

ВСТУП

Зміна однієї частини організму чи окремої функції завжди спричиняє зміну інших частин і функцій.

*Жорж Кюв'є, французький натураліст
кін. XVIII – поч. XIX ст.*

§ 1. Організм людини як біологічна система. Значення знань про людину для збереження її здоров'я

Узагальнивши вивчене в попередніх класах, висуньте припущення про те, яке значення мають знання про людину для збереження її здоров'я.

Поняття про біологічні системи. Навколишній світ складається із систем. Як вам уже відомо, до систем неживої природи належать Всесвіт, Галактика, Сонячна система тощо. До систем живої природи, або біологічних систем, належать клітина, організм, популяція, екосистема, біосфера тощо (іл. 1). *Пригадайте, з яких компонентів складається кожна з цих систем.* Які взаємозв'язки існують між компонентами системи та як взаємодіють між собою самі системи?



Біосфера



Екосистема



Популяція



Організм



Клітина

БІОЛОГІЧНА СИСТЕМА (від грец. *bios* [біос] — життя, *systema* [система] — утворення, з'єднання) — структурне й функціональне об'єднання всіх компонентів об'єкта живої природи, між якими існують взаємозв'язки та взаємодія.

Кожна з біологічних систем складається з певних підсистем — елементарних частин. Наприклад, біосфера — з екосистем, вид — з популяцій, організм — з органів, клітина — з органел.

Людина — біологічна система, з якою пов'язане існування соціальних систем, зокрема, суспільство, клас, соціальна група тощо.

Усі складники біологічних систем взаємодіють між собою структурно і функціонально, утворюючи цілісну систему. Біологічні системи перебувають у зв'язку з навколишнім середовищем, що зумовлює необхідність систем пристосовуватись до різноманітних зовнішніх впливів.

Усі біологічні системи проходять певні часові етапи: утворення, розвиток, стабілізацію, руйнування (старіння) та припинення існування або перетворення (іл. 2). Ці етапи відображають закономірності перебігу кількісних і якісних змін усіх компонентів системи залежно від чинників середовища.

Організм людини як біологічна система. Організм людини є складною біологічною системою, у якій розрізняють підсистеми різних рівнів структурної організації: від атомів і молекул — аж до систем органів.

Іл. 1. Біологічні системи

Кожен рівень організації організму людини має свою структуру і виконує певну функцію. Усі компоненти взаємопов'язані та взаємодіють між собою, утворюючи структурно-функціональну єдність — цілісний організм (іл. 3).

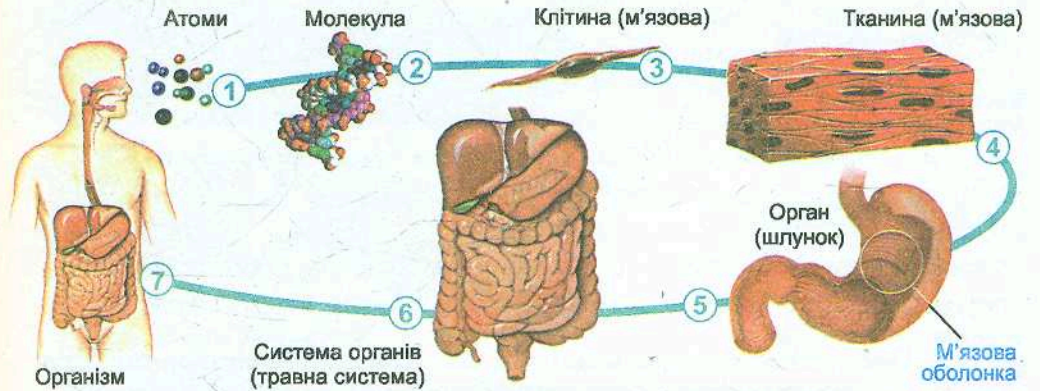
Організм людини, як і будь-яка біологічна система, є відкритою системою, оскільки відбувається неперервна взаємодія з довкіллям, під час якої здійснюється обмін із середовищем речовиною, енергією та інформацією.

Людині притаманні загальні властивості біологічних систем:

- **самоорганізація** — внутрішня впорядкованість, яка виявляється через взаємодію її складових, що забезпечує цілісність організму, надає йому якісно нових властивостей;
- **обмін речовин та енергії**, що проявляється у процесах живлення, дихання, виділення;



Іл. 2. Етапи розвитку біологічних систем (на прикладі людини)



Іл. 3. Взаємозв'язок систем різних рівнів в організмі людини

- **ріст** (кількісні зміни) і **розвиток** (якісні перетворення) організму;
- **подразливість** — відповідь організму на вплив зовнішнього та зміни внутрішнього середовищ;
- **самовідтворення** — відтворення собі подібних у процесі розмноження;
- **спадковість** (властивість організму передавати характерні йому особливості будови і розвитку потомству) і **мінливість** (здатність набувати нових ознак);
- **саморегуляція** — здатність організму підтримувати сталість біохімічного складу, фізичних властивостей, перебігу фізіологічних процесів;
- **адаптація** — здатність організму пристосовуватися до змін навколишнього середовища.

У наступних параграфах ви детально ознайомитеся з особливостями будови та функцій організму людини, а також загальними властивостями біологічних систем, починаючи з клітини.

Значення знань про людину для збереження її здоров'я. Сучасна людина спромоглася проникнути в глибини мікросвіту й макросвіту, вийти у відкритий космос і побувати на Місяці, дослідити процеси, що відбуваються у Всесвіті. Проте сьогодні, як і тисячі років тому, її переслідують хвороби. Очевидно, однією з причин є те, що ми часто забуваємо: людина є частиною Природи і має всі свої дії узгоджувати з її законами. Тому важливо людинству, досліджуючи довкілля, жити за законами природи, на основі наукових знань виробляючи рекомендації щодо збереження здоров'я і дотримувати їх.

Цього року ви вперше систематично вивчатимете людський організм. І робитимете це насамперед для того, щоб зуміти розв'язати дилему, яка рано чи пізно постає перед кожним — бути здоровим чи хворіти. Відомо, що здоров'я на 50 % залежить від способу життя, на 20 % — від довкілля, ще на 20 % — від спадковості й лише на 10 % — від рівня розвитку медицини. Прикметно, що близько 75 % хвороб дорослих «зароблені» в дитинстві та підлітковому віці.

Знаючи особливості будови та функціонування організму людини, ми можемо помічати відхилення в його життєдіяльності та організувати своє життя (харчування, рухову активність, стосунки між статями тощо) у здоровий, продуктивний спосіб. Таким чином можна запобігти виникненню різноманітних хвороб.

Нормальний стан здоров'я — це не лише його стан сьогодні, а й ті приховані резерви, які можуть стати в пригоді завтра. Де ж ці резерви взяти? Вони закладені в організмі людини природою, але потребують постійного вдосконалення. Як щонайповніше використати той запас сил, який подарувала нам природа? Відповідь проста: потрібно вести здоровий спосіб життя.



Організм людини як біологічна система. Властивості організму як біологічної системи. Значення знань про людину для її здоров'я



1. Що таке біологічна система? Наведіть приклади. **2.** Назвіть етапи розвитку біологічних систем. **3.** Які властивості притаманні людині як біологічній системі? **4.** Яка із систем структурної організації організму людини, зображених на іл. 3, є найскладнішою? Чому?



5. Чи може організм людини існувати ізольовано від інших біосистем? Чому? **6.** Сліпці досліджували слона. Перший, схопившись за хвіст, сказав, що слон схожий на мотузку, другий, обмацавши слонячу ногу, — що на стовп, третій, вимірюючи тулуб, констатував: «Йому немає кінця». Чому в сліпців склалося хибне уявлення про слона як цілісну систему? **7.** Доведіть, що організм людини є біологічною системою.



8. Французький учений Блез Паскаль писав: «Людина — сукупність органів, а якщо її розчленувати, чи буде людиною кожен орган?» Як співвідноситься цей вислів зі змістом параграфа? **9.** Прокоментуйте епіграф до теми «Вступ».

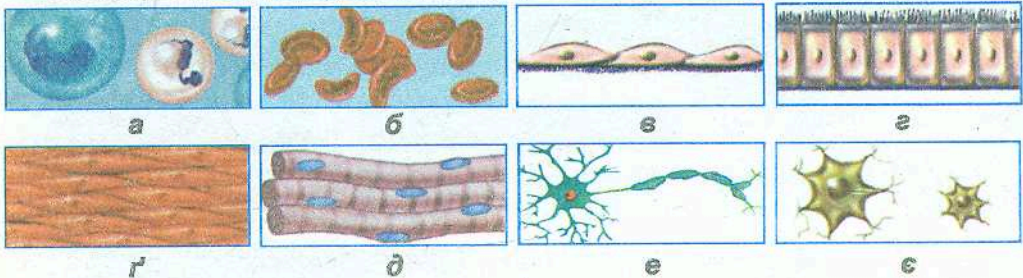
§ 2. Різноманітність клітин організму людини. Тканини

Пригадайте, що таке клітина, тканина. З яких основних компонентів складається тваринна клітина та які функції вона виконує? Які різновиди тканин характерні для тваринного організму? Які їх функції?

Різноманітність клітин організму людини. Відомо, що людина — багатоклітинний організм. Основною одиницею його будови та функціонування є клітина — найменша біологічна система, здатна до самовідтворення та розвитку. Вона складається з багатьох взаємопов'язаних елементів, функціонування яких не лише визначає життєдіяльність клітини, а й має значення для організму як цілого.

Тіло дорослої людини складається з близько 10^{14} клітин. Усі вони забезпечують власне функціонування (виробляють органічні речовини, використовують енергію, взаємодіють з іншими клітинами тощо). Крім цього, клітини «працюють» на забезпечення функціонування цілісного організму (наприклад, клітини крові транспортують кисень та вуглекислий газ). Науковці об'єднали їх у близько 200 типів. Кожному з цих типів клітин властиве виконання певної специфічної функції.

Форма та розміри клітини (іл. 4, 5) залежать від її функцій. Так, м'язові



Іл. 4. Геометричні форми клітин: а — кулясті (яйцеклітина, більшість клітин крові); б — дископодібні (червоні кров'яні клітини); в — плоскі (епідерміс), г — циліндричні (слизові оболонки шлунку, трахеї, бронхів); д — веретеноподібні (м'язові клітини); е — видовжені (м'язові клітини); є — з відростками (нервова клітина); є — зірчасті (клітини кістки)

клітини веретеноподібні або видовжені, що забезпечує скоротливу функцію, а нервові мають відростки для проведення нервових імпульсів.

Іл. 5. Клітини різних розмірів:

- а — яйцеклітина ($\varnothing 120-150$ мкм);
- б — сперматозоїд (завдовжки до 70 мкм);
- в — клітина кісткового мозку ($\varnothing 100$ мкм);
- г — червоні кров'яні клітини ($\varnothing 7,5$ мкм);
- г — кров'яні пластинки (≈ 3 мкм)

