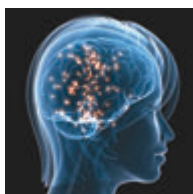


Регуляція функцій організму

49 Гомеостаз і регуляція функцій організму. Нервова регуляція



Перед тим як перейти до вивчення регуляції функцій в організмі людини, пригадайте, які функції виконують кровоносна й нервова системи. Які особливості будови мають нейрони? Яким чином їхня будова дозволяє ефективно виконувати ці функції?

Гомеостаз і системи регуляції функцій

Поняття гомеостазу вже вам знайоме. Отже, **гомеостаз** — це відносна сталість складу та властивостей внутрішнього середовища організму. Він є характерною рисою всіх живих організмів. У результаті процесів життєдіяльності сталість внутрішнього середовища весь час порушується, але відразу ж і відновлюється. Це відновлення здійснюється завдяки роботі регуляторних систем організму.

В організмі людини регуляцію процесів, пов'язаних із підтриманням гомеостазу, здійснюють три основні системи: нервова, ендокринна та імунна. **Нервова й ендокринна системи** регулюють і координують роботу органів, а **імунна** захищає організм від порушень, які можуть спричинити інші організми або шкідливі речовини.

Принципи регуляції функцій

Нервова регуляція здійснюється за допомогою імпульсів, що передаються по мембранах нервових клітин, тоді як ендокринна система регулює процеси в організмі за допомогою спеціальних хімічних речовин — гормонів.

Взаємозв'язок двох типів регуляції проявляється в тому, що нервова й гуморальна системи впливають одна на одну. Так, нервова система може спричиняти зміни інтенсивності виділення біологічно активних речовин, а дія гормонів може зумовлювати виникнення

нервових імпульсів і регулювати роботу окремих частин нервової системи. Наприклад, коли людина потрапляє в небезпечну ситуацію, сигнали від нервової системи спричиняють викид гормонів, які мобілізують ресурси організму для його порятунку. У таких випадках людина може піднімати дуже важкі предмети або стрибати на велику відстань, що є неможливим для неї в нормальному стані. Існує і зворотний вплив. Унаслідок якоїсь радісної події, наприклад перемоги у змаганнях, в організмі відбувається викид гормонів, що діють на головний мозок і спричиняють виникнення позитивних емоцій.

Нервова регуляція

Нервова регуляція здійснюється передусім вегетативною нервовою системою. Як вам уже відомо, її діяльність ґрунтується на принципі антагонізму (протидії). Процеси, які стимулює симпатична і парасимпатична нервова система, є протилежними. Так, симпатична нервова система прискорює серцебиття, а парасимпатична його гальмує. У результаті їхня одночасна і скоординована дія дозволяє дуже точно регулювати роботу внутрішніх органів.

Проте нервова регуляція розрахована переважно на швидку й короточасну дію, тому, якщо потрібне тривале втручання в діяльність органа чи системи органів, більш ефективно працює гуморальний механізм регуляції.

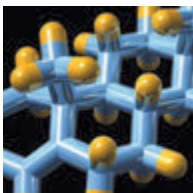


- Французький фізіолог К. Бернар першим звернув увагу на те, що живі організми протидіють зовнішнім факторам, які можуть порушувати умови, необхідні для їхньої життєдіяльності.
- Термін «гомеостаз» запропонував американський фізіолог В. Кеннон у 1929 р.



Для підтримання гомеостазу — відносної сталості складу та властивостей внутрішнього середовища — в організмі людини діють системи нервової, гуморальної та імунної регуляції. Системи регуляції взаємодіють між собою і впливають одна на одну. Нервова регуляція роботи внутрішніх органів здійснюється вегетативною нервовою системою.

50 Гуморальна регуляція. Гормони



Перед тим як перейти до вивчення гуморальної регуляції функцій в організмі людини, пригадайте, які речовини переносить кровоносна система. Які функції виконують білки? Які залози є в організмі людини?

Гуморальна регуляція

Гуморальна регуляція — це координація фізіологічних функцій організму людини через рідинні середовища — кров, лімфу, тканинну рідину. Чинниками гуморальної регуляції є біологічно активні речовини (гормони) та продукти обміну речовин (продукти розпаду білків, вуглекислий газ тощо). Важливу роль у гуморальній регуляції відіграють залози, які виробляють гормони. **Ендокринні залози** (залози внутрішньої секреції) виділяють речовини, які вони виробили, у кров. Слід зазначити, що в організмі людини існує ще два типи залоз — екзокринні та змішані. **Екзокринні залози** (залози зовнішньої секреції) виділяють речовини в зовнішнє середовище або у внутрішні порожнини організму, як, наприклад, слізні та слинні залози. **Змішані залози** виділяють речовини і в кров, і в порожнини організму або назовні (підшлункова залоза, статеві залози).

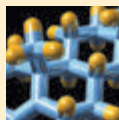
Одна з особливостей гуморальної регуляції — робота її регуляторних речовин у взаємодії, адже її чинники не діють поодиночі, а тільки в комплексі. Одні з них прискорюють певні процеси у клітинах та тканинах, а інші — уповільнюють. Це дозволяє дуже тонко регулювати швидкості й напрямки процесів, які контролюються гуморальною регуляцією. Наприклад, одночасна дія інсуліну, який знижує кількість цукрів у крові, і глюкагону, який цю кількість збільшує, дозволяє дуже точно регулювати рівень цукрів у кровоносній системі.

Гормони

Гормони — це специфічні біологічно активні речовини, що здійснюють свій вплив далеко від місця синтезу. Гормонам властива вибірковість дії: вони діють лише на клітини, які є чутливими до них. Ця особливість зумовлена тим, що на поверхні клітин розташовуються спеціальні структури — рецептори, які реагують тільки на молекули певного гормона. Більше інформації про гормони — в таблиці.

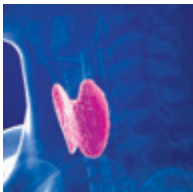
Значення деяких гормонів

Гормон	Місце синтезу	Функції
Вазопресин (антидіуретичний гормон)	Гіпоталамус	Зменшення діурезу (виділення сечі). Вплив на соціальну поведінку
Соматотропний гормон (гормон росту, СТГ)	Гіпофіз	Стимуляція синтезу білків і ростових процесів організму
Мелатонін	Епіфіз	Регуляція процесів росту і статевого дозрівання
Трийодтиронін і тироксин	Щитоподібна залоза	Регуляція процесів обміну речовин, росту й розвитку
Інсулін	Підшлункова залоза	Зниження рівня глюкози в крові
Глюкагон	Підшлункова залоза	Підвищення рівня глюкози в крові
Кортизол	Кора надниркових залоз	Стимуляція розщеплення білків, синтезу глюкози і глікогену, адаптація організму до стресу
Альдостерон	Кора надниркових залоз	Регуляція рівня йонів Na^+ , підвищення кров'яного тиску
Адреналін	Мозковий шар надниркових залоз	Підвищення частоти й сили серцевих скорочень, звуження капілярів у шкірі та внутрішніх органах. Підвищення рівня глюкози в крові
Норадреналін	Мозковий шар надниркових залоз	Загальне звуження дрібних артерій, підвищення кров'яного тиску
Естрогени	Яєчники	Розвиток вторинних жіночих статевих ознак, регуляція менструального циклу. Стимуляція росту й розвитку матки та плоду
Тестостерон	Сім'яники	Розвиток вторинних чоловічих статевих ознак



Гуморальна регуляція здійснюється в організмі людини за допомогою продуктів обміну речовин та гормонів. Гормони діють далеко від місця свого синтезу й мають високу вибірковість дії, тобто вони впливають тільки на ті клітини, які мають на своїй поверхні відповідні молекулярні структури.

51 Ендокринна система



Перед тим як перейти до вивчення ендокринної системи, пригадайте, що таке гуморальна регуляція. Які функції виконують гормони? Які гормони виробляються в організмі людини?

Що таке ендокринна система?

Ендокринна система — це сукупність органів, частин органів та окремих клітин, які секретують (виділяють) у кров і лімфу гормони. Вона разом з нервовою системою регулює та координує важливі функції організму людини: ріст, розмноження, обмін речовин, процеси адаптації.

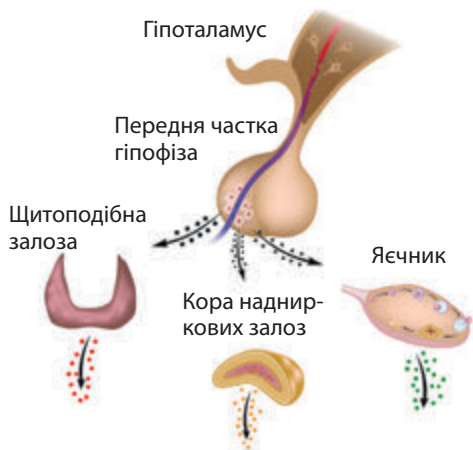
Будова ендокринної системи

В ендокринній системі розрізняють центральний і периферичний відділи, які взаємодіють між собою й утворюють одне ціле. Органи **центрального відділу** тісно пов'язані з органами центральної нервової системи й координують діяльність усіх інших ланок

ендокринної системи. До них належать гіпофіз, гіпоталамус та епіфіз. Органи **периферичного відділу** активно впливають на організм, посилюють або послаблюють обмінні процеси. Це такі залози, як щитоподібна, прищитоподібні, надниркові тощо.

Як окрему групу у складі ендокринної системи часто розглядають залози змішаної секреції. Вони одночасно працюють як залози внутрішньої і зовнішньої секреції. До них належать підшлункова залоза, сім'яники та яєчники.

Про функції залоз ендокринної системи дізнайтеся з таблиці.



Мал. 51.1. Схема взаємодії гіпоталамуса з іншими залозами ендокринної системи

Значення залоз внутрішньої секреції людини

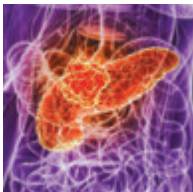
Залога внутрішньої секреції	Місце розташування	Функції
Гіпоталамус	Входить до складу проміжного мозку	Контролює й регулює роботу інших залоз ендокринної системи (мал. 51.1). Забезпечує узгодження роботи нервової та ендокринної систем
Гіпофіз	Округлий утвір на нижній поверхні мозку (входить до складу проміжного мозку)	Регулює роботу інших ендокринних залоз та низку процесів обміну речовин
Щитоподібна залоза	Непарний орган, розміщений на передній поверхні шиї попереду трахеї	Регулює обмін речовин в організмі
Паращитоподібні залози	Чотири невеликі утвори на задній поверхні щитоподібної залози	Регулюють рівень йонів Кальцію в організмі
Підшлункова залоза	Велика залоза, розташована біля шлунка	Регулює рівень глюкози в крові
Надниркові залози	Пара залоз над нирками, складаються з кіркової та мозкової речовин	Регулюють обмін речовин, адаптують організм до стресу
Яєчники	Розташовані в окремому заглибленні очеревини у жінок	Регулюють розвиток жіночих статевих ознак та процеси, пов'язані з функціями розмноження, у жінки
Сім'яники	Розташовані в мошонці	Регулюють розвиток чоловічих статевих ознак та процеси, пов'язані з функціями розмноження, у чоловіків



Ендокринна система організму людини регулює його життєдіяльність шляхом вироблення гормонів. До залоз ендокринної системи належать залози як внутрішньої, так і змішаної секреції. Залози внутрішньої секреції виділяють синтезовані речовини тільки в кров, а залози змішаної — і в кров, і в порожнини організму або в зовнішнє середовище.

52

Порушення роботи ендокринної системи



Перед тим як перейти до вивчення розладів ендокринної системи людини, пригадайте, що таке гормони. Які функції виконує ендокринна система? Які залози входять до її складу? Яка ще система органів регулює перебіг процесів в організмі людини?

Порушення функцій ендокринних залоз

Залози ендокринної системи повинні працювати дуже точно, адже навіть незначні перебої у виробленні ними гормонів можуть призводити до вкрай негативних наслідків. Порушення виникають як у випадку недостатнього вироблення гормонів, так і у випадку їх надмірного продукування. Недостатня інтенсивність діяльності залоз внутрішньої секреції називається **гіпофункцією**, а надмірна — **гіперфункцією**.

Наслідки порушень роботи ендокринних залоз описано в таблиці.

Порушення роботи залоз внутрішньої секреції

Залози внутрішньої секреції	Гіперфункція	Гіпофункція
Гіпофіз	Призводить до розвитку гігантизму або акромегалії (надмірного розростання окремих частин тіла)	Призводить до розвитку карликовості й затримки статевого розвитку
Щитоподібна залоза	Призводить до розвитку базедової хвороби. Виражається в загальному підвищенні інтенсивності обміну речовин, при цьому дуже часто залоза розростається (утворюється зоб). Спостерігаються розвиток витрішкватості, тремтіння пальців, прискорення серцебиття, а також схуднення	Призводить до розвитку гіпотиреозу. Виражається в загальному зниженні інтенсивності обміну речовин, набряках шкіри, випаданні волосся, швидкій стомлюваності, зниженні температури тіла й артеріального тиску. Часто відбувається розростання тканин щитоподібної залози (утворюється зоб)
Паращитоподібні залози	У кістках скелета утворюються порожнини, збільшується ламкість кісток, часто утворюються камені в нирках	Знижується вміст Кальцію в крові, спостерігаються судомні скорочення м'язів

Залози внутрішньої секреції	Гіперфункція	Гіпофункція
Підшлункова залоза	Гіпоглікемія (інсуліновий шок) — значне зниження рівня глюкози в крові	Недостатнє виділення інсуліну призводить до розвитку цукрового діабету
Кора надниркових залоз	Спостерігаються розвиток надмірного відкладення жиру на тулубі, зміна форми обличчя, підвищення артеріального тиску, ламкість кісток	Розвивається хвороба Аддісона. Спостерігаються схуднення, набування шкірою бронзового забарвлення, зниження артеріального тиску, порушення водно-сольового обміну

Інколи симптоми порушення роботи різних залоз ендокринної системи схожі. Так, крім звичайного цукрового діабету може розвиватися нецукровий діабет. Він схожий за симптомами й також проковує збільшення виділення сечі, але причиною цього є порушення роботи не підшлункової залози, а гіпоталамуса або гіпофіза. У такому випадку до виникнення захворювання призводить відсутність іншого гормону — не інсуліну, а антидіуретичного гормону (АДГ).

Причини порушення роботи ендокринних залоз

Причин порушення роботи залоз ендокринної системи досить багато. Вони можуть неправильно працювати внаслідок спадкових порушень або травм. Так, черепно-мозкові травми можуть завадити нормальній роботі гіпоталамуса або гіпофіза.

Небезпечними для ендокринних залоз є пухлини (як злоякісні, так і доброякісні) і запальні процеси, які спричиняють інші захворювання. У разі, якщо запальний процес розпочинається поряд з ендокринною залозою, він може вплинути на її роботу. Окрім того, на діяльність залоз внутрішньої секреції може вплинути нестача або надлишок певних речовин у раціоні.

Прикладом того, що захворювання ендокринної системи можуть виникати з найрізноманітніших причин, є порушення роботи щитоподібної залози. Так, її гіпофункція може розвиватися внаслідок інфекційних захворювань, хірургічних операцій на щитоподібній залозі, порушень роботи гіпоталамуса або гіпофіза.

Дуже небезпечною для людини є нестача Йоду в продуктах харчування. Йод входить до складу гормонів, які синтезує щитоподібна залоза. Якщо він не надходить в організм у потрібній кількості, гормони не синтезуються і виникають ознаки гіпофункції залози.

Гіперфункція щитоподібної залози також може виникати через велику кількість причин. Це й пухлини самої щитоподібної залози.

зи, і пухлини гіпофіза, і прийом великої кількості препаратів, які містять гормони цієї залози. Також провокує розвиток гіперфункції надмірна кількість Йоду в їжі або лікарських препаратах.

Стрес

Стрес — це неспецифічна нейрогуморальна відповідь організму на дуже сильний зовнішній вплив. Він виникає в разі дії на організм чинників, які порушують гомеостаз. Основна функція стресу — це адаптація організму до умов, що змінилися, його пристосування до конкретної ситуації.

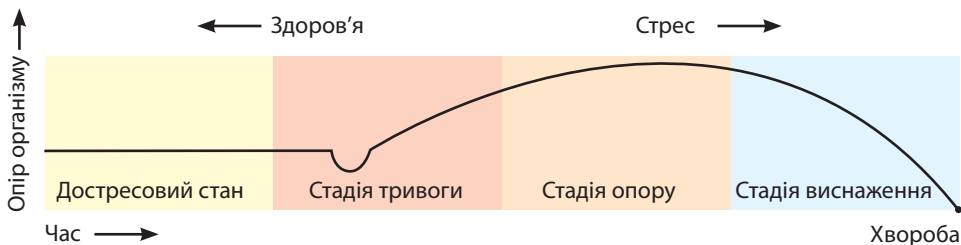
Стадії стресу

Розрізняють три стадії стресу: стадія тривоги, стадія опору, стадія виснаження.

На **стадії тривоги** організм відчуває, що виникла ситуація, яка може йому чимось загрожувати. Він починає шукати шляхи виходу з такої ситуації (наприклад, людина впала у воду й намагається зорієнтуватися, як краще пливати до берега). При цьому здатність організму до опору зовнішнім впливам спочатку трохи знижується, а потім починає зростати. На **стадії опору** через мобілізацію ресурсів організму під впливом нервової та гуморальної систем його здатність до опору збільшується. Ця стадія є найуспішнішою для подолання кризи (рятуючи своє життя, людина може пропливати набагато довше, ніж за звичайних обставин). Однак, якщо організму не вдалося вирішити проблеми й він починає відчувати нестачу ресурсів, настає третя стадія — **стадія виснаження**. На цій стадії здатність організму до опору знижується (якщо сил не вистачить, можна потонути).

Різновиди стресу

Розрізняють фізіологічний і психоемоційний стрес. **Фізіологічний стрес** виникає під впливом шуму, вібрації, стихійного лиха (землетрус, повінь тощо), зміни клімату. Причиною його розвитку



Мал. 52.1. Стадії стресу

є безпосередній вплив якогось чинника на організм людини. Наприклад, у разі землетрусу людина повинна максимально швидко покинути будівлю, і стресовий стан організму дозволяє їй бігти набагато швидше, ніж вона може за звичайних обставин.

Психоемоційний стрес виникає внаслідок емоційного сприйняття людиною певної ситуації. Він суттєво залежить від особливостей характеру людини і сприйняття нею конкретної ситуації. Так, спортивні вболівальники можуть сприймати програш своєї улюбленої команди по-різному. У деякого з них просто погіршиться настрій, а хтось може сприйняти поразку надто близько до серця і психоемоційний стрес призведе до погіршення його здоров'я та, скажімо, до серцевого нападу.

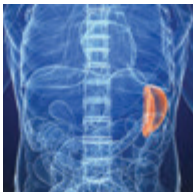


- Знижена функція щитоподібної залози часто виникає внаслідок нестачі в продуктах харчування сполук Йоду. Цей елемент входить до складу гормона, який виробляє ця залоза. Тому для профілактики такого захворювання рекомендують уживати йодовану сіль.



Робота залоз гуморальної системи навіть за незначних порушень призводить до тяжких наслідків для організму. Недостатня інтенсивність роботи залоз ендокринної системи називається гіпофункцією, а надмірна — гіперфункцією. У разі дії на організм сильних факторів, які порушують гомеостаз, виникає стрес — особлива неспецифічна нейрогуморальна відповідь організму.

53 Імунна система. Імунітет



Перед тим як перейти до вивчення імунної системи людини, пригадайте, які системи забезпечують регуляцію роботи органів людини. Як працює ендокринна система? Як здійснює процеси регуляції нервова система?

Імунітет та імунні реакції організму

Імунітет — це здатність організму захищати власну цілісність і біологічну індивідуальність. Захищати її доводиться як від сторонніх організмів, які можуть спричиняти захворювання, так і від власних клітин (наприклад, ракових), у яких виникли негативні зміни. Основним способом захисту організму є імунні реакції.

Імунна реакція (імунна відповідь) — це сукупність процесів в організмі, які виникають у відповідь на появу чужорідних біологічних молекул — **антигенів**. Антигенами можуть бути великі органічні молекули, такі як білки й вуглеводи. Здійснює імунну відповідь імунна система, яка розпізнає антигени і знешкоджує їх.

Клітинний та гуморальний імунітет

Організм людини може знешкоджувати антигени двома способами — за допомогою спеціальних клітин (клітинний імунітет) і за допомогою спеціальних речовин (гуморальний імунітет). Хоча в обох цих випадках за імунні реакції відповідають певні різновиди білих клітин крові — Т-лімфоцити і В-лімфоцити.

Клітинний імунітет забезпечується Т-лімфоцитами, які мають на поверхні своїх мембран рецептори, здатні розпізнавати певний антиген. У разі взаємодії з відповідним антигеном Т-лімфоцити починають посилено розмножуватися, утворюючи велику кількість клітин, що знищують мікроорганізми, які несуть цей антиген.

Гуморальний імунітет забезпечується В-лімфоцитами, які також містять рецептори, здатні розпізнавати певний антиген. Щоб знищити відповідний антиген, В-лімфоцити, як і Т-лімфоцити, посилено розмножуються, утворюючи безліч клітин, які синтезують спеціальні білки — **антитіла**, специфічні до цього антигену. Зв'язуючись із антигенами, які містяться на поверхні мікроорганізмів, антитіла

прискорюють їх захоплення і знищення спеціалізованими лейкоцитами — **фагоцитами**. Цей процес називається фагоцитозом. У разі взаємодії з небезпечними для організму молекулами (наприклад, дифтерійним токсином) антитіла нейтралізують їх.

Імунна система та її органи

До складу імунної системи відносять такі органи, як тимус, селезінка, мигдалини, лімфатичні вузли, кістковий мозок.

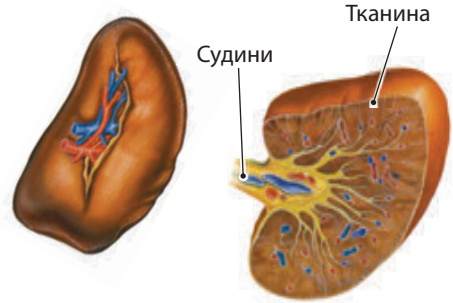
Селезінка (мал. 53.1) є найбільшим органом імунної системи. Вона активно виробляє лейкоцити й бере участь у знешкодженні мікроорганізмів та небезпечних речовин у крові, яка через неї проходить. Важливим осередком утворення лейкоцитів є також **кістковий мозок**. **Тимус** — це залоза внутрішньої секреції, яка дуже активно працює у людей у молодому віці, а потім знижує свою активність (мал. 53.2). У ньому відбувається дозрівання і «навчання» Т-лімфоцитів, які після цього набувають здатності розпізнавати певні антигени. **Мигдалини** є важливими структурами, які розпізнають мікроорганізми, що потрапляють в організм людини через рот і ніс, та розпочинають боротьбу з ними. **Лімфатичні вузли** формуються в місцях злиття кількох лімфатичних судин і є бар'єром для поширення інфекцій в організмі.

Основними клітинами імунної системи є лейкоцити (мал. 53.3).

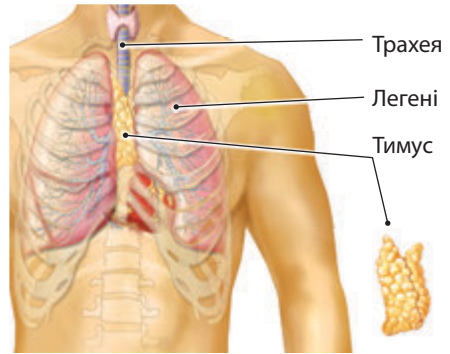
Характерні властивості лейкоцитів:

- діаметр — значно варіює;
- кількість в 1 мм³ — 4000–9000

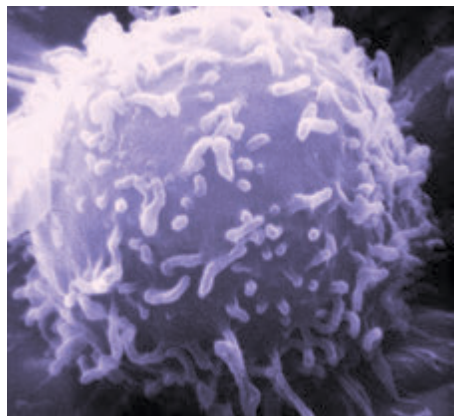
штук;



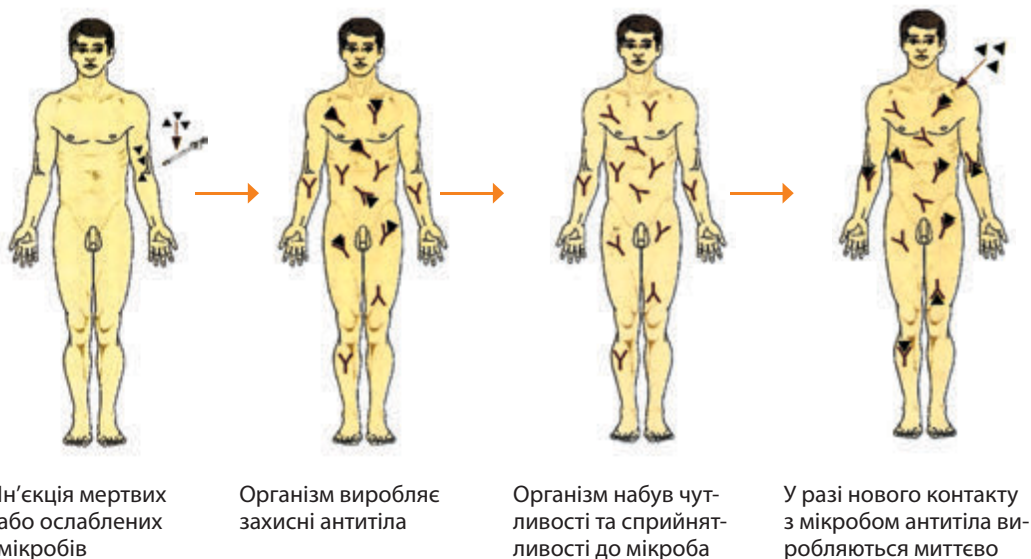
Мал. 53.1. Селезінка



Мал. 53.2. Тимус



Мал. 53.3. Лімфоцит — різновид лейкоцитів



Мал. 53.4. Штучний активний імунітет (вакцинація)

- форма — амебоїдна;
- ядро клітини — є;
- місце утворення — червоний кістковий мозок, лімфатичні вузли, селезінка;
- місце руйнування — печінка, лімфатичні вузли, селезінка;
- термін життя — від кількох днів до кількох десятків років.

Види імунітету

За походженням імунітет поділяють на природний та штучний. **Природний імунітет** виникає без активної участі людини, а **штучний** є наслідком роботи лікарів. В обох цих випадках можна розрізнати активний і пасивний імунітет.

Щоб більше дізнатися про види імунітету, ознайомтеся з таблицею.

Види імунітету

Вид імунітету	Стислий опис
Природний пасивний імунітет	Виникає під час передачі утворених антитіл від однієї людини до іншої. Таким чином передаються антитіла від матері до плода (через плаценту) або немовляти (через молозиво). Цей вид імунітету забезпечує короточасний захист від інфекції

Вид імунітету	Стислий опис
Штучний пасивний імунітет	Створюється штучно, шляхом ін'єкції готових антитіл від однієї людини до іншої. Найчастіше для забезпечення такого імунітету використовують сироватку, виділену з крові тварин. Так, для отримання сироватки від укусів змій коням вводять дуже невеличкі дози цієї отрути. Їхній організм виробляє відповідні антитіла, які потім виділяють із плазми крові коней і роблять з них необхідні препарати. Цей вид імунітету забезпечує короточасний захист від інфекції
Природний активний імунітет	Виникає внаслідок перенесеного захворювання. При цьому організм виробляє власні антитіла, які зберігаються протягом життя і забезпечують більш швидку реакцію організму в разі повторного інфікування. Скажімо, якщо ви в дитинстві перехворіли кором, то навряд чи зможете підхопити цю хворобу ще раз. Цей вид імунітету забезпечує захист від інфекції протягом тривалого часу
Штучний активний імунітет (мал. 53.4)	Створюється штучно, шляхом введення в організм невеликих кількостей антигенів у вигляді вакцини — убитого або послабленого збудника захворювання. При цьому організм виробляє власні антитіла, що залежно від захворювання зберігаються тривалий час або навіть усе життя. Цей вид імунітету забезпечує захист від інфекції протягом тривалого часу



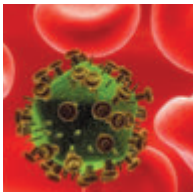
- Уперше ефективне щеплення винайшов англійський лікар Е. Дженнер, який у 1796 р. з'ясував, що зараження коров'ячою віспою вберігає людину від зараження дуже небезпечною натуральною віспою.
- Явище клітинного імунітету відкрив І. Мечников, а гуморального — П. Ерліх. За ці відкриття вчені отримали Нобелівську премію (1908).



Імунітет — це здатність організму захищати власну цілісність і біологічну індивідуальність. Цей захист здійснюється за допомогою імунних реакцій органами і клітинами імунної системи. До органів імунної системи належать тимус, селезінка, мигдалини, лімфатичні вузли, кістковий мозок. За походженням імунітет може бути природним або штучним, а за механізмом дії — клітинним або гуморальним.

54

Порушення роботи імунної системи



Перед тим як перейти до вивчення розладів імунної системи, пригадайте, що таке імунітет. Які функції виконує імунна система? Які залози входять до її складу? Які ще системи органів регулюють перебіг процесів в організмі людини?

Наслідки надмірної реакції імунної системи

Як і під час порушень гуморальної регуляції, навіть незначні відхилення в роботі імунної системи можуть призвести до тяжких наслідків. Надто сильна відповідь імунної системи призводить до розвитку алергій.

Алергія — це форма імунологічної відповіді, що проявляється в підвищеній чутливості організму до різноманітних алергенів. **Алергени** — це антигени, що спричиняють алергічні реакції в організмі (мал. 54.1). Для різних людей вони можуть бути різними. Це може бути пилок рослин, шерсть тварин, пил, певні лікарські препарати або речовини побутової хімії тощо. У разі алергії організм відповідає на специфічний алерген посиленою реакцією, що вражає його власні клітини і тканини. Такою реакцією може бути набряк або запалення, спазм гладенької мускулатури, порушення циркуляції крові.

Дуже небезпечними розладами роботи імунної системи є **автоімунні захворювання**. Вони виникають, коли імунна система організму починає сприймати деякі власні клітини як чужі. Відповідно, це спричиняє імунну відповідь, що призводить до руйнування й відмирання клітин і тканин.

Наслідки недостатньої реакції імунної системи

Недостатня активність імунної системи також є небезпечною для здоров'я. Якщо імунна система працює погано, тобто спостерігається



Мал. 54.1. Найпоширеніші харчові алергени

імунодефіцит, організм стає вразливим навіть для тих мікроорганізмів, які в нормі не є хвороботворними. Причин зниження ефективності роботи імунної системи досить багато.

Чинники, що спричиняють пригнічення імунітету:

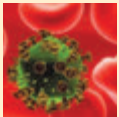
- радіаційне опромінення;
- важкі умови праці;
- спадкові порушення;
- сильні стреси;
- недостатнє харчування;
- авітаміноз.
- вплив шкідливих хімічних речовин;

Однією з причин пригнічення імунної системи є СНІД. **Синдром набутого імунодефіциту (СНІД)** — це захворювання, яке спричиняється вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), що вражає клітини імунної системи. Таким чином, руйнуючи імунну систему людини, вірус не дає їй можливості сформувати імунну відповідь для захисту організму. Окрім того, вихід з ладу імунної системи призводить до виникнення ситуації, коли організм не може чинити опір іншим збудникам інфекційних захворювань.

Але імунітет може пригнічувати не тільки ВІЛ. Негативно на роботу імунної системи впливають такі захворювання, як краснуха, гепатити, туберкульоз. Хоча їхній вплив і менший, ніж у ВІЛ, ризик розвитку ускладнень після цих захворювань високий.



- ВІЛ походить від вірусу імунодефіциту мавп. Скоріше за все він потрапив до людини в 1920-х роках на території Африки. Джерелом інфекції могло бути м'ясо мавп, які є об'єктом полювання місцевих жителів.



Посилена робота імунної системи людини призводить до розвитку алергій. Алергія є формою імунологічної відповіді, що проявляється в підвищеній чутливості організму до різноманітних алергенів. Недостатня робота імунної системи спричиняє розвиток імунодефіциту. У випадку імунодефіциту організм людини можуть уражати навіть ті мікроорганізми, які за звичайних умов не спричиняють захворювань.

Узагальнення за темою «Регуляція функцій організму»

У завданнях 1–11 оберіть одну правильну відповідь.

- 1 Гомеостаз підтримують системи органів:**
 - а) нервова, гуморальна, травна
 - б) нервова, імунна, травна
 - в) нервова, ендокринна, імунна
 - г) ендокринна, імунна, дихальна
- 2 Гуморальна регуляція відбувається за допомогою:**
 - а) ферментів
 - б) гормонів
 - в) білків крові
 - г) мінеральних речовин
- 3 До залоз змішаної секреції належить залоза:**
 - а) щитоподібна
 - б) епіфіз
 - в) підшлункова
 - г) гіпофіз
- 4 Орган, який координує діяльність усіх ендокринних залоз:**
 - а) щитоподібна залоза
 - б) тимус
 - в) надниркова залоза
 - г) гіпофіз
- 5 Йод входить до складу гормона:**
 - а) гіпофіза
 - б) щитоподібної залози
 - в) епіфіза
 - г) надниркової залози
- 6 Тимчасовою залозою внутрішньої секреції вважають:**
 - а) епіфіз
 - б) гіпофіз
 - в) тимус
 - г) надниркові залози
- 7 Знижує рівень глюкози в крові:**
 - а) глюкагон
 - б) інсулін
 - в) адреналін
 - г) тироксин
- 8 Зоб утворюється внаслідок гіперфункції:**
 - а) гіпофіза
 - б) щитоподібної залози
 - в) підшлункової залози
 - г) тимусу
- 9 Речовина, що сприяє підвищенню концентрації глюкози в крові:**
 - а) адреналін
 - б) інсулін
 - в) трипсин
 - г) пепсин

10 Психоемоційний стрес у людини виникає під час:

- а) землетрусу
б) спортивного матчу
в) повені
г) пожежі

11 Імунітет, набутий унаслідок уведення вакцини, є:

- а) природним пасивним в) природним активним
б) штучним пасивним г) штучним активним

12 Установіть відповідність між термінами та їх визначеннями.

- | | |
|---------------|---|
| 1) тромбоцити | а) білі клітини крові, які беруть участь в імунних реакціях організму |
| 2) еритроцити | б) червоні кров'яні клітини, що переносять кисень від органів дихання до тканин |
| 3) імунітет | в) здатність організму захищати власну цілісність і біологічну індивідуальність |
| 4) лейкоцити | г) порушення цілісності кісток без виходу уламків кістки через шкірні покриви назовні |
| | д) фрагменти клітин, оточені мембраною, які беруть участь у процесі зсідання крові |

13 Установіть відповідність між залозами ендокринної системи й гормонами, які вони виробляють.

- | | |
|---------------------------|----------------|
| 1) парашитоподібна залоза | а) мелатонін |
| 2) епіфіз | б) інсулін |
| 3) сім'яники | в) прогестерон |
| 4) підшлункова залоза | г) паратгормон |
| | д) тестостерон |

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



Підшлункова залоза

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



Щитоподібна залоза

