

# Імунна система. Імунітет. Специфічний і неспецифічний імунітет. Імунізація. Алергія. СНІД

## Що таке імунітет?

**Імунітет** – це здатність організму протистояти дії чужорідних агентів, зберігаючи власну цілісність.

## Хто такі антигени?

**Антигени** – це специфічні речовини, що свідчать про генетичну відмінність та після введення в організм здатні викликати імунну відповідь.

## Яким буває імунітет за механізмом дії?

<i>Клітинний імунітет</i>	<i>Гуморальний імунітет</i>
Клітини знищують носіїв чужорідних антигенів шляхом їхнього поглинання – фагоцитозу	Носіїв чужорідних антигенів знищують спеціальні речовини – антитіла, які виробляються В-лімфоцитами
Т-лімфоцити, макрофаги	В-лімфоцити, антитіла

## Яким чином антитіла знищують носіїв чужорідних антигенів?

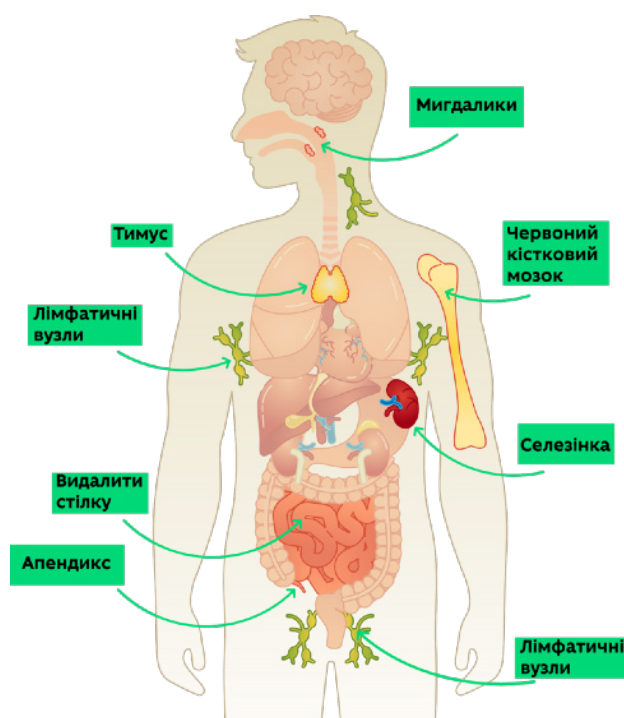
Існує два можливих шляхи:

- 1) Комплекс “антиген–антитіло” робить клітину помітною для фагоцитів, що поглинають її. Найбільш відомі фагоцити – похідні лейкоцитів, макрофаги.
- 2) Комплекс “антиген–антитіло” активує систему білків комплемента, які утворюють на поверхні клітини мембраноатакувальний комплекс, що порушує цілісність мембрани клітини та призводить до її загибелі.

**Для більш детального розуміння роботи імунної системи, радимо вам ознайомитись з цим відео!**

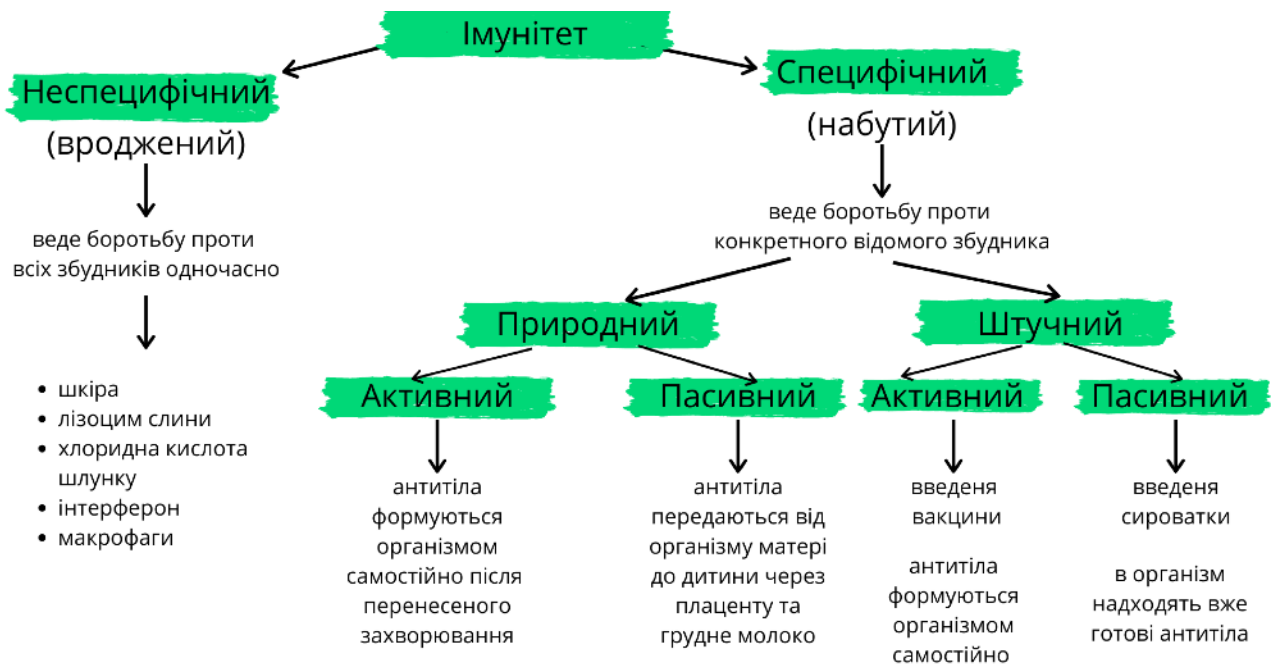
<https://www.youtube.com/watch?v=zQGOcOUBi6s>

## Які органи входять до складу імунної системи?



<b>Орган</b>	<b>Функція</b>
<b>Червоний кістковий мозок</b>	Місце синтезу всіх клітин крові, у тому числі й лейкоцитів
<b>Тимус</b>	“Університет” для Т-лімфоцитів, де вони вчаться відрізняти антигени власного організму від чужорідних антигенів. В 14–16 років відбувається зниження активності тимусу, часткове заміщення його тканини на жирину
<b>Селезінка</b>	Найбільший орган імунної системи. Синтезує лімфоцити, є місцем загибелі усіх клітин крові, відіграє роль депо еритроцитів
<b>Лімфатичні вузли</b>	Органи лімфатичної системи. Формуються у місцях злиття кількох лімфатичних судин. Синтезують лімфоцити. Збільшення лімфатичних вузлів є ознакою запалення
<b>Мигдалики</b>	Скупчення імунної тканини, які першими зустрічають носіїв чужорідних антигенів, коли ті потрапляють через глотку
<b>Апендикс</b>	Також містить імунну тканину, що відіграє роль у підтримці імунної функції у кишківнику

### Які існують види імунітету?



## До чого може призвести надмірна активність імунної системи?

Надмірна активність імунної системи може призвести до розвитку алергій чи аутоімунних захворювань.

**Алергія** — це надмірна чутливість організму до повторного введення чужорідних речовин, які в нормі не викликають імунної відповіді.

**Алергени** — будь-які речовини, що здатні викликати алергічну реакцію.

**Анафілактична реакція** — тяжка алергічна реакція, що починається стрімко, призводить до порушення прохідності дихальних шляхів та зниження артеріального тиску. Вимагає негайної медичної допомоги. Введення адреналіну.

**Аутоімунні захворювання** — це група станів, за яких імунна система розпізнає власні клітини як чужорідні та починає їх знищувати. До них належать такі стани, як системний червоний вовчак, ревматоїдний артрит тощо.

## До чого може призвести знижена активність імунної системи?

**Імунодефіцит** — це неможливість імунної системи чинити опір будь-якій інфекції чи пухлинному процесу.

Найбільш відомою причиною імунодефіциту є перенесення ВІЛ-інфекції. Вірус імунодефіциту людини (ВІЛ) вражає лімфоцити. Це унеможлиблює нормальну роботу специфічного імунітету. Вірус знищує клітини поступово, тому хвороба тривалий час може ніяк не проявляти себе. Без відповідного лікування ВІЛ-інфекції розвивається СНІД — синдром набутого імунодефіциту. Це IV стадія ВІЛ-інфекції. За його розвитку організм людини стає надзвичайно вразливим, тому навіть звичайна застуда може призвести до серйозних ускладнень.

## Як вберегти себе від зараження ВІЛ?

ВІЛ передається	ВІЛ НЕ передається
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>через контакт з кров'ю,</b> у тому числі через манікюр, пірсинг, татуювання тощо;</li><li>● <b>від матері до дитини</b> під час вагітності, пологів, годування груддю;</li><li>● <b>за будь-яких сексуальних контактів без презерватива</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>контакти з тваринами;</b></li><li>● <b>укуси комах;</b></li><li>● <b>спільну їжу, предмети побуту;</b></li><li>● <b>кашель, чхання;</b></li><li>● <b>сльози;</b></li><li>● <b>піт;</b></li><li>● <b>поцілунки;</b></li><li>● <b>рукостискання;</b></li><li>● <b>обійми</b></li></ul>

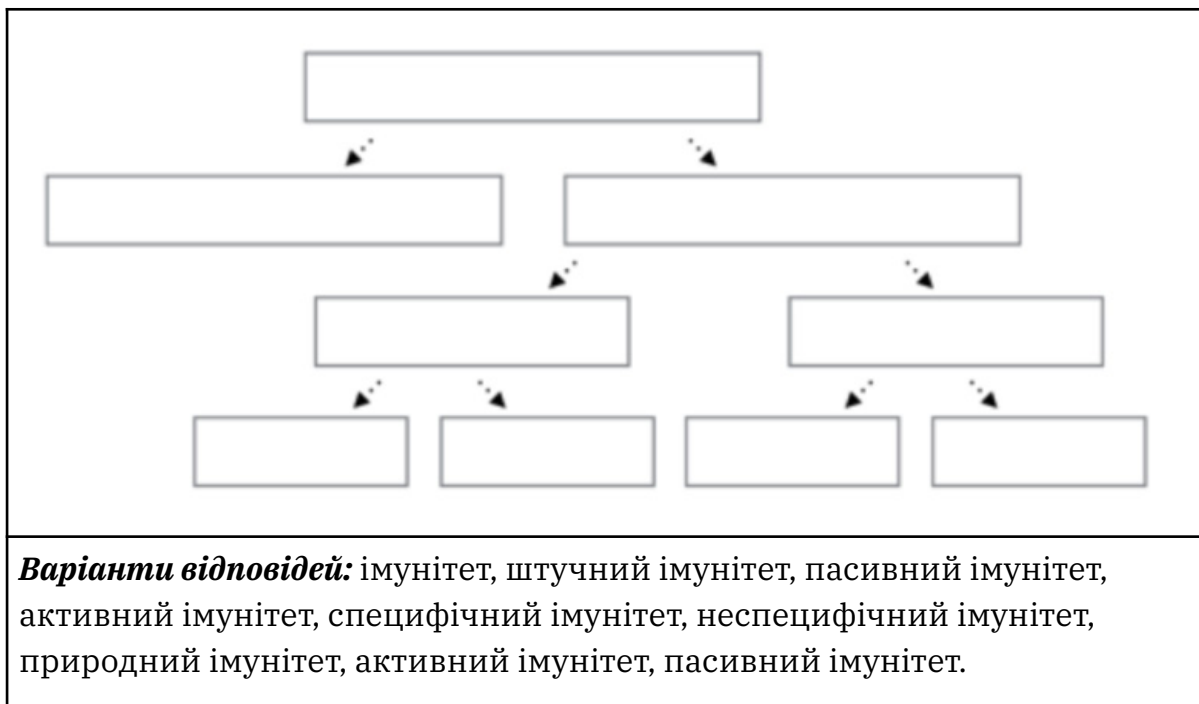
## Чи можна вилікуватись від ВІЛ-інфекції?

Існує специфічна антиретровірусна терапія. Вона дозволяє контролювати розмноження вірусу у клітинах та не дає йому знищувати лімфоцити. Приймати таку терапію необхідно довічно, бо ми не маємо можливості остаточно видалити ВІЛ з клітин після зараження. Однак люди, що отримують відповідне лікування, можуть вести цілком повноцінний спосіб життя, а з часом навіть перестають бути джерелом зараження для інших.

**0-800-500-451** - Національна безкоштовна лінія телефону довіри з проблеми ВІЛ/СНІД.

## Завдання для самостійного опрацювання

**Завдання 1.** Заповніть таблицю класифікації імунітету.



**Завдання 2.** Розподіли фактори імунітету відповідно до їхньої дії.

<b><i>Неспецифічний імунітет</i></b>

<b><i>Специфічний імунітет</i></b>	
<b><i>Гуморальні</i></b>	<b><i>Клітинні</i></b>

**Варіанти відповідей:** шкіра, Т-лімфоцити, лізоцим слини, інтерферон, хлоридна кислота шлунка, макрофаги, антитіла (імуноглобуліни), В-лімфоцити.

**Завдання 3.** Доповніть твердження.

1) \_\_\_\_\_ — це препарат, що містить неактивного збудника захворювання, що не здатний викликати хвороби, але здатний викликати імунну відповідь (синтез антитіл).

2) Імунітет, що утворюється після введення вакцини є штучним \_\_\_\_\_.

3) \_\_\_\_\_ — це препарат, що містить готові антитіла для боротьби зі збудниками (дифтерія, правець, ботулізм, сказ).

4) Імунітет, що утворюється після введення сироватки є штучним \_\_\_\_\_.

***Відчуйте себе справжніми науковцями!***  
Відвідайте онлайн-лабораторію за посиланням

[educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/immuneresponses/](http://educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/immuneresponses/)

1. Натисніть “Play the Immune Responses Game”.
2. Зверніть увагу: іноді у браузері необхідно увімкнути Adobe Flash Player, натиснувши “Get Adobe Flash Player” та натиснути “Дозволити” у віконці, що з’явилося.
3. Ви потрапили до головного меню. Оберіть дослід, що вам до вподоби.

***Дослід 1. Імунізація. Введення сироватки.***

1. Натисніть мишкою на позначку “02” у стовпчику справа.
2. Зараз справа ви бачите дівчинку Daisy, хвору на дифтерію, та хлопчика Immuno, що вже переніс це захворювання.
3. Immuno хоче поділитись своїм антитілами з Daisy, тому переніс їх до шприца, який ви бачите на екрані.
4. Візьміть шприц мишкою та зробіть Daisy укол.
5. Антитіла Immuno потрапляють до її організму та знешкоджують токсини дифтерійної палички.
6. Daisy здорова! Вітаю!

### ***Дослід 2. Робота антитіл.***

1. Натисніть мишкою на позначку “03” у стовпчику справа.
2. Ви бачите, що Immuno захворів. Усередині його організму є бактерії, що містять на поверхні антигени (позначені жовтим) та В-лімфоцити (позначені білим).
3. Натискайте мишкою на В-лімфоцити, щоб вони почали виробляти антитіла.
4. Робіть це, поки всі бактерії не буде знищено антитілами.
5. Вітаю, Immuno одужав!

### ***Дослід 3. Алергія.***

1. Натисніть мишкою на позначку “06” у стовпчику справа.
2. Immuno зустрівся із бджолою. Натисніть на неї мишкою двічі та спостерігайте.
3. Натисніть на “Close” під реплікою Immuno.
4. Минуло більше місяця після першого контакту Immuno з бджолою. Цього часу цілком достатньо для того, щоб утворити багато антитіл.
5. Натисніть на “Close” під реплікою Immuno.
6. Ще раз натисніть на “Close” під реплікою Immuno.
7. І ще раз натисніть на “Close” під реплікою Immuno.
8. О ні, в Immuno розвинулась анафілактична реакція! Йому необхідно терміново ввести адреналін!
9. Натисніть на шприц та піднесіть до Immuno.
10. Вітаю, Immuno здоровий!

### ***Дослід 4. Робота Т-лімфоцитів.***

1. Натисніть мишкою на позначку “09” у стовпчику справа.
2. Цього разу в Immuno вірусне захворювання.
3. Клітини, уражені вірусом, мають на поверхні вірусні антигени, позначені червоним трикутником.
4. Натисніть мишкою на всі такі клітини.
5. Спостерігайте, як Т-лімфоцити знищують помічені клітини.
6. Immuno вилікуваний!
7. Помітили, що клітини без червоних трикутників Т-лімфоцити не чіпають? Бо це клітини нашого власного організму. Тимус навчив Т-лімфоцитів відрізняти “своїх” від “чужих”, щоб вони знищували клітини правильно.