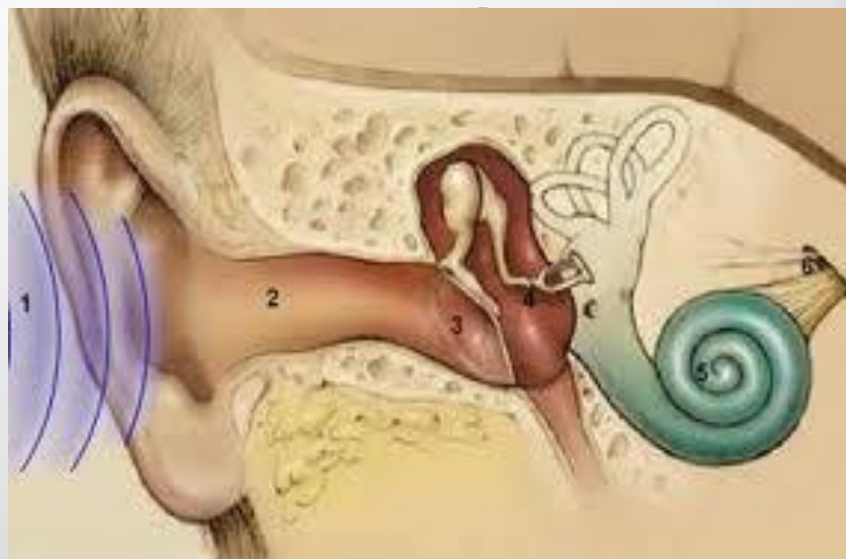


§ 64

Слухо ва сенсор на систе

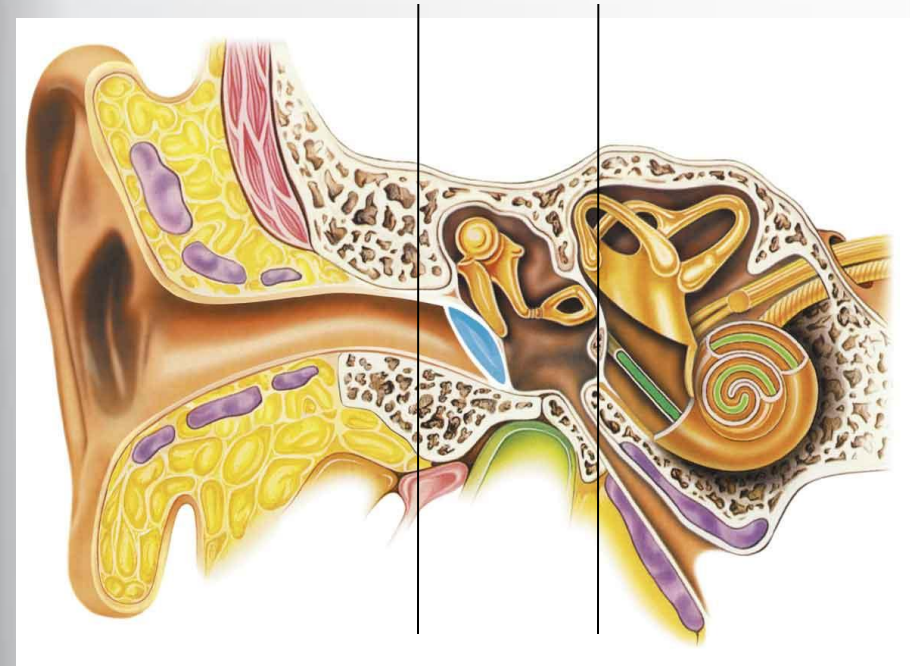




Слух – один з найбільш значущих органів чуття людини. Приблизно 10 % інформації ми отримуємо через слух. Людське вухо - дуже складний і тонкий механізм, в склад якого входять різноманітні елементи, що довгим ланцюгом здійснюють передачу від вушної раковини до кори головного мозку.

Слухова сенсорна система має периферичний відділ (орган слуху) провідниковий відділ (слуховий нерв) і центральний відділ (слуховий центр кори кінцевого мозку).

Орган слуху у людини складається з трьох частин: зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха



Зовнішнє Середн Внутрішнє
є

Будова органа

слуху

1 – зовнішня раковина

2 – зовнішній слуховий
прохід

3 – хрящ

4 – кість

5 – молоточок

6 – коваделко

7 – стремінце

8 – слухові кісточки

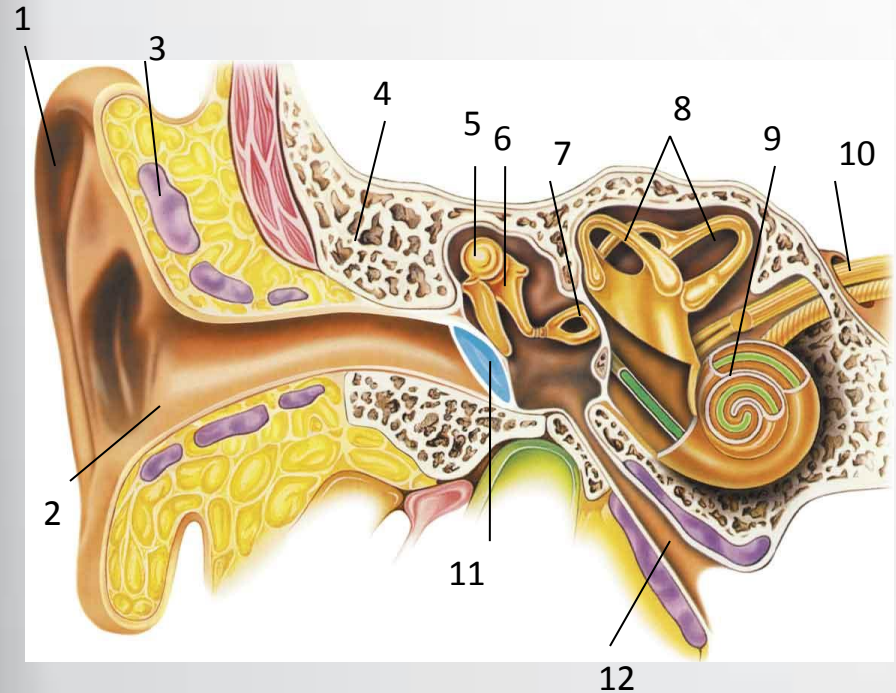
9 – вестибулярний апарат

10 – завитка

11 – слуховий нерв

12 – барабанна перетинка

13 – Євстахієва труба



Зовнішнє вухо утворене вушною раковиною і зовнішнім слуховим проходом. Зовнішній слуховий прохід у дорослої людини завдовжки 2,5 см

У шкірі слухового проходу є волоски і видозмінені потові залози, що виробляють вушну сірку. Вони виконують захисну функцію (затримують пил і мікроорганізми).



Середнє вухо міститься у товщі скроневої кістки черепа, із зовнішнього боку обмежене барабанною перетинкою, а з внутрішнього - перетинкою овального вікна. До складу середнього вуха входять: три слухові кісточки (молоточок, коваделко і стремінце)



Слухові кісточки послідовно з'єднані між собою. Через молоточок, коваделко і стремінце коливання барабанної перетинки передаються перетинці овального вікна. Завдяки слуховим кісточкам розмах коливань зменшується, зате їхня сила збільшується. Через слухову трубу повітря з навколишнього середовища проникає в порожнину середнього вуха. Тому тиск повітря на барабанну перетинку є однаковий.



Внутрішнє вухо розміщується вглибині скроневої кістки черепа. Саме тут у спеціальному пристрої, який називають завиткою, розташований рецепторний апарат слухового аналізатора. Завитка – кістковий канал, усередині якого розміщуються дві подовжні мембрани. Нижня мембрана утворена щільною сполучною тканиною, а верхня – тоненькою одношаровою.



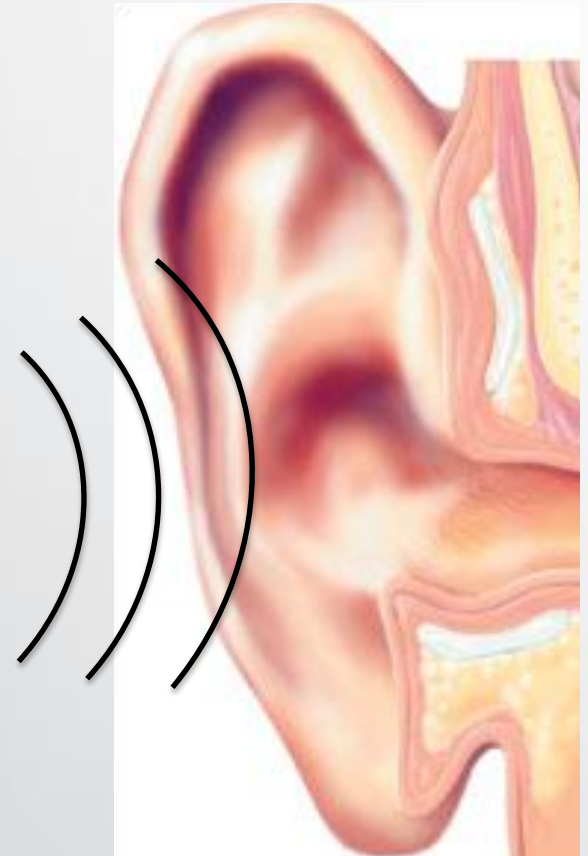
Мембрани розділяють канал завитки на **три частини** – верхній, середній і нижній. Нижній і верхній канал на верхівці завитки сполучаються між собою, а середній є замкненою порожниною. Канали заповнені рідинами: верхні і нижній – перилімфою, а середній – ендолімфою.



Відчуття звуку пов'язане із хвильовими коливаннями повітря, які в слуховій сенсорній системі, перетворившись на нервові імпульси, несуть інформацію про зміни в довкіллі до кори великого мозку, де й формується відповідна гама почуттів. Амплітуду хвильових коливань називають звуковим тиском. Величину звукового тиску вимірюють у *децибелах*.

Наше вухо здатне сприймати звукові коливання в діапазоні від 16 Гц до 20 тис. Гц (20 кГц). Частоту нижче 16 Гц називають інфразвуком, а понад 20 кГц - ультразвуком

Від 16 Гц
до 20 000
Гц

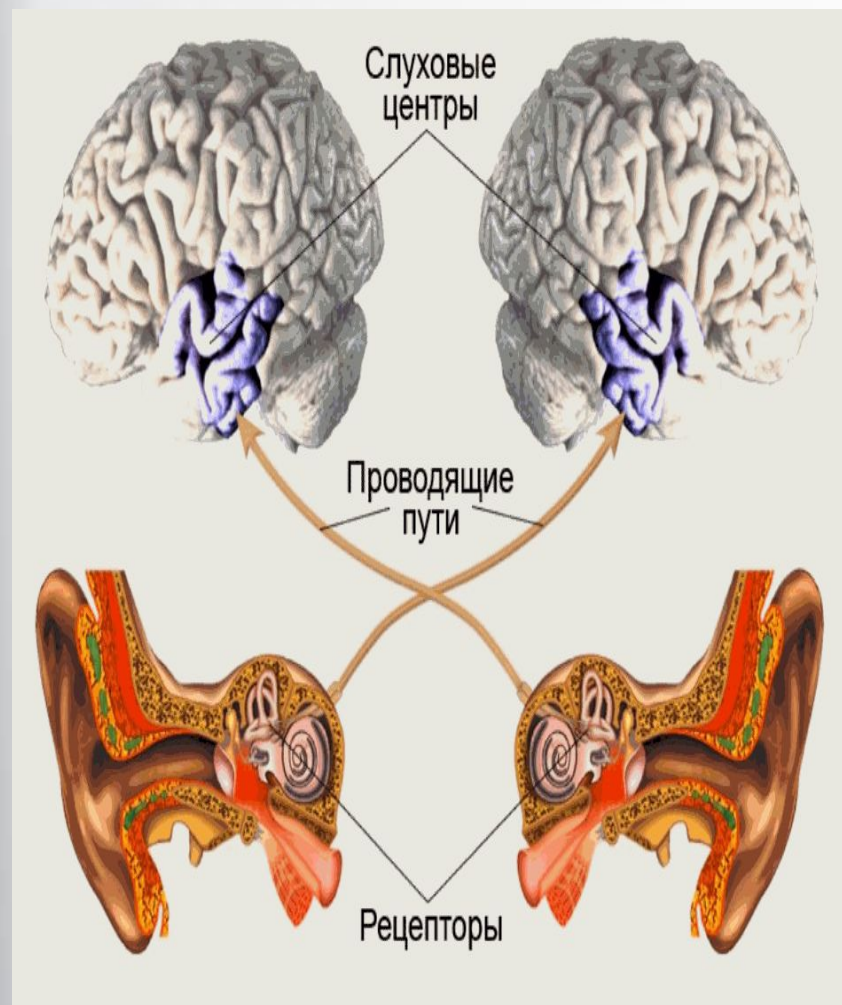


Кортіїв орган – апарат, що містить рецептори й опорні клітини. На кожній рецепторній клітині міститься до 70 виростків – волосків. Над волосковими клітинами розташована покривна мембрана, яка контактує з волосками. Кортіїв орган розділений на ділянки, кожна з яких відповідає за сприйняття хвиль певної частоти.

Рідина, що міститься в каналах завитки, є передавальною ланкою, яка доносить енергію звукових коливань до покривної мембрани кортіїва органа.



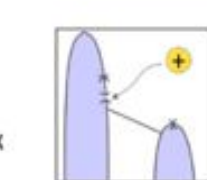
Волоскові клітини відрізняються за своїми функціями. Внутрішніх волоскових клітин розміщених в один ряд в тричі менше ніж зовнішніх, але вони відповідають за передачу 90-95% інформації до мозку. Зовнішні волоскові клітини, розміщені у три ряди, навпаки, отримують еферентні сигнали від мозку і беруть участь у підсиленні або послабленні коливань базилярної мембрани. Під дією ритмічної деполяризації і реполяризації зовнішні волоскові клітини починають ритмічно скорочуватись і розтягуватись, змінюючи натяг базилярної мембрани, таким чином вони збільшують її коливання у певному місці і підсилюють точність сприйняття звуку



Стан спокою

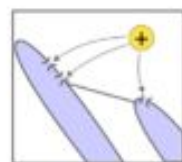
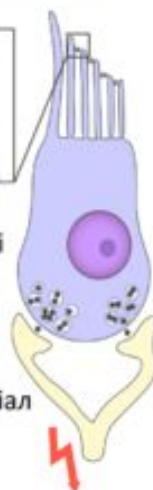
Збудження

Пригнічення



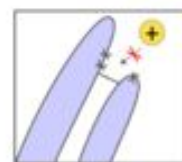
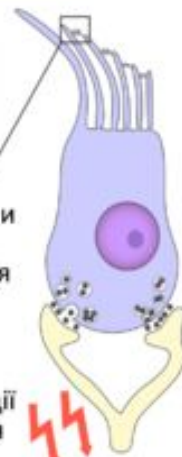
Деякі катіонні канали відкриті

Потенціал дії



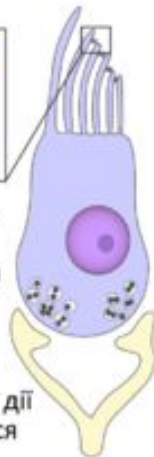
Катіонні канали відкриті. Деполяризація мембрани

Потенціали дії генеруються частіше



Катіонні канали закриті. Гіперполяризація мембрани

Потенціали дії генеруються рідше



Мембранний потенціал волоскової клітини

-30 мВ

Збудження

Пригнічення

Потенціали дії первинного сенсорного нейрона

Збудження

Пригнічення

Яких гігієнічних норм необхідно дотримуватися, щоб зберегти слух?

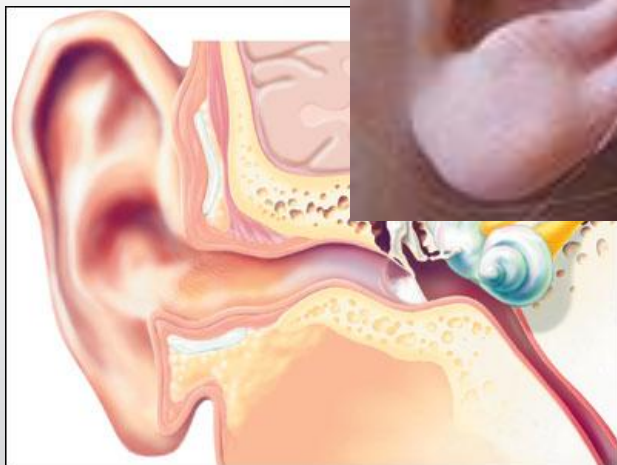


- Найпоширенішою причиною погіршення слуху є накопичення вушної сірки, яку виділяють залози зовнішнього слухового проходу. Щоб запобігти цьому, потрібно щодня мити вуха і щотижня прочищати слуховий прохід ватною.
- Слух може погіршитися внаслідок запалення середнього вуха, спричиненого деякими інфекційними хворобами (ангіною, грипом). При цьому інфекція з носоглотки через слухову трубу проникає у середнє вухо.

- Серйозною причиною погіршення слуху є пошкодження барабанної перетинки, наприклад гострим предметом, раптовим занадто сильним звуком. Щоб вирівняти тиск по обидва боки барабанної перетинки (якщо ви передбачаєте дію сильних звуків), необхідно відкрити рот.

Порушенням гігієни слуху є часте користування плеєрами з навушниками. Однотипна, гучна





У людини орган слуху виконує ще одну надзвичайно важливу функцію. Він є частиною системи, яка забезпечує здатність до членороздільної мови. Слух є джерелом інформації про звуки і необхідний для розвитку мови.

Презентацію
виконала
Учениця 9-Б класу
Ігнат'єва Марія