

Слуховий та стато-кінетичний  
аналізатори:  
периферичні відділи, провідні  
шляхи.

Лектор - доцент кафедри  
анатомії людини Тихонова О.О.

# Відмінні риси аналізаторів:

- Висока специфічність до агента (тобто світло на зір, звук на слух, тепло-холод на шкіру і т.д.)
- Тісний взаємозв'язок і взаємозамінність аналізаторів (якщо знижений зір, то добре розвинена слухова система).
- Здатність адаптації до сили подразника, як до малого, так і до великого (спізнилася в кіно, світлий коридор, забігаю в темний зал, на початку нічого не бачу, потім поступово починаю розрізняти предмети).
- Відповідна реакція на надсильний подразник іншим аналізатором (удар по голові-іскри посипалися з очей).

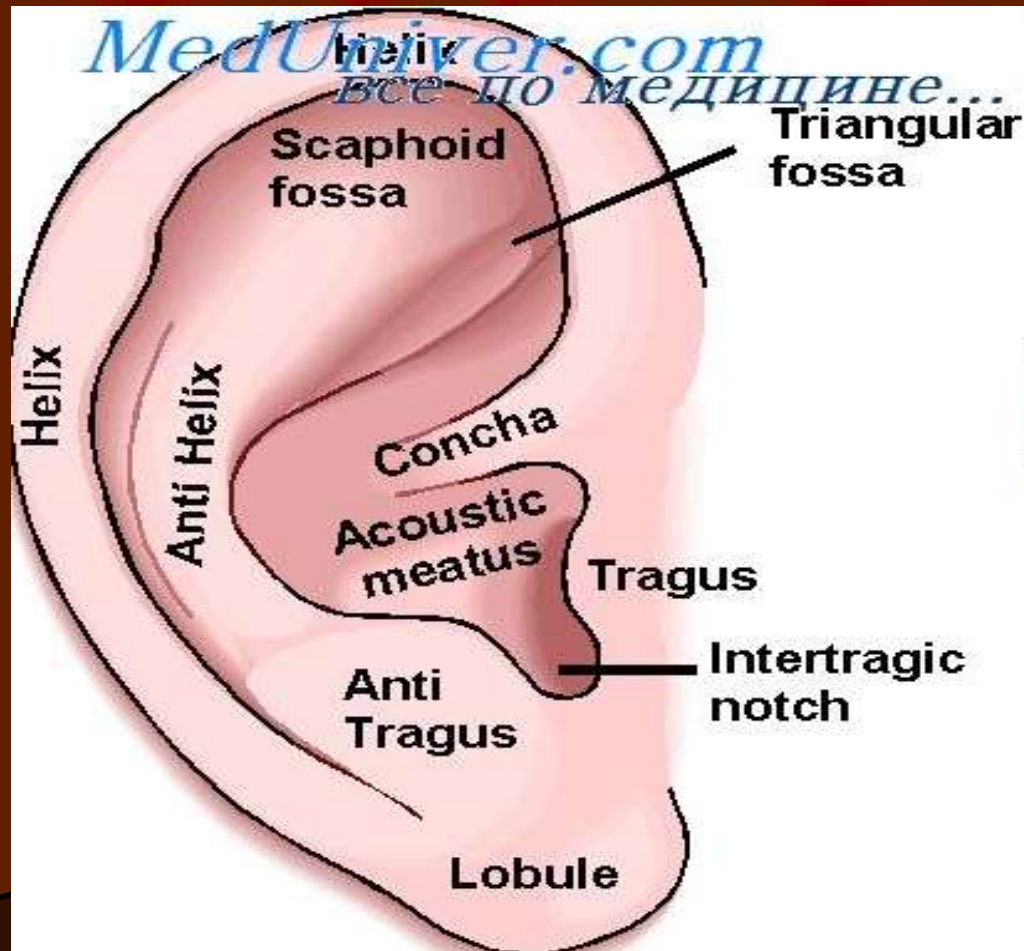
# Слуховий аналізатор включає:

- рецепторний (периферичний) апарат - це зовнішнє, середнє і внутрішнє вухо;
- провідниковий (середній) апарат - слуховий нерв;
- центральний (кірковий) апарат - слухові центри в скроневих частках великих півкуль.

# Орган слуху та рівноваги

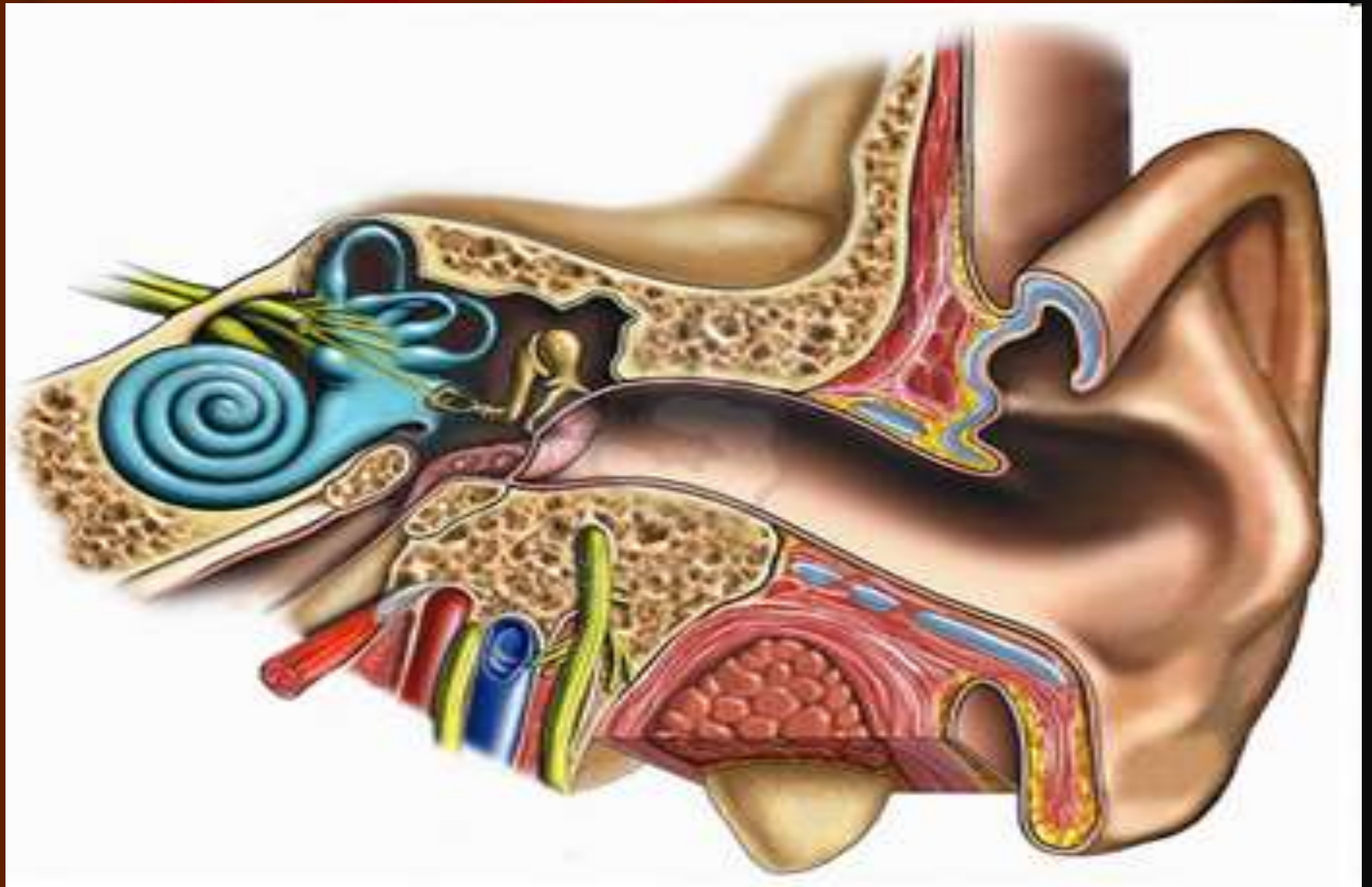
**Вухо (auris)** являє собою надзвичайно складний апарат, який сприймає звукові коливання, а також напрямок сили земного тяжіння та прискорення тіла людини, приймаючи тим самим участь у регулюванні довільних рухів. Вухо складається із зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха і є периферійною частиною двох аналізаторів – слухового та статокінетичного. Слід підкреслити, що кірковий кінець слухового аналізатора має надзвичайно важливе значення у розвитку пам'яті, інтелекту, мовної культури людини, у формуванні її мислення.

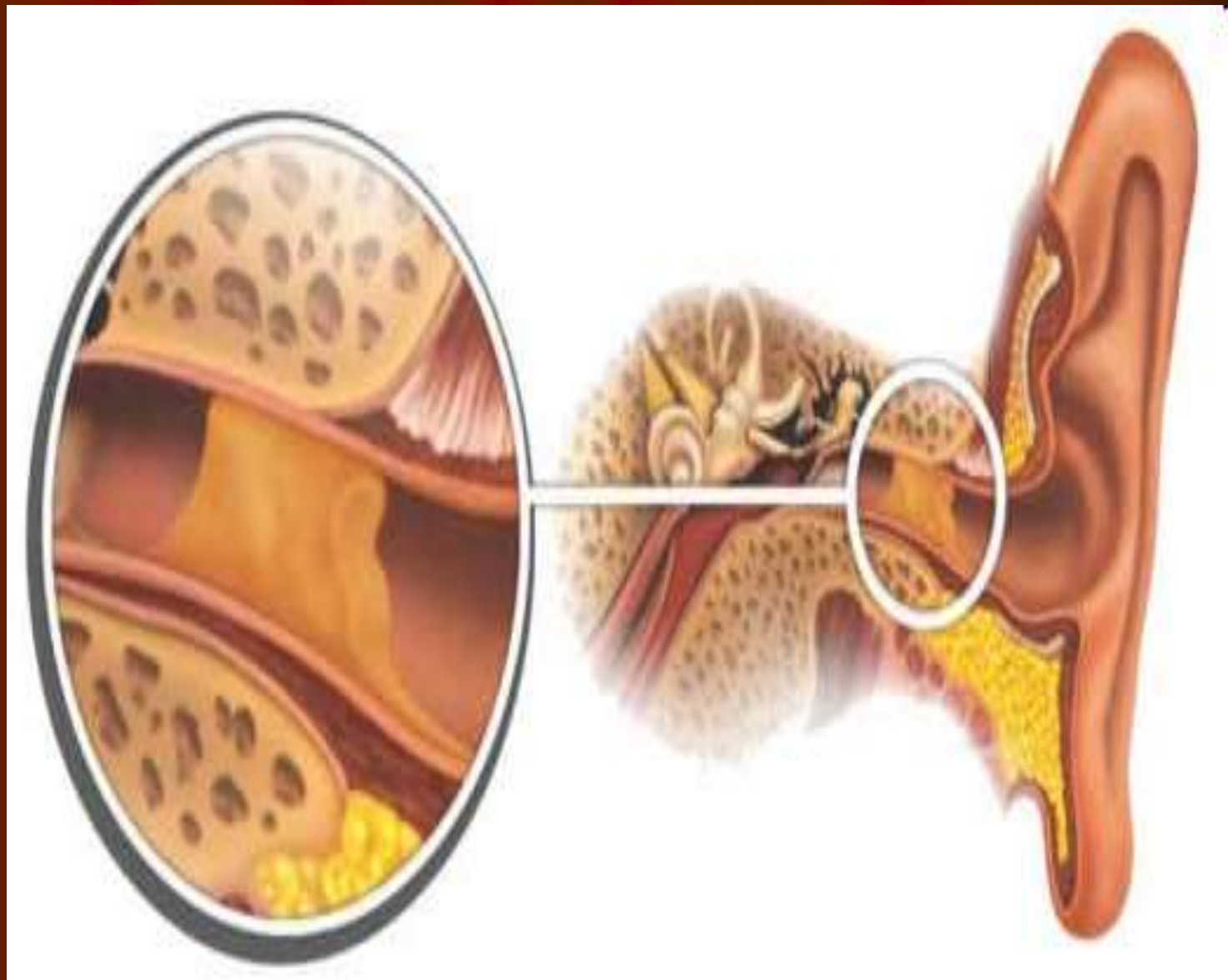
# *ЗОВНІШНЄ ВУХО СКЛАДАЄТЬСЯ З ВУШНОЇ РАКОВИНИ, СЛУХОВОГО ХОДУ*



Функції зовнішнього вуха (*auris externa*), яке включає вушну раковину (*auricula*), зовнішній слуховий хід (*meatus acusticus externus*) і барабанну перетинку (*membrana tympani*), обмежуються уловленням звукових хвиль. Зокрема, вушна раковина сприяє концентрації звуків, які приходять від певних ділянок простору в напрямку зовнішнього слухового ходу, бере участь в обмеженні потоку звукових сигналів, що надходять з тильної сторони голови, а також бере певну участь в ототопіці – визначенні напрямку звуків, які надходять з різних боків.

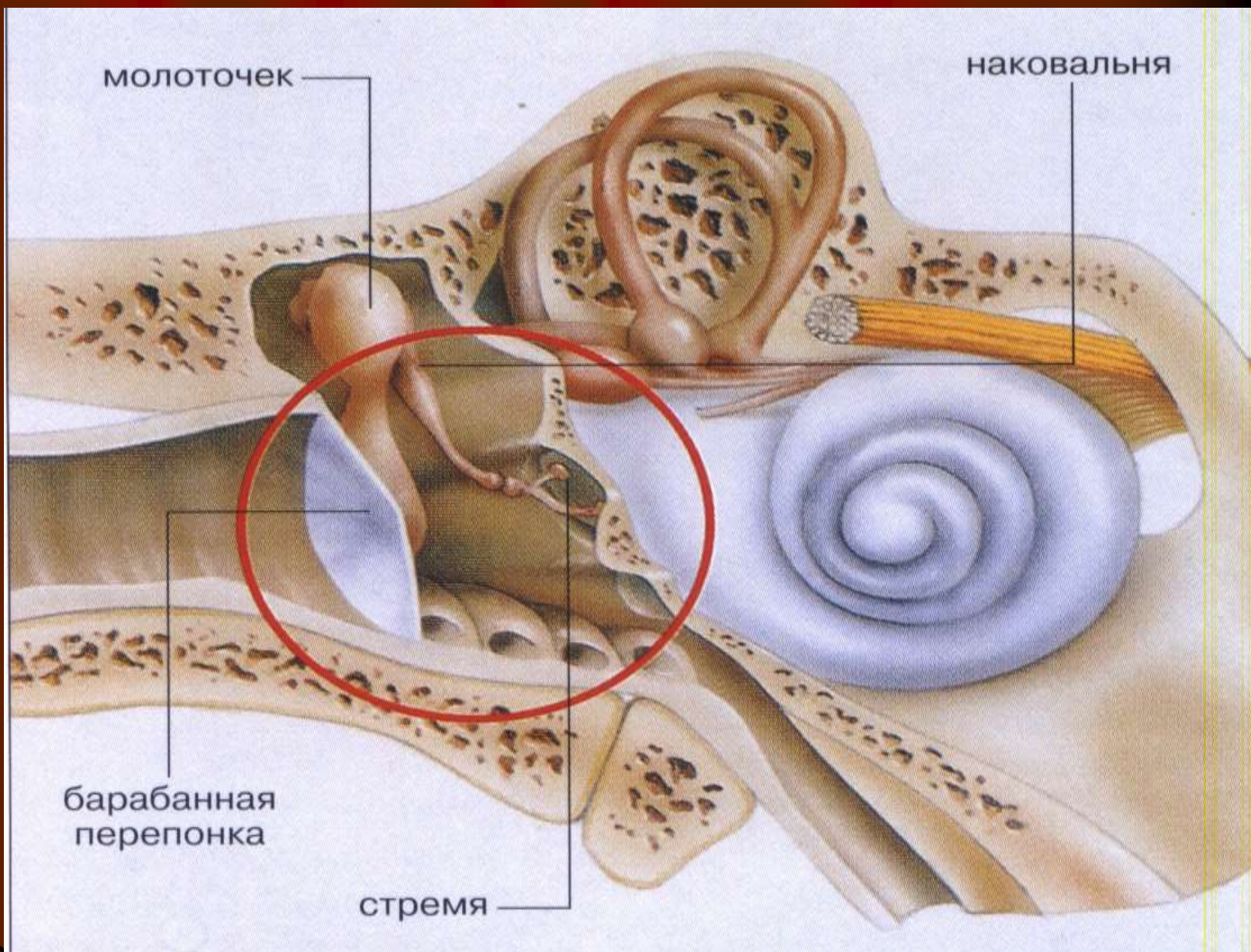








**Барабанна перетинка (membrana tympanica)** відокремлює зовнішнє вухо від середнього вуха. Вона має площу 66–69,5 мм<sup>2</sup>, овальну форму. Приблизно в центрі перетинка конусоподібно заглиблюється всередину барабанної порожнини, утворюючи пупок барабанної перетинки (umbo membranae tympanicae). *Барабанна перетинка* побудована з тонкого шару волокнистої тканини, причому на периферії переважає колове спрямування колагенових волокон, а в центрі – радіальне спрямування. Зовні волокниста тканина перетинки вкрита епідермісом, а з боку барабанної порожнини – слизовою оболонкою. В барабанній перетинці утворюється дві частини: 1) менша (завширшки близько 2 мм), трикутної форми розслаблена частина (pars flaccida); 2) більша, з'єднана з барабанною борозною, натягнута частина (pars tensa). У pars flaccida барабанна перетинка не містить





# Середнє вухо

*Середнє вухо (auris media)* складається з барабанної порожнини, слухової труби та комірок соскоподібного відростка скроневої кістки. У барабанній порожнині містяться слухові кісточки (молоточок, коваделко, стремінце), м'язи, зв'язки, судини і нерви. Стінки її вистелені слизовою оболонкою, яка вкриває в більшій або меншій мірі названі органи, утворює певні складки і продовжується в слухову трубу та в комірки соскоподібного відростка скроневої кістки.



# Барабанна порожнина (cavitas tympani)

Це повітроносний простір неправильної форми, об'ємом близько 1 см<sup>3</sup>. Свого часу Фаллопій назвав її разом з барабанною перетинкою "tympanum" – "a similitudine cum tympano" ("за схожістю з барабаном") і ця назва утрималась, хоча пізніше анатоми з'ясували, що такої схожості не існує.

Барабанна порожнина розміщена всередині кам'янистої частини скроневої кістки. Для зручності опису в ній розрізняють 6 стінок.



- **Верхня** – покривна стінка (paries tegmentalis) – утворена тонкою пластинкою компактної кісткової тканини, яка відповідає барабанному покриву на передній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки та відокремлює барабанну порожнину від порожнини черепа. Вона містить надбарабанний закуток (recessus epitympanicus), який розташований над зовнішнім слуховим ходом. Окремо виділяють його верхню купольну частину (pars supularis).
- **Нижня** – яремна стінка (paries jugularis) – також тонка, обернена в бік яремної ямки, яка розташована на нижній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки. Вона містить шилоподібний виступ (prominentia styloidea), який відповідає шилоподібному відростку скроневої кістки.
- **Передня** – сонна стінка (paries caroticus) – відокремлює барабанну порожнину від сонного каналу і містить барабанний отвір слухової труби.

- *Задня* – соскоподібна стінка (*paries mastoideus*) – містить вхід до печери (*aditus ad antrum*). Соскоподібна печера (*antrum mastoideum*) сполучається з численними соскоподібними комірками (*cellulae mastoideae*), які розміщені у товщі соскоподібного відростка. На соскоподібній стінці розташовані зверху вниз декілька виступів: виступ бічного півкологового каналу (*prominentia canalis semicircularis lateralis*); виступ каналу лицевого нерва (*prominentia canalis facialis*); пірамідальне підвищення (*eminentia pyramidalis*). Останнє розміщене на рівні вікна присінка, має порожнину всередині і маленький отвір на вершині, через який проходить сухожилок стремінцевого м'яза.

Біля входу до печери розташована ямка коваделка (*fossa incudis*), місце прикріплення задньої зв'язки коваделка. Між ямкою коваделка та пірамідальним підвищенням міститься задня пазуха (*sinus posterior*). Біля заднього краю барабанної перетинки на рівні пірамідального підвищення розташований барабанний отвір каналця барабанної струни (*apertura tympanica canaliculi chordae tympani*).

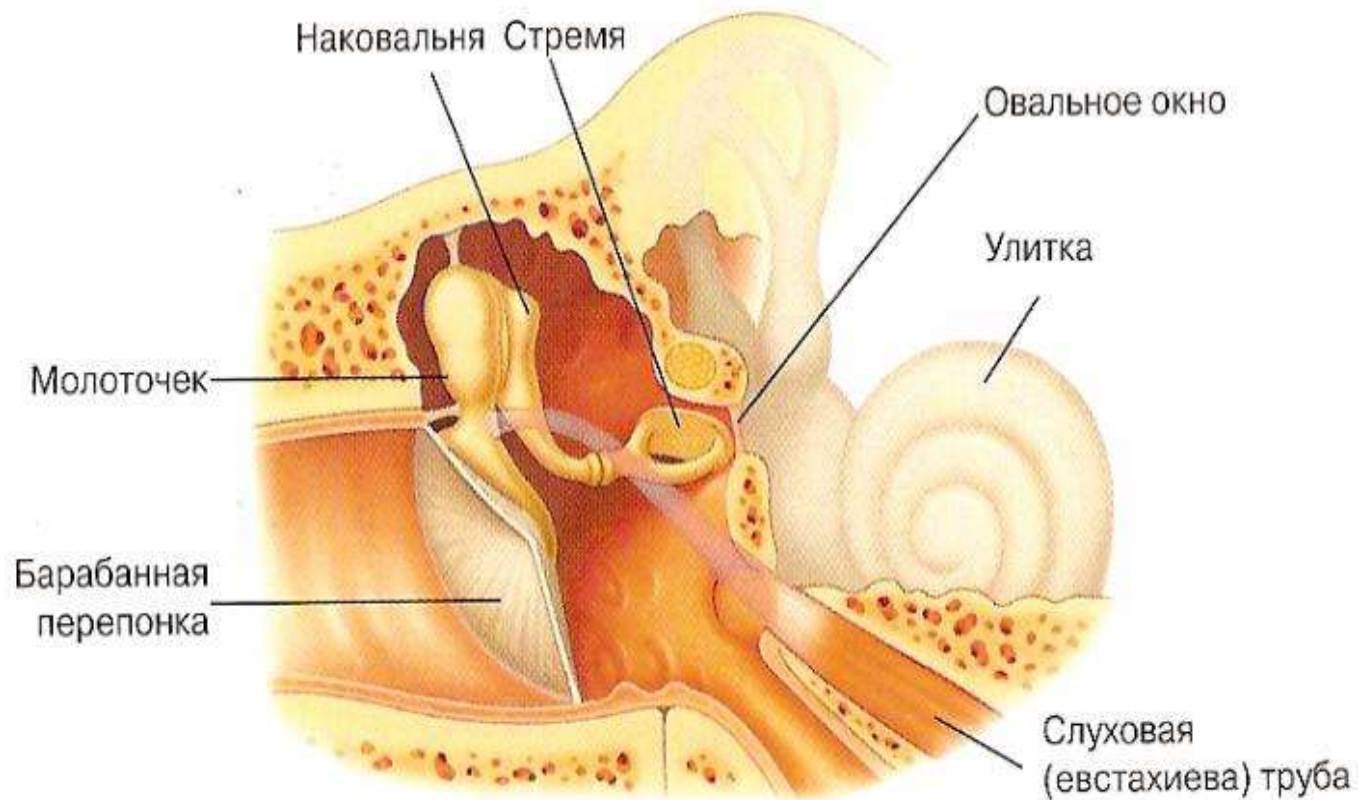
- *Присередня* – лабіринтна стінка (*paries labyrinthicus*) – найскладніша і в той же час дуже важлива, бо відокремлює барабанну порожнину від внутрішнього вуха. Майже в центрі її виступає мис (*promontorium*) – підвищення, яке відповідає першому витку завитки. На поверхні мису можна бачити борозну мису (*sulcus promontorii*), в розгалуженнях якої залягають нерви барабанного сплетення. Над мисом є овальної форми вікно присінка (*fenestra vestibuli*), закрите основою стремінця. Нижче цього вікна розташована ямочка вікна присінка (*fossula fenestrae vestibuli*). Нижче ямочки міститься круглої форми вікно завитки (*fenestra cochleae*), закрите вторинною барабанною перетинкою (*membrana tympanica secundaria*). Вторинна барабанна перетинка відокремлює барабанну порожнину від барабанних сходів завитки та прикріплюється по краю вікна до гребеня вікна завитки (*crista fenestrae cochleae*). До вікна завитки веде ямочка вікна завитки (*fossula fenestrae cochleae*), позаду якої розташована підставка мису (*subiculum promontorii*), що обмежує спереду глибоку ямку – барабанну пазуху (*sinus tympani*).



- *Бічна* – перетинчаста стінка (*paries membranaceus*) – утворена барабанною перетинкою. По центру барабанної перетинки виразно виділяється пупок, до якого прилягає зрощена в цьому місці з перетинкою ручка молоточка. На зовнішній поверхні перетинки цій ручці відповідає молоточкова смуга (*stria mallearis*), яка тягнеться від пупка вгору до молоточкового виступа (*prominentia mallearis*), утвореного прилеглою до перетинки частиною бічного відростка молоточка. На внутрішній поверхні барабанної перетинки від основи ручки і головки молоточка до краю перетинки йдуть передня та задня молоточкові складки (*plica mallearis anterior et plica mallearis posterior*), які чітко обмежують разом з краєм перетинки її розслаблену частину (*pars flaccida*).

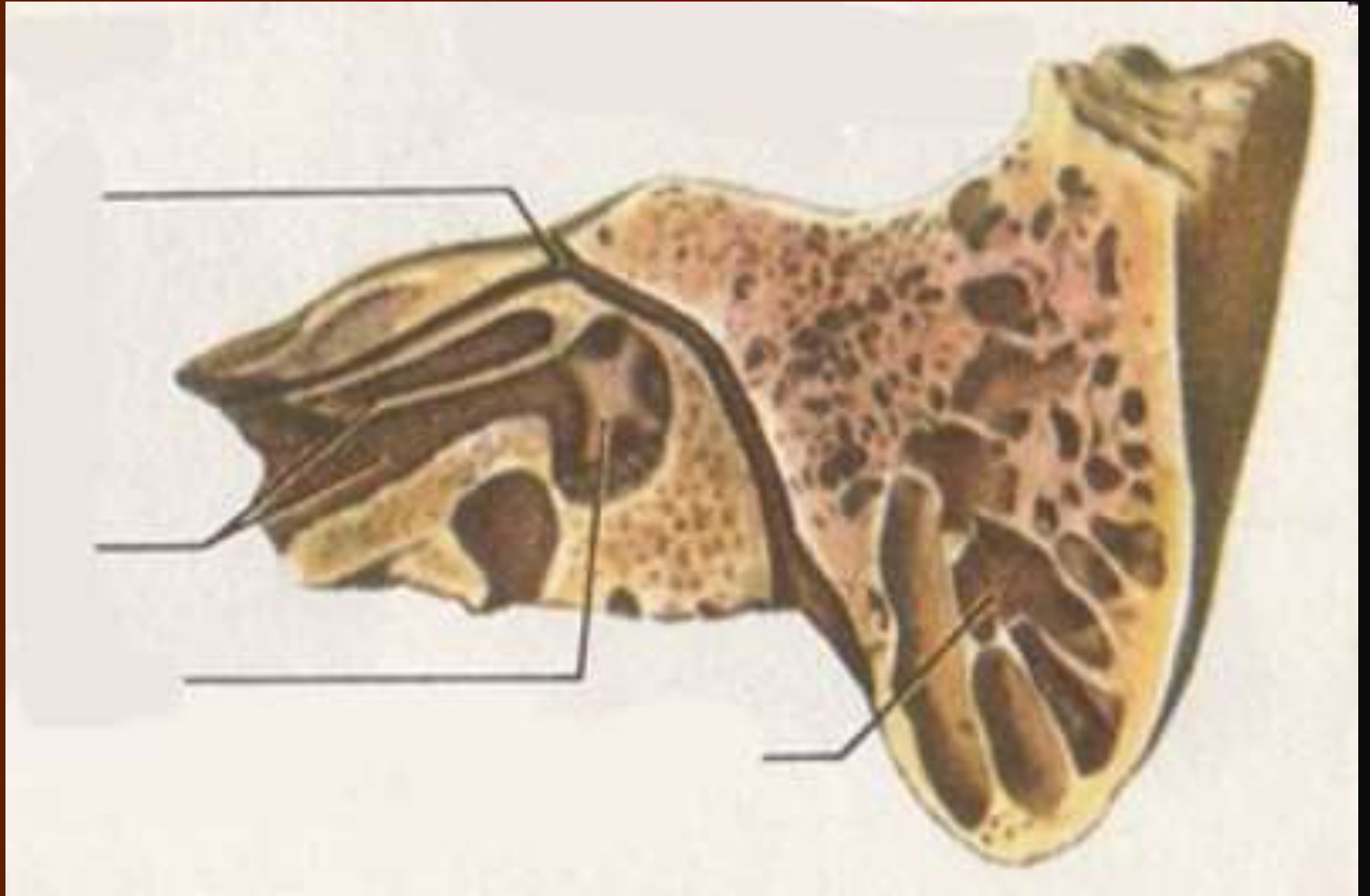


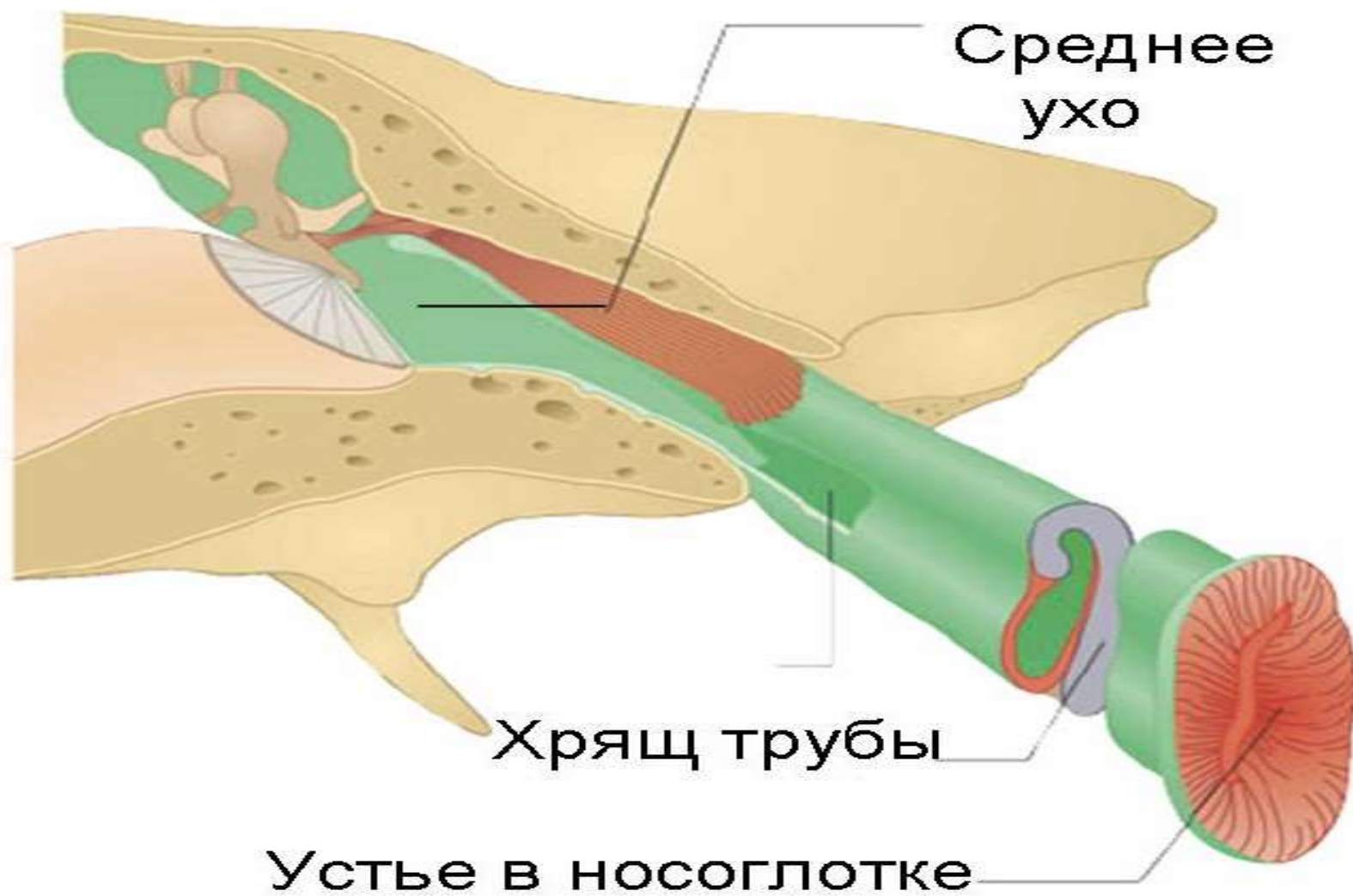
# Среднее ухо



# Слухові кісточки

До слухових кісточок (*ossicula auditus*) належать три найменші з усіх кісток скелета кісточки, які утворюють ланцюг, що з'єднує барабанну перетинку з вікном присінка на присередній стінці барабанної порожнини. Коливання барабанної перетинки призводять до руху першої в цьому ланцюгу кісточки – молоточка, потім коваделка, а потім кінцевого в ланцюгу стремінця. Основа стремінця, що укріплена у вікні присінка, у свою чергу призводить до руху перилімфи, яка заповнює сходи присінка та барабанні сходи у внутрішньому вусі. Звуковий тиск біля вікна завитки посилюється у 20 разів – це дуже важливо, оскільки рідина має значно більший акустичний опір, ніж повітря. До розташованих в середньому вусі м'язів слухових кісточок (*mm. ossiculorum auditus*) належать: 1) м'яз натягувач барабанної перетинки (*m. tensor tympani*); 2) стремінцевий м'яз (*m. stapedius*).







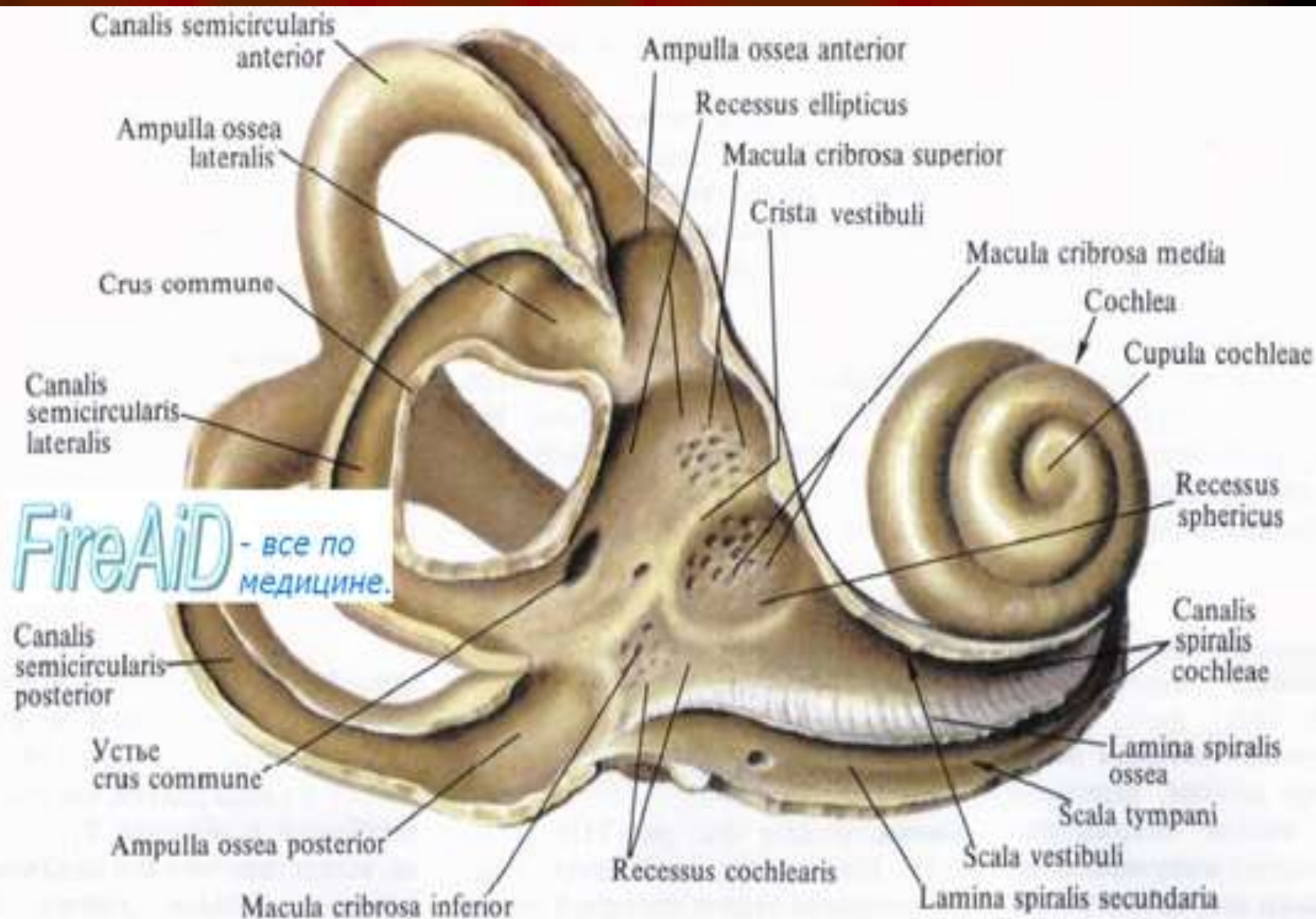
# Слухова труба, *tuba auditiva* (*auditoria*)

Являє собою доволі довгий (в середньому 35 мм), вузький (завширшки 2 мм), трохи сплющений канал, який сполучає барабанну порожнину з носовою частиною глотки і служить для вирівнювання тиску повітря всередині барабанної порожнини по відношенню до зовнішнього атмосферного тиску, що необхідно для вільного вібрування барабанної перетинки. Цей орган дістав також назву труби Євстахія на честь відомого анатома XVI сторіччя Євстахія.

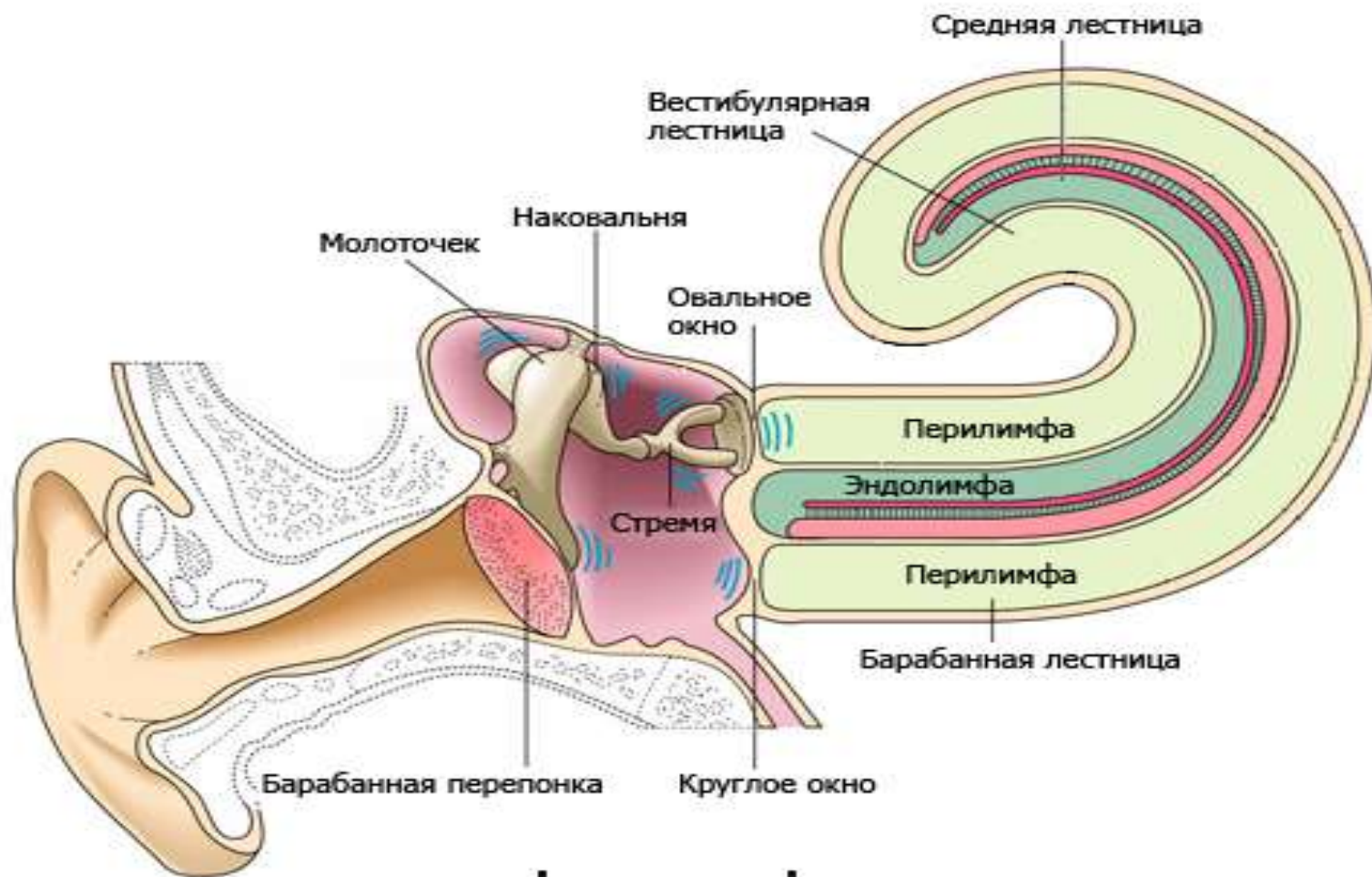
# Внутрішнє вухо

Внутрішнє вухо (auris interna) становить функціонально найважливіший і найскладніший за будовою відділ органа слуху та рівноваги. Воно складається з кісткового та перетинчастого лабіринтів, розміщених у кам'янистій частині (піраміді) скроневої кістки. Кістковий лабіринт розташований в губчастій кістковій речовині й містить всередині перетинчастий лабіринт, який повторює обриси кісткового лабіринту.

Кістковий і перетинчастий лабіринти розділені щілиноподібні простором, який містить специфічну рідину - перилімфу. Всередині перетинчастого лабіринту міститься інша рідина - ендолімфа. Перилімфа дуже близька за складом до спинномозкової рідини. Простори, заповнені перилімфою і спинномозковою рідиною, взаємопов'язані, проте їх функціональні взаємозв'язки поки невідомі. Ендолімфа виконує трофічну функцію, забезпечуючи чутливі клітини слухового і вестибулярного аналізаторів киснем, ферментами, поживними речовинами, гормонами. У нормі підтримується постійний обсяг ендолімфи і її електролітів (калій, натрій, хлор та ін.).



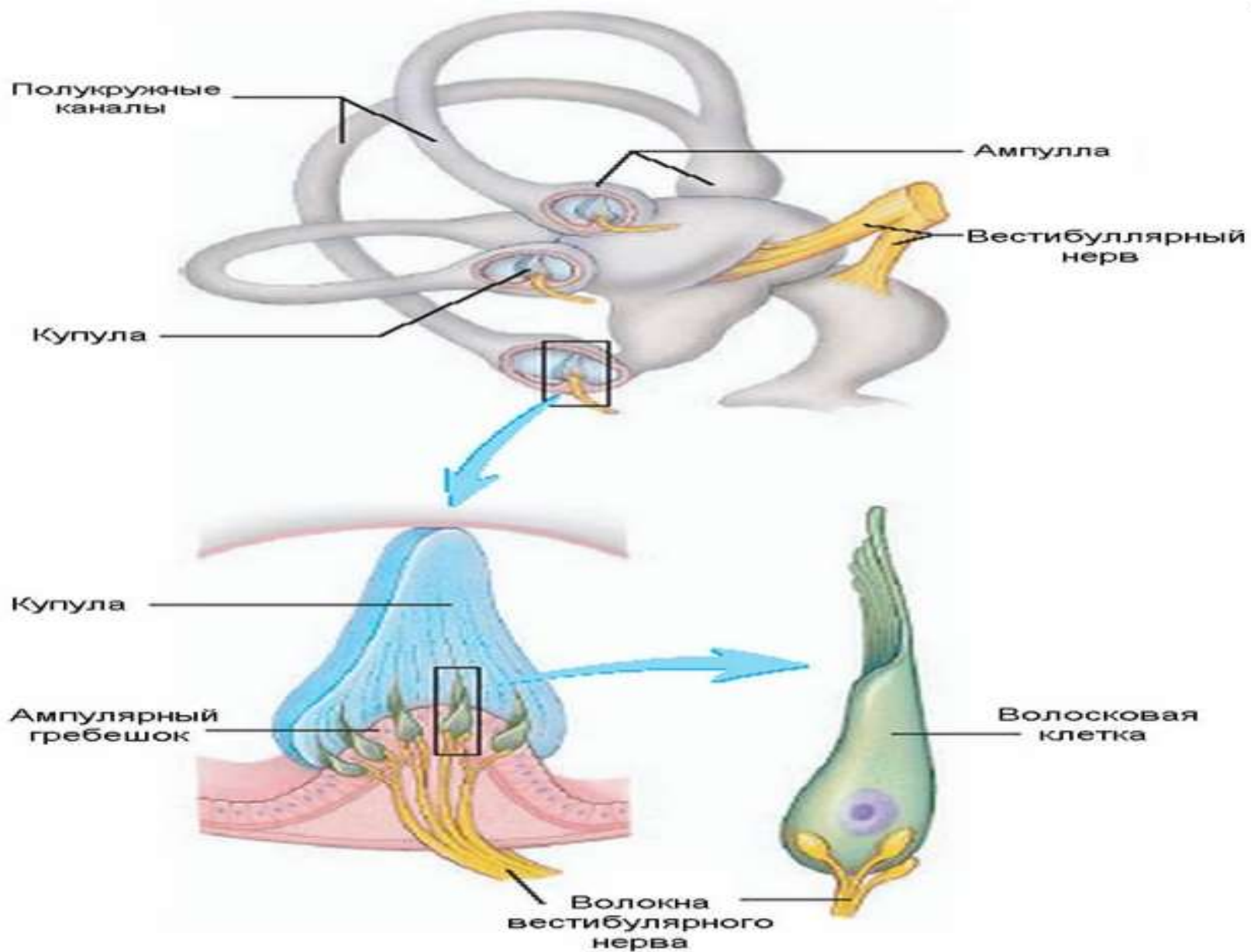


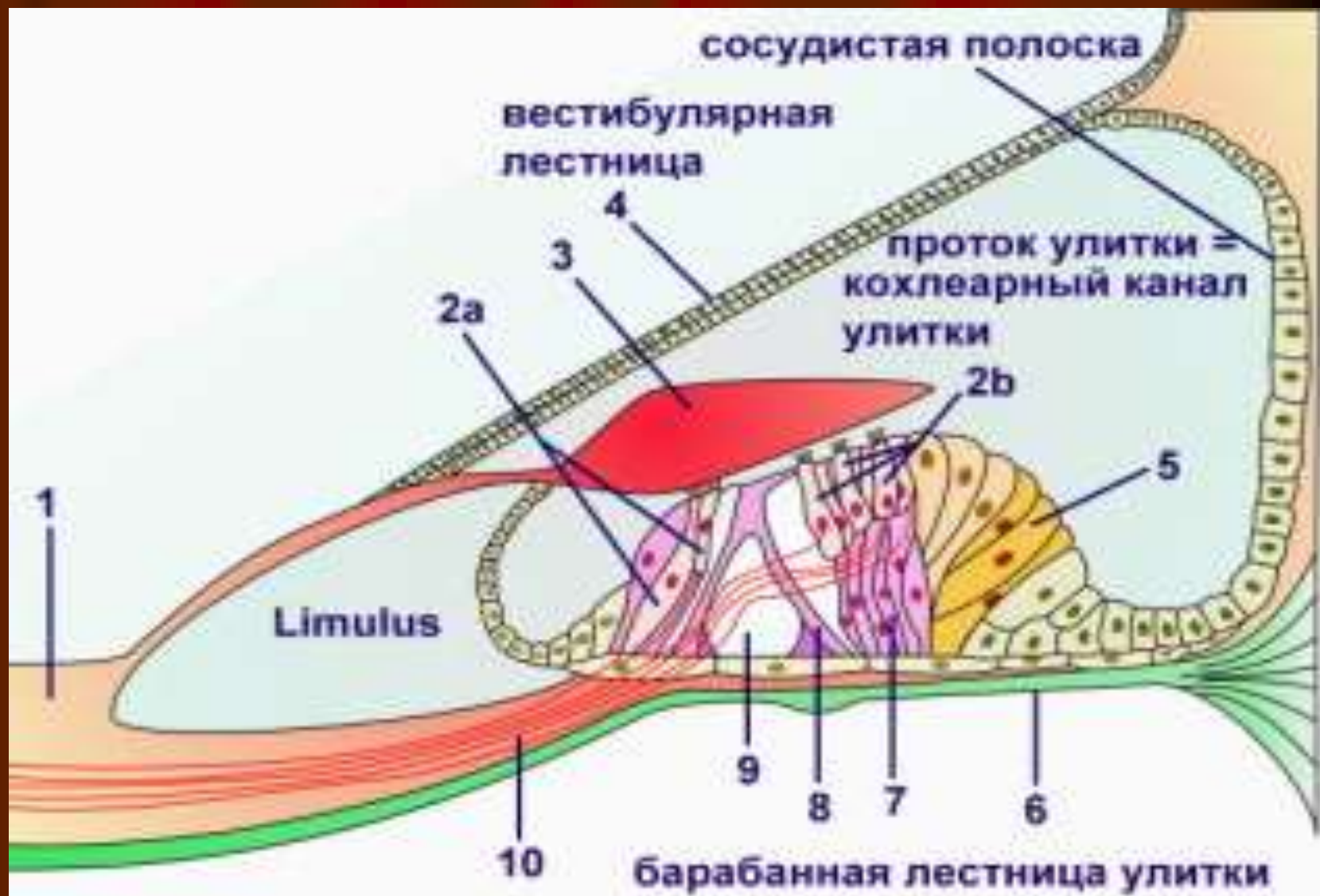


Наружное ухо

Среднее ухо

Внутреннее ухо





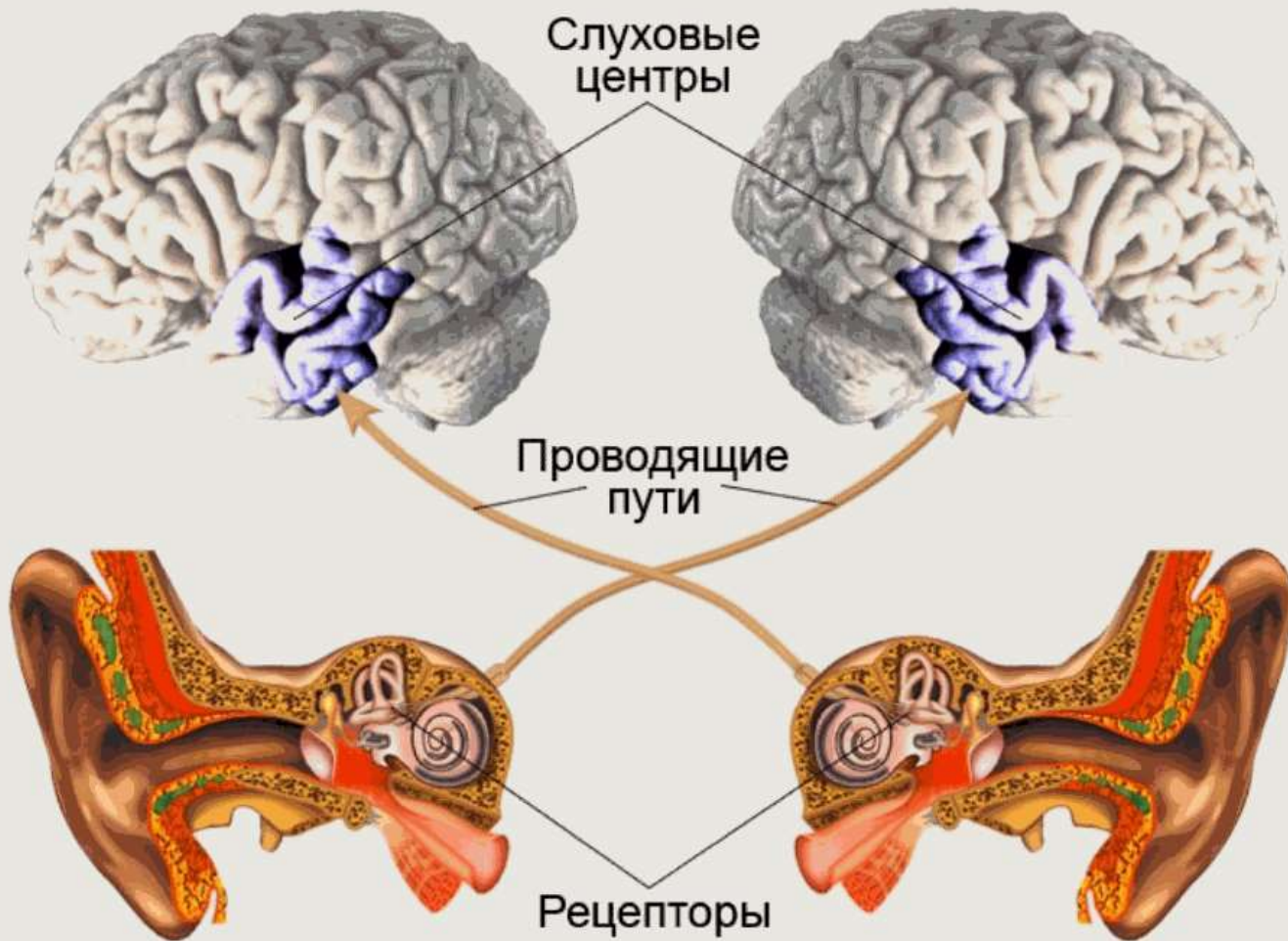
На нижній стінці завиткової протоки розміщений спіральний орган (*organum spirale*). Цей орган ще називають кортієвим органом на честь італійського маркіза Альфонса Корті, який вперше описав його у 1854 році, коли працював на кафедрі анатомії під керівництвом відомого австрійського анатома І. Гіртля. Із внутрішнього та зовнішнього боків спіральний орган обмежований внутрішньою та зовнішньою спіральними борознами (*sulcus spiralis internus et sulcus spiralis externus*).

Спіральний орган побудований з потрійного родуклітин:

- 1) внутрішніх та зовнішніх волоскових клітин;
- 2) внутрішніх та зовнішніх фалангових клітин;
- 3) підтримуючих клітин.



# Провідні шляхи



Слуховой анализатор.

**Три аналізатори забезпечують  
збереження рівноваги та  
підтримання певного положення  
тіла людини у просторі:**

- 1) статокінетичний аналізатор;**
- 2) пропріоцептивний аналізатор;**
- 3) зоровий аналізатор.**

# Вікові особливості слухового аналізатора.



- Зовнішній слуховий прохід короткий;
- Барабанна перетинка має майже такі ж розміри як у дорослого, але розташована більш горизонтально;
- Слухова труба коротка і широка;
- Середнє вухо до народження заповнене слизової рідиною; Після народження барабанна порожнина через слухову трубу поступово (протягом місяця) заповнюється повітрям, чому сприяють дихальні і ковтальні рухи.

# Вікові особливості слухового аналізатора.

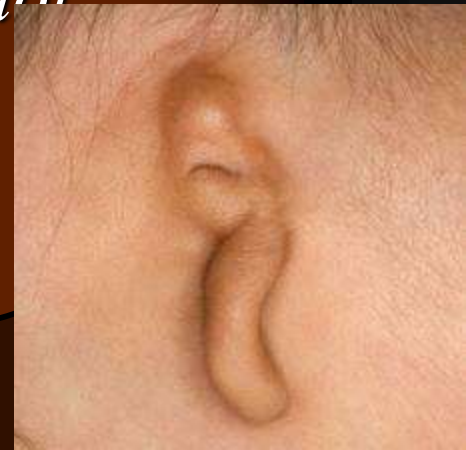
Чим менша дитина:

1. Тим нижче гострота слуху.
2. Тем швидше розвивається стомлення слухового аналізатора.
3. Умовний захисний (мігательний) рефлекс на звукове подразнення утворюється в кінці 1-го місяця.
4. Диференціювання різних звуків, наприклад, гудка і звуку дзвіночка, можливо на 3-му місяці.



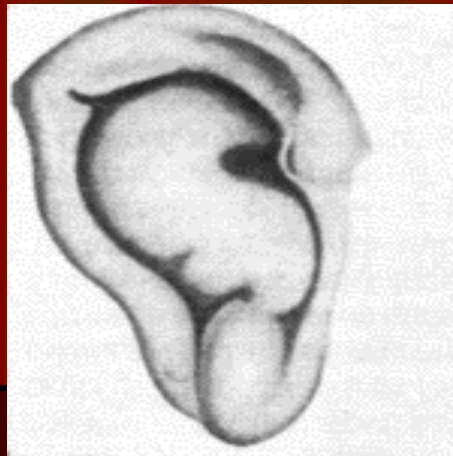
# Деякі аномалії розвитку органу слуху.

- 1. Агенезія (аплазія) зовнішнього слухового проходу - природжена відсутність зовнішнього слухового проходу, результат порушення розвитку I і II зябрових дуг.*
- 2. Агенезія (аплазія) слухових кісточок - природжена відсутність кісточок середнього вуха.*
- 3. Анотія - природжена відсутність вушної раковини.*



#### 4. Деформації вушної раковини:

- А) вухо макаки (син.: углообразная вушна раковина) - варіант будови вушної раковини, при якому завиток розгорнуть, а верхня частина вушної раковини звернена всередину;
- Б) вухо котяче (син.: остроконечная вушна раковина) - варіант будови вушної раковини, при якому її верхня частина відігнута і звішується у формі складки, закриваючи латеральну поверхню раковини;



В) вухо сатира (син.: вухо фавна) - варіант будови вушної раковини, при якому відсутня завиток і горбок вушної раковини, а вушної хрящ випинається в цьому місці латерально;

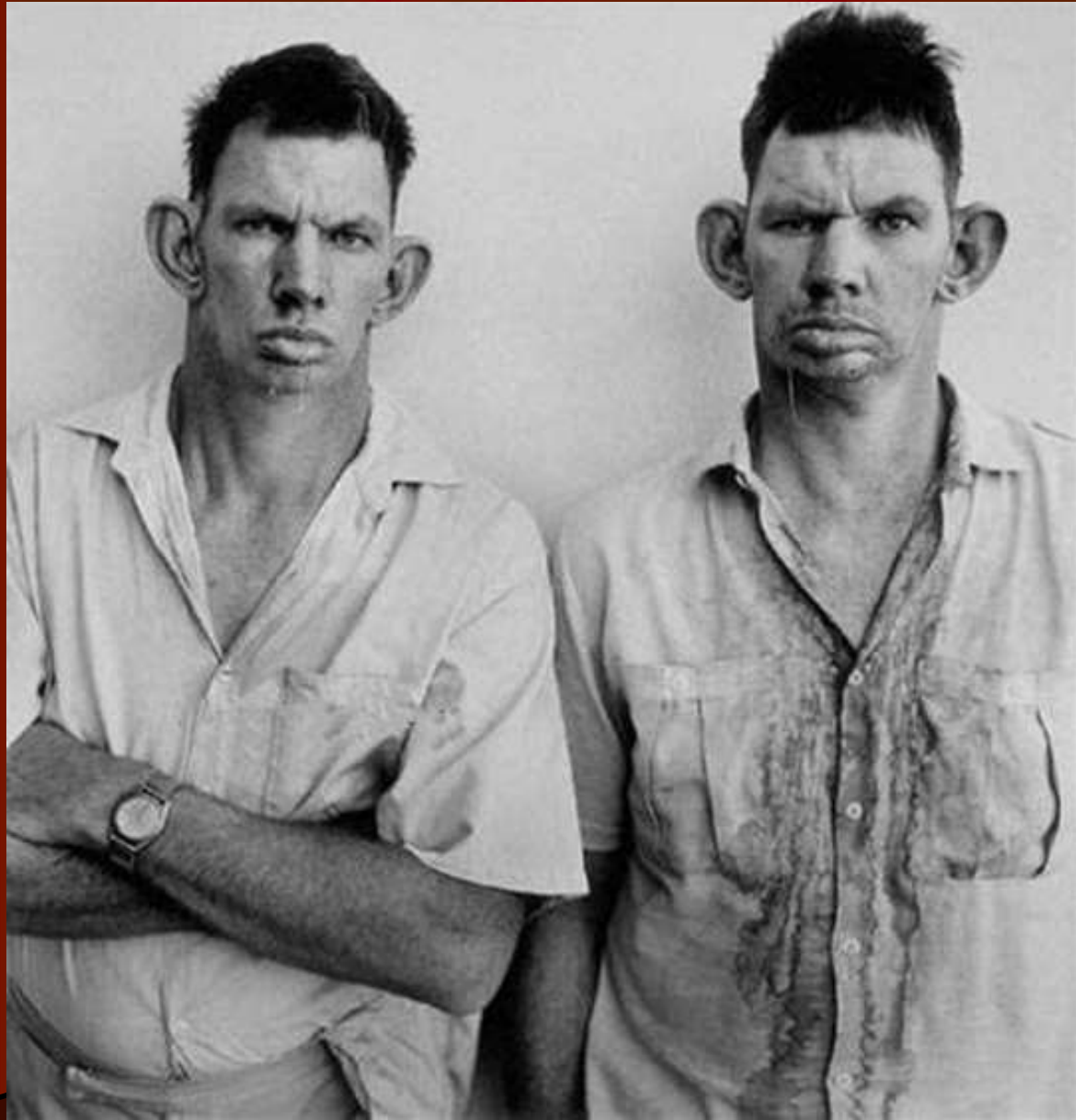


5. Дістопія вушної раковини - розташування вушної раковини в незвичайному місці: на бічній поверхні обличчя (щечная вушна раковина), на шиї (шийна вушна раковина).
6. Мікротія - поєднання малих розмірів вушної раковини з атрезією зовнішнього слухового проходу.
- 7. Поліотія - наявність, крім нормальної, декількох додаткових, часто деформованих, вушних раковин.

Аномалії внутрішнього вуха клінічно проявляються нейросенсорною приглухуватістю, глухотою або глухонімотою. Під терміном “приглухуватість” розуміють таке погіршення слуху, при якому хворому важко спілкуватися з людьми за допомогою розмовної мови. При глухонімоті дитина не чує розмовної мови, у зв’язку з чим вона не може навчатися нормальної розмовної мови (мовний апарат при цьому у неї не пошкоджений).

Приглухуватість, глухота та глухонімота можуть бути також наслідком такої вушної вади, як зрощення слухових кісточок – *synotia*, але в цьому випадку має місце порушення слуху за кондуктивним типом (тобто страждає апарат звукопроведення, а не звукосприйняття). Може також мати місце гіпоплазія (недорозвиток) усього середнього вуха (найрізноманітніші варіанти недорозвитку слухових кісточок, відсутність сполучення між ними, частіше між молоточком та коваделком), яка поєднується з гіпоплазією зовнішнього вуха





*ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!*

