

**Івано-Франківський медичний фаховий  
коледж**

# **Анатомія та фізіологія слухового та шкірного аналізаторів.**

## **План лекції**

- 1. Зовнішнє, середнє, внутрішнє вухо: частини, топографія.**
- 2. Шлях слухового аналізатора.**
- 3. Фізіологія слуху.**
- 4. Загальний покрив. Шкіра.**
- 5. Шлях шкірного аналізатора.**
- 6. Структурні основи чутливості шкіри.**
- 7. Структурно-функціональна організація смакової та нюхової сенсорних систем. (ПСРС)**
- 8. Методи дослідження вестибулярного аналізатора. (ПСРС)**

**Латинські терміни :**

organum vestibulocochleare, auris, vestibulum, cutis.



# Слуховий аналізатор

**Периферійний відділ**

**Кортіїв орган  
внутрішнього вуха**

**Провідниковий відділ**

**Завитковий нерв  
( VIII пара черепних нервів)**

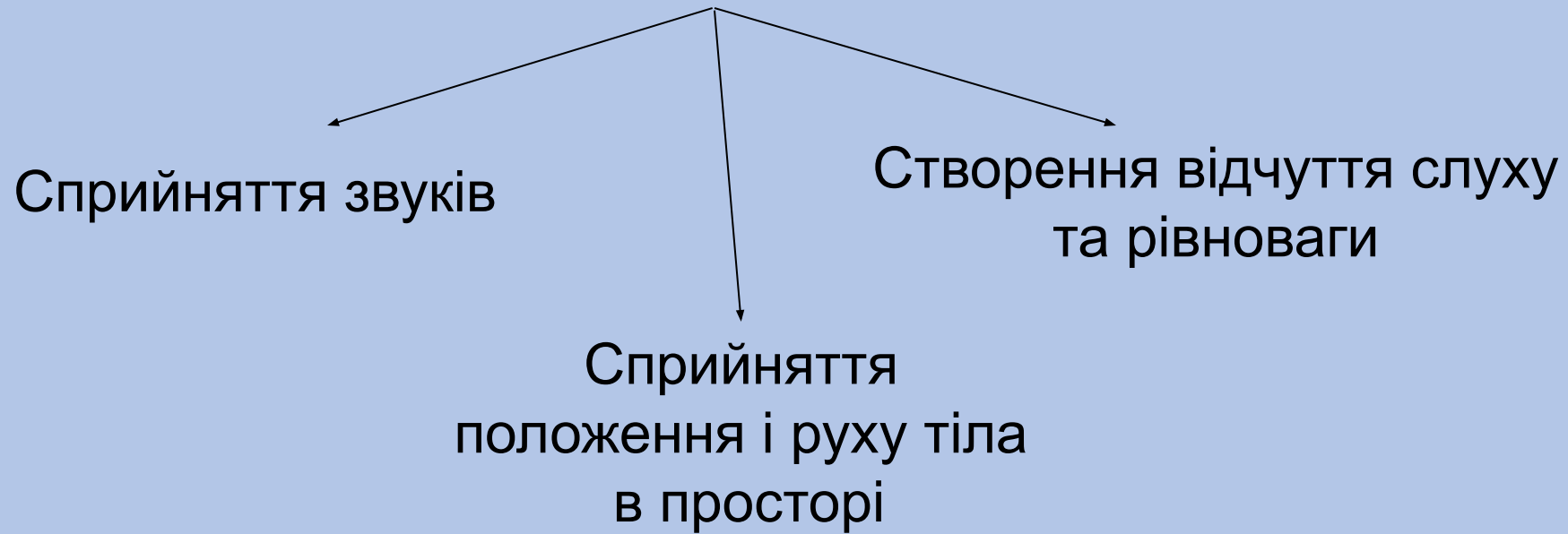
**Центральний відділ**

**ПІДКІРКОВІ ЦЕНТРИ:  
таламус, медіальне колінчасте  
тіло,  
нижні горбки даху середнього  
мозку**

**КІРКОВІ ЦЕНТРИ:  
кора верхньої скроневої  
закрутки**

# Орган слуху і рівноваги

( *organum vestibulocochleare* )

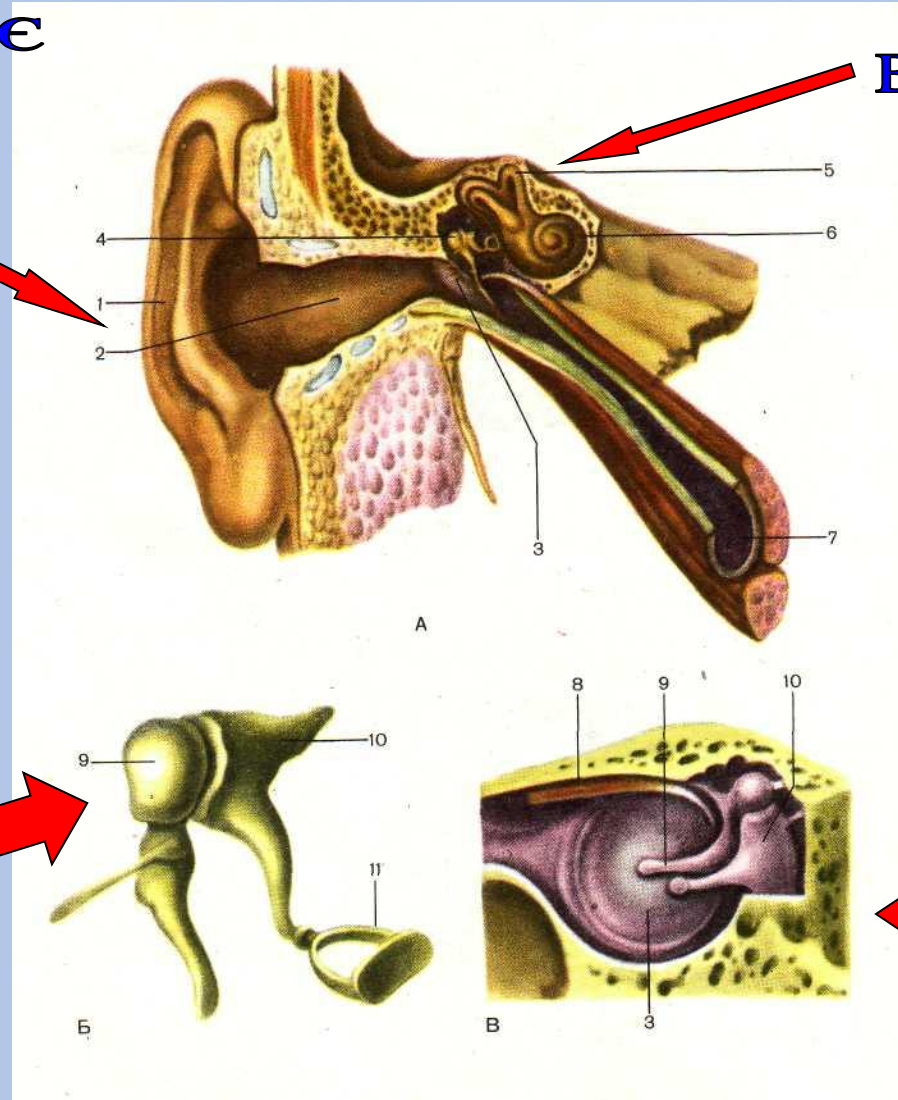




# Будова вуха

ЗОВНІШНЄ  
ВУХО

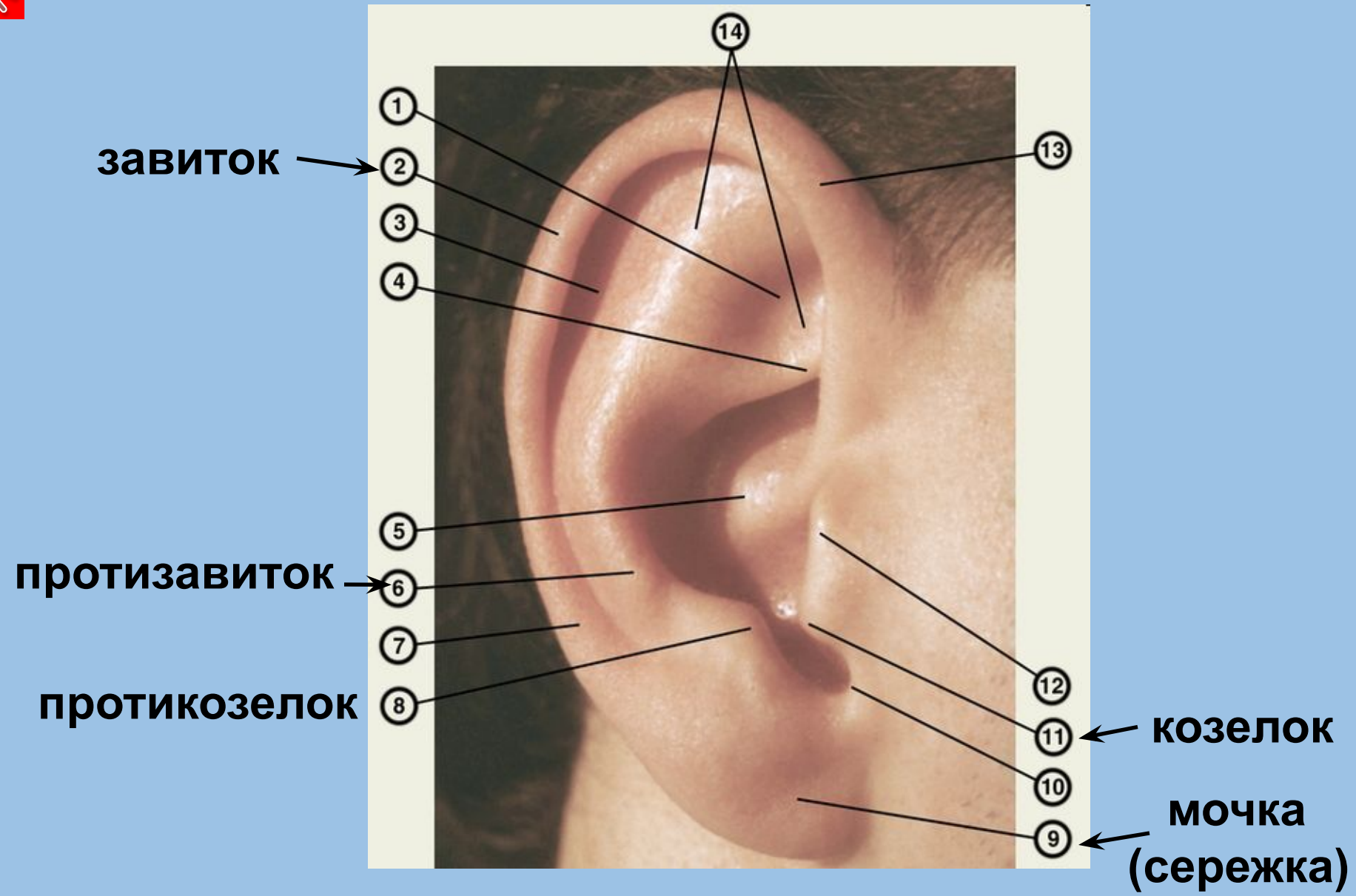
ВНУТРІШНЄ  
ВУХО



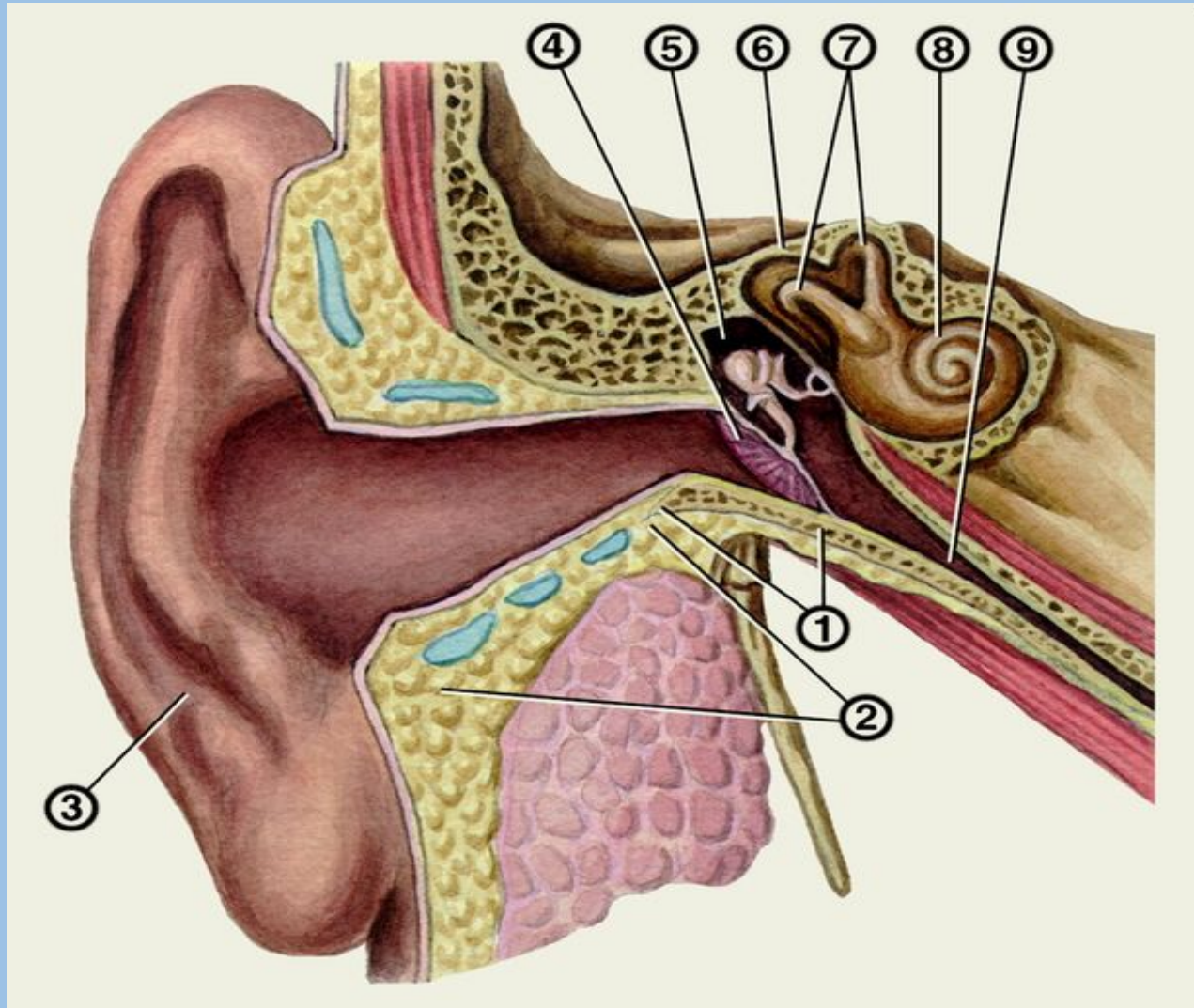
СЛУХОВІ  
КІСТОЧКИ

барабанна  
перетинка

# ЗОВНІШНЄ ВУХО - вушна раковина



# Зовнішній слуховий хід (1,2) та барабанна перетинка (4)



# ЗОВНІШНЄ ВУХО ( *auris externa* )

- **вушна раковина** – еластичний хрящ, вкритий шкірою.

**Частини :** ▪ мочка (сережка)  
▪ завиток, протизавиток,  
козелок, протикозелок

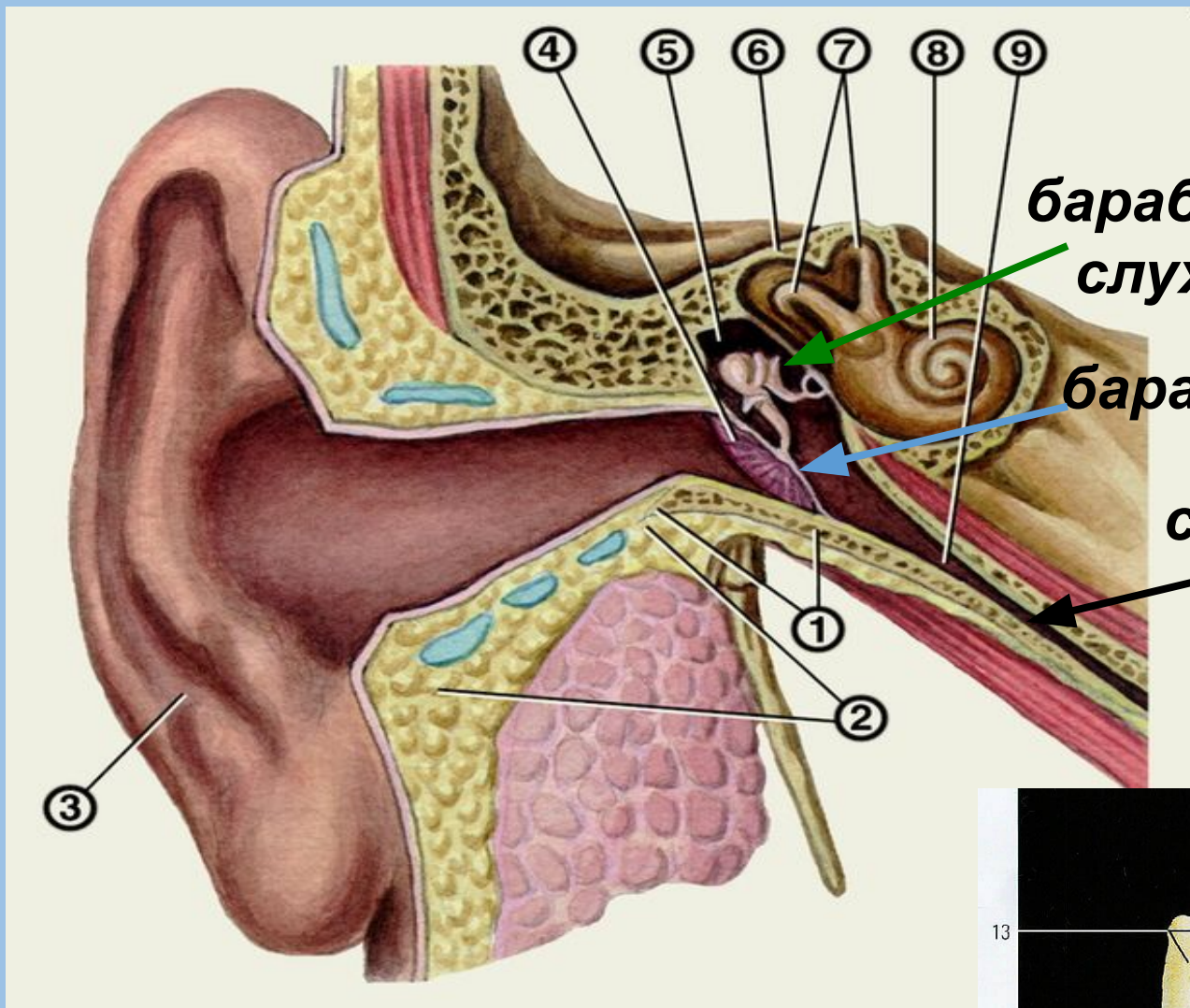
- **зовнішній слуховий хід** – вигнутий канал, починається зовнішнім слуховим отвором, закінчується барабанною перетинкою.

**Відділи :** ▪ хрящовий  
▪ кістковий

- **барабанна перетинка ( *membrana tympani* )** – тонка сполучнотканинна пластинка, відмежовує зовнішній слуховий прохід від середнього вуха.

**Частини:** ▪ натягнута  
▪ ненатягнута  
▪ в центрі – пупок барабанної перетинки

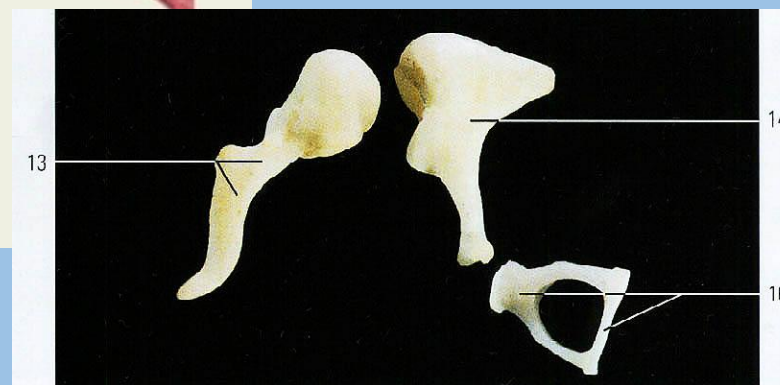
# Середнє вухо



барабанна порожнина,  
слухові кісточки

барабанна перетинка

слухова труба

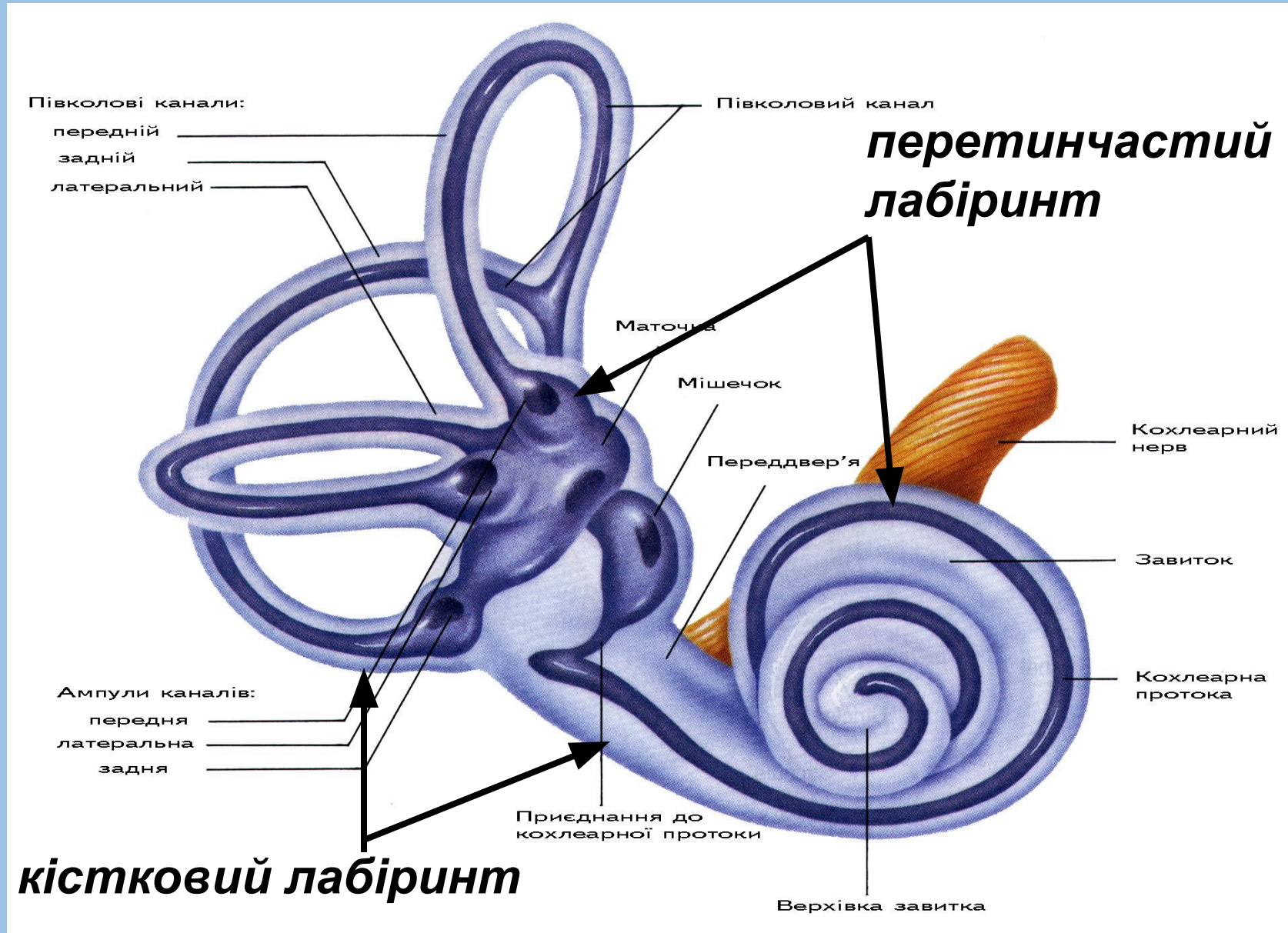




## Середнє вухо ( *auris media* )

- **барабанна порожнина** – розташована в піраміді скроневої кістки. **Стінки :**
  - зовнішня – перетинчаста;
  - медіальна – лабіринтна;
  - верхня – покривна;
  - передня – сонна;
  - задня – соскоподібна;
  - нижня – яремна
- **слухові кісточки** – молоточок, коваделко, стремінце ( з'єднані рухомо за допомогою суглобів і м'язів – м'яз – натягач барабанної перетинки і стремінний м'яз )
- **слухова ( євстахієва ) труба ( *tuba auditiva* )** – з'єднує барабанну порожнину з носоглоткою, врівноважує тиск на барабанну перетинку зі сторони барабанної порожнини із зовнішнім тиском;
  - **частини :** хрящова, кісткова;
  - **отвори :** глотковий, барабанний;
  - вкрита війчастим епітелієм.

# Внутрішнє вухо



# Внутрішнє вухо ( *auris interna* )

розташоване в піраміді скроневої кістки

## Кістковий лабіринт

( стінки кісткові )

- завитка
- присінок
- кісткові півколові канали

## Перетинчастий лабіринт

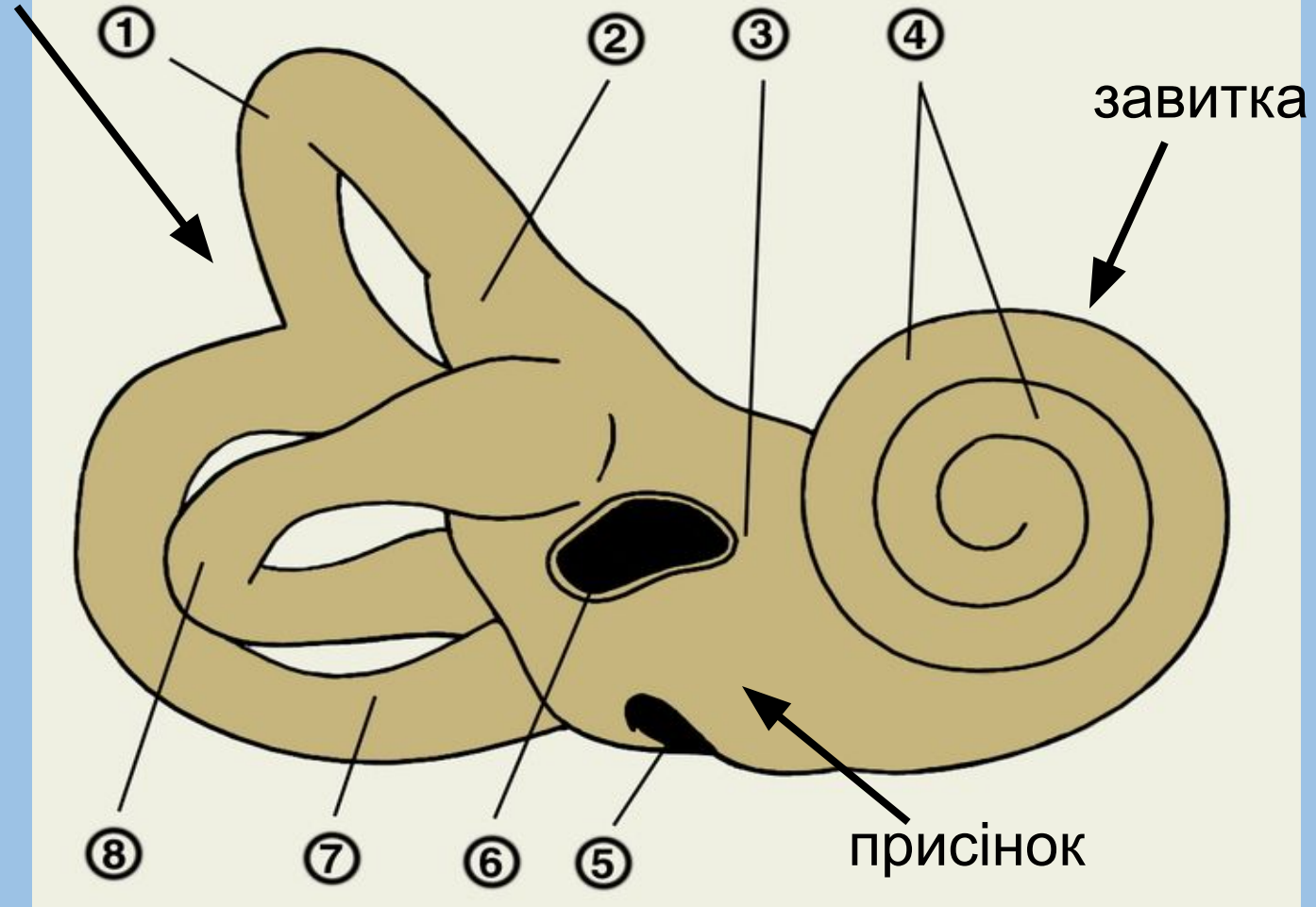
( стінки перетинчасті )

- завиткова протока
- мішечок і маточка
- півколові протоки

Між лабіринтами знаходиться рідина – **перилімфа**,  
всередині перетинчастого лабіринту – **ендолімфа**.

# Кістковий лабіринт

півколові канали



# Кістковий лабіринт

## Завитка ( *cochlea* )

передній відділ кісткового лабіринту

- кістковий стержень
- спіральна пластинка (  $2\frac{1}{2}$  оберти )
- спіральний канал

## Присінок ( *vestibulum* )

середній відділ кісткового лабіринту

- заглиблення : сферичне, еліптичне
- овальне вікно – закрите стремінцем
- кругле вікно – закрите вторинною барабанною перетинкою

## Кісткові півколові канали

задній відділ кісткового лабіринту

- **передній, задній, латеральний канали** – розташовані взаємно перпендикулярно;
- кожен канал має ніжки – просту і ампулярну.

# Перетинчастий лабіринт

повторює форму кісткового лабіринту

## Завиткова протока ( *ductus cochlearis* )

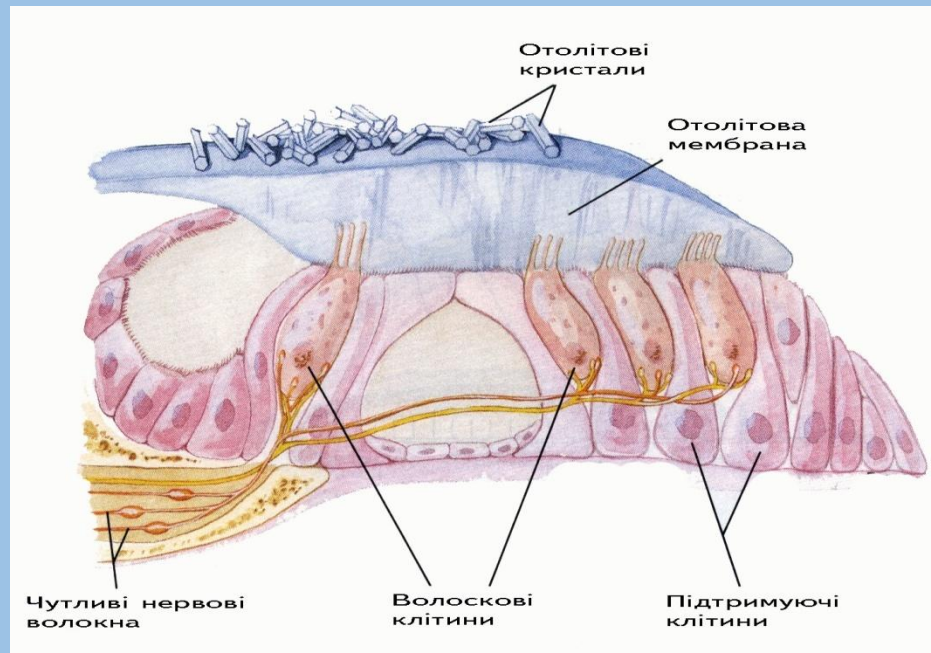
- знаходиться всередині кісткового спірального каналу
- прикріплюється до спіральної пластинки
- на поперечному розрізі має форму трикутника
- на базальній стіні знаходиться **кортіїв орган**  
( звукосприймаюча частина органа слуху );  
**основні елементи** ✓ волоскові клітини  
✓ опорні клітини  
✓ покривна мембрана

## Мішечок ( *sacculus* ) і маточка ( *utricleus* )

заходяться в заглибинах кісткового лабіринту –  
сферичній ( мішечок ) і еліптичній ( маточка )

# Півколові протоки

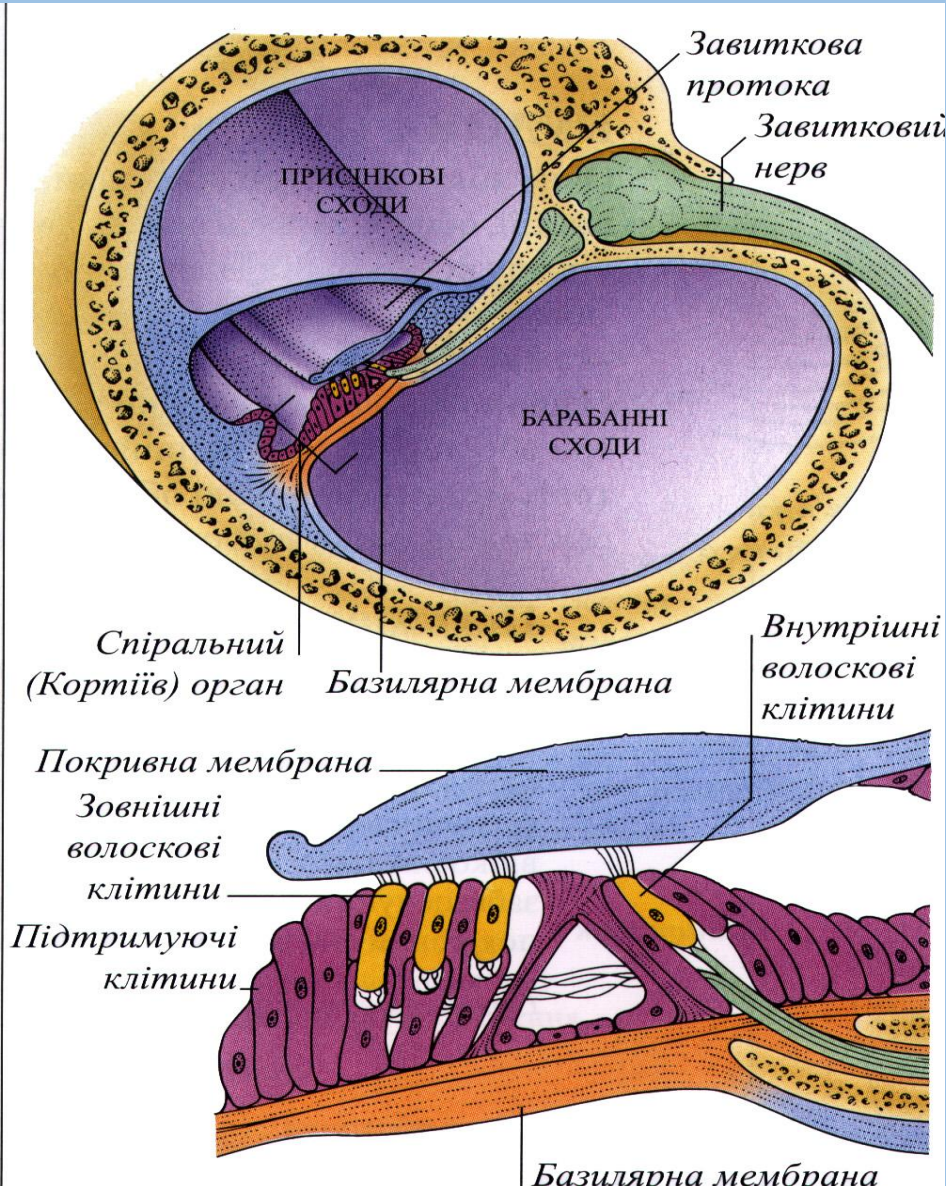
- передній, задній, латеральний – знаходяться у відповідних кісткових каналах;
- кожна протока має ніжки – просту претинчасту і ампулярну перетинчасту;
- на внутрішній поверхні ампулярних ніжок (ампулярні гребінці ) та мішечка і маточки ( плями ) знаходиться **орган рівноваги**



## **основні елементи :**

- ✓ волоскові клітини
- ✓ опорні клітини
- ✓ отолітова мембрана

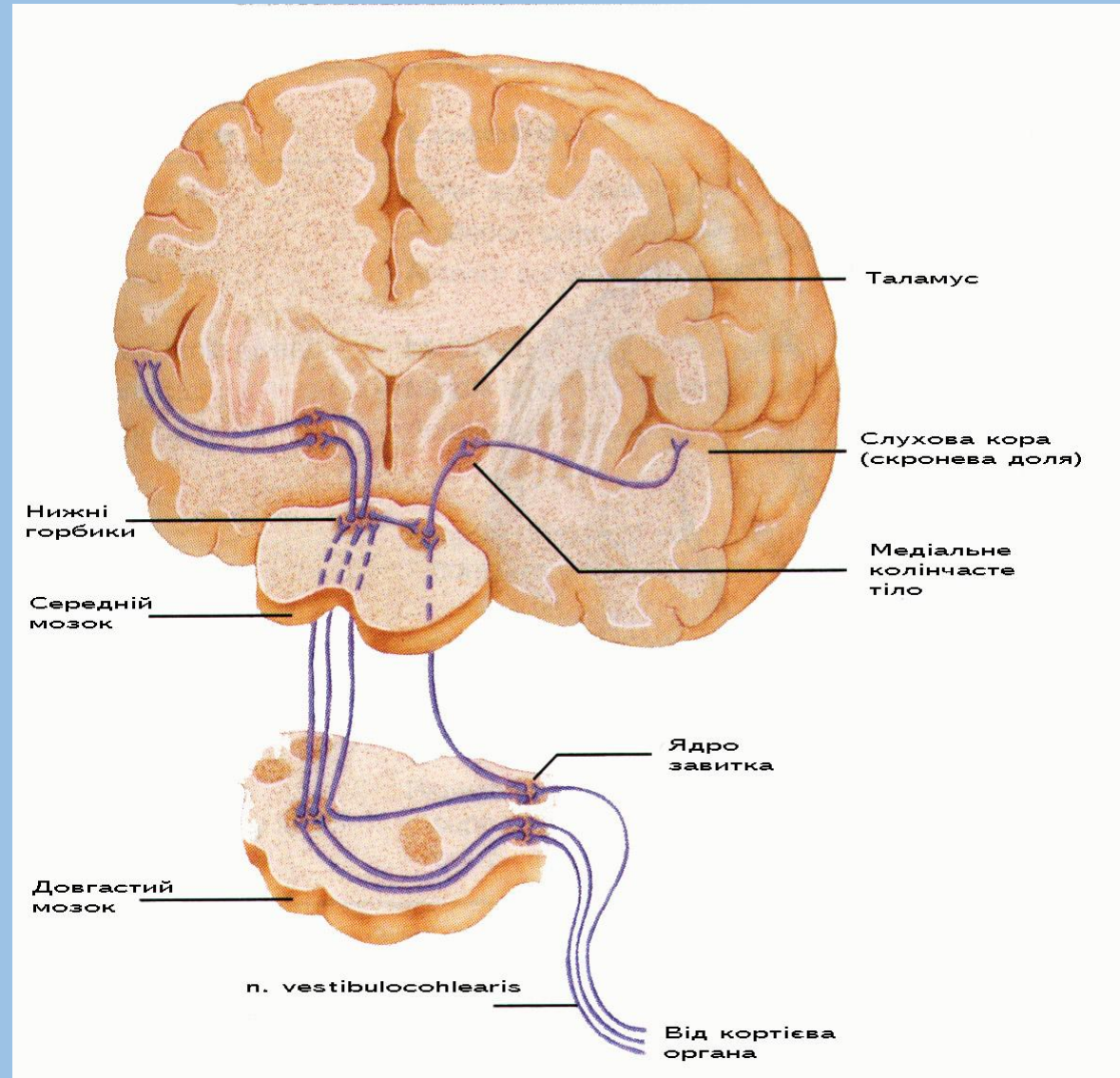
# Будова органу слуху (Кортієвого)



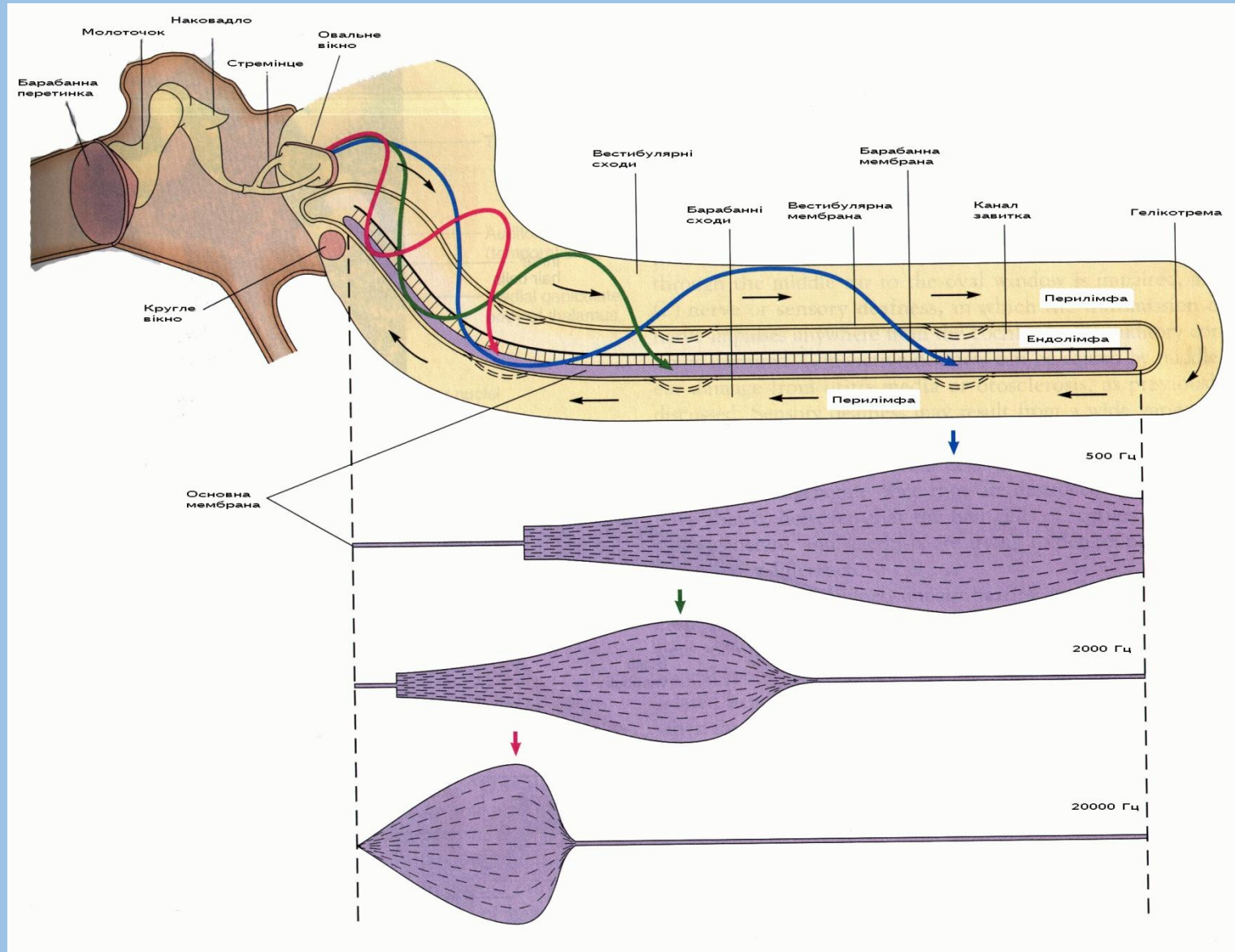
- ✓ базальна мембрана
- ✓ волоскові рецепторні клітини
- ✓ опорні клітини
- ✓ покривна мембрана



# Шлях завиткового нерва



# Повітряна провідність звуків



# **Звук** - це коливання повітря.

- Людина сприймає звук з частотою коливань 16 – 20000 Гц (10 – 11 октав).
- Мова має частоту 150 – 2500 Гц.
- До 20 Гц – інфразвуки, понад 16 кГц – ультразвуки.
- Звук однієї частоти називається **тоном**
- Звук, що складається з непов'язаних між собою частот називається **шумом**

## **Сила звуку (гучність)**

- це кількість енергії, яка проходить крізь одиницю поверхні за одиницю часу (ват на м<sup>2</sup>). У практиці одиницею гучності є дБ (децибел).

**Максимальний рівень гучності**, коли звук викликає больові відчуття (120-140 дБ).

## **Абсолютна слухова чутливість**

- це мінімальна сила звуку, який чує людина у 50% випадків його подачі.

# Бінауральний слух

- слухання обома вухами.

В основі його лежить здатність слухової системи визначати різницю в силі звуків, що сприймаються обома вухами, якщо голова екранує звук, що надходить збоку (визначає напрямок звуку). Визначити силу звуку важко, тому використовують поняття **“звуковий тиск”** на площину, що перпендикулярна руху звукової хвилі”. Але замість абсолютних значень звукового тиску застосовують значення рівня звуку в дБ.



# Вестибулярний аналізатор



**Периферійний відділ**

**Орган рівноваги  
внутрішнього вуха**

**Провідниковий відділ**

**Присінковий нерв  
(VIII пара черепних нервів)**

**Центральний відділ**

**Ядра довгастого мозку, моста  
Мозочок**



# Будова органу рівноваги

Основна  
(базальна)  
мембрана

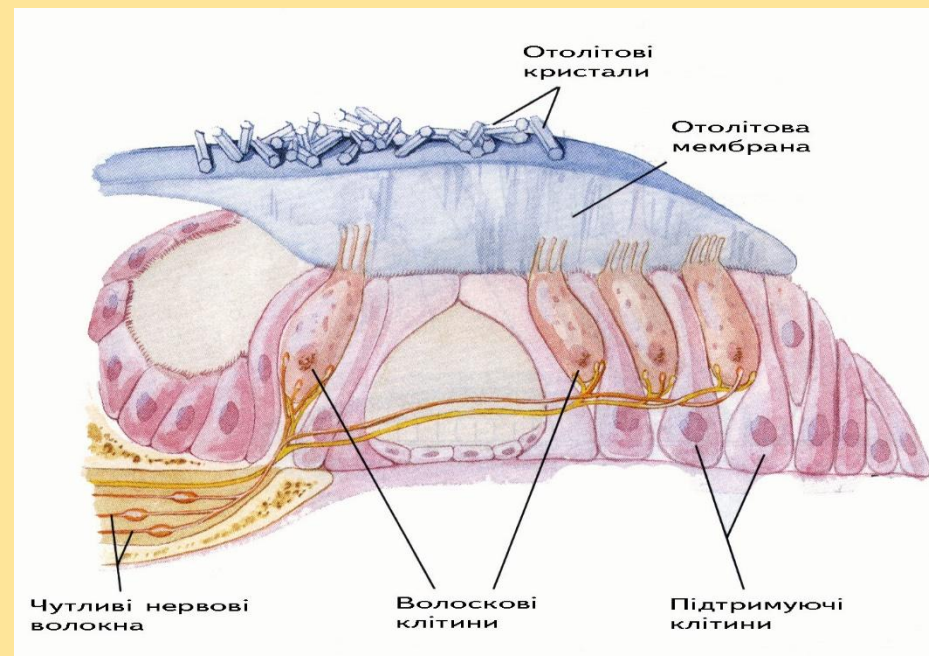
Сенсорні  
(волоскові)  
клітини

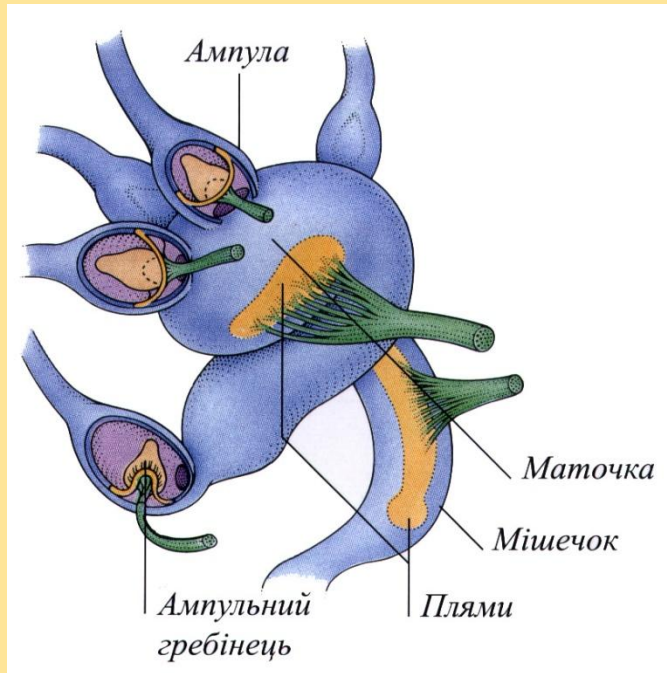
Опорні  
клітини

Отолі  
това

мемб  
рана  
(отолі  
тові

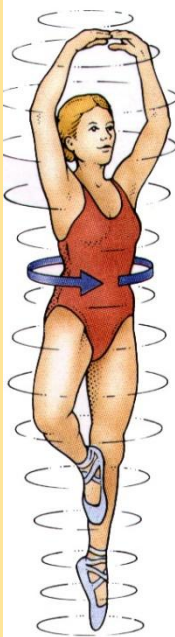
крис  
тали)



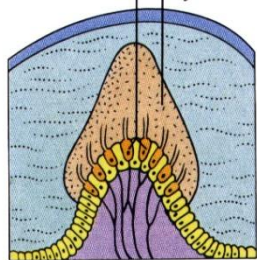


### Роль ампульних гребінців

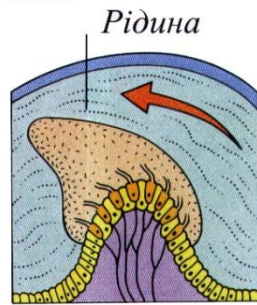
Ампульні гребінці сприймають обертальні рухи. Волоскові клітини гребінців втоплені у так званий желатинозний купол. Під час обертання рідина у каналах рухається, зміщуючи желатинозний купол і збуджуючи волоскові клітини.



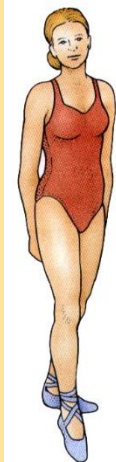
Волоскові клітини Желатинозний купол



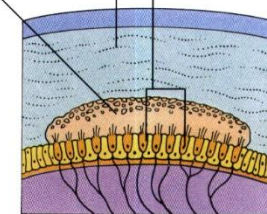
У СПОКІЙНОМУ СТАНІ



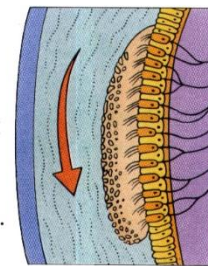
ПІД ЧАС ОБЕРТАННЯ



Желатинозна речовина Рідина Волоскові клітини



ПЛЯМА У СПОКІЙНОМУ СТАНІ



### Роль плям

Плями контролюють положення голови стосовно землі. Волоскоподібні вирости чутливих клітин втоплені у желатинозну субстанцію (отолітову мембрану).

# Вестибулярний аналізатор

## *просторова орієнтація*

від прискорення чи сповільнення  
прямолінійного чи обертового руху



це впливає на рефлекторне скорочення м'



язів

сприяє випрямленню тіла і збереженню

пози

## *зміна положення голови в просторі*

При зміні швидкості руху, нахилах голови в отолітовому апараті (війчастих клітинах) виникає рецепторний потенціал, що перетворюється на нервовий імпульс і передається по VIII черепно-мозковому нерву до довгастого мозку, стовбура, мозочка, спинного мозку (де є центри рефлекторної регуляції положення тіла, пози, рівноваги).

Контакт вестибулярних ядер із окоруховими викликає **ністагм** (ритмічний рух очей, що змінюється зворотним стрибком).



# Вестибуло-вегетативні реакції :

(виникають при подразненні вестибулярних центрів)

- тахікардія, брадикардія
  - звуження і розширення судин
    - потовиділення
  - запаморочення
    - нудота

Імпульси в присінково - завитковому лабіринті рефлекторно впливають на окремі м'язи і без участі свідомості (танцювальна музика допомагає танцювати).

Тренується вестибулярний апарат обертанням, гойданням.

Центр вестибулярного аналізатора – постцентрально-звивина, верхня скронева звивина, верхня тім'яна звивина (вважається центром усвідомлення орієнтації в просторі).



# Шкірний аналізатор

**Периферійний відділ**

**Рецептори шкіри**

**Провідниковий відділ**

**Чутливі спинні та черепні  
нерви**

**Центральний відділ**

**ПІДКІРКОВИЙ ЦЕНТР:**  
таламус  
**КІРКОВИЙ ЦЕНТР:**  
кора позацентральної закрутки  
тім'яної частки



## **ФУНКЦІЇ ШКІРИ**

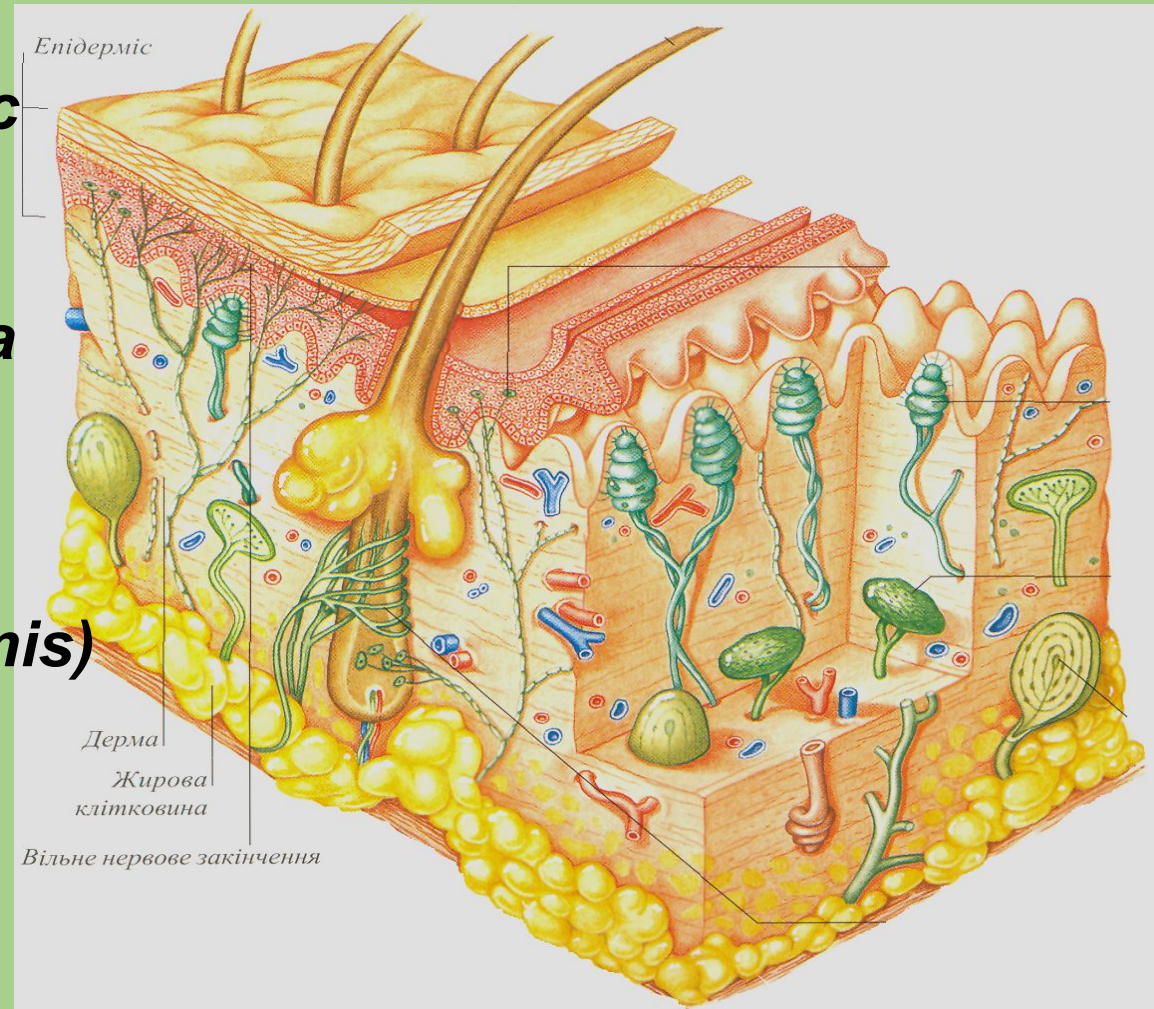
- 1. Захисна**
- 2. Видільна**
- 3. Бере участь в обміні речовин**
- 4. Бере участь в терморегуляції**
- 5. Виконує роль депо крові**
- 6. Виконує дихальну функцію**
- 7. Бере участь в обміні вітамінів**
- 8. Рецепторна функція**

# Будова шкіри (*cutis*)

1. Надшкір'я, епідерміс  
(*epidermis*)

2. Власне шкіра, дерма  
(*dermis*)

3. Підшкірна жирова  
клітковина (*hypodermis*)





# Шари епідермісу (багатошаровий зроговілий епітелій)

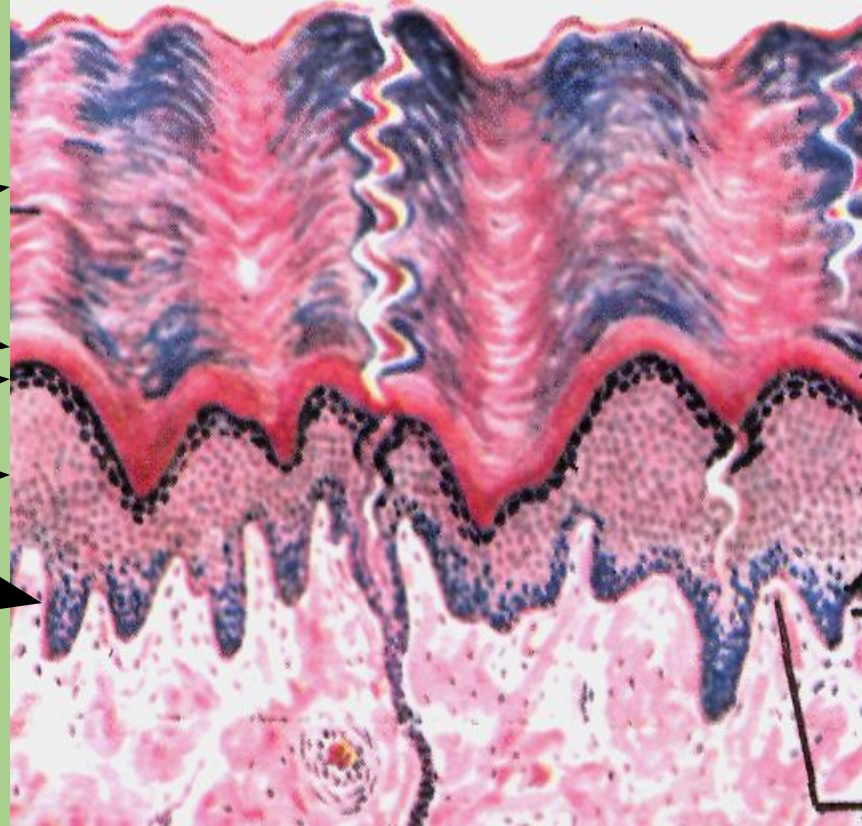
1. *Роговий шар*

2. *Блискучий шар*

3. *Зернистий шар*

4. *Шипуватий шар*

5. *Базальний шар*

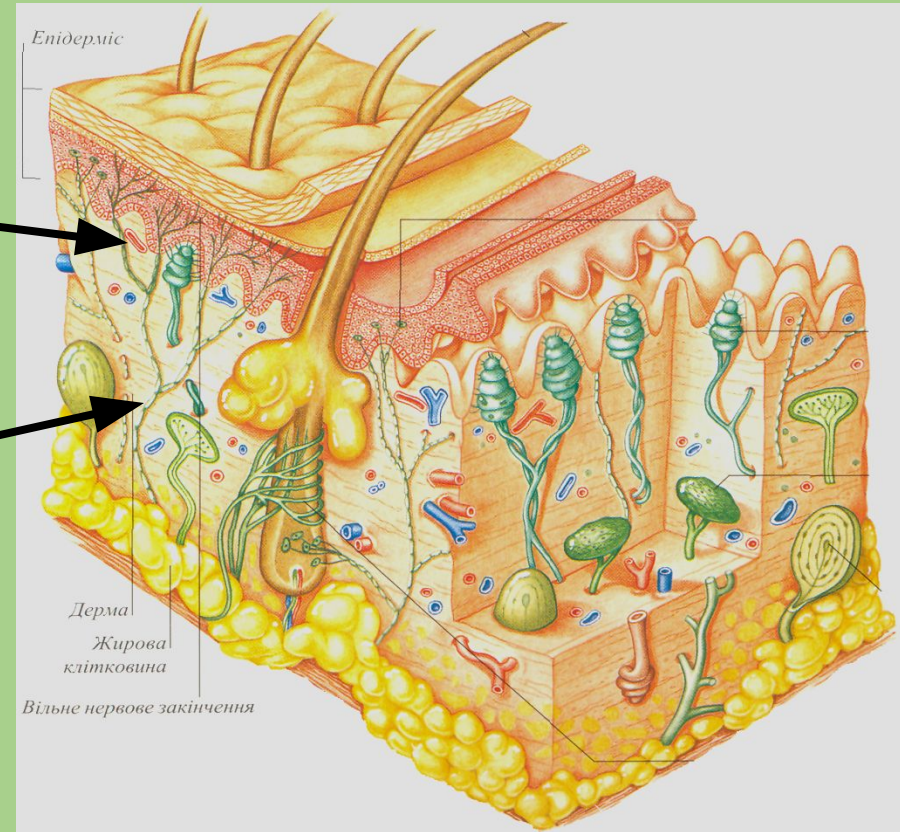


# Дерма



**Сосочковий шар  
(поверхнева кровоносна  
сітка)**

**Сітчастий шар  
(глибока кровоносна  
сітка)**



# Похідні шкіри

1. Волосся
2. Нігті
3. Потові залози
4. Сальні залози
5. Молочна залоза

