

**Львівський державний університет фізичної культури  
імені Івана Боберського**

**Кафедра фізичної терапії та ерготерапії**

**Мазепа М. А.**

**ЛЕКЦІЯ № 1**

**ІМУНОЛОГІЯ ЯК НАУКА. ПРЕДМЕТ ТА ЗАВДАННЯ ІМУНОЛОГІЇ**

з навчальної дисципліни  
**«ОСНОВИ ІМУНОЛОГІЇ»**

**План лекції**

1. Вступ. Коротка історія Імунології.
2. Сучасне визначення імунітету. Види імунітету.
3. Поняття про імунні реакції.

Тривалість лекції – 2 академічні години.

**Вступ.** Ще в глибоку давнину було відомо, що людський або тваринний організм, який переніс ту чи іншу інфекційну хворобу, вдруге на неї майже ніколи не хворіє. З розвитком мікробіології виявилось також, що проникнення в організм збудника інфекції не завжди призводить до захворювання. Це залежить від багатьох причин і насамперед від стану організму. За нормального стану організм виявляє активну специфічну стійкість проти того чи іншого виду інфекції. Стан організму, за якого він протистоїть шкідливій дії патогенних мікробів, їхніх токсинів або будь-яких інших сторонніх тіл, назвали імунітетом (від лат. імунітет — звільнення). Видатний вітчизняний вчений І.І. Мечников головну роль в природженій і набутій несприйнятливості до інфекцій відводив організмові і його специфічним клітинам — фагоцитам. «Під несприйнятливістю до заразних захворювань, — писав він, — потрібно розуміти загальну систему

явищ, завдяки яким організм може витримувати напад хвороботворних мікробів».

Імунологія тепер є галуззю науки, що вивчає не тільки поняття боротьби організму з інфекційними агентами, але і більш ширше поняття - різницю між “своїм” (індивідуальним) та “несвоїм” (зовнішнім світом).

Імунна система та центральна нервова система є двома системами, що визначають індивідуальне положення по відношенню до оточуючого світу.

Головна функція імунної системи – розпізнавання, переробка та видалення всього чужорідного що потрапляє в організм або утворюється у ньому.

Імунітет ґрунтується на двох оборонних системах: неспецифічний чи природній імунітет та специфічний чи “пам’ятний” імунітет. Ці дві системи є тісно взаємопов’язані.

**Неспецифічний імунітет (неспецифічна резистентність)** є першим на стадії імунної відповіді. Він здійснюється як перша лінія боротьби і допомагає зупинити найбільш інфекційні агенти, поки вони не спричинили розвиток інфекційної недуги. Тільки коли неспецифічний захист стає виснаженим, вступає в роль специфічний імунітет.

**Специфічний імунітет** використовує механізми, вибірково спрямовані проти інфекційного агенту. Його мета досягається не тільки в знищенні інфекційного агенту, але також в розвитку “імунологічної пам’яті”, яка дозволяє ефективно протидіяти аналогічним агентам в майбутньому.

Неспецифічний імунітет здійснюється через:

- природні бар’єри, такі як шкіра та слизові оболонки;
- фагоцитоз, в якому нейтрофіли поглинають і руйнують сторонні агенти;
- запальна відповідь.

Специфічний імунітет здійснюється лімфоїдною системою та антигенпрезентуючими клітинами. Є два види його:

- *гуморальний імунітет*, який включає продукцію антитіл В-клітинами та плазматичними клітинами;
- *клітинний імунітет*, при якому ефektorні Т-клітини продукують медіатори запалення і\чи специфічно руйнують клітини-мішені.

Природний імунітет — несприйнятливість до інфекційних захворювань, яка передалась у спадок дитині від матері (природжений) або виникла після перенесення хвороби (набутий).

До 1885 р. у вивченні імунітету визначалися два конкуруючі напрями. Перший очолював І.І.Мечников. Він розвивав теорію клітинного імунітету і розглядав фагоцитоз як основний фактор захисту організму від інфекції. Представником другого напрямку був П.Ерліх, який вважав, що основним захисним механізмом від інфекцій є гуморальні фактори сироватки крові. Інтенсивні дослідження цієї важливої проблеми ще до кінця ХІХ ст. показали, що ці дві точки зору не є протилежними, а доповнюють одна одну. В 1908 р. Т.І.Мечников і П.Ерліх за розробку вчення про імунітет були удостоєні Нобелівської премії. Тепер наука імунологія вивчає широке коло біологічних явищ: механізми захисту від інфекцій, пухлин, встановлення генетичних зв'язків між тваринами і рослинами, питання імуногенетики, імуногематології, імуногістохімії, імунодіагностики, імунотерапії, імунопрофілактики тощо. Знання з галузі сучасної імунології останніми роками значно розширилися і переросли рамки старої класичної імунології, що була визначена її засновниками як наука про несприйнятливість організму до інфекції. Нині особливо інтенсивного розвитку набула молекулярна імунологія, яка вивчає хімічні, біохімічні і молекулярно-біологічні основи реакцій імунітету. Вона стала однією з провідних галузей сучасної біології. Грунтуючись на досягненнях імунології, акад. Р. В. Петров (1982) дав визначення імунітету як способу захисту організму від живих тіл і речовин, які несуть на собі ознаки генетичної чужорідності. Ознаки роботи чужорідного генома несуть бактерії, віруси, найпростіші, черви, білки, тканини, змінені аутоантигени (в тому числі ракові). **Головним завданням імунітету є знищення клітин, що генетичне відрізняються від власних, нехай то буде чужа клітина чи клітина свого тіла, яка змінилася генетично.**

## **1. Поняття клітинного імунітету**

Імунітет (лат. *immunitas* — звільнення) — прояв спрямованих на збереження сталості внутрішнього середовища захисних реакцій організму

проти генетичне чужорідних речовин (антигенів). Якщо антигенами є мікроорганізми або токсини, розвивається інфекційний, або антитоксичний, імунітет; при пересаджуванні чужорідних клітин, тканин і органів — трансплантаційний імунітет; у відповідь на виникнення пухлин — протипухлинний імунітет тощо. Найчастіше поняття "імунітет" означає несприйнятливості до збудників інфекційних хвороб. Розрізняють такі форми імунітету:

Природний імунітет — несприйнятливості до інфекційних захворювань, яка передалась у спадок дитині від матері (природжений) або виникла після перенесення хвороби (набутий).

До 1885 р. у вивченні імунітету визначалися два конкуруючі напрями. Перший очолював І.І.Мечников. Він розвивав теорію клітинного імунітету і розглядав фагоцитоз як основний фактор захисту організму від інфекції. Представником другого напрямку був П.Ерліх, який вважав, що основним захисним механізмом від інфекцій є гуморальні фактори сироватки крові. Інтенсивні дослідження цієї важливої проблеми ще до кінця ХІХ ст. показали, що ці дві точки зору не є протилежними, а доповнюють одна одну. В 1908 р. Т.І.Мечников і П.Ерліх за розробку вчення про імунітет були удостоєні Нобелівської премії. Тепер наука імунологія вивчає широке коло біологічних явищ: механізми захисту від інфекцій, пухлин, встановлення генетичних зв'язків між тваринами і рослинами, питання імуногенетики, імуногематології, імуногістохімії, імунодіагностики, імунотерапії, імунопрофілактики тощо. Знання з галузі сучасної імунології останніми роками значно розширились і переросли рамки старої класичної імунології, що була визначена її засновниками як наука про несприйнятливості організму до інфекції. Нині особливо інтенсивного розвитку набула молекулярна імунологія, яка вивчає хімічні, біохімічні і молекулярно-біологічні основи реакцій імунітету. Вона стала однією з провідних галузей сучасної біології. Грунтуючись на досягненнях імунології, акад. Р. В. Петров (1982) дав визначення імунітету як способу захисту організму від живих тіл і речовин, які несуть на собі ознаки генетичної чужорідності. Ознаки роботи чужорідного генома несуть бактерії, віруси, найпростіші, черви,

білки, тканини, змінені аутоантигени (в тому числі ракові). **Головним завданням імунітету є знищення клітин, що генетичне відрізняються від власних, нехай то буде чужа клітина чи клітина свого тіла, яка змінилася генетично.**

Під **набутим імунітетом** розуміють специфічний захист проти генетичне чужорідних субстанцій (антигенів), який здійснюється імунною системою організму через вироблення антитіл або нагромадження сенсibiliзованих лімфоцитів. Набутий імунітет виробляється в результаті перенесеного захворювання або вакцинації здорового організму.

Розрізняють **природний і набутий штучний** імунітет. Природний буває активним і пасивним. Природний активний імунітет може виникати після перенесення інфекції і тривати місяцями, роками або все життя. Природний пасивний імунітет має новонароджений організм, набуваючи його від матері в період внутрішньоутробного розвитку.

**Набутий штучний** імунітет виробляється в результаті активної або пасивної імунізації організму. Штучний активний імунітет формується під впливом вакцин і може тривати від кількох місяців до кількох років. Імунітет, зумовлений введенням в організм готових захисних речовин (антитіл) у вигляді сироваток, дістав назву набутого штучного пасивного імунітету. Набутий імунітет не успадковується. Він формується щодо конкретного виду патогенного мікроба в результаті контакту з ним, тобто є суворо специфічним. Цей вид імунітету дуже стійкий; наприклад, після віспи він зберігається все життя, а після кору, висипного тифу — тривалі роки.

**Неспецифічна резистентність (опірність).** Під нею розуміють відносний рівень природженої стійкості організму щодо дії різних чинників: механічних, фізичних, хімічних, біологічних, у тому числі мікробів, їхніх токсинів тощо. Резистентність може бути властивою всьому організму або його окремим системам, тканинам і органам. Вона пов'язана з анатомо-фізіологічними і генетичними особливостями організму, з його механічними гуморальними і клітинними неспецифічними факторами захисту тощо. Неспецифічна резистентність організму зумовлена такими факторами захисту, як бар'єрна

функція шкіри, слизових оболонок, лімфатичних вузлів, бактерицидних речовин слини, крові, видільна система, температурна реакція тощо. Ці фактори не потребують спеціальної перебудови, а знешкоджують чужорідні тіла і речовини в основному за рахунок механічної або фізико-хімічної дії.

**2. Види клітинного імунітету.** Природжений (видовий або спадковий) імунітет — стійкість організму до певних патогенних агентів, яка властива даному виду і передається спадково. Вважають, що цей вид імунітету зв'язаний з особливостями генотипу даного конкретного виду макроорганізму (несприйнятливість людини до чуми рогатої худоби, курячої холери, а тварин — до скарлатини, кору). Видовий імунітет є наслідком тривалої еволюції взаємовідносин організму і патогена. Він може бути абсолютним і відносним та залежить від тих біологічних особливостей цих організмів, які сформувалися у процесі історичного розвитку в ході природного добору, мінливості й генетичної адаптації до умов довкілля. Основу механізмів природженого імунітету до інфекцій становить відсутність у клітинах макроорганізму рецепторів і субстратів, які необхідні для адсорбції і розмноження збудника інфекції, наявність речовин, що блокують його репродукцію, здатність організму-хазяїна синтезувати різні інгібітори у відповідь на проникнення патогенних мікроорганізмів.

Під **набутим імунітетом** розуміють специфічний захист проти генетичне чужорідних субстанцій (антигенів), який здійснюється імунною системою організму через вироблення антитіл або нагромадження сенсibiliзованих лімфоцитів. Набутий імунітет виробляється в результаті перенесеного захворювання або вакцинації здорового організму.

Розрізняють **природний і набутий штучний** імунітет. Природний буває активним і пасивним. Природний активний імунітет може виникати після перенесення інфекції і тривати місяцями, роками або все життя. Природний пасивний імунітет має новонароджений організм, набуваючи його від матері в період внутрішньоутробного розвитку.

**Набутий штучний** імунітет виробляється в результаті активної або пасивної імунізації організму. Штучний активний імунітет формується під

впливом вакцин і може тривати від кількох місяців до кількох років. Імунітет, зумовлений введенням в організм готових захисних речовин (антитіл) у вигляді сироваток, дістав назву набутого штучного пасивного імунітету. Набутий імунітет не успадковується. Він формується щодо конкретного виду патогенного мікроба в результаті контакту з ним, тобто є суворо специфічним. Цей вид імунітету дуже стійкий; наприклад, після віспи він зберігається все життя, а після кору, висипного тифу — тривалі роки.

**Неспецифічна резистентність (опірність).** Під нею розуміють відносний рівень природженої стійкості організму щодо дії різних чинників: механічних, фізичних, хімічних, біологічних, у тому числі мікробів, їхніх токсинів тощо. Резистентність може бути властивою всьому організму або його окремим системам, тканинам і органам. Вона пов'язана з анатомо-фізіологічними і генетичними особливостями організму, з його механічними гуморальними і клітинними неспецифічними факторами захисту тощо. Неспецифічна резистентність організму зумовлена такими факторами захисту, як бар'єрна функція шкіри, слизових оболонок, лімфатичних вузлів, бактерицидних речовин слини, крові, видільна система, температурна реакція тощо. Ці фактори не потребують спеціальної перебудови, а знешкоджують чужорідні тіла і речовини в основному за рахунок механічної або фізико-хімічної дії.

### **Рекомендована література:**

1. Галактионов В. Г. Иммунология: учебник. – Москва : Нива России, 2000. – 488 с.
2. Імунологія: підручник / А.Ю. Вершигора, Є. У. Пастер, Д. В. Колибо та ін. – Київ : Вища школа, 2005. – 599 с.
3. Караулов А. В. Клиническая иммунология: учебник для студ. мед. вузов / Москва : Мед. информ. Агенство, 1999. – 604 с.
4. Клінічна імунологія та алергологія: підручник / Г. М. Дранник, О. С. Прилуцький, Ю. І. Бажора, В. Й. Кресюн, І. М. Годзієва, В. В. Чоп'як, М.А.Мазепа, В.Є.Казмірчук, О.А.Коваль.: За ред. Г.М. Дранніка. – Київ : Здоров'я, 2006. – 888 с.
5. Кохан І. Імунологія: підручник. – Київ: УКСП Кобза, 1994. – 444 с.
6. Мазепа М. А. Основи імунології. Курс лекцій. – Івано-Франківськ, 2010.

7. Коритко З. Загальна фізіологія : навч. посіб. для ін-тів фіз. культури / З. Коритко, Є. Голубій. – Львів, 2002. – 142 с.
8. Мазепа М.А. Клінічна імунологія і алергологія. Частина 1. Короткі відомості про структуру і функції імунної системи. – Івано-Франківськ, – 1998. – 32 с.
9. Мазепа М.А. Клінічна імунологія і алергологія. Частина 2. Клінічна та лабораторна оцінка імунного статусу людини. – Івано-Франківськ, 1998. – 28 с.
10. Мазепа М.А. Патогенетична класифікація та диференційна діагностика лімфаденопатій : метод. реком. – Івано-Франківськ, 2001. – 24 с.
11. Мазепа М. А. Методичні вказівки до лабораторних занять з основ імунології. – Івано-Франківськ, 2009. – 22 с.
12. Мазепа М.А. Основи імунодіагностики. Методичні вказівки до проведення практичних занять. – Івано-Франківськ, 2009. – 41 с.