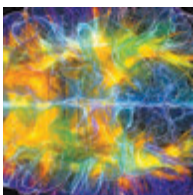


Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи

37 Сенсорні системи



Перед тим як перейти до вивчення сенсорних систем людини, пригадайте, які органи чуттів є у тварин. Які органи чуттів властиві ссавцям? Чи відрізняються органи чуттів, які є у ссавців, від тих, що характерні для риб і рептилій?

Сенсорні системи людини

Людина живе у світі, який постійно змінюється. І щоб нормально існувати в цьому мінливому середовищі, їй потрібно постійно отримувати інформацію. Хто стоїть поряд? Яка машина подала звуковий сигнал? На якому магазині є напис «Продукти»? Куди поставити ногу, щоб не послизнутися? Яке на смак це морозиво? Про все це людина дізнається завдяки своїм органам чуттів, які науковою мовою називають сенсорними системами, або аналізаторами.

Сенсорні системи (аналізатори) — це складні структури, які сприймають усі подразнення, що надходять із зовнішнього та внутрішнього середовища організму, і проводять їх тонкий аналіз. Часто говорять про п'ять органів чуттів людини, а інколи згадують і так зване «шосте» чуття. Однак насправді сенсорних систем у людини більше.

Серед сенсорних систем людини виділяють такі:

- | | | |
|--------------|-----------|----------------|
| • зору; | • смаку; | • руху; |
| • слуху; | • нюху; | • температури; |
| • рівноваги; | • дотику; | • болю. |

Будова сенсорних систем

Вивчаючи біологію тварин, ви дізналися про органи чуттів. А сенсорні системи є більш широким поняттям. Окрім органів, які безпосе-

редньо сприймають сигнали (око, вухо, ніс тощо), до їхнього складу входять ті частини нервової системи, які передають сигнали від місця сприйняття, та ті ділянки мозку, які ці сигнали обробляють.

Відповідно, у кожній сенсорній системі виділяють три тісно пов'язані між собою частини: периферичну, середню та центральну (**мал. 37.1**).

Периферичною частиною сенсорних систем є рецептори органів чуттів, що перетворюють енергію подразника на процес нервового збудження або, інакше кажучи, трансформують силу подразника в нервовий імпульс. Рецептори можуть бути зовнішніми і внутрішніми. Зовнішні сприймають сигнали із зовнішнього середовища, а внутрішні — від внутрішніх органів організму.

Різні види рецепторів сприймають різні сигнали. Так, механорецептори сприймають механічні подразнення (наприклад, тиск), фоторецептори — світло, терморецептори — температуру, хеморецептори можуть розрізняти речовини за їхніми хімічними властивостями.

Середню, або провідну, частину сенсорної системи становлять чутливі нейрони, з'єднані між собою послідовно. Вони є шляхом, який веде від рецептора до кори головного мозку.

Ділянки кори великих півкуль, які сприймають інформацію від відповідних рецепторних утворень, становлять **центральну, або кіркову, частину (ядро)** сенсорної системи. Ядра аналізаторів не мають чітко окреслених меж. Їхня роль полягає в усвідомленні сприйнятого відчуття. Ділянки кори, де розташовані кіркові ядра, називають **сенсорними зонами** кори мозку.



Мал. 37.1. Зорова сенсорна система



Для сприйняття інформації із зовнішнього і внутрішнього середовища в людини є спеціальні сенсорні системи. Кожна з них складається з трьох основних частин — периферичної, яка сприймає сигнали за допомогою рецепторів, середньої, яка проводить сигнали в мозок, і центральної — ділянки кори мозку, яка обробляє сигнали.

38 Зорова сенсорна система



Перед тим як перейти до вивчення зорової системи людини, пригадайте, які органи зору є у тварин. У чому полягають особливості органів зору ссавців? Чи відрізняються органи зору у ссавців і комах?

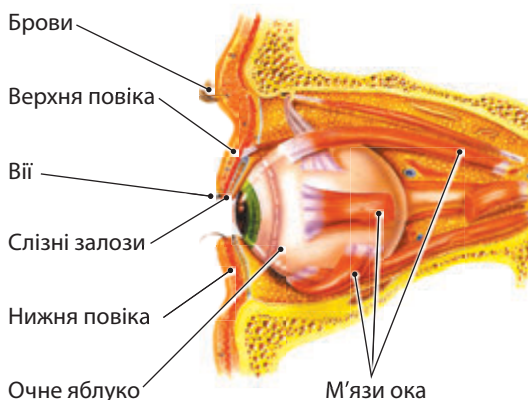
Зорова сенсорна система

До складу зорової сенсорної системи входять органи зору (очі), зорові нерви й ділянка кори, яка обробляє сигнали зорових рецепторів. Ця ділянка (кірковий центр) зорової сенсорної системи розташована в потиличній частці кори.

Будова ока

Очі розташовані в очних ямках (орбітах) черепа людини. Око складається з очного яблука та допоміжного апарату. Допоміжний апарат ока (мал. 38.1) забезпечує його нормальне функціонування, а очне яблуко відповідає за проведення світла, регуляцію його кількості, фокусування зображення та сприйняття світлових сигналів.

До допоміжного апарату ока належать повіки (складки шкіри, які захищають очі), брови (волосся над очима), вії (волосся скраю повік), слізні залози та м'язи ока. Ці елементи допоміжного апарату перешкоджають потраплянню в очі сторонніх предметів, поту, пилу. Окрім того, повіки та вії захищають очі від надто яскравого світла. М'язи ока забезпечують рухи очних яблук. Завдяки їм людина може, не повертаючи голови, змінювати напрям свого погляду.



Мал. 38.1. Допоміжний апарат ока

Очне яблуко

До складу очного яблука входять три оболонки ока, кришталік та склисте тіло (мал. 38.2).

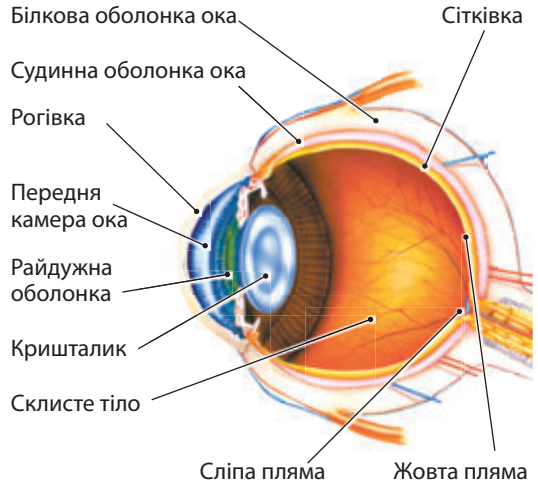
Зовнішня, або білкова, оболонка ока (склера) забезпечує захист очного яблука й надає йому форми. Передня частина склери є прозорою і пропускає світло. Її називають **рогівкою**.

Середня, або судинна, оболонка складається з трьох частин: передньої (райдужна оболонка), середньої (війкове тіло) і задньої (власне судинна оболонка). **Райдужна оболонка** забарвлена спеціальною речовиною — меланіном. У її центрі є отвір — зіниця, через який промені світла потрапляють в око. Зіниця може розширюватися або звужуватися, таким чином регулюючи кількість світла, що потрапляє в око. **Війкове тіло** розміщується за райдужною оболонкою. Воно підтримує кришталік і завдяки скороченням війкового м'яза може змінювати його форму. **Кришталік** має вигляд двоопуклої лінзи й розташовується позаду зіниці. Зміна форми кришталіка є способом забезпечити «наведення різкості», тобто одержати чітке зображення саме на рецепторах, які його сприймають. Цей процес називають акомодацією. Він дозволяє чітко бачити предмети, які розміщені на різній відстані від людини.

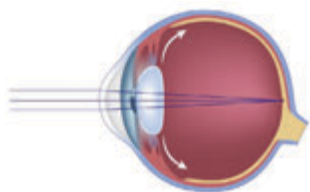
Судинна оболонка ока утворює рідину, яка заповнює передню та задню камери ока. Передня камера розташована між рогівкою й райдужною оболонкою, задня камера — між райдужною оболонкою та кришталіком. Вони забезпечують рогівку і кришталік поживними речовинами, оскільки ті не мають кровоносних судин.

Внутрішня оболонка — сітківка, прилягає зсередини до судинної оболонки й вистилає дно ока. Вона має декілька шарів: зовні шар пігментних клітин, далі йде шар фоторецепторів, і врешті — шар вставних нейронів, утворений з нервових клітин, аксони яких утворюють зоровий нерв.

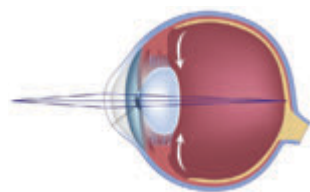
Усередині око заповнене **склистим тілом**, яке займає більшу частину порожнини ока. Воно складається з прозорої драглистої маси, що не містить ні кровоносних судин, ні нервів. Скliste тіло надає оку кулястої форми.



Мал. 38.2. Внутрішня будова ока



Форма кришталика під час розглядання предметів, які розташовані далеко



Форма кришталика під час розглядання предметів, які розташовані близько

Мал. 38.3. Акомодація ока

Акомодація ока

Ми бачимо предмет у результаті того, що його зображення падає на сітківку. У разі різного віддалення предметів від ока точне фокусування їх на сітківці досягається шляхом зміни кривизни кришталика. Ця здатність називається **акомодацією** (мал. 38.3).

Під час переведення погляду з далеко розташованих від ока предметів на розташовані близько війковий м'яз скорочується, і кришталик, завдяки своїй еластичності, стає більш опуклим. При цьому збільшується його заломлювальна сила й зображення фокусується на сітківці. У разі віддалення предмета від ока напруження м'яза зменшується. Війкове тіло натягується, і кришталик стає більш плоским. Від цього заломлювальна сила зменшується, і чітко видимими стають предмети, які розташовані на далекій відстані.

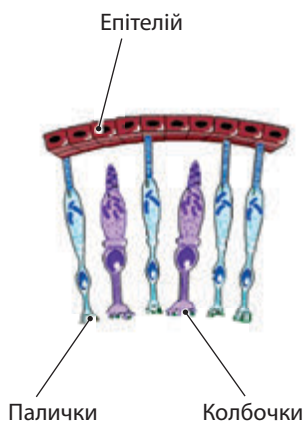
Сприйняття світла

До того як світло потрапить на сітківку, воно проходить через рогівку, рідину передньої камери, зіницю, кришталик та склисте тіло. Ці структури утворюють **оптичний апарат ока**.

У сітківці людини містяться фоторецептори — колбочки й палички (мал. 38.4). У **паличках** є зоровий пігмент родопсин. Вони сприймають весь спектр видимого світла й добре працюють в умовах сутінкового освітлення. Проте кольори палички не розрізняють. **Колбочки** містять зоровий пігмент йодопсин і забезпечують колірний зір. Однак працювати вони можуть лише за умов досить яскравого освітлення.

Більшість колбочок розташовані в центрі сітківки. Це місце називається **жовтою плямою** і є зоною найкращого бачення. Окрім жовтої плями, на сітківці є **сліпа пляма**, що має вигляд білуватої круглої цятки й позбавлена світлочутливих елементів, тому світлові промені тут не сприймаються.

У разі потрапляння світла на фоторецептори в них виникають складні процеси, які зумовлюють



Мал. 38.4. Будова сітківки

нервові збудження — сигнал. Він надходить по зоровому нерву до підкіркових центрів зору, потім спрямовується в кору потиличних часток мозку, де сприймається у вигляді зорового відчуття.

Сприйняття кольору

Ви вже знаєте, що колбочки — це рецептори денного зору, які здатні сприймати різні кольори. Колірний зір забезпечується трьома типами колбочок. Рецептори першого типу збуджуються червоним світлом, другого — зеленим, а третього — синім. Сприйняття всіх інших кольорів виникає внаслідок збудження цих колбочок у різних співвідношеннях.



- Забарвлення райдужної оболонки забезпечує речовина меланін, що має чорний колір. А різне забарвлення очей зумовлене неоднаковою кількістю та просторовим розподілом меланіну в райдужній оболонці.
- У людини після 40 років настає різке зниження акомодативної здатності: вона перестає розрізняти предмети на близькій відстані. Це явище має назву старечої далекозорості. Його розвиток пов'язаний із втратою кришталиком еластичності.
- Крім людини, три типи колбочок у сітківці мають тільки людиноподібні мавпи. В інших мавп у сітківці міститься тільки два типи колбочок, які сприймають тільки синій та червоний кольори.



Зорова сенсорна система складається з очей, зорових нервів і зорової зони в потиличній частині кори головного мозку. Око — це парний орган, який розташований в очних западинах черепа і складається з очного яблука та допоміжного апарату ока (повіки, брови, вії, м'язи і слізні залози). Очне яблуко утворене трьома оболонками, кришталиком і склистим тілом. Кришталик забезпечує фокусування зображення на сітківці. Сітківка — це оболонка ока, яка сприймає світлові подразнення за допомогою фоторецепторів.

39 Слухова сенсорна система. Система рівноваги



Перед тим як перейти до вивчення слухової системи людини, пригадайте, які органи слуху є у тварин. У чому полягають особливості органів слуху ссавців? Чи відрізняються органи слуху у ссавців та в комах?

Слухова сенсорна система

Слух — це вид чутливості, що забезпечує сприйняття звукових коливань. До складу слухової сенсорної системи входять органи слуху, слухові нерви й ділянка кори, яка обробляє сигнали слухових рецепторів. Ця ділянка (кірковий центр) слухової сенсорної системи розташована у скроневій частці кори.

Будова вуха

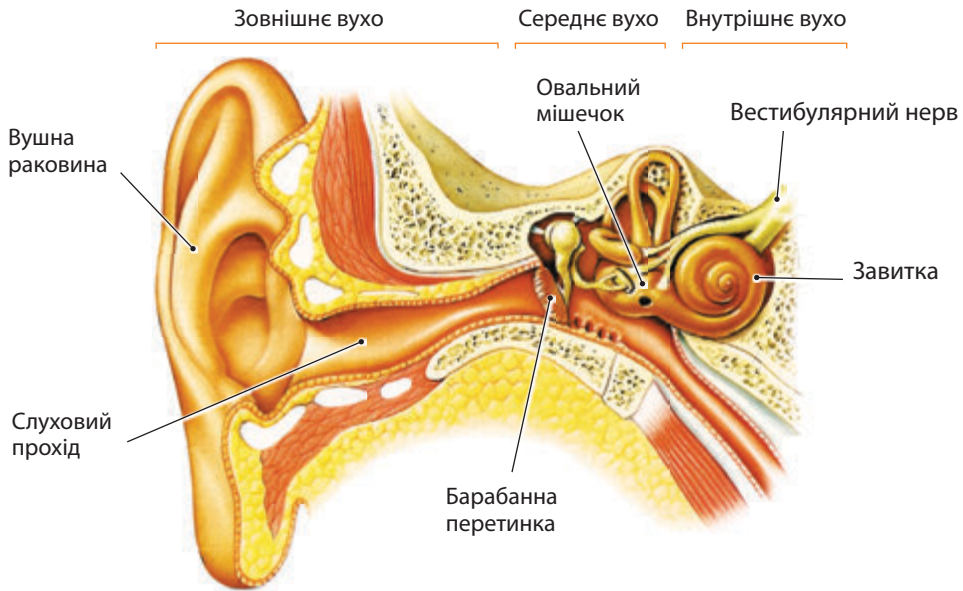
Орган слуху частково розміщений у товщі скроневої кістки черепа. Він складається з трьох основних відділів: зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха (**мал. 39.1**). Зовнішнє й середнє вухо призначені для проведення й підсилення звуків, внутрішнє вухо містить звукосприймальний апарат.

Зовнішнє вухо

Зовнішнє вухо представлене вушною раковиною й зовнішнім слуховим ходом. **Вушна раковина** вловлює і спрямовує звукові хвилі в слуховий хід. У предків людини вона була досить рухливою, але в більшості сучасних людей ця структура є нерухомою. **Зовнішній слуховий хід** — це трубка, яка проводить звуки до барабанної перетинки. У його стінках є сальні та видозмінені потові залози, що виділяють вушну сірку, яка зволожує слуховий хід і захищає його від дії мікроорганізмів.

Середнє і внутрішнє вухо

Середнє вухо розміщене між зовнішнім слуховим ходом і внутрішнім вухом. Воно складається з **барабанної порожнини**, яка через евстахієву (слухову) трубу сполучається з носоглоткою. Об'єм барабанної порожнини — близько 1 см³. Вона починається барабанною перетинкою й містить слухову трубу та три **слухові кісточки**, сполу-



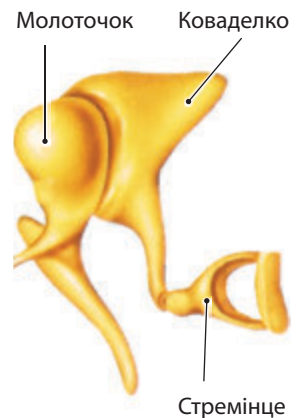
Мал. 39.1. Будова вуха

чені між собою: молоточок, коваделко, стремінце. **Барабанна перетинка** — це округла за формою пластинка, що сприймає звукові коливання і передає їх на слухові кісточки (мал. 39.2).

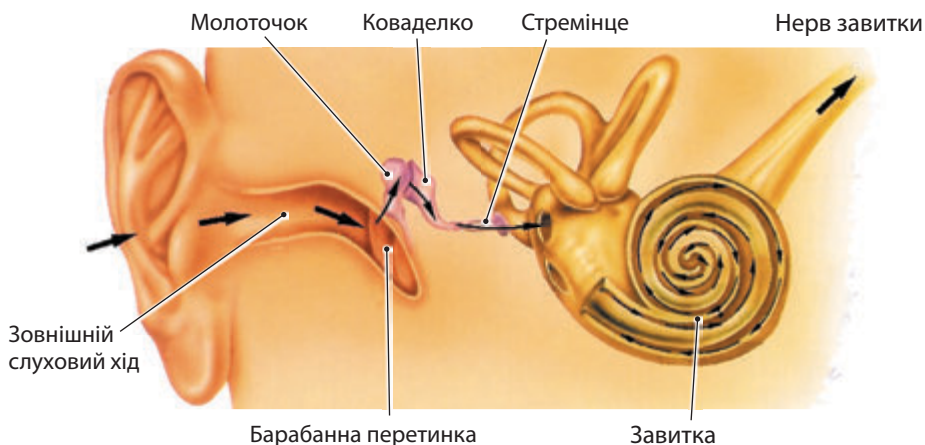
Внутрішнє вухо складається з перетинчастого й кісткового лабіринтів — системи порожнин і каналів, заповнених рідиною. Функцію сприйняття звукових коливань виконує **завитка** — спірально закручений канал, який у людини має 2,5 оберту. Одна зі стінок завитки утворена натягнутими волокнами різної довжини. Це **базальна мембрана**, що містить слухові рецептори.

Сприйняття звуку

Звукові коливання від барабанної перетинки з допомогою слухових кісточок переправляються до овального вікна внутрішнього вуха. Від мембрани овального вікна ці коливання передаються рідині, що заповнює внутрішнє вухо. Вібруючи,



Мал. 39.2. Слухові кісточки



Мал. 39.3. Сприйняття звуку

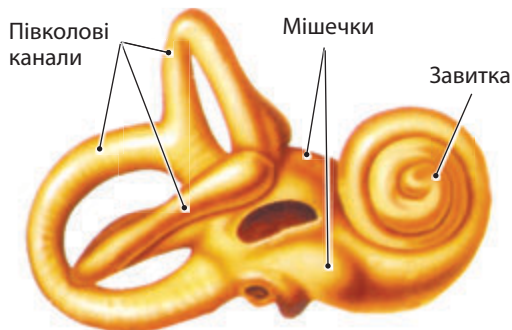
ця рідина подразнює рецептори, розміщені в спіральному (кортієвому) органі завитки. Слухові рецептори мають видовжену форму. Один їхній кінець зафіксований на базальній мембрані, а протилежний містить волоски різної довжини. Ці волоски коливаються разом з рідиною в каналі й торкаються мембрани, що звисає над ними. У результаті в них виникає збудження, яке передається по волокнах слухового нерва, що відходить від рецепторів. Характер збудження залежить від властивостей звукових хвиль. Високі тони вловлюються у вузькій частині завитки, а низькі сприймаються рецепторами на широкій частині базальної мембрани у верхівці завитки. Від рецепторів спірального органа збудження надходить по слуховому нерву в підкіркові та кіркові (у скроневій частці) центри слуху, де відбувається розпізнання звуків (мал. 39.3).

Сенсорна система рівноваги

В організмі людини внутрішнє вухо виконує подвійну роль: сприйняття звуків (завитка зі спіральним органом) та регулювання положення тіла в просторі, збереження рівноваги. Остання функція забезпечується вестибулярним апаратом, що складається з двох *мішечків* — *овального* і *круглого*, та трьох *півколових каналів*, розширених біля основи (мал. 39.4).

Канали й мішечки сполучені між собою й заповнені рідиною. На внутрішній їх поверхні розміщені чутливі волоскові клітини, від яких відходять волокна нервів.

Чутливі волоскові клітини занурені в желатиноподібну речовину — мембрану отолітів. У верхню частину цієї мембрани вкраплені кристалики кальцій гідрокарбонату — **отоліти**. Вони тиснуть на мембрану, змушуючи її згинатися. При цьому в чутливих волосках виникає збудження, яке передається в головний мозок. Якщо положення тіла було порушене, воно відновлюється за рахунок сигналів з мозку, які передаються скелетним м'язам.



Мал. 39.4. Будова органа рівноваги



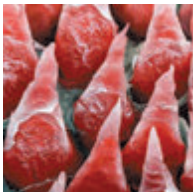
- Гострота слуху в різних людей неоднакова. В одних вона знижена або нормальна, в інших — підвищена. Бувають люди з абсолютним слухом — вони здатні визначати на слух висоту заданого тону.
- Музичний слух дає змогу точно визначати інтервали між звуками різної висоти, упізнавати мелодії. Людям з музичним слухом властиве відчуття ритму, вони вміють точно повторити заданий тон, музичну фразу.



Слухова сенсорна система складається з органів слуху, слухових нервів і слухової зони у скроневій частці кори головного мозку. Орган слуху поділяється на три основні частини: зовнішнє, середнє і внутрішнє вухо. Зовнішнє й середнє вухо вловлюють, проводять і підсилюють звукові коливання, а внутрішнє відповідає за їх сприйняття.

Функція збереження рівноваги забезпечується вестибулярним апаратом, що складається з двох мішечків — овального і круглого, а також трьох півколових каналів.

40 Сенсорні системи смаку й нюху



Перед тим як перейти до вивчення системи смаку й нюху людини, пригадайте, які органи смаку й нюху є у тварин. Які тварини мають найкращий нюх? Чи відрізняються органи нюху у ссавців і комах?

Нюхова сенсорна система

До складу нюхової сенсорної системи входять нюхові рецептори носової порожнини, провідні нерви й ділянка кори, яка обробляє сигнали нюхових рецепторів.

Нюхові рецептори розташовані всередині носової порожнини, а саме в ділянці верхнього носового ходу й задньої верхньої частини носової перегородки (**мал. 40.1**). Рецептори складаються з клітин, які утворюють нюховий епітелій.

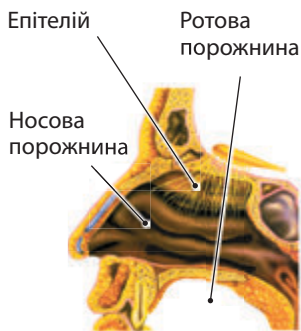
Сприйняття запахів

Гострота нюху характеризується **порогом відчуття**, тобто мінімальною кількістю пахучих речовин, які здатні викликати відчуття запаху. Щодо сприйняття однієї й тієї самої пахучої речовини, то воно широко варіює в різних людей. Окрім того, гострота нюху може змінюватися в однієї й тієї самої людини в широких межах залежно від багатьох умов, скажімо, від вологості, температури, атмосферного тиску тощо.

Особливо різко виражені зміни гостроти нюху, пов'язані з адаптацією. Люди, які працюють з речовинами, що мають неприємний запах, швидко звикають до нього й перестають його відчувати.

Смакова сенсорна система

До складу смакової сенсорної системи входять смакові рецептори ротової порожнини, провідні нерви й ділянка кори, яка обробляє сигнали смакових рецепторів. У людини немає окремих смакових нервів. З допомогою смакового аналізатора відбувається розпізнавання смаку їжі після того,



Мал. 40.1. Розташування нюхового епітелію в носовій порожнині

як вона потрапить на слизову оболонку порожнини рота.

У слизовій оболонці ротової порожнини містяться особливі утвори — **смакові цибулини**, що сприймають смакові подразнення. Вони мають вигляд пляшки, яка відкривається назовні невеликим отвором — смаковою порою.

Сприйняття смаку

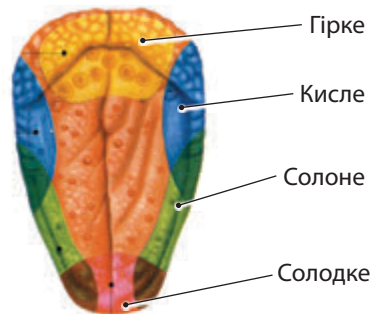
Подразниками смакових рецепторів є речовини у водних розчинах. Якщо речовина нерозчинна у воді, то вона не має смаку. Не має смаку також дистильована вода. Існує чотири види смакових відчуттів: кисле, солоне, гірке й солодке.

Те, що ми відчуваємо різні смаки їжі, є результатом взаємодії багатьох відчуттів. Це пояснюється тим, що, крім смакових цибулин, на поверхні язика є інші чутливі закінчення, які сприймають температурні, тактильні й больові подразнення.

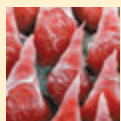
Поверхня язика неоднаково чутлива до різних видів смакових подразників. Солодкий смак краще відчувається на верхівці язика і слабше — біля основи. Гіркий смак, навпаки, максимально відчувається біля основи, а мінімально — біля верхівки язика. Кислий смак найкраще сприймається боковими частинами язика (**мал. 40.2**).



- У разі повної адаптації до одного запаху, тобто цілковитої втрати здатності відчувати його, гострота нюху щодо інших запахів може залишатися незмінною.



Мал. 40.2. Розташування зон сприйняття смаку на язика



Рецептори нюхової сенсорної системи розташовані в носовій порожнині, а рецептори смакової сенсорної системи — у ротовій порожнині. І нюхові і смакові рецептори виробляють сигнали для нервової системи в разі потрапляння на них певних молекул. Для нюхових рецепторів це молекули летких речовин, які потрапляють в організм із повітрям. Для смакових рецепторів — це розчинені у воді речовини, які потрапили в ротову порожнину.

41 Сенсорні системи руху, дотику, температури, болю



Перед тим як перейти до вивчення систем руху, дотику, температури й болю, пригадайте, яке значення для тварин має відчуття дотику. Які тварини мають найкращу дотикову чутливість? Для чого котам потрібні вібриси?

Дотикова сенсорна система

Дотикова сенсорна система відіграє виняткову роль у житті людини. Особливо важливою вона є під час взаємодії із зором і слухом у процесі формування в людини цілісного сприйняття навколишнього світу. У разі втрати зору та слуху людина з допомогою тактильного аналізатора за рахунок тренування й різноманітних технічних пристосувань може «чути», «читати», тобто діяти й бути корисною суспільству. Тактильна чутливість людини зумовлена функціонуванням механорецепторів шкіри, які сприймають механічні впливи у вигляді дотику або тиску (мал. 41.1).

Працює дотикова система дуже просто. Механічна дія на шкіру спричиняє подразнення нервового закінчення, у результаті чого виникає нервовий імпульс. Цей імпульс, що несе інформацію про подразника, передається до кори головного мозку, де й формуються відчуття. Відмітною рисою цього аналізатора є те, що рецепторна площа дотику більша, ніж в інших органів чуттів. Це забезпечує високу чутливість шкірного аналізатора.



Тактильний
рецептор



Рецептор тиску
та вібрації



Тепловий
рецептор



Рецептор
холоду



Больовий
рецептор

Мал. 41.1. Дотикові рецептори у шкірі

Температурна сенсорна система

Рецептори температурної сенсорної системи розташовані переважно у шкірі, хоча вони є і в інших місцях, наприклад у ротовій порожнині. Розрізняють два типи температурних рецепторів — теплові й холодкові. Сприймають вони, відповідно, температури, вищі й нижчі, ніж температура тіла людини.

Рухова сенсорна система

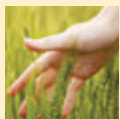
Рухова сенсорна система забезпечує координацію рухів людини. Її рецептори містяться у м'язах і сухожилках. Вони сигналізують про ступінь напруження м'язових волокон, положення суглобів і частин тіла людини в просторі. За допомогою рухової сенсорної системи людина навіть за відсутності зору може виконувати в просторі складні рухи.

Больова сенсорна система

Біль — це специфічний психофізіологічний стан людини, що виникає внаслідок дії сильних або пошкоджуючих факторів. Він супроводжується дуже неприємним відчуттям. Біль відіграє в організмі важливу захисну функцію. Сильні або пошкоджуючі подразнення сприймаються больовими рецепторами, які розташовані майже в усіх органах. Від них нервові імпульси надходять до мозку.



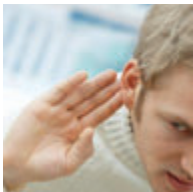
- У шкірі дотикові рецептори розподілені нерівномірно й забезпечують різним ділянкам тіла різну чутливість. Дуже багато їх на руках (особливо на кінчиках пальців) і губах людини.
- Холодових точок у шкірі людини приблизно в 10 разів більше, ніж теплових.



Сенсорні системи руху й дотику для сприйняття подразнень використовують механорецептори. Сенсорна температурна система має два основні типи рецепторів — теплові й холодкові. Сильні або пошкоджуючі подразнення організму людини сприймаються больовими рецепторами, які розташовані майже в усіх органах.

42

Порушення роботи сенсорних систем



Перед тим як перейти до вивчення порушень роботи сенсорних систем, пригадайте особливості їхньої будови й функціонування. Які компоненти входять до складу зорової системи? Як вухо сприймає звукові коливання? Як людина сприймає тепло й холод?

Загальні порушення роботи сенсорних систем

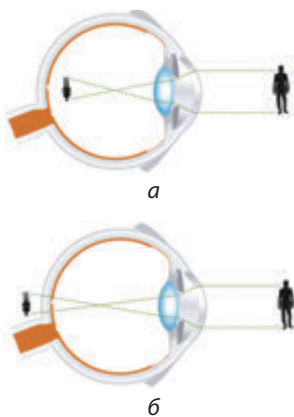
Будь-яка сенсорна система може працювати лише за умови, коли працюють усі три її частини. Тобто рецепторна частина, яка сприймає подразнення, провідний нерв або нерви та ділянки кори головного мозку, що обробляють відповідну інформацію. Якщо пошкоджено хоч одну із цих структур, сенсорна система працювати не буде.

Порушення зору

У разі, коли промені світла, пройшовши через оптичні середовища ока, фокусуються не на сітківці, виникають аномалії зору. Якщо зображення виникає перед сітківкою, розвивається короткозорість, якщо позаду неї — далекозорість (мал. 42.1). Для корекції короткозорості використовують двоввігнуті, а далекозорості — двоопуклі лінзи окулярів.

Трапляються захворювання, у результаті яких людина не розрізняє деякі кольори, — колірна сліпота і дальтонізм. Вони пов'язані з порушенням функцій певного типу колбочок.

Щоб зберегти нормальний зір, потрібно насамперед правильно харчуватися, частіше бути на свіжому повітрі, робити фізичні вправи. Денне світло має вільно потрапляти в кімнату через чисте віконне скло. У сонячну погоду необхідно користуватися темними окулярами. Окрім того, дуже важливо запобігати перевантаженню очей. Надто тривала робота за комп'ютером, довгочасне сидіння перед телевизором або читання лежачи також можуть погіршити зір.



Мал. 42.1. Утворення зображення в оці в разі короткозорості (а) та далекозорості (б)

Порушення слуху

У зовнішньому слуховому проході виділяється вушна сірка, на якій затримуються пил та мікроорганізми. Через накопичення вушної сірки може виникати пробка, яка погіршує слух. У жодному разі не можна видаляти цю сірку твердими предметами, оскільки так можна пошкодити барабанну перетинку. Необхідно звернутися до лікаря.

Великої шкоди завдають слуху надмірно гучні звуки і тривалий шум, особливо шкідливо діє останній, що призводить до глухуватості та навіть глухоти.

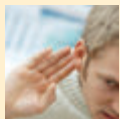
Деякі інфекційні захворювання (ангіна, грип) викликають запалення середнього вуха. Їхні збудники можуть проникати туди через прохід, який сполучає середнє вухо і глотку.

Порушення роботи системи рівноваги. Хвороба руху

Хвороба руху проявляється як захитування, автомобільна, морська, повітряна або залізнична хвороба. Вона характеризується загальним нездужанням, відчуттям дискомфорту в ділянці шлунка, втратою апетиту, появою холодного поту, запамороченням, нудотою, іноді блюванням. За визначенням учених, хвороба руху є нормальною реакцією здорової людини, що не має яких-небудь органічних або функціональних порушень, на вплив незвичного виду рухів певної інтенсивності й тривалості.

Розлади смаку

Утрата смаку настає в разі різноманітних захворювань, які вражають ротову порожнину або головний мозок. Найчастіше трапляється зниження смакової чутливості — гіпогевзія. Нерідко спостерігаються випадки збудженості смаку — парагевзія, коли хворі їдять те, що викликає у здорових людей відразу.



До порушень роботи сенсорних систем можуть призводити як різні захворювання, так і надмірна дія подразників. Для запобігання захворюванням органів сенсорних систем слід дотримуватися здорового способу життя, уникати шкідливих звичок і вчасно звертатися до лікаря.

Узагальнення за темою

«Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи»

У завданнях 1–10 оберіть одну правильну відповідь.

- 1 Центальною частиною сенсорної системи є:
а) рецептори органів чуттів в) зони спинного мозку
б) чутливі нейрони г) зони кори мозку
- 2 Апарат ока, до складу якого входять брови, повіки, вій та слізні залози, називається:
а) руховий в) захисний
б) оптичний г) допоміжний
- 3 Оболонка ока, всередині якої розташована зіниця:
а) сітківка в) райдужна
б) судинна г) білкова
- 4 Судинна оболонка ока виконує функцію:
а) захисту
б) живлення ока
в) світлосприйняття
г) перетворення енергії світла на нервові імпульси
- 5 Більшу частину порожнини очного яблука займає:
а) передня камера в) склисте тіло
б) кришталік г) сітківка
- 6 Колбочки — це фоторецептори, які:
а) є чутливими до сутінкового світла
б) заломлюють світлові промені
в) є чутливими до денного світла
г) містять зоровий пігмент родопсин
- 7 Частка головного мозку, в якій розміщена зорова зона:
а) тім'яна в) скронева
б) лобова г) потилична
- 8 До барабанної перетинки з боку середнього вуха прилягає:
а) молоточок в) стремінце
б) коваделко г) евстахієва труба

9 У середньому вусі розташовані:

- а) слухові кісточки
- б) завитка
- в) орган рівноваги
- г) вушна раковина

10 До складу внутрішнього вуха входять:

- а) кістковий лабіринт
- б) завитка
- в) барабанна перетинка
- г) півколові канали

11 Укажіть назви органів, які зображені на малюнках.

			
а)	б)	в)	г)

12 Установіть відповідність між органами чуттів та структурами, які входять до їхнього складу.

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) орган рівноваги | а) носова порожнина |
| 2) орган смаку | б) коваделко |
| 3) орган слуху | в) смакова цибулина |
| 4) орган зору | г) сітківка |
| | д) отоліт |

13 Розгляньте зображення органа на малюнку. Поясніть, які особливості будови цього органа дозволяють йому ефективно виконувати свої функції.



14 Розгляньте зображення органа на малюнку. Поясніть, які захворювання можуть його вражати і як їх можна попередити.

