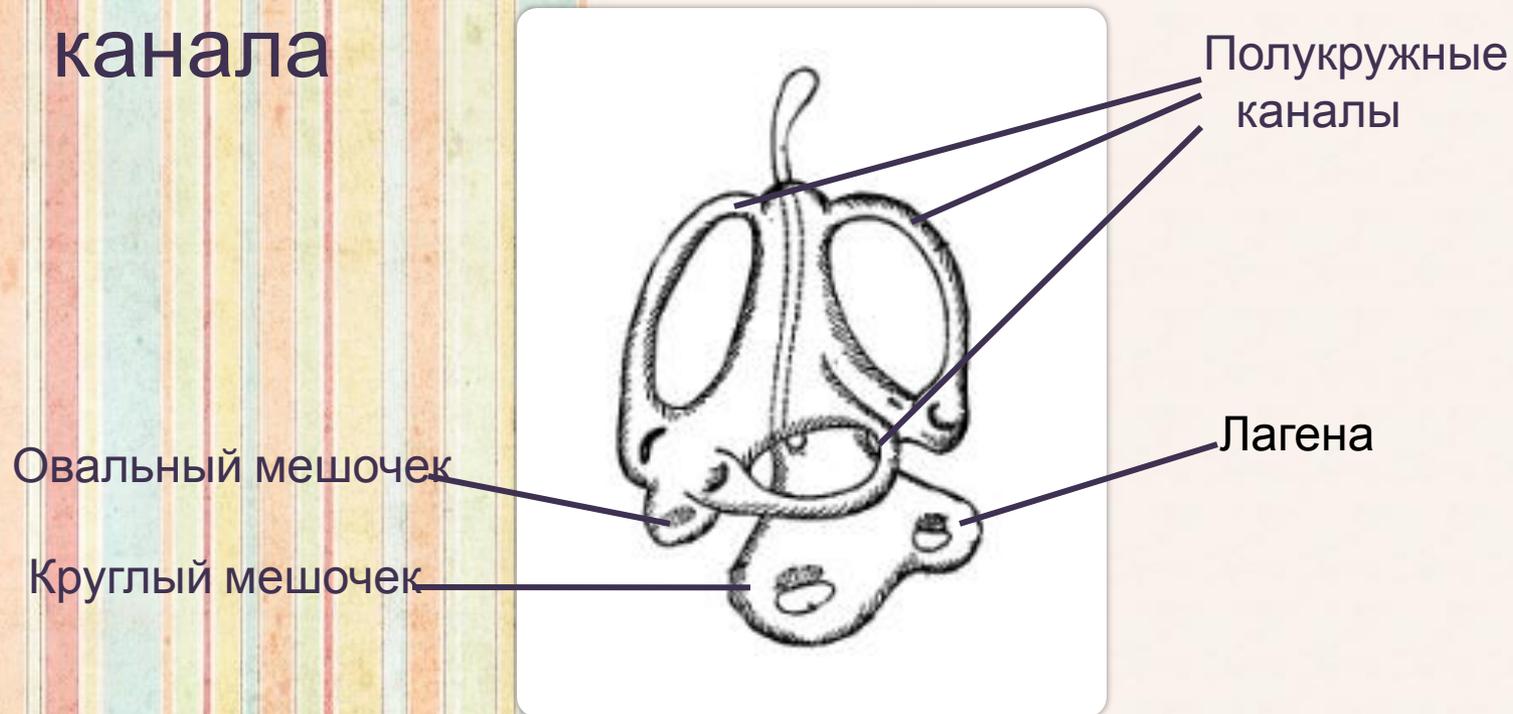
У наиболее развитых видов появляется орган слуха. Он представлен довольно примитивным внутренним ухом. Оно представлено мешкообразной лагеной, полость которой выстлана мерцательными клетками. Орган равновесия развит слабо. У миног два полукружных канала, у миксин один.

# Хрящевые рыбы

Орган слуха и равновесия представлен только внутренним ухом в хрящевой капсуле. Они с двух сторон вырастают в заднебоковую стенку черепа. Рыбы воспринимают низкие звуки: 100-2500 Гц. Улавливают «механические» звуки. Используют звуки как сигнальную систему: предупреждения об опасности или нахождения партнера.

Внутреннее ухо (непосредственно перепончатый лабиринт) включает:

- круглый мешочек
- овальный мешочек
- соединяющие их три полукружных канала



В полостях круглого и овального мешочков располагаются чувствительные клетки с волосками. Полости заполнены эндолимфой. Поэтому при изменении положения тела в пространстве или распространению звуковых волн эти чувствительные клетки реагируют



# Костные рыбы

Орган слуха костных рыб принципиально не отличается от такового у хрящевых. В полостях мешочков и лагены у них появляются **отолиты** (кристаллы углекислой извести, скрепленные органическим веществом). У части костных рыб возникает **связь** перепончатого лабиринта и плавательного пузыря.

Костные рыбы воспринимают частоты от 16 до 12000 Гц.

# Амфибии

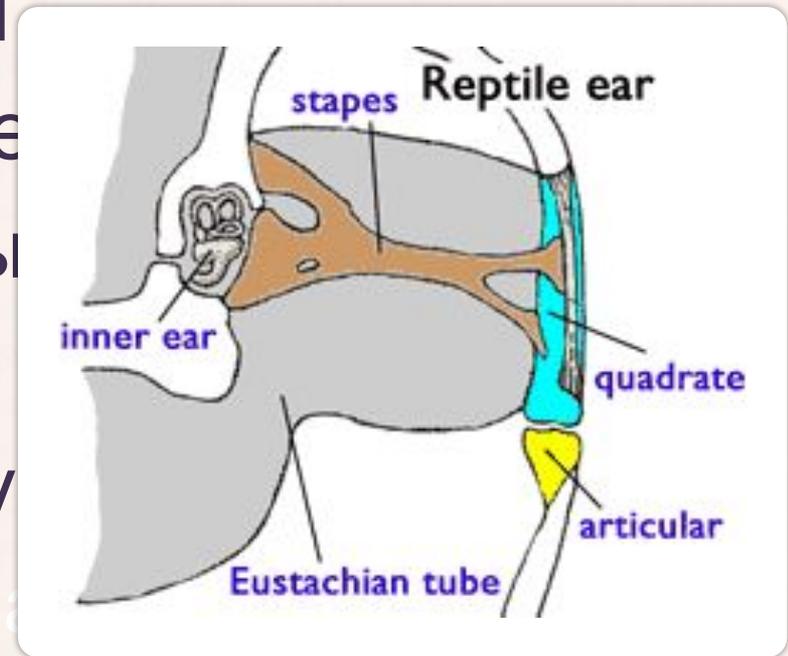
В связи с переходом амфибий к наземному образу жизни, строение их слухового аппарата усложнилось.

Во внутреннем ухе увеличиваются площади чувствительных полей. Появляется среднее ухо, представленное стремечком, которое связано с овальным окном и барабанной перепонкой.



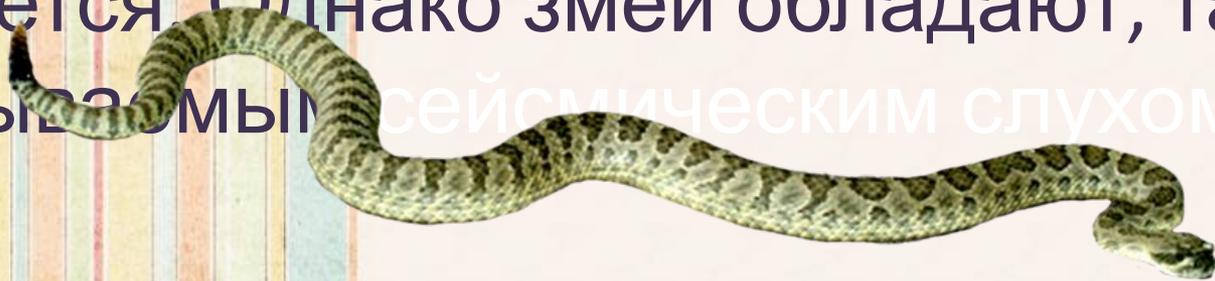
# Рептилии

Общий принцип строения органа слуха у рептилий не меняется. У более развитых видов лагена принимает вид улитки. В передаче звука также участвуют квадратная и квадратно-скуловая кости.



Рептилии способны различать звуковые волны, лежащие в диапазоне 20-6000 Гц.

Довольно плохим слухом обладают черепахи, в связи с сильным утолщением у них барабанной перепонки. У змей ее вообще не имеется. Однако змеи обладают, так называемым сейсмическим слухом.



# Птицы

Не существует птиц с плохо развитым слухом. Все они слышат в диапазоне от 30 до 35000 Гц.

Во внутреннем ухе более отчетливо выделяется улитка.

Среднее ухо имеет большую полость. Стремечко дифференцируется в довольно сложной формы образование. Приобретает форму купола.

Появляется значительный наружный слуховой проход.



Некоторые птицы способны к восприятию ультразвука. Перья в области наружного слухового прохода отличаются от другого перьевого покрова. Они участвуют в ощущении слуха, направляя потоки воздуха. В общем, слух у птиц очень острый. Совы способны определять положение предмета по звуку с точностью 2-3 градуса.

# Млекопитающие

Диапазон воспринимаемых млекопитающими звуков специфичен для определенных видов. В общем плане до 80 кГц. Орган слуха разделяется на наружное, среднее и внутреннее ухо. Четко выделяется ушная раковина. В среднем ухе выделяют стремечко, молоточек и наковальню. Внутреннее ухо располагается в височной кости. Выделяется Кортиев орган, как непосредственно воспринимающий компонент слухового аппарата.