

Тема:

**Імунна система людини,
особливості її функціонування**

Пригадаємо основні поняття:

Імунітет - сукупність захисних механізмів, які допомагають організму боротися з чужорідними чинниками: бактеріями, вірусами, найпростішими, гельмінтами, їхніми токсинами, різноманітними хімічними речовинами



Не займайтеся
самолікуванням

Щодня будьте фізично активними

Не куріть!

Достатньо спіть
(7-9 год)

Як зберегти
ІМУННУ СИСТЕМУ
здоровою

Часто мийте руки,
провітрюйте
приміщення

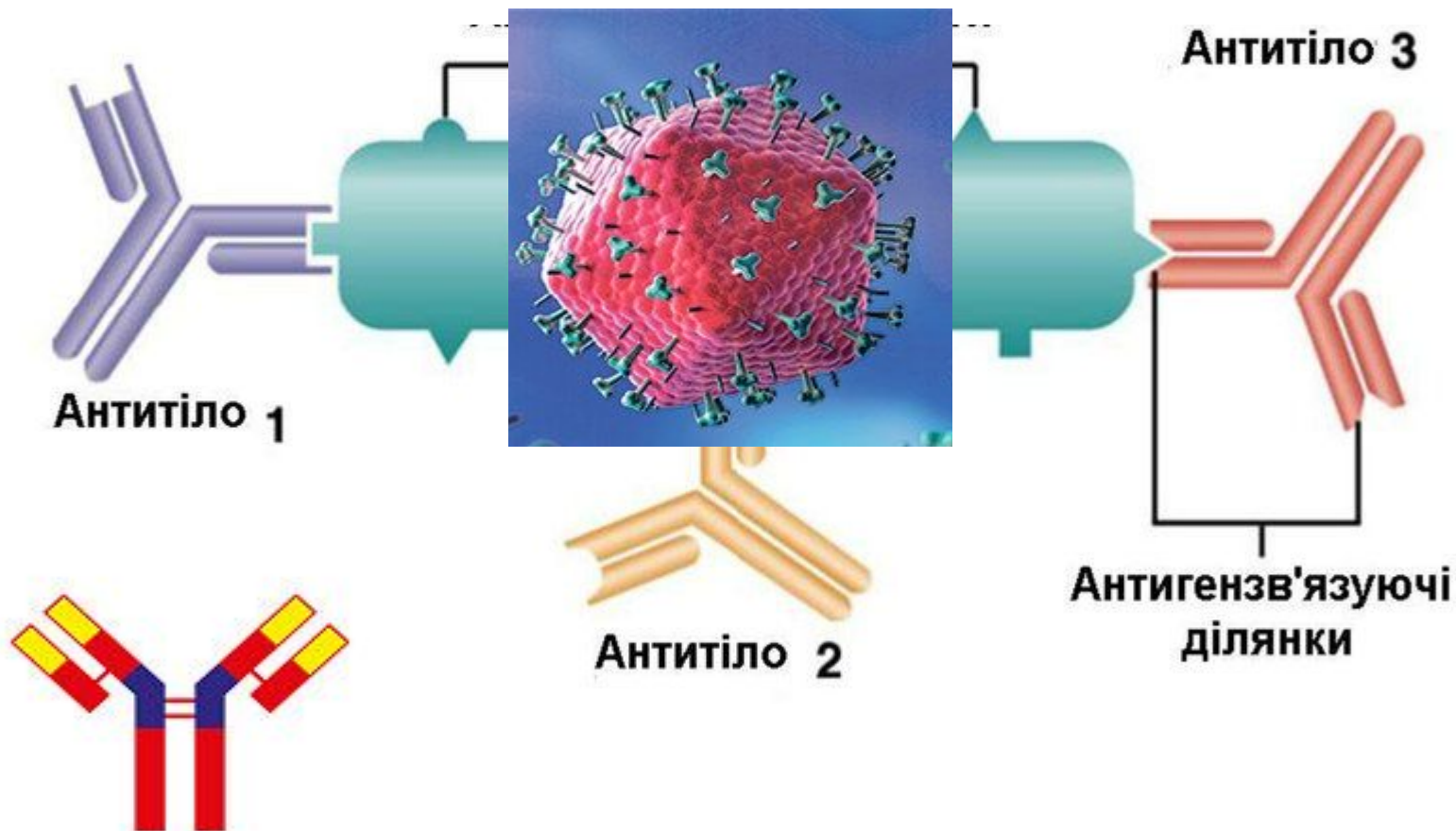
Відмовтеся/мінімізуйте
вживання алкоголю

Тримайте вагу в
межах норми

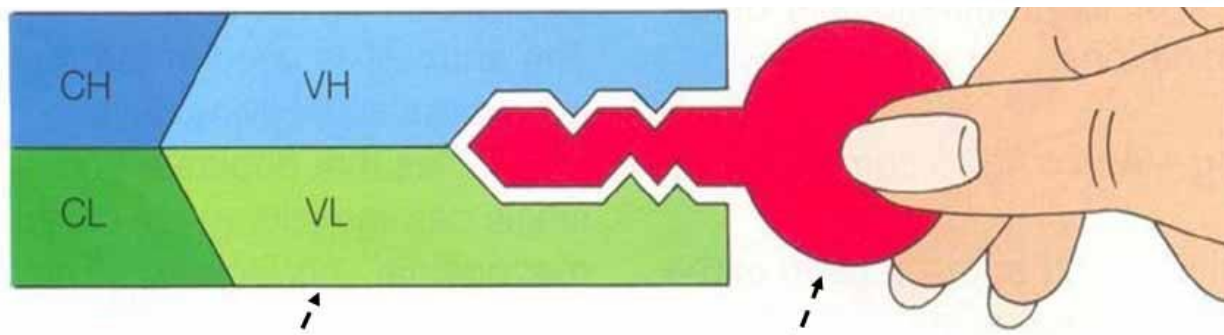
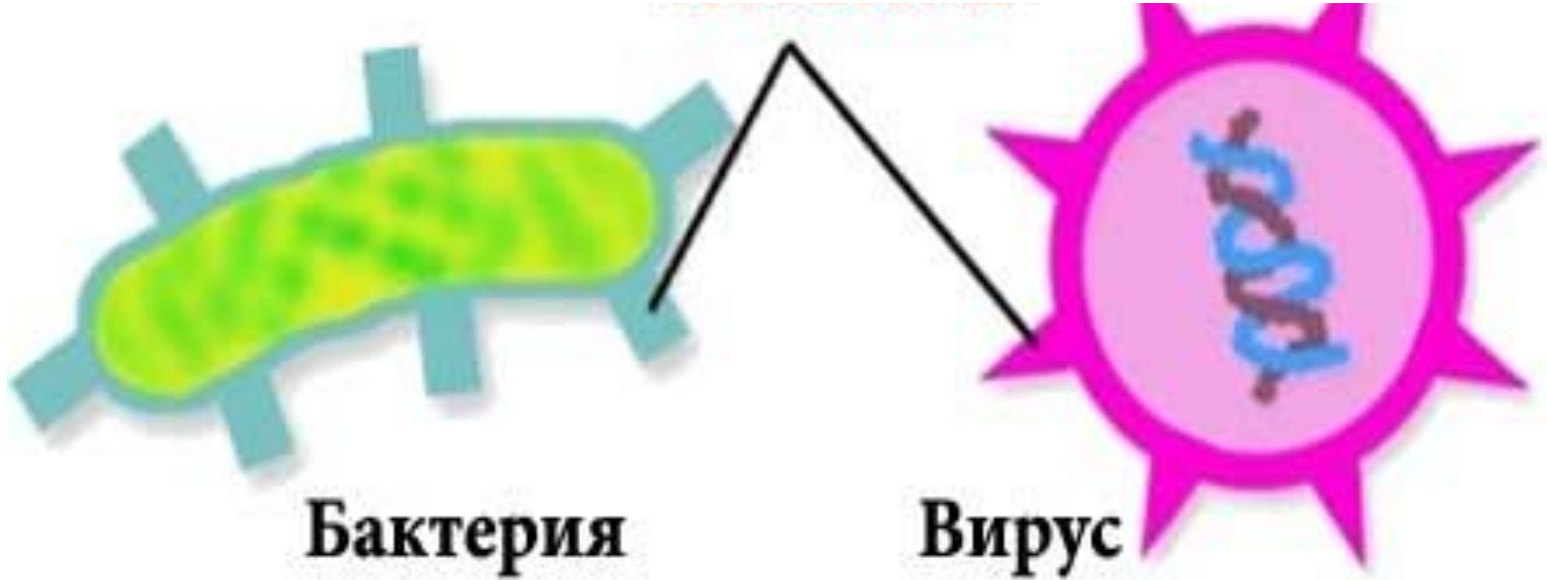
Більше овочів, фруктів, каш, горіхів
менше перероблених
продуктів (ковбас, солодоців)



Антитіла - специфічні білки імуноглобулінової природи що утворюються в організмі людини і тварин у відповідь на дію антигенів



Антигени-будь-які речовини або клітини чи мікроорганізми чужорідні для організму

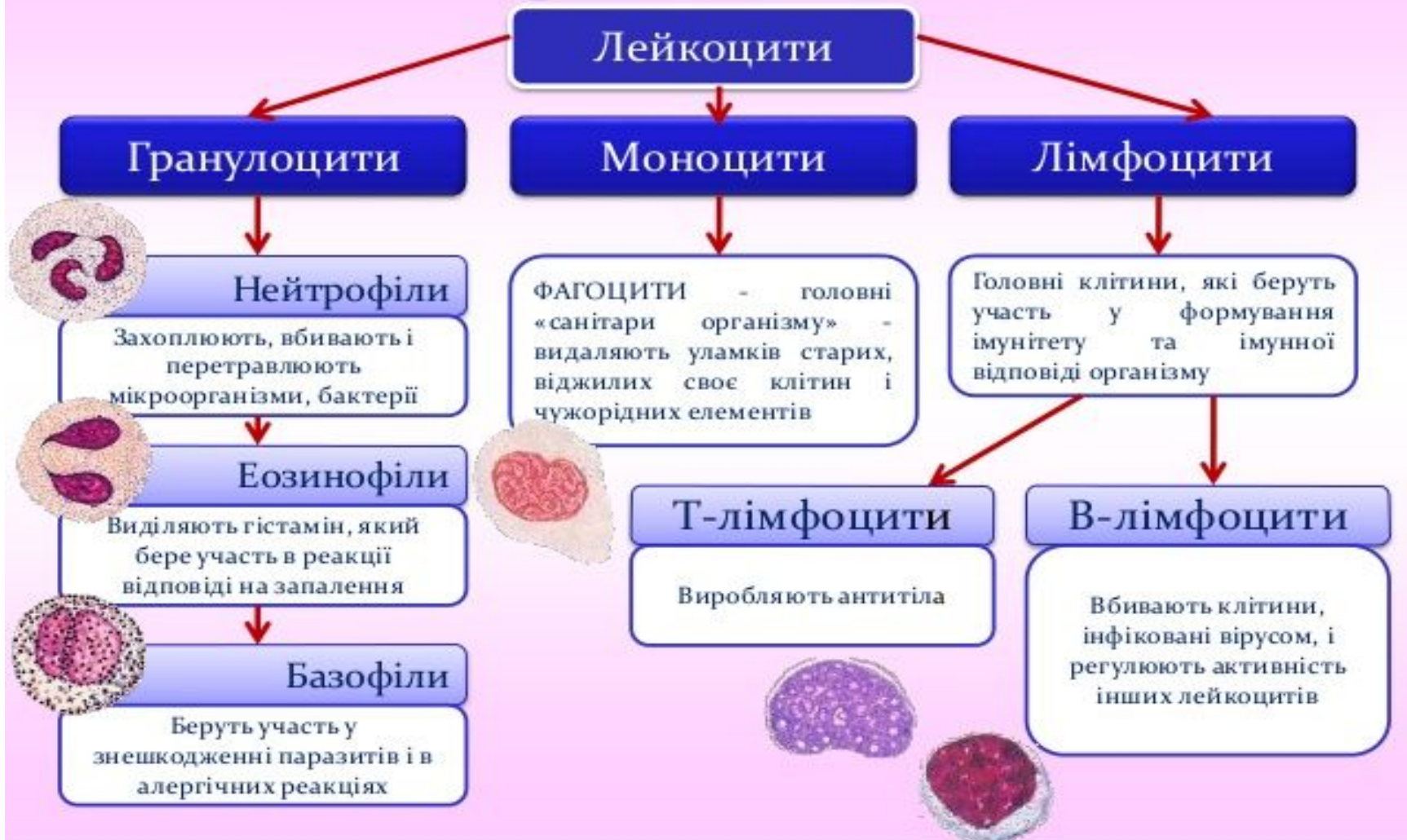


Антитіло

Антиген

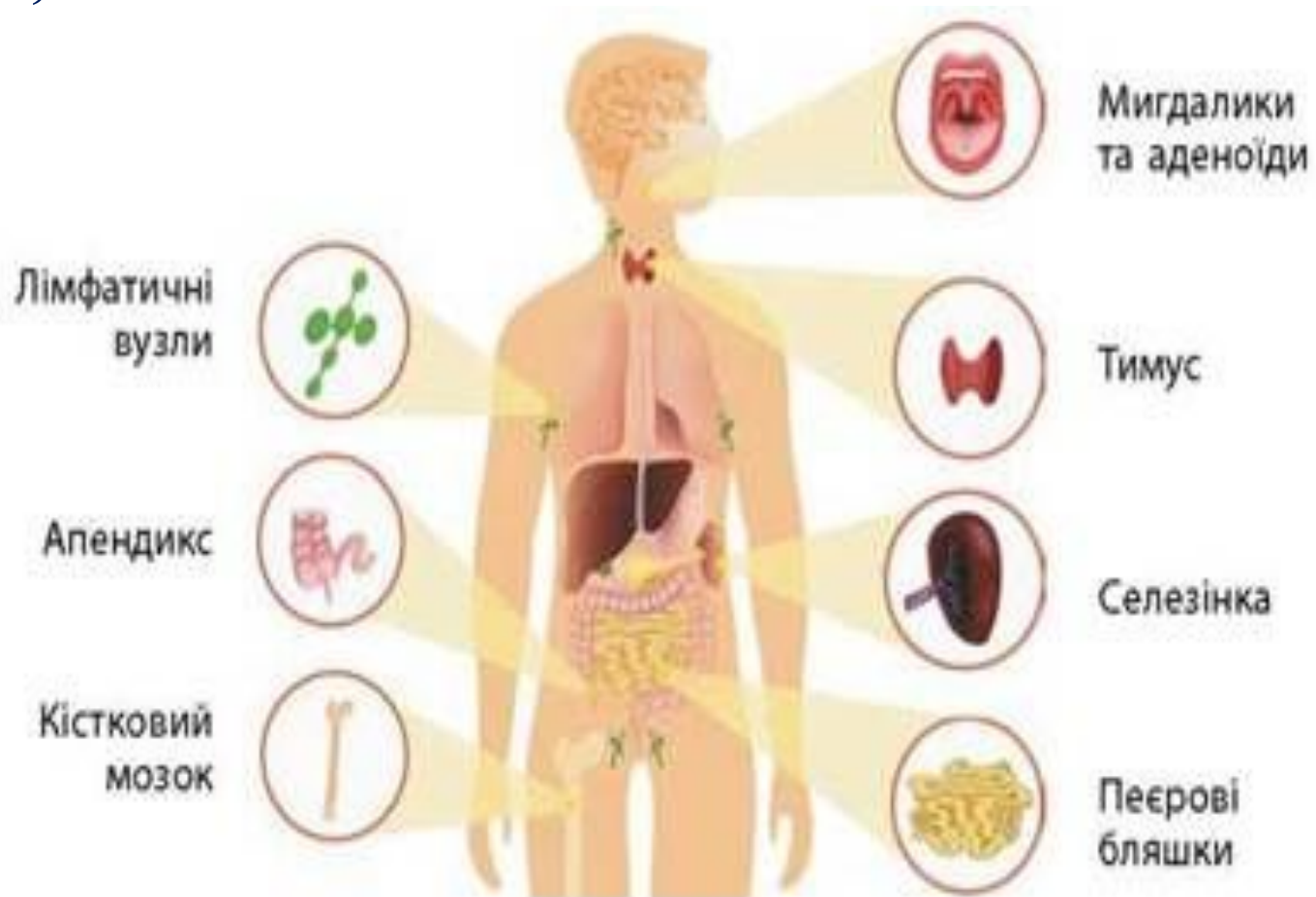
Лейкоцити – безбарвні клітини крові, що виконують захисну функцію

Класифікація лейкоцитів



Рівні імунної системи

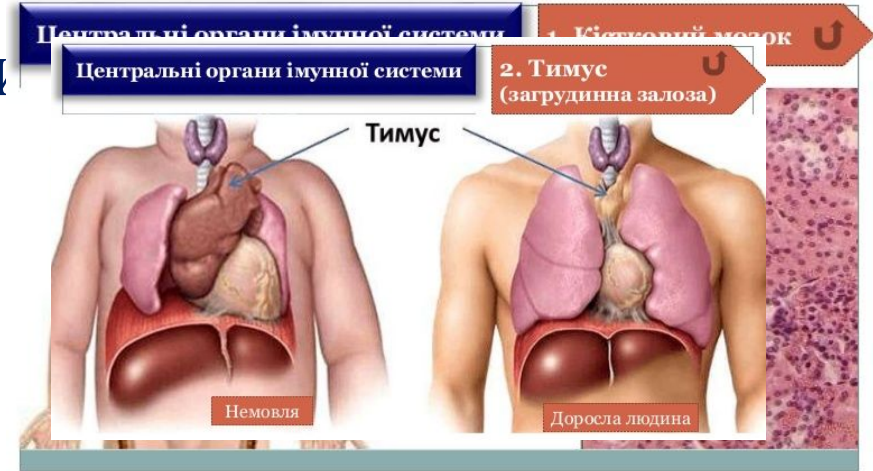
1. Системний рівень - імунна система поширена по всьому тілі. Органи, до яких імунна система має обмежений доступ до яких належать мозок, очі, плацента, сім'яники



2. Рівень органів:

а) Центральні органи імунної системи:

- Кістковий мозок
- Тимус утворює Т-лімфоцити цього набувають здатності антигени.

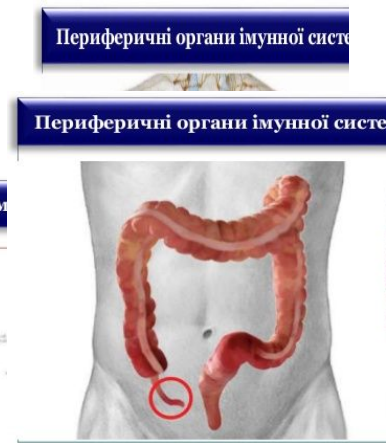
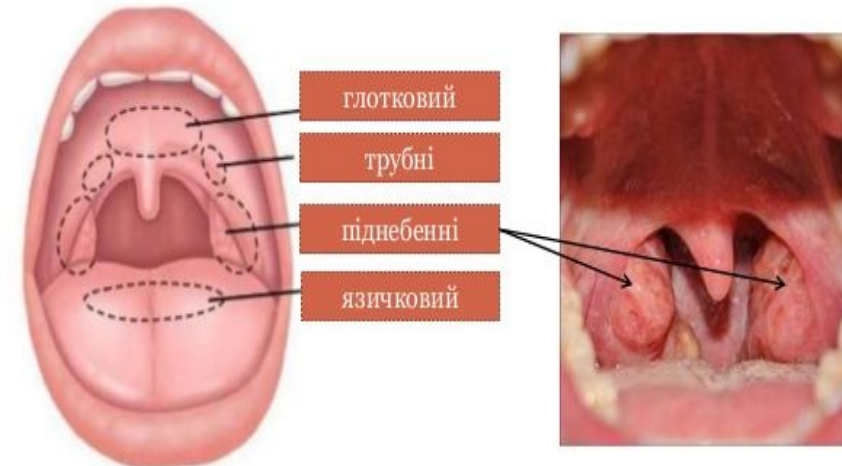


б) Периферичні органи:

- мигдалики,
- лімфатичні вузли,
- селезінка є джерелом утворення лейкоцитів.
- апендикс.

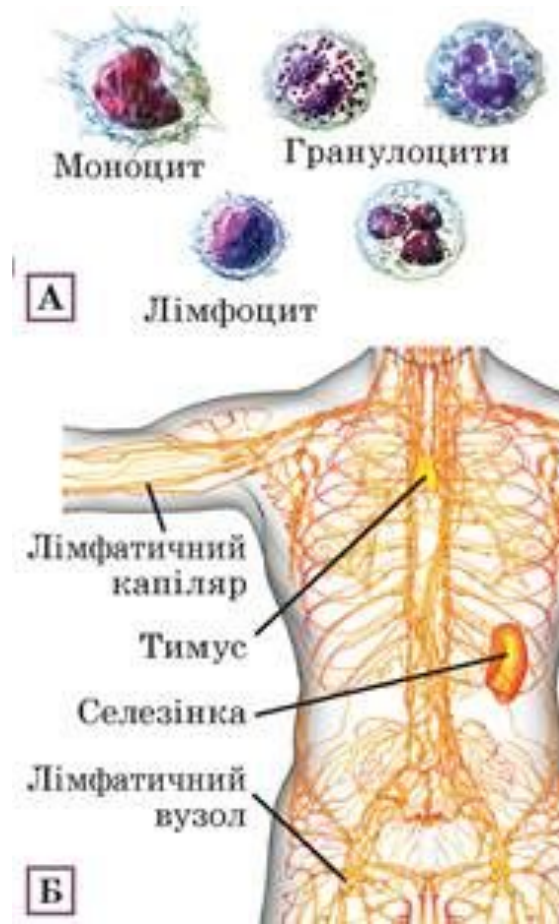
Периферичні органи імунної системи

3. Мигдалики



3.Тканинний рівень

Лімфоїдна тканина є скупченням лімфоцитів і допоміжних клітин у складі слизових оболонок багатьох органів. В тонкому кишечнику розташовуються пейєрові бляшки, в бронхах – лімфоїдні фолікули, в носоглотці – аденоїди. Для цієї тканини характерна рання вікова інволюція старіння лімфоїдна тканина тимусу до 40 років повністю замінюється жировою.

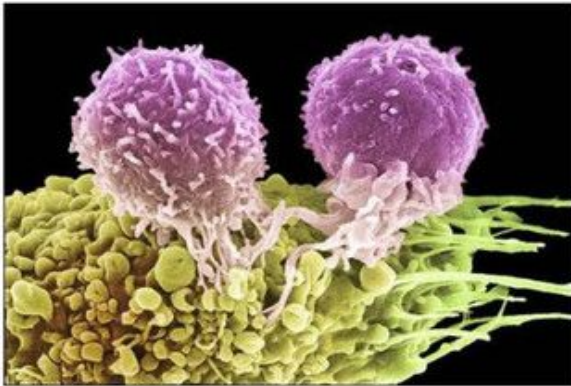


4. Клітинний рівень.

Основними клітинами імунної системи є:

Лейкоцити :

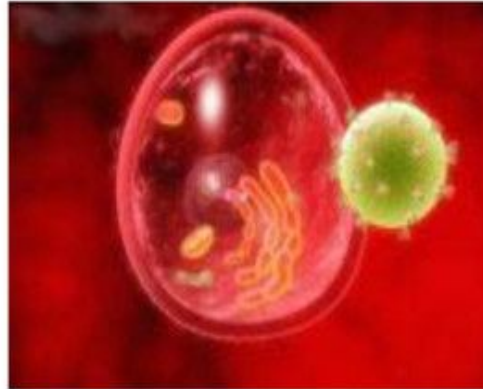
Т-лімфоцити



Т-лімфоцити на раковій клітині

Т-лімфоцити знищують ракові клітини самостійно, або посилають сигнал імунній системі, яка виділяє інші клітини, для знищення ракових утворень. **Це — клітинна ланка імунітету.**

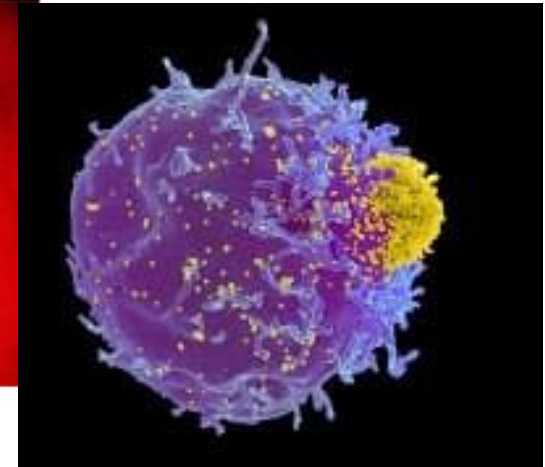
В-лімфоцити



В-лімфоцити

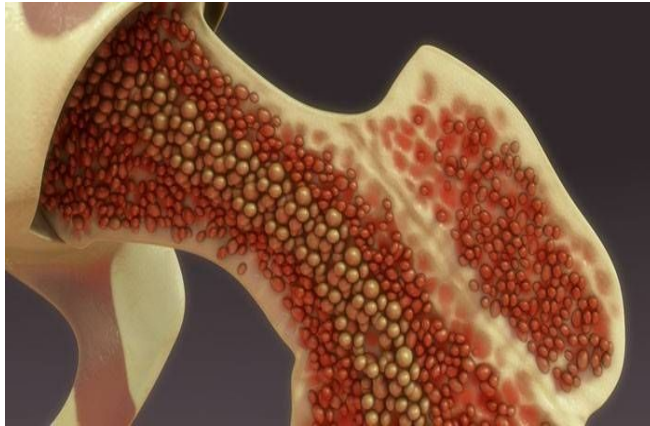
В-лімфоцити — здійснюють ефективне знешкодження чужорідних часток на відстані, шляхом вироблення молекул імуноглобуліна.

Це - гуморальна ланка імунітету.

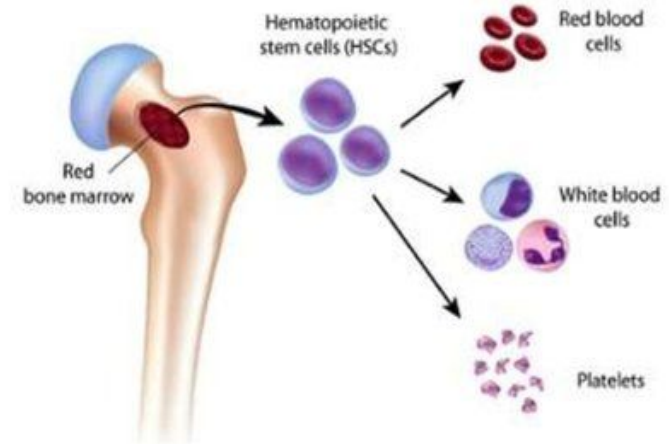


ми червоного

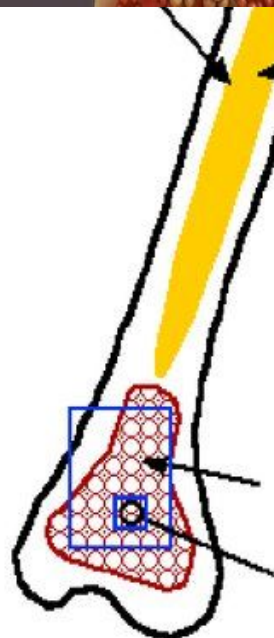
Кістковий мозок – первинний орган імунної системи



**червоний
кістковий
мозок**



**ЖОВТИЙ
КІСТКОВИЙ
МОЗОК**



**червоний
кістковий
мозок**

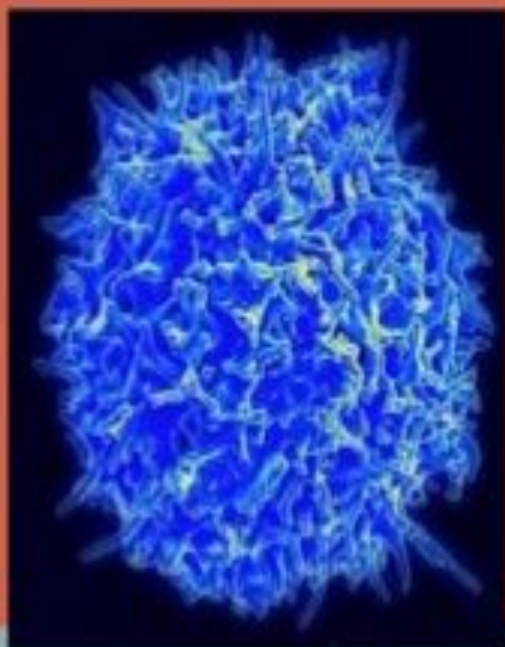
мегакаріоцити

Кістковий мозок містить два типи клітин: паренхімні і стромальні. До складу паренхіми входять гематопоетичні стовбурові клітини, які започатковують процеси імунотезу.

Імунна відповідь

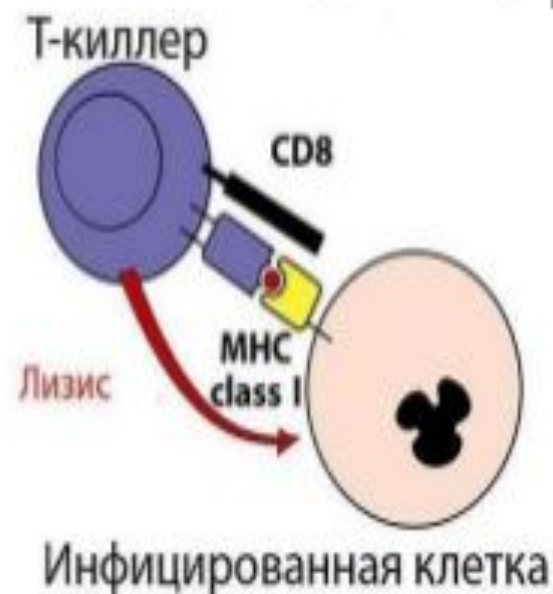
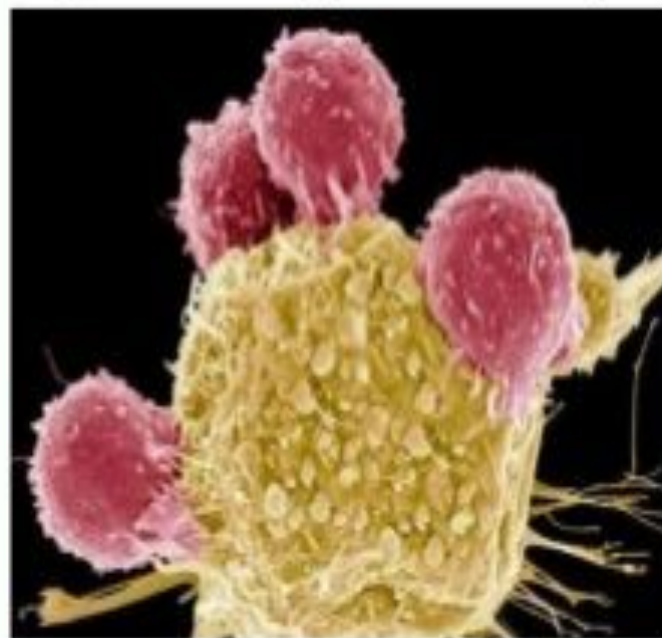
3 лінія

➤ Т-лімфоцити
(специфічні)



Т- хелпери → активують В-лімфоцити

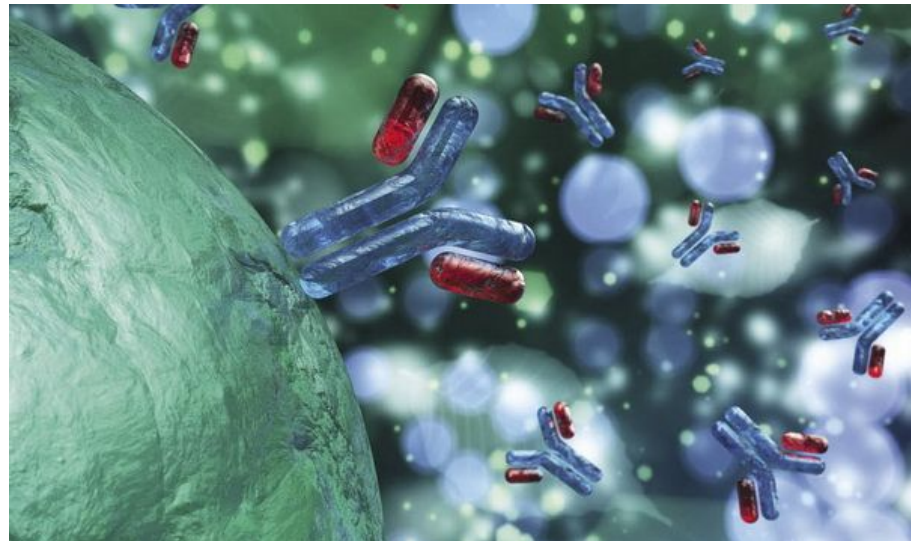
Т- кілери → знищують мікроорганізми,
заражені вірусами та мутовані клітини організму



5. Молекулярний рівень

Молекули імунної системи секретуються її клітинами і можуть функціонувати як самостійні агенти.

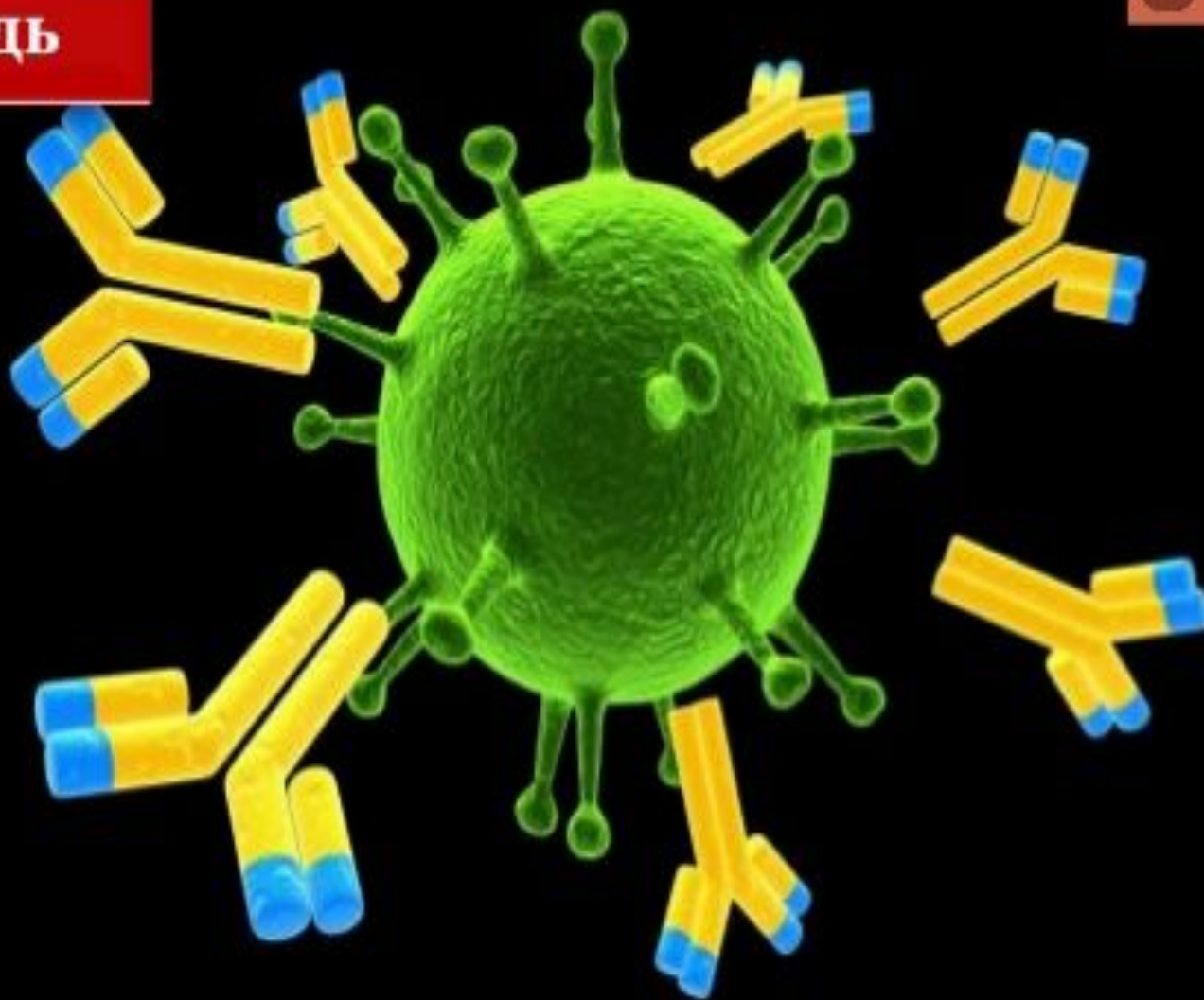
1. Імуноглобуліни (антитіла), що утворюються В-лімфоцитами. **Зв'язок** між клітинами та органами імунної системи здійснюється **сигнальними білками – цитокінів.**



Імунна відповідь

4 лінія

➤ **Антитіла**
(виробляють
В-лімфоцити)



Імунна система підтримує сталість внутрішнього середовища організму (здійснює імунну регуляцію) за допомогою **двох основних механізмів** :

- 1.Клітинного імунітету** (захисні функції виконують клітини)
- 2.Гуморального імунітету** (захисні функції виконують молекули білків — антитіла)

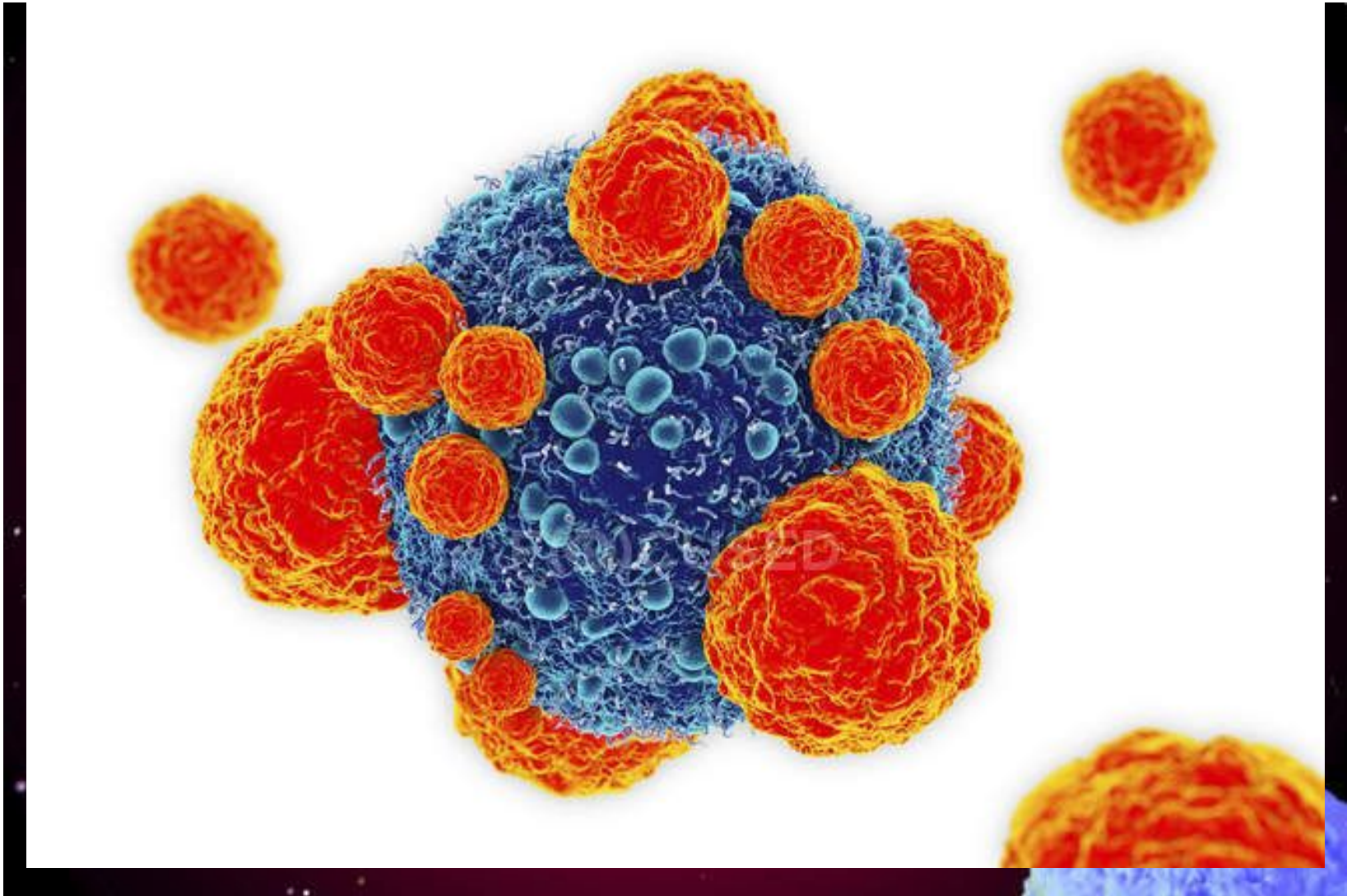
І.І.Мечніков



Пауль Ерліх



Імунітет забезпечують білі клітини крові :
В- і Т-лімфоцити -знешкодити виявлений
антиген.



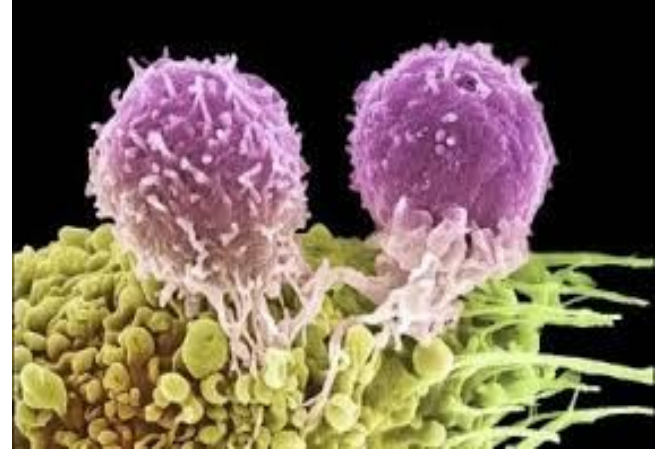
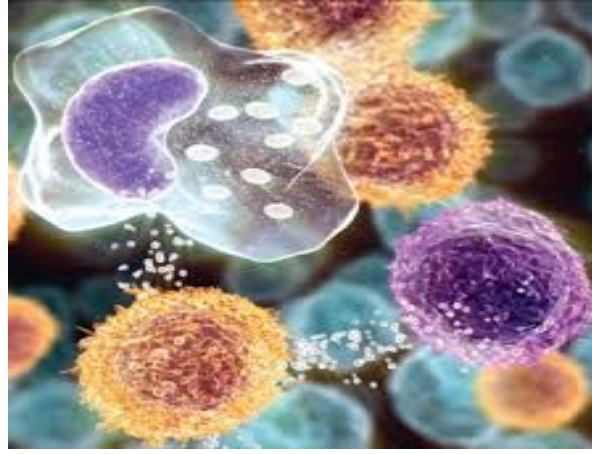
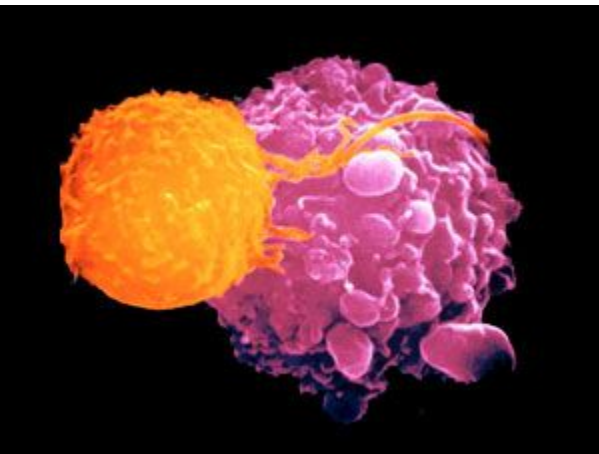
Клітинний імунітет забезпечується завдяки діяльності Т-лімфоцитів. **Види Т-лімфоцитів:**

1. Т-хелпери отримують сигнали від тих клітин, стимулюють вироблення антитіл.

2. Т-кілери руйнувати чужорідні структури, помічені антитілами.

3. Т-клітин пам'яті, забезпечують швидку відповідь у випадку повторної зустрічі з антигеном.

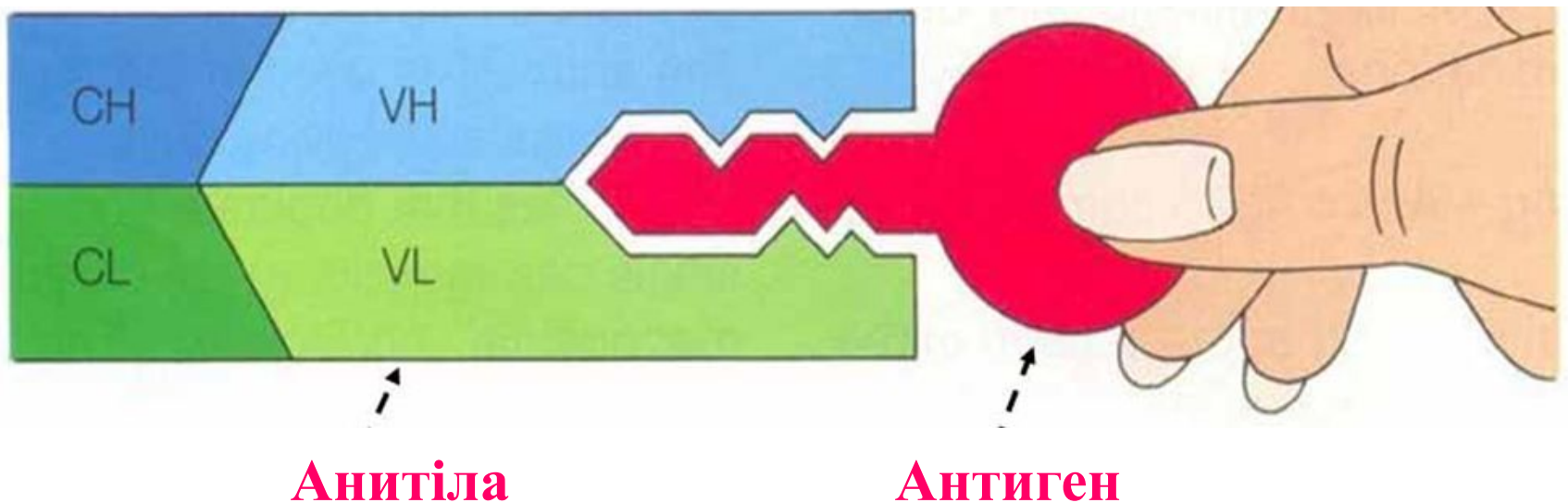
4. Т-супресори гальмують вироблення антитіл.



Гуморальний імунітет забезпечується В-лімфоцитами.

В-лімфоцити містять рецептори, здатні розпізнавати антигени.

Після розпізнавання антигена В-лімфоцити активно розмножуються і виробляють **високоспецифічні білки — антитіла**. Антитіла взаємодіють тільки з одним антигеном і **нейтралізують його токсичну дію** або полегшують поглинання фагоцитами клітин із цим антигеном.



В організмі людини умовно розрізняють два види імунітету:

1. Неспецифічний (вроджений) імунітет:

А) здійснюється речовинами (НСІ, жовч, молочна кислота, лізоцим, інтерферони, білки плазми)

Б) клітинами (фагоцити, НК-лімфоцити) на всі чужі білки та мікроорганізми .Цей імунітет має спадковий видовий характер і позбавлений імунологічної пам'яті.

2. Специфічний (адаптивний) імунітет

А) здійснюється імунокомпетентними речовинами (гуморальний імунітет)

Б) клітинами (клітинний імунітет), що діють і знищують тільки певний вид чужих білків або мікроорганізмів.

Неспецифічний вроджений імунітет

Гуморальна ланка

Специфічні білки плазми
Інтерферони

Фактори природної
опірності:
– шкіра
– слизові оболонки
– секрети
– рідкі середовища

Клітинна ланка

Фагоцити

Специфічний (набутий) імунітет

Гуморальна ланка

В-лімфоцити

Антитіла

Клітинна ланка

Т-лімфоцити

Т- і В-лімфоцити
пам'яті

Алергії та аутоімунні захворювання

Алергія - це форма імунологічної відповіді, що виявляється в підвищеній чутливості організму до різноманітних алергенів.

Алергії - аутоімунні захворювання та випадки імунодефіциту.



Алергени є антигенами, що спричиняють алергічні реакції :

- пиллок рослин,
- шерсть тварин,
- пил,
- певні лікарські препарати
- речовини побутової хімії



Розлади роботи імунної системи

1. Аутоімунні захворювання- коли імунна система організму починає сприймати деякі власні клітини як чужі, що призводить до руйнування й відмирання клітин і тканин.

Системний червоний вовчак

Ревматичні захворювання



Пародонтоз

Колагеноз



Імунокорекція та імунотерапія

Імунологія-наука про дослідження роботи імунної системи людини та лікування захворювань.

Імунокорекція - сукупність засобів і методів, спрямованих на нормалізацію функцій імунної системи.

Розрізняють три основні види імунокорекції: 1.

Стимуловальна-з участю стимуловальних препаратів (кофеїну, елеутерококу)

2. Пригнічувальна - дії на ЦНС

3. Замінна- іншою.



Методи імунокорекції:

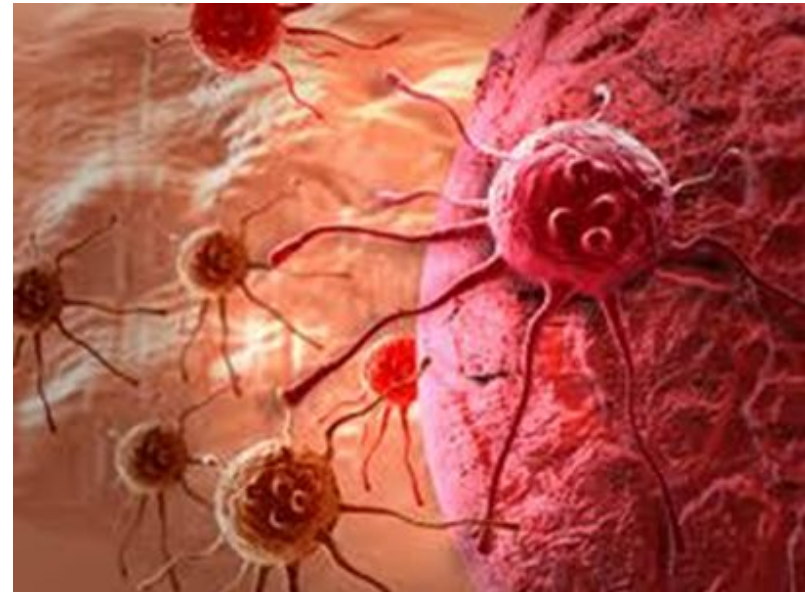
1. Фізичних (інгаляція, електрофорез),
2. Хімічних (лікарські препарати)
3. Біологічних (масаж, апітерапія)



Імунотерапія – сукупність методів лікування, що мають цільовий вплив на клітини, тканини та органи імунної системи.

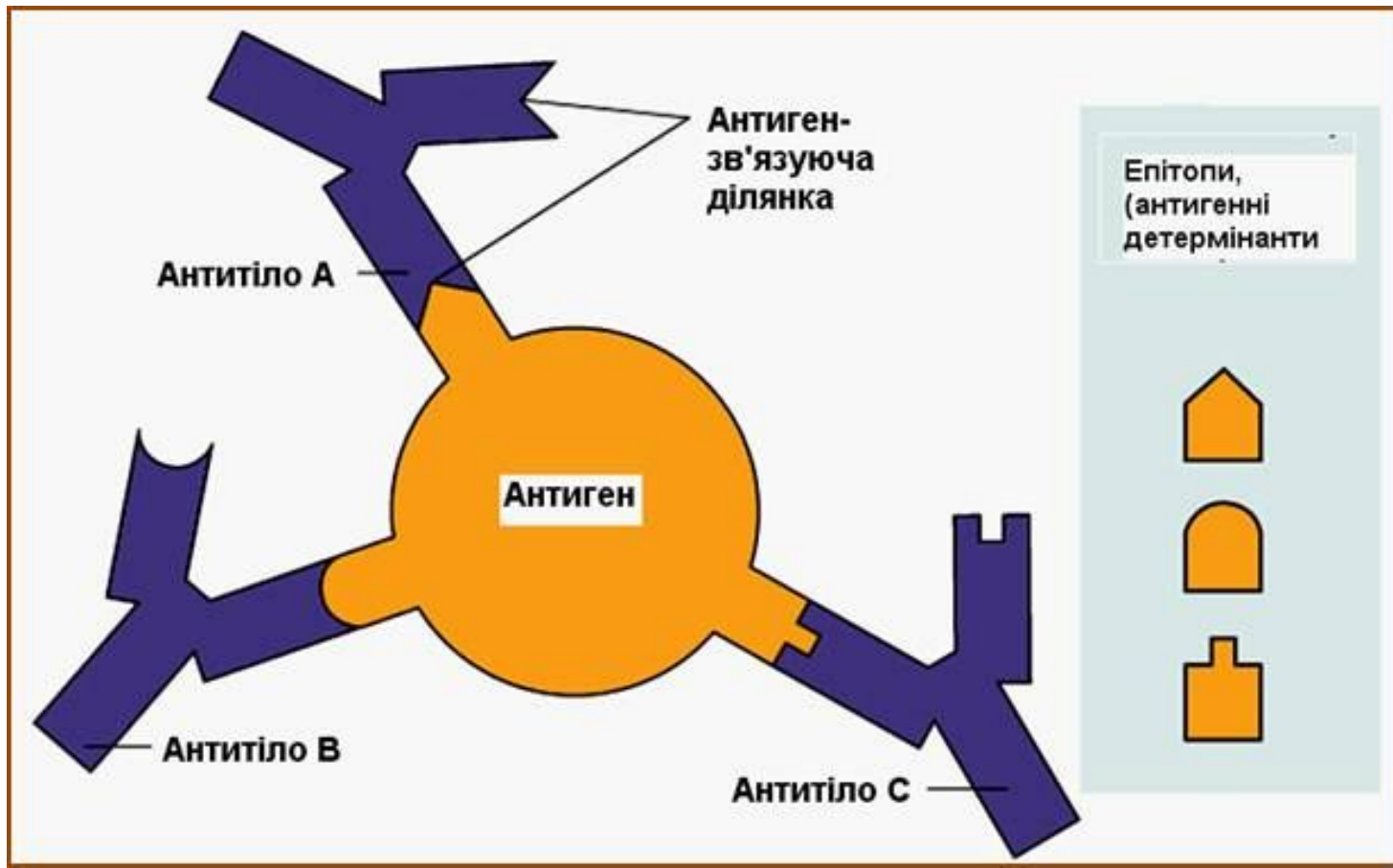
За механізмом дії розрізняють

- 1. Специфічна імунотерапія** - передбачає вплив на механізми адаптивного імунітету
- 2. Неспецифічна імунотерапія** – на вроджені імунологічні процеси



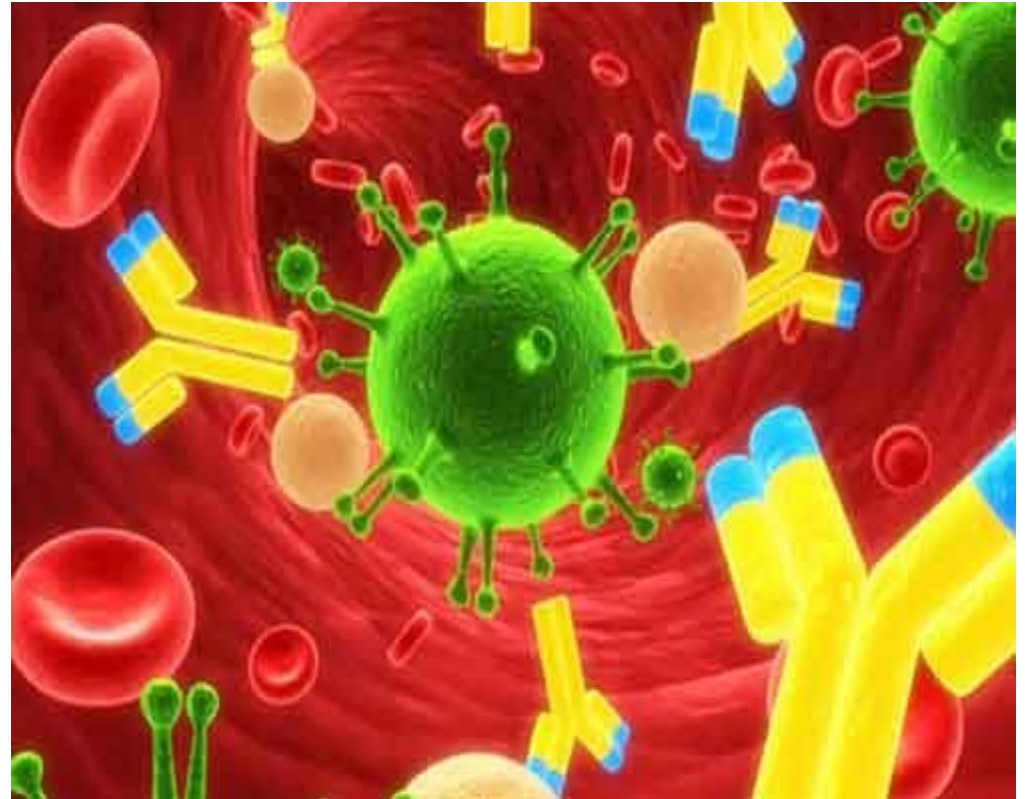
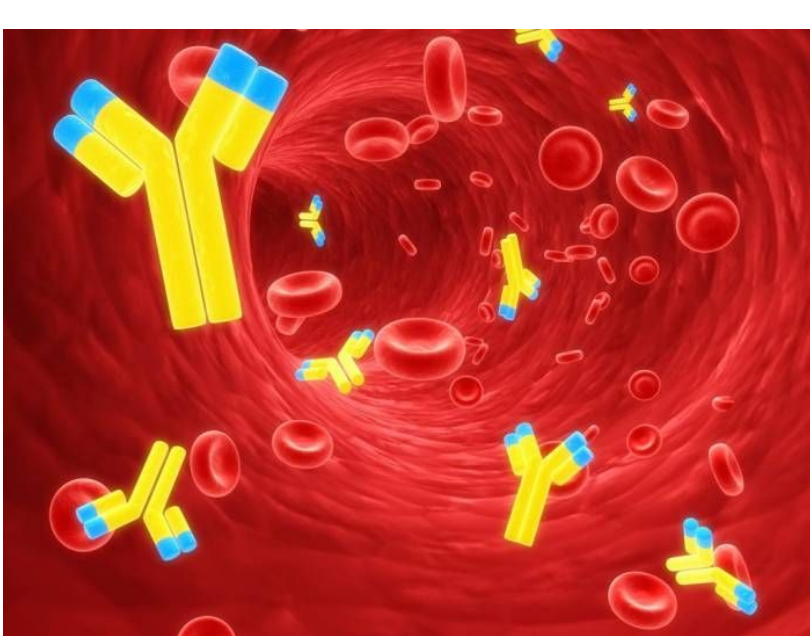
Механізм взаємодії антиген-антитіло

Антитіло має форму, що нагадує літеру «Y» і складається з двох важких і двох легких поліпептидних ланцюгів. На кожному з кінців легкого і важкого ланцюгів, розташованих паралельно, утворюється активний центр, який із дуже високою специфічністю зв'язується з антигеном.



Антитіла – це білкові молекули, що утворюються в організмі у відповідь на дію антигенів і мають властивість вступати з ними у взаємодію.

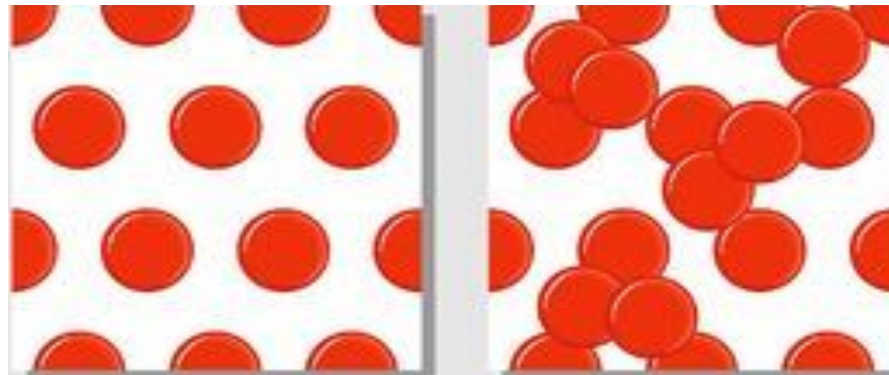
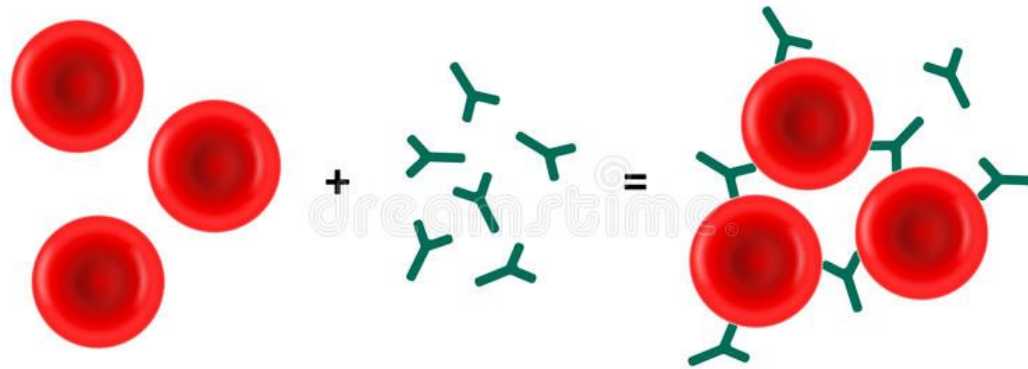
Антитіла є важливим специфічним чинником захисту організму



Взаємодія антигена й антитіла може завершуватися :

1 Спосіб антитіла можуть зумовлювати **аглотинацію** (злипання у грудочки) мікроорганізмів

2. Спосіб можуть сприяти руйнуванню антигенів або випадінню їх в осад

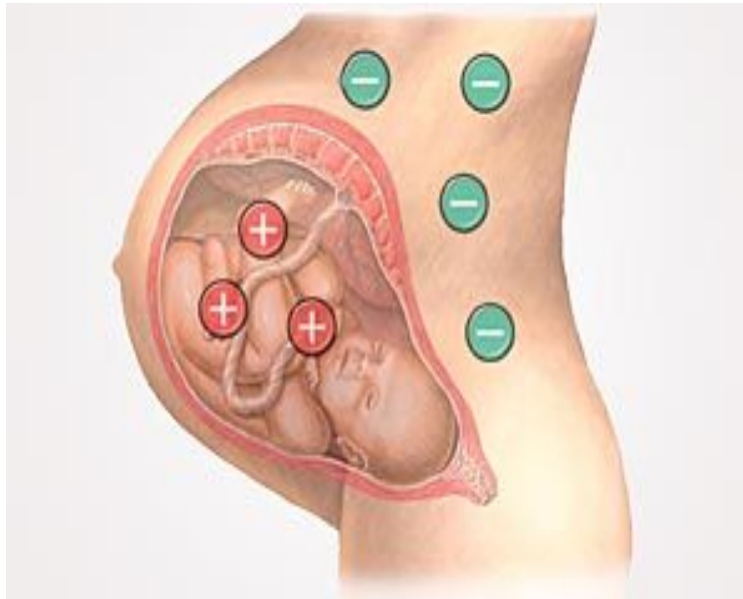









Усі антитіла належать до імуноглобулінів, які поділяють на 5 класів: IgG, IgM, IgA, IgD і IgE.

За характером впливу на антиген розрізняють три групи антитіл: 1.антитіла (аглютиніни), що зумовлюють склеювання (аглютинацію) мікроорганізмів або клітин;

2) антитіла (лізини), що здійснюють розщеплення (лізис) клітин за обов'язкової участі комплекменту – сукупності багатьох білків сироватки крові;

3) антитіла (преципітини), що осаджують комплекси антиген – антитіло.



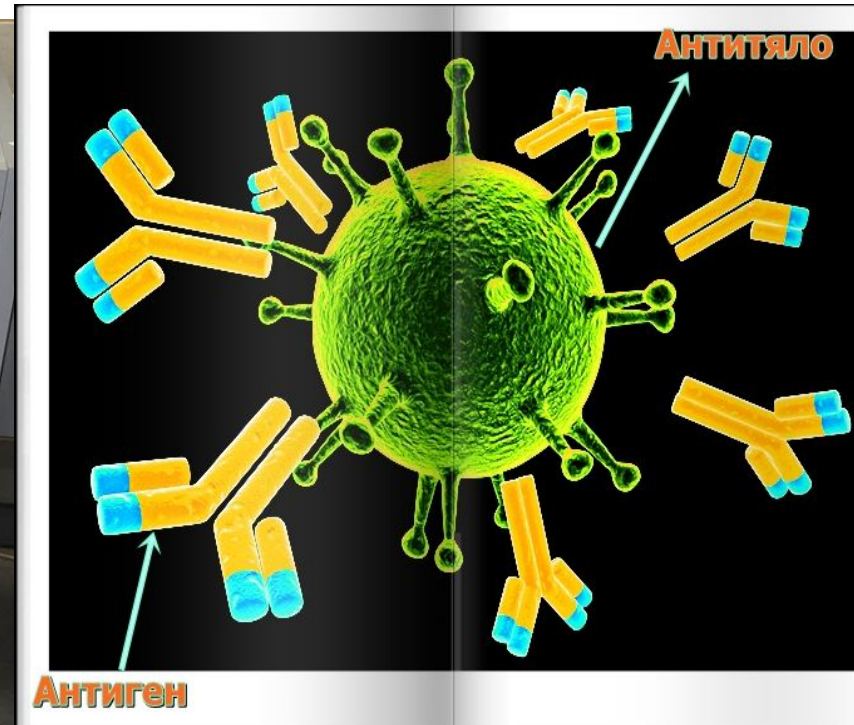
Група крові	Антигени на мембрані еритроцитів	Антитіла в плазмі
O ^(I)	 немає ні А, ні В антигенів	 «антитіла α» і «антитіла β»
A ^(II)	 А антигени	 «антитіла β»
B ^(III)	 В антигени	 «антитіла α»
AB ^(IV)	 А і В антигени	немає ні «антитіл α», ні «антитіл β»

Імунобіологічні препарати



Висновок

Основою здатності імунної системи відрізнити «чуже» від «свого» є механізми взаємодії чужорідних **антигенів з відповідними антитілами**



Запитання та завдання

1. Навіщо людині потрібен тимус, якщо він усе одно редукується у процесі індивідуального розвитку?

2. Яким чином організму людини, маючи не дуже багато генів, що кодують білки антитіл, вдається створювати специфічні антитіла для дуже великої кількості антигенів, із якими організм взаємодіє протягом свого життя?

Домашнє завдання

§ 21

**Імунна система людини,
особливості її функціонування**