



e-Vig

Навчальна програма Англії

Основний рівень 2

Наука

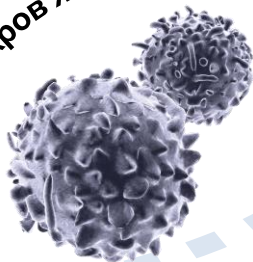
Наукова робота

Основна тема 1. Здоров'я і благополуччя

Орієнтовний час навчання:

50 хвилин

Білі кров'яні клітини



3.1. Запобігання інфекції Природний захист організму

У розділі 3.1 ідеться про запобігання захворюванням та природні захисні механізми організму людини.

У детальних презентаціях та анімаціях показано, як організм щоденно чинить опір шкідливим мікробам.

У цьому розділі подано необхідну базову інформацію для подальшого вивчення питань вакцинації та антибіотиків.



Червоні кров'яні клітини

Результати навчання

Усі учні розуміють, що:

- організм людини має багато природних захисних механізмів для боротьби з інфекцією
- у людини є три основні лінії природного захисту
- іноді організм потребує допомоги в боротьбі з інфекцією



e-Bug

Ключові слова

Антитіла
Антиген
Імунний
Запалення
Патоген
Фагоцити
Фагоцитоз
Плазма
Білі кров'яні клітини

Необхідні матеріали

- Завантажте презентацію із сайту www.e-bug.eu
- Для кожного учня
- Примірник [робочого аркуша 1](#)

Нааявні інтернет-ресурси

- Презентація MS PowerPoint про систему захисту організму, [робочий аркуш](#)
- Анімація, що ілюструє роботу імунної системи

ЦІКАВИЙ ФАКТ

Деяким грибковим інфекціям, таким як грибок стопи (*tinea pedis*), не потрібно долати захисний бар'єр організму, адже вони можуть рости прямо на шкірі! Однак організм людини все одно може їх перехитрити, оскільки здатен боротися навіть із зовнішньою інфекцією!

3.1. Запобігання інфекції

Природний захист організму

Довідкова інформація

Організм людини має адаптовані механізми знищення інфекцій, викликаних шкідливими мікробами. Нижче подано три з них.

1. Запобігання проникненню

Шкіра – це перша лінія захисту, що перешкоджає проникненню багатьох шкідливих мікробів до організму людини. Рани чи порізи на шкірі відкривають шлях для шкідливих мікробів, адже захисний бар'єр порушено.

Слиз та війки (крихітні волоски) в носі затримують мікробів, щоб вони не потрапили до легень.

Сльози містять ензими (хоча це хімічний, а не фізичний бар'єр), які вбивають бактерії.

Шлунок виробляє кислоту, яка знищує шкідливі мікроби, що можуть туди потрапити, наприклад, з інфікованою їжею.

2. Неспецифічний захист

Якщо до організму людини потрапляє мікроб, активується імунна система. Наступна лінія захисту – білі кров'яні клітини (БКК). Ці клітини крові «ведуть спостереження». Коли виявлено мікроба, біла кров'яна клітина знищує його. Ці клітини є неспецифічними, бо вони намагаються буквально «проковтнути» та знешкодити все підряд!

3. Специфічний захист

Ці БКК є специфічними, оскільки націлені на знищення лише мікробів. Кожен мікроб має певну форму чи маркер, що називається **антиген**. Коли ці БКК натрапляють в організмі на антиген, який не можуть розпізнати, вони починають виробляти **антитіла**. Ці антитіла прикріплюються до антигенів, таким чином помічаючи їх для знищення іншими БКК. Антитіла прикріплюються **ЛИШЕ** до тих антигенів, для яких були створені. Вони швидко виробляються білими кров'яними клітинами й розносяться по крові, прикріплюючись до **патогенів** (хвороботворних мікробів). Коли всі патогени знищено, антитіла залишаються в організмі, готові до боротьби, якщо хвороба повернеться. Таким чином організм запам'ятовує хвороби й залишається стійким до них у разі повторного зараження. Якщо цей патоген знов атакує, організм готовий до боротьби й одразу починає виробляти антитіла.

Подальша підготовка

1. Підготуйте по примірнику [робочого аркуша](#) для кожного учня.
2. Завантажте анімацію, що ілюструє роботу імунної системи, із сайту www.e-bug.eu.



Захисна система організму



Для опору інфекції людині не завжди потрібні ліки. Чи знаєте ви, що ваш організм щодня працює над знищенням шкідливих мікробів, хоча ви цього й не помічаєте? Організм має три лінії захисту, що перешкоджають мікробам викликати хвороби.

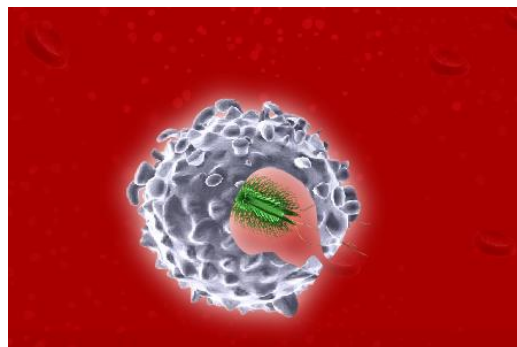
Перша лінія захисту перешкоджає потраплянню мікробів до організму людини

1. *Шкіра*. Шкіра, якщо на ній немає поранень, перешкоджає проникненню мікробів до організму людини. Навіть при травмах шкіри кров швидко зсідается та закупорює поріз, не дозволяючи мікробам проникнути до організму.
2. *Ніс та легені*. Слиз та крихітні війки в носі не дають мікробам потрапити до легень. Слиз потім видаляється з кашлем або чханням, його можна навіть проковтнути.
3. *Очі*. Сльози містять речовину, яка знищує мікроби з поверхні очей.
4. *Шлунок*. Шлунок людини виробляє кислоту. Ця кислота знищує ті мікроби, які ми проковтнули, та ті, що потрапили туди з інфікованою їжею. Але деякі «розумні» мікроби, наприклад *сальмонела*, що викликає харчове отруєння, можуть за таких умов вижити.

Друга лінія захисту – неспецифічні білі кров'яні клітини

Імунна система складається з так званих білих кров'яних клітин.

1. Вони зазвичай підхоплюють будь-які чужорідні мікроби, що долають першу лінію захисту.
2. Вони їх поглинають та перетравлюють.
3. Їх називають неспецифічними, бо вони нападають на будь-який чужорідний організм.
4. Вони також викликають набряк та почервоніння, спрямовуючи до зараженої ділянки більше крові.



Третя лінія захисту – специфічні білі кров'яні клітини

Білі клітини крові мають «пам'ять».

1. На поверхні всіх чужорідних клітин є маркери, які називаються антигени.
2. Коли специфічні білі кров'яні клітини натрапляють в організмі на чужорідний маркер / антиген, вони виробляють антитіла, які прикріплюються до антигенів, таким чином помічаючи їх для знищення. Антитіла реагують лише на специфічні маркери / антигени.
3. Коли білі кров'яні клітини знають, які саме антитіла необхідні, вони виробляють їх дуже швидко. Потім ці антитіла:
 - одразу починають маркувати чужорідні мікроби для знищення;
 - залишаються в крові після звільнення організму від інфекції, щоб продовжити боротися, якщо вона повернеться. Тому організм людини є стійким до більшості вже перенесених захворювань. Він пам'ятає, як швидко виробляти до них антитіла.

