

The background features a complex, abstract microscopic image. The top half is dominated by a vibrant red color, showing intricate, branching, and circular structures that resemble biological tissue or a network of vessels. The bottom half transitions into a deep blue, where a large, detailed structure of a virus is visible, characterized by its spherical head and numerous protruding surface proteins. In the bottom left corner, there is a cluster of pinkish-purple, rod-shaped bacteria with rounded ends, likely representing Gram-positive cocci.

# ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ

За редакцією  
**О.А. ГОЛУБОВСЬКОЇ**

---

**ЧЕТВЕРТЕ ВИДАННЯ**

---

**МЕДИЦИНА**  
[WWW.MEDPUBLISH.COM.UA](http://WWW.MEDPUBLISH.COM.UA)



# ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ

ПІДРУЧНИК

За редакцією  
О.А. ГОЛУБОВСЬКОЇ

ЧЕТВЕРТЕ ВИДАННЯ  
ПЕРЕРОБЛЕНЕ ТА ДОПОВНЕНЕ

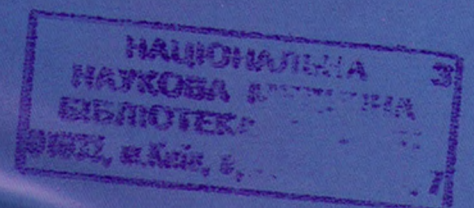
ЗАТВЕРДЖЕНО

Міністерством освіти і науки  
України як підручник для студентів  
медичних закладів вищої освіти

ЗАТВЕРДЖЕНО

Міністерством охорони здоров'я  
України як підручник для студентів  
медичних закладів вищої освіти

Київ  
ВСВ "Медицина"  
2022



634847

УДК 616.9(075.8)  
ББК 54.5;57.33  
I-74

*Затверджено Міністерством освіти і науки України  
як підручник для студентів медичних закладів вищої освіти  
(лист № 1/11-8095 від 28.05.2012)*

*Затверджено Міністерством охорони здоров'я України  
як підручник для студентів медичних закладів вищої освіти  
(лист № 23-01-8/130 від 15.06.2012)*

**Авторський колектив:**

О.А. Голубовська, М.А. Андрейчин, А.В. Шкурба, К.І. Бодня, Н.А. Васильєва, Б.А. Герасун, Б.М. Дикий, Г.М. Дубинська, І.А. Зайцев, О.М. Зінчук, Г.М. Коваль, В.М. Козько, В.С. Копча, Г.Б. Матейко, Л.В. Мороз, В.Д. Москалюк, О.Я. Пришляк, О.В. Рябоконе, Ю.Ю. Рябоконе, В.О. Терьошин, Т.В. Чабан, М.Д. Чемич, Л.Р. Шостакович-Корецька, К.В. Юрко, О.В. Безродна, В.А. Боднар, В.В. Ільїна, О.Л. Івахів, О.М. Ізюмська, Н.І. Ільїна, Т.І. Коваль, О.Є. Кондрин, С.М. Куляс, Т.М. Котелевська, Н.Г. Малиш, О.О. Попович, Б.М. Пясецький, Л.О. Кондратюк, Х.О. Пронюк, М.М. Сукач

**Рецензенти:**

С.О. Крамарьов, проф., д-р мед. наук, зав. кафедри дитячих інфекційних хвороб НМУ імені О.О. Богомольця;

В.П. Малий, проф., д-р мед. наук, зав. кафедри інфекційних хвороб ХМАПО;

О.К. Дуда, проф., д-р мед. наук, зав. кафедри інфекційних хвороб НУОЗ України імені П.Л. Шулика

Керівник видавничого проєкту — О.В. Легостаєва, головний редактор ВСВ "Медицина"

I-74 **Інфекційні хвороби : підручник / О.А. Голубовська, М.А. Андрейчин, А.В. Шкурба та ін. ; за ред. О.А. Голубовської. — 4-е вид., переробл. та доповн. — К. : ВСВ "Медицина", 2022. — 464 с.; кольор. вид.**

ISBN 978-617-505-909-8

У підручнику викладено сучасні уявлення про найпоширеніші інфекційні й паразитарні хвороби. Особливу увагу приділено новим хворобам: коронавірусній (COVID-19) і віспі мавп, а також тим захворюванням, які трапляються на території України, хворобам, що загрожують світовій безпеці і підлягають регуляції Міжнародними медико-санітарними правилами 2005 року, інфекційним і паразитарним хворобам, які можуть бути завезені на територію нашої країни і є предметом медицини подорожей і тропічної медицини. Висвітлено загальні питання інфектології, принципи класифікації інфекційних хвороб, діагностики, лікування і профілактики, у тому числі імунопрофілактики.

Для підготовки підручника використано сучасні матеріали та рекомендації ВООЗ, зарубіжні публікації провідних фахівців. Класифікацію інфекційних і паразитарних хвороб викладено на основі Міжнародної класифікації хвороб 10-го перегляду. Методи діагностики, лікування і профілактики наведено в повній відповідності із чинними міжнародними рекомендаціями й консенсусами. Наданий матеріал повністю адаптований до змістових модулів затверджених типових програм з навчальної дисципліни «Інфекційні хвороби» для переддипломної підготовки фахівців другого (магістерського) рівня за спеціальностями 222 «Медицина», 228 «Педіатрія», 221 «Стоматологія», 225 «Медична психологія». Усі розділи підручника містять основні положення, питання й тести для самопідготовки відповідно до засад сучасного навчального напрямку — кредитно-трансферної системи організації навчального процесу. Більшість анатомічних термінів викладені згідно з Міжнародною анатомічною номенклатурою, затвердженою IV з'їздом анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України.

Для студентів медичних (фармацевтичних) закладів вищої освіти, лікарів-інтернів і курсантів факультетів післядипломної освіти, а також сімейних лікарів, фахівців медицини невідкладних станів, лікарів-інфекціоністів.

УДК 616.9(075.8)  
ББК 54.5;57.33

© О.А. Голубовська, М.А. Андрейчин, А.В. Шкурба, К.І. Бодня, Н.А. Васильєва, Б.А. Герасун, Б.М. Дикий, Г.М. Дубинська, І.А. Зайцев, О.М. Зінчук, Г.М. Коваль, В.М. Козько, В.С. Копча, Г.Б. Матейко, Л.В. Мороз, В.Д. Москалюк, О.Я. Пришляк, О.В. Рябоконе, Ю.Ю. Рябоконе, В.О. Терьошин, Т.В. Чабан, М.Д. Чемич, Л.Р. Шостакович-Корецька, К.В. Юрко, О.В. Безродна, В.А. Боднар, В.В. Ільїна, О.Л. Івахів, О.М. Ізюмська, Н.І. Ільїна, Т.І. Коваль, О.Є. Кондрин, С.М. Куляс, Т.М. Котелевська, Н.Г. Малиш, О.О. Попович, Б.М. Пясецький, Л.О. Кондратюк, Х.О. Пронюк, М.М. Сукач, 2012, 2022

© ВСВ "Медицина", оформлення, 2022

ISBN 978-617-505-909-8

# Зміст

<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ СКОРОЧЕНЬ.....</b>	<b>5</b>
<b>Розділ 1. ЗАГАЛЬНА ІНФЕКТОЛОГІЯ .....</b>	<b>6</b>
Введення в курс інфектології .....	6
Класифікація інфекційних хвороб .....	8
Загальні принципи діагностики інфекційних хвороб .....	9
Загальні підходи до лікування інфекційних хвороб ...	12
Неспецифічна профілактика інфекційних хвороб ....	14
Імунопрофілактика інфекційних хвороб .....	15
<b>Розділ 2. ХВОРОБИ З ПЕРЕВАЖАННЯМ ФЕКАЛЬНО-ОРАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ПЕРЕДАЧІ ....</b>	<b>19</b>
Черевний тиф і паратифи .....	19
Холера .....	29
Сальмонельоз .....	36
Харчові бактеріальні отруєння .....	43
Ешерихіоз .....	47
Шигельоз .....	50
Кампілобактеріоз .....	57
Кишковий єрсиніоз .....	60
Псевдотуберкульоз .....	65
<i>Clostridioides difficile</i> -асоційована інфекція .....	71
Ботулізм .....	75
Ентеровірусні інфекції. Поліомієліт .....	84
Поліомієліт .....	86
Вірусні інфекції з переважним ураженням травного каналу .....	91
Реовірусна інфекція .....	91
Ротавірусна інфекція .....	92
Норволк-вірусна інфекція .....	94
Амебіаз .....	96
Лямбліоз .....	102
Гельмінтози .....	106
Загальні відомості .....	106
Нематодози .....	107
Гельмінтози, спричинені стьожковими, або стрічковими, червами (цестодози) .....	123
Хвороби, спричинені сисунами, або смоктальниками (трематодози) .....	135
<b>Розділ 3. ХВОРОБИ З ПЕРЕВАЖАННЯМ ПОВІТРЯНО-КРАПЛИННОГО МЕХАНІЗМУ ПЕРЕДАЧІ .....</b>	<b>141</b>
Коронавірусна інфекція .....	141
Коронавірусна хвороба 2019 (COVID-19) .....	142
Тяжкий гострий респіраторний синдром .....	147
Близькосхідний коронавірусний респіраторний синдром .....	149
Грип .....	153
Гострі респіраторні вірусні інфекції .....	164
Загальні відомості .....	164
Аденовірусна інфекція .....	164
Риновірусна інфекція .....	166
Парагрип .....	167
Респіраторно-синцитіальна інфекція .....	169
Бокавірусна інфекція .....	170
Метапневмовірусна інфекція .....	170
Атипові пневмонії .....	172
Респіраторний мікоплазмоз .....	173
Легіонельоз .....	174
Орнітоз .....	177
“Дитячі” повітряно-краплинні інфекції у дорослих .....	180
Кір .....	180
Краснуха .....	184
Епідемічний паротит .....	188
Дифтерія .....	192
Герпесвірусні інфекції .....	200
Загальна характеристика інфекцій, зумовлені вірусами простого герпесу (хвороби, спричинені герпесвірусами людини 1-го і 2-го типів) .....	200
Вітряна віспа й оперізувальний герпес (хвороби, спричинені герпесвірусом людини 3-го типу) .....	204
Інфекція, спричинена вірусом Епштейна – Барр (герпесвірусом людини 4-го типу) .....	208
Цитомегаловірусна інфекція (хвороба, спричинена герпесвірусом людини 5-го типу) .....	211
Інші герпесвірусні інфекції людини, спричинені вірусами 6-, 7- і 8-го типів .....	215
Менінгококова інфекція .....	221
Віспа мавп .....	228
<b>Розділ 4. ВІРУСНІ ГЕПАТИТИ .....</b>	<b>233</b>
Загальна характеристика .....	233
Вірусні гепатити із фекально-оральним механізмом передачі .....	236
Вірусний гепатит А .....	236
Вірусний гепатит Е .....	241
Вірусні гепатити з гемоконтактним механізмом передачі .....	245
Вірусний гепатит В .....	245
Вірусний гепатит С .....	252
Вірусний гепатит D .....	256
Захворювання, спричинювані іншими вірусами з можливою гепатотропною дією .....	260
<b>Розділ 5. ВІЛ-ІНФЕКЦІЯ. ВІЛ-АСОЦІЙОВАНІ ІНФЕКЦІЇ ТА ІНВАЗІЇ .....</b>	<b>262</b>

Розділ 6. TORCH-ІНФЕКЦІЇ .....	278	Розділ 10. ІНФЕКЦІЇ, ЩО ЇХ РЕГУЛЮЮТЬ	МІЖНАРОДНІ МЕДИКО-САНІТАРНІ ПРАВИЛА .....	391
Токсоплазмоз .....	278	Чума .....	391	
<b>Розділ 7. ХВОРОБИ ІЗ ТРАНСМІСИВНИМ</b>		Жовта гарячка .....	397	
<b>МЕХАНІЗМОМ ПЕРЕДАЧІ .....</b>	<b>285</b>	Гарячка денге .....	402	
Загальна характеристика .....	285	Гарячка Марбург .....	407	
Малярія .....	285	Гарячка Ласса .....	410	
Кліщовий енцефаліт .....	298	Гарячка Ебола .....	414	
Хвороба Лайма .....	303	Гарячка Західного Нілу .....	418	
Волинська гарячка .....	308	<b>Розділ 11. ХВОРОБИ ІЗ МНОЖИННИМИ</b>	<b>МЕХАНІЗМАМИ ПЕРЕДАЧІ .....</b>	<b>423</b>
Гарячка паппатачі .....	311	Туляремія .....	423	
Крим-Конго геморагічна гарячка .....	315	Сибірка (антракс) .....	428	
Лейшманіози .....	318	Ку-гарячка .....	434	
<b>Розділ 8. РИКЕТСІОЗИ .....</b>	<b>326</b>	<b>Розділ 12. ПОВІЛЬНІ ІНФЕКЦІЇ.</b>	<b>ПРІОНОВІ ХВОРОБИ .....</b>	<b>439</b>
Загальна характеристика .....	326	<b>Розділ 13. СИНДРОМ ТРИВАЛОЇ ГАРЯЧКИ</b>	<b>НЕВІДОМОГО ПОХОДЖЕННЯ .....</b>	<b>445</b>
Епідемічний висипний тиф і хвороба		Сепсис .....	445	
Брілла – Цінссера .....	327	<b>Розділ 14. БІОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА І РІВНІ</b>	<b>БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ .....</b>	<b>450</b>
Ендемічний висипний тиф .....	335	<b>Розділ 15. ВНУТРІШНЬОЛІКАРНЯНІ ІНФЕКЦІЇ.....</b>	<b>453</b>	
Марсельська гарячка .....	338	<b>Розділ 16. МЕДИЦИНА ПОДОРОЖЕЙ І ТРОПІЧНА</b>	<b>МЕДИЦИНА .....</b>	<b>455</b>
Везикулярний рикетсіоз .....	341	<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>457</b>	
<b>Розділ 9. ХВОРОБИ З ПЕРЕВАЖАННЯМ</b>		<b>ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК .....</b>	<b>460</b>	
<b>КОНТАКТНОГО МЕХАНІЗМУ ПЕРЕДАЧІ .....</b>	<b>346</b>			
Лептоспіроз .....	346			
Геморагічна гарячка з нирковим синдромом .....	353			
Правець .....	358			
Сказ .....	365			
Хвороба котячих подряпин .....	371			
Хвороба від укусу пацюків .....	376			
Содоку .....	376			
Стрептобацильоз .....	377			
Бешиха .....	378			
Бруцельоз .....	385			

# ЗАГАЛЬНА ІНФЕКТОЛОГІЯ

## ВВЕДЕННЯ В КУРС ІНФЕКТОЛОГІЇ

Інфекційні захворювання супроводжують людство здавна. Сумарні втрати від інфекційних хвороб у сотні разів перевищують кількість жертв від усіх воєнних конфліктів світової історії. Широко відомі пандемії чуми – “Юстиніанова” (VI ст., близько 100 млн жертв), “Чорна смерть” (XIV ст., приблизно 50 млн загиблих), зловісна пандемія грипу “Іспанка” (1916–1920 рр., близько 50 млн померлих), страшні навали натуральної віспи та багато інших епідемій протягом історії людства. Гішюкрат, Авіценна, Демокрит та інші давні філософи займалися вивченням захворювань, що мали епідемічне поширення. Уже в Стародавній Греції деякі філософи, наприклад Фулідд, висловлювали думку про живих збудників (“контагем”) інфекційних хвороб, але ці вчені не мали можливості підтвердити свої припущення будь-якими достовірними фактами. Видатний лікар стародавнього світу Гішюкрат (близько 460–377 рр. до н. е.) пояснював походження епідемій дією “міазми” – заразних вишарів, які нібито можуть зумовлювати низку хвороб.

Нарешті, голландський натураліст Антоній ван Левенгук (1632–1723) наприкінці XVII ст. зробив дуже важливе відкриття, виявивши під мікроскопом (який був ним особисто виготовлений і давав збільшення в 160 разів) різні мікроорганізми в зубному нальоті, застоїній воді і настої з рослин. Так почалося широкомасштабне вивчення інфекційних захворювань.

Незважаючи на те що вивчення збудників і закономірностей перебігу інфекційних захворювань налічує кілька століть, але й досі вважається, що нам відомо лише до 50 % мікроорганізмів, що живуть на Землі, а з них частково вивченими (на 70–80 %) є лише ті, що уражують людину. Окрім цього кожен рік стають відомими 1–2 нових збудники інфекційних захворювань, як драматично відбулося зокрема 2020 року, коли став відомим новий коронавірус SARS-CoV-2, що спричинив пандемію коронавірусної хвороби 2019.

Наразі доведено, що мікроорганізми є причиною виникнення таких хвороб, як артрити, атеросклероз, розсіяний склероз, деяких форм раку та інших станів, що раніше вважалися традиційно “неінфекційними”. Так, у 2005 р. австралійським науковцям Баррі Маршаллу і Роберту Уоррену було вручено Нобелівську премію за відкриття ролі *Helicobacter*

рпіолі у розвитку виразки шлунка, а в 2008 р. німецький дослідник Харальд цур Хаузен отримав цю престижну нагороду за відкриття ролі вірусу папіломи людини у розвитку раку шийки матки.

Інфекція – стан зараження макроорганізму збудниками (вірусами, бактеріями, найпростішими тощо). Запозиченому з класичної латини слову “*infectio*” (фарбування, просочування, псування) видатний німецький лікар Крістоф Вільгельм Гуфеланд у 1841 р. надав нове значення – зараження хворобою. У 1894 р. термін “інфекційні хвороби” запропонував засновник патологічної анатомії Рудольф Вірхов (мал. 1).

Інфекційний процес – комплекс взаємних пристосувальних реакцій у відповідь на вкорінення і розмноження патогенного мікроорганізму в макроорганізмі, спрямований на відновлення порушеного гомеостазу та біологічної рівноваги з навколишнім середовищем; включає взаємодію збудника, макроорганізму і навколишнього середовища.

Інфекційна хвороба – найвищий ступінь вираженості інфекційного процесу, коли в результаті переважання патологічних реакцій над компенсаторними виникає порушення гомеостазу. Інфекційна хвороба може перебігати в маніфестній або субклінічній формі, коли клінічні прояви хвороби відсутні,



**Мал. 1.** Рудольф Вірхов. Портрет роботи Г. Фогеля (1861)

але при обстеженні в організмі виявляють морфологічні зміни, біохімічні та імунологічні порушення, які з часом можуть призвести до тяжких негативних наслідків. За перебігом хвороби виділять типові й нетипові форми. Так, в осіб, щеплених проти висипного тифу, це захворювання перебігає атипично — в легкій формі, з укороченим гарячковим періодом. Інфекційні хвороби характеризуються:

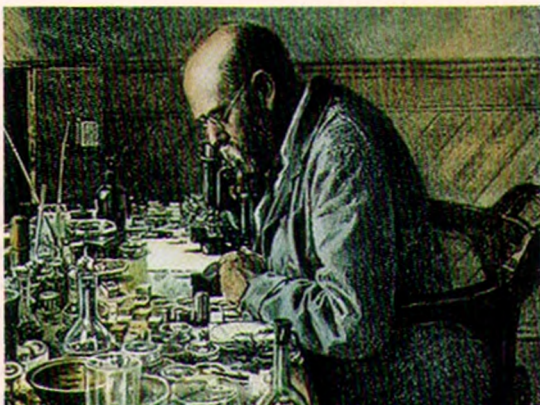
- певною етіологією (патогенний мікроорганізм або його токсини);
- заразливістю, нерідко — схильністю до значного епідемічного поширення;
- циклічністю перебігу;
- формуванням імунітету.

У 1882 р. видатний німецький мікробіолог Роберт Кох (мал. 2) на основі сформованих до цього певних положень німецького патолога Фрідріха Якоба Генле вперше сформулював тріаду тверджень, які не потребують доказів (постулати Коха—Генле), завдяки якій можна було встановити роль того чи іншого мікроорганізму у виникненні захворювання. Специфічність збудника може бути доведена лише тоді, коли:

1. Мікроорганізм постійно наявний у хворих людей (або тварин), виділяється при всіх формах цього захворювання.
2. Мікроорганізм можна виділити від хворої людини (або тварини) і виростити в чистій культурі.
3. Чиста культура збудника в експерименті спричиняє захворювання, яке має подібну клінічну картину.

Надалі до тріади було додано четвертий постулат — мікроорганізм має бути повторно виділений від експериментально заражених тварин або людей. Зрозуміло, що при певних хворобах окремі постулати не спрацьовують, але в цілому вони є прийнятними для оцінювання ролі збудника у спричиненні інфекційної хвороби. Постулати Коха—Генле й до цього часу не втратили своєї значущості й залишаються основоположними постулатами мікробіології та інфектології, відповідність яким є необхідною умовою обґрунтування гіпотези інфекційної етіології будь-якого захворювання.

Властивості мікроорганізму, здатного спричинити інфекційний процес, визначаються його патогенністю і вірулентністю.



Мал. 2. Роберт Кох за роботою. Ф. Хенкок (1897)

**Патогенність** (від грец. *pathos* — страждання, *genes* — народження) — це здатність мікроорганізму спричинити інфекційний процес й інфекційне захворювання. Патогенність є видовою ознакою, яка виникла і затвердилась у процесі еволюції мікроорганізмів. Ступінь патогенності одного і того самого мікроорганізму при тривалому впливі на нього різних умов навколишнього середовища може змінюватися. Цей ступінь, або міру, патогенності прийнято називати вірулентністю.

**Вірулентність** (від лат. *virulentus* — отруйний) — міра, або ступінь, патогенності. На відміну від патогенності вона не є видовою ознакою, а властива конкретному штаму того чи іншого збудника. Вірулентність може змінюватися залежно від багатьох чинників, що справляють вплив на мікро- або макроорганізм.

Для того щоб спричинити інфекційний процес, мікроорганізми мають проникнути у сприятливий організм, де їх “зустрічає” низка чинників, що здійснюють супротив їх руйнівній дії. Для подолання цих чинників патогенні мікроорганізми мають фактори патогенності. До основних факторів патогенності належать:

- адгезивність (*adhaesio* — прилипання) — здатність мікроорганізму закріплюватися на поверхні клітин;
- колонізація;
- інвазивність — здатність проникати і поширюватися в макроорганізмі, реалізується через ферменти патогенності (гіалуронідаза, фібринолізин, нейрамінідаза тощо);
- агресивність — здатність мікроорганізмів жити, розмножуватися, поширюватися в організмі й протидіяти захисним факторам організму;
- токсиноутворення;
- стійкість до дії захисних факторів макроорганізму.

Деякі мікроорганізми виробляють отруйні речовини (токсини), що виділяються з клітини мікроорганізму в навколишнє середовище. Поняття “токсигенність” означає здатність мікроорганізму до вироблення токсину тієї чи іншої сили. Циркуляцію токсинів у крові (наприклад, при дифтерії, правці, ботулізмі) називають токсемією; вона спричинює низку порушень в організмі.

Найважливішою особливістю інфекційних хвороб є те, що безпосередньою причиною їх виникнення є потрапляння у макроорганізм збудників. Це може відбуватися різними шляхами: через шкіру, мигдалики, слизові оболонки дихальних шляхів, травного каналу тощо. Місце первинного проникнення мікроорганізму називають *вхідними воротами*. Однак одного цього чинника зазвичай недостатньо для розвитку інфекційної хвороби. Організм людини або тварини має бути *сприйнятливим* до певної інфекції, він повинен відповідати на інфікування особливою патофізіологічною і морфологічною реакцією, яка визначає клінічну картину хвороби та всі інші її прояви.

При деяких інфекційних захворюваннях патогенний мікроорганізм може мати тільки одні вхідні ворота (наприклад, при шигельозі — травний канал), при деяких інших — кілька вхідних воріт (напри-

клад, при туляремії — шкіра, мигдалики, слизові оболонки верхніх дихальних шляхів і травного каналу, кон'юнктива).

Результатом інфекційної хвороби може бути повне одужання, летальний наслідок, формування носійства і, нарешті, розвиток хронічного перебігу захворювання.

Характерною ознакою інфекційних хвороб є *циклічність*, тобто наявність інкубаційного, продромального періоду, періоду розпалу (активних проявів хвороби) і реконвалесценції.

*Інкубаційний період* триває від моменту потрапляння патогенного мікроорганізму в організм до появи перших клінічних ознак захворювання. З урахуванням епідеміологічних даних і тривалості інкубаційного періоду вирішують низку питань щодо встановлення карантинів, діагностики внутрішньолікарняних інфекцій тощо. Тривалість інкубаційного періоду варіює в значних межах — від кількох годин (ботулізм, харчове отруєння) до кількох тижнів і навіть місяців (правець, сказ, ВІЛ-інфекція). Зазвичай найбільша кількість збудника виділяється у навколишнє середовище наприкінці інкубаційного періоду і на початку клінічних проявів захворювання (грип, ГРВІ, більшість кипкових інфекцій). Проте є й виключення: наприклад, хворий на черевний тиф найбільше заразний ще на 2–3-му тижні хвороби внаслідок особливостей патогенезу.

У *продромальний період* хвороби з'являються перші її ознаки; найчастіше вони неспецифічні: головний біль, нездужання, незначне підвищення температури тіла тощо. Однак при деяких інфекційних захворюваннях уже виникають характерні ознаки хвороби. Наприклад, у продромальний період кору на слизовій оболонці ротової порожнини можна виявити плями Копліка — патогномонічний симптом цієї хвороби.

*Період розпалу* триває від кількох днів (кишкові інфекції, ГРВІ) до кількох тижнів і навіть місяців (гострі вірусні гепатити), може мати хвилеподібний перебіг із чергуванням періодів погіршення і поліпшення стану. Знати період хвороби важливо як для встановлення діагнозу за клінічними ознаками, так і з метою виділення від хворого збудника для лабораторного дослідження. Наприклад, із крові хворого на черевний тиф можна виділити збудника протягом усього гарячкового періоду, але найчастіше це вдається в ранні терміни хвороби.

Переважній більшості інфекційних хвороб властиві гарячкові реакції організму. Гарячка є захисно-приспосувальною реакцією. Розрізняють кілька типів температурних кривих, які можна накреслити, відмітивши на папері ранкову і вечірню температуру тіла хворого.

1. Постійна гарячка (*febris continua*) — різниця між ранковою і вечірньою температурою тіла не перевищує 1 °С (черевний тиф, висипний тиф).
2. Ремітивна (послаблювальна) гарячка (*febris remittens*) — різниця між ранковою і вечірньою температурою тіла нерідко сягає 2–2,5 °С (наприклад, бруцельоз).
3. Інтермітивна (переміжна) гарячка (*febris intermittens*) характеризується такими само високими коливаннями, але вони розділені між собою

2–3-добовими проміжками нормальної температури тіла (наприклад, малярія).

4. Гектична гарячка (*febris hectica*) характеризується різкими коливаннями між ранковою і вечірньою температурою тіла — у межах 3–4 °С (сепсис).
5. Хвилеподібна (ундулювальна) гарячка (*febris undulans*) перебігає із хвилеподібним підвищенням і зниженням температури тіла протягом кількох днів або навіть тижнів (бруцельоз).
6. Поворотна гарячка (*febris recurrens*) — період підвищення температури тіла триває 4–7 днів, він раптово починається і так само раптово закінчується, а потім після кількох днів нормальної температури тіла гарячка знову повторюється (поворотні тифи).
7. Неправильний тип характеризується відсутністю будь-якої закономірності. Трапляється при застосуванні жарознижувальних засобів.

Зазвичай при інфекційних захворюваннях ті чи інші типи кривих можуть спостерігатися як у чистому вигляді, так і в комбінаціях. Так, у хворих на черевний тиф слідом за постійною гарячкою може наступити період різких коливань між ранковою і вечірньою температурою тіла (амфібола).

Гарячковий період при інфекційних захворюваннях може закінчуватися по-різному. У разі критичного зниження (наприклад, при епідемічному поворотному тифі) температура тіла з високих цифр знижується до норми за 2–3 год. У хворих на туляремію температура тіла знижується до норми зазвичай дуже повільно, протягом 4–6 днів; таке зниження називають лізисом. Виділяють також прискорений лізис, при якому температура тіла знижується протягом 1–1,5 доби, наприклад при епідемічному висипному тифі.

Після перенесеного інфекційного захворювання формується імунітет.

## КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ

Через велику кількість мікроорганізмів, що породжують захворювання, а також розмаїття механізмів і шляхів передачі інфекцій існують певні труднощі у розробленні класифікації інфекційних хвороб, яка б задовольнила інфекціоністів, епідеміологів і мікробіологів.

Наразі усі інфекційні хвороби поділяють на три класи: антропонози, зоонози і сапронози.

1. Антропонози (від грец. *anthropos* — людина, *nozoz* — хвороба) — група інфекційних і паразитарних захворювань, збудники яких здатні паразитувати лише у природних умовах і сама людина є єдиним джерелом інфекції (кір, вітряна віспа тощо).
2. Зоонози (від грец. *zoo* — тварина, *nozoz* — хвороба) — група інфекційних і паразитарних захворювань, збудники яких паразитують в організмі деяких тварин, які є природним

резервуаром, причому джерелом інфекції (або інвазії) для людини є також тварина (туляремія, ящур тощо).

- Сапронози (від грец. *sapros* – гнилий, *pozos* – хвороба) – група інфекційних захворювань, для збудників яких основним природним резервуаром є абіотичні (неживі) об'єкти навколишнього середовища (легіонельоз, правець тощо).

У всіх цих класах виділяють інфекційні хвороби, спричинювані вірусами, бактеріями, грибами, найпростішими і гельмінтами. Дуже часто у світовій практиці наводять класифікацію інфекційних хвороб саме за етіологічними чинниками, що відображає відсутність консенсусу щодо класифікації інфекційних захворювань. Таке положення не може задовольнити клініцистів через те, що різні за проявами хвороби класифікують у групи лише за етіологічним чинником, що спричиняє плутанину. Існують і класифікації, які ґрунтуються на органному (інфекційні хвороби шкіри, очей, легень та ін.) або синдромальному (інфекційні захворювання, що перебігають із жовтяницею чи діарейним синдромом) принципі. Але достатня кількість збудників інфекційних хвороб може спричиняти комплексні, генералізовані ураження (наприклад, черевний тиф), тому їх важко віднести до тих чи інших "органних" класифікацій.

Тому в 1947 р. видатний радянський і український епідеміолог Лев Васильович Громашевський (мал. 3) запропонував класифікацію інфекційних хвороб, яка ґрунтується на клінічно-епідеміологічних засадах: місці первинної локалізації в організмі й механізмі передачі інфекції від джерела до здорового організму. Згідно з цією класифікацією виділяють:

- кишкові інфекції (фекально-оральний механізм передачі, місце первинної локалізації – травний канал);
- інфекції дихальних шляхів (повітряно-краплинний механізм передачі, місце первинної локалізації – респіраторний тракт);
- кров'яні інфекції (трансмисивний механізм передачі, місце первинної локалізації – система кровообігу й елементи крові);
- інфекції зовнішніх покривів (контактний механізм передачі, місце первинної локалізації – шкіра і підшкірна основа).



Мал. 3. Академік Лев Громашевський

Виділяють також хвороби із *множинними механізмами передачі* – чума, туляремія, сибірка та ін.; з *вертикальним механізмом* (від матері до дитини, у тому числі й трансплацентарно) – TORCH; *гемоконтактні інфекції* – вірусні гепатити та ін. Ця класифікація теж має певні недоліки, але дає змогу виділити групи різних за етіологією хвороб зі спільними патогенетичними ознаками.

## ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ДІАГНОСТИКИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ

Діагностика інфекційних хвороб ґрунтується на клінічних діагностичних засадах і методах, що використовуються у внутрішній медицині та відомі з курсу пропедевтики, однак існують певні особливості. Так, при обстеженні хворого інфекційного профілю додатково до інших видів анамнезу збирають *епідеміологічний анамнез* – відомості про можливість передачі інфекції від джерела інфекції до хворого, можливі фактори (пляхи) передачі збудника, тривалість інкубаційного періоду. Наявність виявлених чинників епідеміологічного анамнезу дає можливість у випадках певних інфекційних хвороб (ботулізму, правця, сказу та ін.) установлювати діагноз (часто остаточний) щодо наявності такої інфекційної хвороби. Так, у пацієнта з підозрою на правець (виникнення його клінічних ознак) установлення наявності забрудненої рани (епідеміологічний чинник) цілком достатньо для переведення ймовірного діагнозу в ґрадацію підтвердженого випадку.

Методи неспецифічної лабораторної та інструментальної діагностики в цілому є спільними з іншими галузями медицини. Проте наявність у розвитку інфекційної хвороби певного збудника дає можливість підтвердити діагноз шляхом виявлення його або його часток – антигенів, нуклеїнової кислоти, токсинів тощо, а також імунологічних реакцій у відповідь на його потрапляння в організм (вироблення антитіл, реакції гіперчутливості та ін.). У клініці інфекційних хвороб застосовують такі методи специфічної діагностики:

– для виявлення самого збудника:

- мікроскопічний (пряма й непряма світлова мікроскопія, електронна мікроскопія; бактеріоскопія, паразитоскопія, у тому числі ово- та гельмінтоскопія, вірусоскопія);
- бактеріологічний (посів крові, випорожнень, сечі, мокротиння та інших рідин організму на штучні поживні середовища, у культури клітин або тканин для виявлення бактерійних збудників);
- вірусологічний (зараження курячого ембріона, культури клітин або тканин);
- біологічний (уведення в організм лабораторних тварин різних рідин від хворого з метою спричинити в них розвиток інфекції, виділити збудника у великій кількості для ідентифікації та вивчення властивостей);

– для виявлення антитіл, антигенів, геномів збудника або продуктів його життєдіяльності:

- серологічний – виявлення антитіл у реакції аглютинації (РА), реакції зв'язування комплексу (РЗК), реакції непрямой гемаглютинації (РНГА), за допомогою радіоімунного (РІА) й імуноферментного аналізу (ІФА) тощо;
- виявлення антигенів, нуклеїнових кислот – реакція імунофлюоресценції (РІФ), ІФА, РІА, полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), молекулярне клонування тощо;
- газова хроматографія;
- імунохроматографічні тести (експрес-діагностика);
- реакції гіперчутливості вповільненого типу (внутрішньошкірні проби при туляремії та ін.);
- реакція нейтралізації токсину при ботулізмі, яку проводять на лабораторних мишах.

Для виявлення збудника інфекційної хвороби використовують *мікроскопічний метод* – пряме або непряме виявлення патогенного мікроорганізму в тканинах ураженого макроорганізму. Пряме мікроскопічне дослідження рідин, ексудатів і тканин є одночасно найпростішим і одним із найінформативніших лабораторних методів, що їх застосовують у діагностиці інфекційних хвороб. У багатьох випадках це дослідження дає змогу провести точну, високоспецифічну ідентифікацію етіологічного агента. Прикладом є розпізнавання плазмодіїв у мазках крові, отриманих від хворих на малярію. При прямій мікроскопії використовують безліч методик. Якщо мікроорганізм має великі розміри або характерну морфологію, із досліджуваного матеріалу можна приготувати незабарвлені нативні препарати й дослідити в світлому, темному полі або за допомогою фазово-контрастної мікроскопії. Набагато частіше для прямої мікроскопії готують висушені мазки – це дає можливість застосувати різноманітні забарвлення, які полегшують виявлення та ідентифікацію мікроорганізму.

Нативні препарати часто використовуються для діагностики грибкових і паразитарних інфекцій. Прикладами є криптококовий менінгіт (діагноз установлюють при виявленні інкапсульованого мікроорганізму в препараті спинномозкової рідини, пофарбованому індійським чорнилом) і кокцидіоз, ідентифікований за наявності в мокротинні хворого характерних сферул. Дослідження нативних препаратів випорожнень або дуоденального вмісту також є початковим етапом у встановленні діагнозу кишкових паразитарних інфекцій, таких як амебіаз і криптоспоридіоз, кишкових гельмінтозів (ово-, мікроскопія тіл або фрагментів самих гельмінтів). На підставі виявлення характерних рухів мікрофілярій і трипаносом у крові та інших рідинах організму можуть бути розізнані філяріоз і трипаносомоз.

Фарбування за Грамом і після 100 років застосування залишається найкращим і єдиним широкодоступним методом швидкої діагностики бактерійних інфекцій. Його використовують при дослідженні фактично всіх видів клінічних матеріалів, причому найбільшу цінність цей метод має при дослідженні ексудатів, аспіратів і тканинних рідин, включаючи спинномозкову рідину і сечу. Бактерії мають вигляд

або темно-синіх (грампозитивні), або рожевих (грамнегативні) тіл. Їх забарвлення і морфологічні особливості часто уможливають попередню ідентифікацію роду, а іноді й виду мікроорганізму. Деякі специфічні мікроорганізми можна виявити при фарбуванні за іншими методиками (із флюорохромами, за Романовським – Гімзою тощо).

Електронно-мікроскопічне дослідження використовують для ідентифікації тих вірусів, що не мають цитопатичного ефекту в культурі клітин. Воно особливо цінне для виявлення ротавірусів у випорожненнях немовлят і дітей раннього віку, які хворі на гастроентерити. Велика кількість і характерна морфологія цих вірусних частинок дають змогу провести їх специфічну ідентифікацію на підставі одних лише морфологічних ознак. Електронна мікроскопія також може бути використана для діагностики хвороб, спричинених вірусами Norwalk.

Незважаючи на складність виконання і необхідність певного періоду часу для отримання результату, виділення етіологічного агента за допомогою культивування на штучних поживних середовищах, у культурах тканини або в експериментах на тваринах є звичай найдостовірнішим методом специфічної діагностики. Однак діагностична цінність досліджуваного методом посіву матеріалу значною мірою залежить від того, чи не був він забруднений суттєвою мікрофлорою під час узяття і чи був доставлений у лабораторію з дотриманням умов, що гарантують виживання вибагливих мікроорганізмів. Чутливість *бактеріологічного методу* залежить і від обсягу досліджуваного матеріалу. Так, для визрівання черевнотифозної сальмонели потрібно брати кров хворого і рідке середовище (10 % жовчний бульйон) у співвідношенні 1 : 10. Для виділення того чи іншого збудника можуть бути використані диференціальні діагностичні штучні поживні середовища (середовище з телуром для виділення коринебактерій, 1 % лужна пептонна вода для виявлення вібріонів холери та ін.). Іноді для виділення певних збудників потрібні особливі умови культивування. Так, для виділення ерсиній необхідне так зване холодове пророщення – витримування поживного середовища, зараженого цими збудниками, за температури термостата 4 °С протягом 2–3 діб. Це пригнічує ріст інших мікроорганізмів, але спричиняє бурхливий розвиток ерсиній з утворенням колоній. Іноді потрібне тривале очікування через повільний ріст збудників – так, бруцели на ячному штучному середовищі виростають до помітних колоній лише через 1 міс. культивування.

Вибір матеріалу для діагностики вірусних хвороб залежить як від стадії хвороби, так і від її клінічних проявів. Якщо хворого обстежують на ранніх стадіях захворювання, то часто вдається виявити вірус, використовуючи відповідно *вірусологічний метод*. Характер матеріалу, що підлягає вірусологічному дослідженню, і метод його транспортування до лабораторії деякою мірою залежать від етіології захворювання. Так, при діагностиці більшості вірусних інфекцій дихальних шляхів досить інформативними є мазки з гортанної частини горла. У зв'язку з надзвичайною лабільністю респіраторних вірусів мазки помішають у буферні транспортні середовища з високим вмістом протеїнів й антибіотиками. Якщо матеріал підлягає

транспортуванню до іншої установи, його слід зберігати за температури  $-60^{\circ}\text{C}$  і перевозити в контейнері із сухим льодом. У хворих на вітряну віспу рідина, отримана з везикул, містить значну кількість вірусу і вірусного антигену. Дослідження крові для виділення вірусів рідко сприяють діагностиці вірусних хвороб, за винятком арбовірусних інфекцій. Біопсія мозку — найефективніший метод діагностики енцефаліту, спричиненого вірусом простого герпесу. Біопсійний матеріал потрібно помістити у стерильний посуд із кришкою, що закручується, і зберігати в замороженому стані. Матеріал або вводять усередину курячого зародка, або контамінують ним культури клітин чи тканин.

Іноді неможливо виділити збудника за допомогою поживних середовищ або клітинних чи тканинних культур. Тоді проводять зараження різних лабораторних тварин (*біологічний метод*). Так, для виділення збудника лепси (вкрай вибагливого збудника) заражають американських броненосців. Для виділення шигел проводять підкон'юнктивальне зараження ока кроля. При біологічному методі збудник може рости в різних органах залежно від способу зараження та подальшої його біохімічної, морфологічної та іншої ідентифікації. Такі методи використовуються тільки в наукових цілях.

Для діагностики інфекційних хвороб широко використовують виявлення антитіл, антигенів, геномів збудника, побічних продуктів його життєдіяльності. З метою виявлення специфічного для інфекційної хвороби результату контактування людини з мікроорганізмом, що призводить до імунної відповіді й вироблення антитіл, використовується *серологічний метод*. Але наявність у сироватці крові хворого антитіл, що реагують із певним антигеном, вказує лише на те, що цей хворий мав контакт із антигеном. У зв'язку з цим клінічна інтерпретація серологічних тестів, за рідкісним винятком, залежить від результатів серійних визначень. Якщо титр антитіл значно підвищується або знижується, відшвидну реакцію можна розцінювати як результат свіжого контакту з антигеном. У будь-якого хворого з неясним діагнозом узятю на початку дослідження стерильну пробу сироватки слід зберігати в замороженому стані для того, щоб за необхідності мати можливість порівняти її із сироваткою, отриманою в більш пізній період (так звані парні сироватки). Контакт з антигеном може виникати в результаті попередньої вакцинації або імунізації, що нерідко ускладнює інтерпретацію титрів сироваткових антитіл. Так звана анамнестична реакція, неспецифічна стимуляція антитіл до інших збудників при тій чи іншій інфекції, відбувається лише в разі антигенної подібності збудників, що може спричиняти певні діагностичні помилки, тому й потрібно проводити дослідження в парних сироватках для виявлення наростання титру антитіл до антигену справжнього збудника. Анамнестична реакція буде характеризуватися або монотонним титром, або його зниженням. Результати серологічних тестів слід інтерпретувати з урахуванням додаткової інформації про хворого, включаючи такі чинники, як попередні імунізації і перенесені захворювання, можливість впливу хімічних, але етіологічно чужих антигенів, наявність мінливого титру при

постановці серійних реакцій на протигагу однократному результату. Проти збудника макроорганізм виробляє різні групи антитіл (аглютиніни, опсоніни, комплементз'язувальні, гемоглютиніни тощо), які відповідно виявляються у РА, РЗК, РГА, РНГА та ін. На жаль, під час проведення цих реакцій можливі несправжньопозитивні результати.

Натепер широко використовують ІФА, який дає можливість розділити антитіла до антигенів збудника за класами IgM, IgG, IgA, що дає змогу диференціювати гострий процес (переважають IgM та IgA) від результатів вакцинації, хронічного перебігу або перенесеної інфекційної хвороби (переважають IgG). ІФА можна застосовувати і для візуального або спектрофотометричного виявлення антигенів мікроорганізмів. ELISA як варіант ІФА ґрунтується на тому, що специфічні моноклональні антитіла реагують із антивидовим кон'югантом, міченим ферментом. Після оброблення відповідним субстратом з'являється зміна забарвлення, яку можна побачити під звичайним світловим мікроскопом.

У діагностичному процесі застосовують низку технічних прийомів, спрямованих на виявлення антигенів мікроорганізмів, геномів, побічних продуктів збудників. При використанні РІФ мазки, які, припустимо, містять віруси, бактерії, гриби або паразити, фарбують за допомогою препаратів, що включають готові специфічні моноклональні антитіла, мічені флюоресцентними барвниками, і досліджують за допомогою люмінесцентного мікроскопа. Наприклад, РІФ мазків-відбитків з епітелію носової порожнини можна використовувати для експрес-діагностики грипу, ГРВІ.

Зустрічний імуноелектрофорез — широко застосовуваний метод виявлення антигенів. У цьому варіанті дифузії матеріал, досліджуваний на наявність антигену, поміщають у канавку (лунку), зроблену в агарі, а специфічну антисироватку — в іншу (прилеглу) канавку. Потім через агар пропускають електричний струм, у результаті чого відбувається швидке, протягом кількох хвилин, зближення антигену й антитіла і злиття їх з утворенням преципітату. Реакцію аглютинації використовують з тією самою метою, що й зустрічний імуноелектрофорез, але вона характеризується більшою чутливістю, хоча можуть мати місце несправжньопозитивні результати, зумовлені термолабільними компонентами сироватки і ревматоїдним фактором.

РА — високочутливий метод; при застосуванні доступних комерційних тест-наборів результати можна отримати протягом кількох годин. Суть методу: тестовий антиген, мічений радіоізотопом, конкурує з антигеном, що міститься у сироватці хворого, за специфічні антитіла в тест-суміші. Вільні та зв'язані антитіла видаляють відмиванням. Потім за допомогою гамма-лічильника аналізують реактивність комплексу антиген — антитіло.

Використання молекулярно-генетичних методів (ПЛР) і методу ампліфікації нуклеїнових кислот, або молекулярного клонування, уможливило виділення, репродукцію і маркування мікроорганізмів із суворо визначеним унікальним розташуванням нуклеотидів у геномі, що представляють штам, вид, рід або групу. Перевага рекомбінантних методів ампліфікації нук-

лейнових кислот полягає в їхній унікальній специфічності, здатності виявляти єдиний патоген серед безлічі інших і, нарешті, ідентифікувати мікроорганізми, які або складно, або неможливо виявити іншими методами.

*Імунохроматографічні (ІХГ) експрес-тести* уможливають швидке визначення в пробі певних антигенів. На тест-смужках розчинні моноклональні антитіла до досліджуваного антигену кон'юговані з барвником, який можна легко ідентифікувати навіть у найменших концентраціях. Ці антитіла нанесені поблизу ділянки занурення тест-смужки у фізіологічну рідину (кров та ін.). За наявності в субстраті дослідження відповідного антигену з'являється видиме забарвлення. Зазначені тести можуть бути виконані особами, які мають мінімальну технічну кваліфікацію, усього за кілька хвилин. На цьому етапі розвитку медицини подібні дослідження мають певні недоліки, але їх широко використовують для скринінгового обстеження людей. Розроблені експрес-тести на основі імунохемілюмінесцентного аналізу для виявлення антитіл класів IgM та IgG. Для підтвердження результату експрес-тестів у певних випадках використовують ПЛР та ін. Натепер такі тести застосовуються для діагностики коронавірусної хвороби 2019, тропічної малярії, ВІЛ-інфекції, вірусних гепатитів тощо.

*Газово-хроматографічний метод* полягає в прямому дослідженні клінічних матеріалів за допомогою газорідинної хроматографії з метою виявити характерні побічні продукти метаболізму мікроорганізмів. Метод ефективний для диференціації аеробних і анаеробних мікроорганізмів у гною і крові.

Вплив антигенів певних типів різними шляхами і за обставин, не завжди повністю зрозумітих, призводить до розвитку негайної (анафілактичної, атопічної) або вповільненої гіперчутливості. У певних (далеко не у всіх) осіб активна інфекція деякими (але не всіма) бактеріями і вірусами призводить до розвитку *гіперчутливості вповільненого типу*. Клінічно цей алергійний стан виявляють за допомогою внутрішньошкірного введення патогенного мікроорганізму або одного з його компонентів. У чутливого індивідуума на місці введення протягом 24–48 год з'являються ущільнення й еритема. Якщо індивідуум високочутливий або введена доза антигену надлишкова, може розвинути виражене місцеве запалення з некрозом, формуванням везикул, набряком, регіонарною лімфаденопатією, нездужанням і гарячкою. Антигени, виготовлені в концентраціях, не здатних спричиняти тяжкі реакції, зазвичай використовують для внутрішньошкірних проб у діагностиці туберкульозу, венеричної лімфогранульоми, м'якого шанкра, бруцельозу, туляремії, сапу, бластомікозу, гістоплазмозу, кокцидіозу та ін. Імунна реакція на щеплення також є прикладом шкірної гіперчутливості вповільненого типу. Достовірність, специфічність та ефективність окремих тестів варіюють; ці питання обговорюються в розділах, присвячених певним інфекційним хворобам.

Іноді для виявлення токсинів як побічних продуктів мікроорганізму на лабораторних тваринах проводять *нейтралізацію токсинів* специфічними сироватками. Так, при ботулізмі білим мишам вводять сироватку

крові, фільтрат блювотних мас, промивних вод шлунка хворого, в якого підозрюють це захворювання. Одночасно тваринам вводять специфічну антитоксичну сироватку. Якщо у досліджуваному матеріалі є відповідний сироватці токсин, відбувається знешкодження і миша залишається живою.

## ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ

Рациональне лікування інфекційного хворого полягає у впливі на всі складові інфекційного процесу і хвороби. Передусім необхідні заходи, спрямовані на ерадикацію збудника хвороби (бактерії, віруси тощо), а також на нейтралізацію продуктів їх життєдіяльності (особливо токсини), що продукують ці збудники.

При багатьох інфекційних хворобах застосовують *етіотропну терапію*. Нова ера в боротьбі з інфекційними хворобами почалась після того, як видатний англійський науковець сер Олександр Флемінг (мал. 4) відкрив у 1928 р. перший антибіотик — пеніцилін. За це епохальне відкриття він разом із Говардом Флорі та Ернстом Чейном (які розробили методи очищення пеніциліну) у 1945 р. отримав Нобелівську премію з медицини.

При *бактерійному інфекційному захворюванні* перевагу слід віддати препаратам з бактерицидним ефектом, і лише за відсутності при такій інфекції ефективного бактеріоцида або при загрозі його застосування (ризик ІТШ) можна призначати препарати з бактеріостатичною дією. Незважаючи на те що синергізм дії антибактерійних препаратів продемонстрований у лабораторних умовах на прикладі низки комбінацій, тільки при небагатьох клінічних станах доведено, що комбіноване лікування ефективніше, ніж монотерапія. Перш за все це стосується туберкульозу, сепсису і деяких інших хвороб. Також доведено, що не слід використовувати комбінації антибіотиків у тих ситуаціях, коли можливе взаємне посилення побічних ефектів препаратів; абсолютноно



Мал. 4. Олександр Флемінг. Е.Л. Габейн (1944)

неприпустимим є одночасне поєднання бактерицидних і бактеріостатичних препаратів.

Унаслідок неадекватного лікування антибіотиками в попередні роки без чіткого обґрунтування (потужні антибіотики призначали при легких формах хвороби, застосовували їх короткочасно, призводячи до селекції резистентних мікроорганізмів і розвитку численних ускладнень ліків) виникли збудники із високою стійкістю до цих препаратів — метицилінрезистентні штами стафілококів (MRSA), полірезистентні туберкульозні палички та ін. Щорічно не менше 45 тис. пацієнтів у країнах тільки Європейського Союзу помирають від інфекцій, спричинених бактеріями із множинною лікарською стійкістю, а додаткові витрати на медичну допомогу в період втрати працездатності становлять щонайменше 1,5 млрд євро. Полірезистентності набули грамнегативна *Acinetobacter* та окремі штами *Klebsiella* і *Pseudomonas*, яких раніше зараховували до групи умовно-патогенних збудників. Ці бактерії спричиняють різноманітні хвороби, такі як нозокоміальна пневмонія, інфекції судин, сечових шляхів, зумовлені катетеризацією, інфекції черевної порожнини і навіть менінгіт в осіб, яким проводили процедури і маніпуляції в ділянці голови і спини (наприклад, епідуральну анестезію під час пологів). У 2010 р. і надалі у деяких країнах світу (Індія, Бангладеш, Велика Британія та ін.) виділені штами кишкової палички — носії гена під назвою NDM1 (New Delhi metallo- $\beta$ -lactamase), стійкої до майже всіх відомих антибактерійних препаратів.

Багато чинників безпосередньо впливають на вибір антибактерійного препарату. Одним з основних є знання походження інфікуючого мікроорганізму в конкретній ситуації. Але у багатьох випадках на момент початку лікування збудник невідомий, тому часто лікарі змушені проводити емпіричну антибактерійну терапію. Необхідною умовою ефективного лікування є швидке визначення збудника інфекційного захворювання і його чутливості до антибактерійних препаратів. Потрібно використовувати максимально інформативні методики виділення патогена з різних середовищ організму.

Деякі мікроорганізми зберігають чутливість до окремих препаратів, що використовуються з моменту відкриття антибіотиків, при цьому лікувальна стійкість у них виникає надзвичайно рідко. Прикладом слугують стрептококи групи А, менінгокок, що зберігають чутливість до пеніцилінів і цефалоспоринів. У зв'язку з цим більшість лабораторій не видає результати чутливості цього типу стрептококів групи А до антибіотиків. Штами пневмокока зазвичай зберігають чутливість до пеніциліну. З моменту впровадження його в лікувальну практику ці мікроорганізми набули деякої стійкості, яка, проте, досить легко долається збільшенням уведеної дози пеніциліну. Проблема виникає при лікуванні пневмококових менінгітів, коли у спинномозковій рідині необхідно створити дуже високу концентрацію пеніциліну, що не завжди можливо. Через це пневмококи, виділені зі спинномозкової рідини, обов'язково потрібно досліджувати на чутливість до пеніциліну та інших антибіотиків.

Разом з тим, якщо збудник ще не виділено, слід скористатися деякими відомими емпіричними правилами. Так, доведено, що бешпиху спричиняє  $\beta$ -гемо-

літичний стрептокок групи А, чутливість якого на сьогодні відома. Те саме стосується пневмонії, зумовленої пневмококами. При укусі тваринами слід очікувати, що рана інфекція може бути спричинена пастерелами. При гнійному процесі в ділянці стопи у хворого на цукровий діабет можна припустити, що процес зумовлений гемолітичним стрептококом групи А, В і G, стафілококом або змішаною флорою, у тому числі анаеробною. Для ефективного застосування антибактерійного препарату слід ретельно вивчити його фармакокінетичні та фармакодинамічні властивості, особливості призначення, переваги того чи іншого шляху введення, оцінити небезпеку побічних дій і лікарських взаємодій.

Стан макроорганізму відіграє надзвичайно важливу роль при виборі препарату, помітно впливає і на вибір методу, і на тривалість лікування. Українською необхідно зібрати відомості про попередні побічні реакції хворого на антибактерійні засоби, так як при лікуванні препаратами того ж класу в пацієнта можуть розвинути аналогічні реакції. певні антибіотики не слід призначати особам деяких вікових груп, вагітним, новонародженим, дітям раннього віку. Не можна призначати нефро- і гепатотоксичні антибіотики без оцінювання функції цих органів. Варто зменшувати дозу препаратів особам похилого і старечого віку внаслідок можливого зниження метаболізму препаратів. Те саме стосується хворих із хронічною (ХНН) або гострою (ГНН) нирковою недостатністю.

При вірусних інфекціях можливістю етіотропного лікування менші. Найефективнішими антивірусними препаратами вважаються аналоги нуклеозидів цикловірового ряду (ацикловір, ганцикловір, валцикловір тощо), хоча їхня ефективність висока лише при деяких інфекціях, зумовлених окремими вірусами родини герпесвірусів. Разом з тим вони не вирішили проблеми рецидивування і хронізації цих інфекцій. Сучасна антиретровірусна терапія (АРТ) трьома і більше препаратами при ВІЛ-інфекції має певну ефективність на ранніх стадіях цієї хвороби. Однак приєднання багатьох ВІЛ-асоційованих хвороб зменшує виживаність хворих. Інші групи противірусних засобів мають або меншу ефективність, або дуже обмежене застосування при окремих хворобах. Для низки вірусних захворювань ефективна етіотропна терапія взагалі не розроблена (сказ, лімфоцитний хориоменінгіт та ін.).

Невизначеними є принципи лікування *протозойних інфекцій*. Так, ВООЗ наразі вважає найефективнішим методом лікування некомадної тропічної малярії артемизинінкомбіновану терапію. Оскільки препарати, отримані з трави полину — артемізії, показали найбільшу ефективність у подібній ситуації, було вирішено застосовувати їх тільки у комбінації з іншими антималярійними засобами для запобігання резистентності плазмодіїв до артемизиніну. Проте деякі країни проігнорували це попередження, і в результаті до 2009 р. в Південно-Східній Азії з'явилися штами малярійних паразитів, стійкі до похідних артемизиніну. Взагалі, при протозойних інфекціях ефективність відповідних етіотропних засобів значною мірою залежить від виду збудника і стадії процесу.

Лікування більшості *гельмінтозів* також проводять за допомогою етіотропних препаратів (див. відповідні

розділи). Повільні інфекції, пріонічні хвороби не мають на сьогодні ефективного етіотропного рішення і для них завжди характерний несприятливий прогноз.

При окремих інфекційних хворобах (дифтерія, газова гангрена) для ефективного етіотропного лікування окрім антибактерійних засобів обов'язково застосовують антитоксичні сироватки. А для лікування, наприклад, ботулізму, правця першочергове значення мають не антибактерійні препарати, а лише антитоксичні сироватки й лікувальні імуноглобуліни.

У разі виникнення інфекційного процесу патоген вносить у макроорганізм численні антигени, токсичні речовини, чинники агресії, що зумовлює одночасний розвиток безлічі патологічних реакцій і процесів. Це слід ураховувати при розробленні *патогенетичного лікування* хворого інфекційного профілю.

Також необхідно проводити патогенетичну терапію, спрямовану на усунення хвороботворних ланцюгових реакцій, які виникли в організмі, відновлення порушених функцій органів і систем. Таке лікування включає повноцінне харчування, забезпечення достатньою кількістю вітамінів, застосування при необхідності серцевих препаратів, лікарських засобів, що діють на нервову систему, тощо. Часто такий тип лікування відіграє провідну роль у відновленні здоров'я хворого, особливо, коли людина вже позбулася дії патогена. Так, після ефективної антибактерійної і дезінтоксикаційної терапії при бактерійному менінгіті надалі слід проводити активне відновне лікування: ноотропні засоби, препарати, що покращують мозковий кровообіг, гіпербарична оксигенація (ГБО) і т. ін. Подібне інтенсивно проводиться нині після перенесення гострої стадії коронавірусної хвороби 2019.

Уникнути додаткових впливів цих чинників на органи і системи допомагає адекватне дезінтоксикаційне лікування: активізація природних механізмів детоксикації, використання екстракорпоральних методів очищення організму та ін. Також варто брати до уваги і можливі патофізіологічні реакції, що виникають у результаті взаємодії чинників мікроорганізму з лікарськими препаратами. У зв'язку з цим рекомендується уникати поліпрагмазії при лікуванні хворих інфекційного профілю.

Щодо більшості гострих інфекційних хвороб існує необхідність тимчасової зміни режиму харчування й обмеження рухової активності залежно від характеру уражень, властивих тим чи іншим інфекціям.

Замісна терапія при інфекційних захворюваннях має суворо відповідати втратам рідини за кількістю і якістю. Наприклад, при холері відбувається втрата води й електролітів унаслідок профузної діареї і блювання. Формені елементи крові, білки плазми не втрачаються, тому поповнення об'єму циркулюючої плазми (ОЦК) слід здійснювати виключно збалансованими буферними сольовими розчинами.

Протизапальну терапію інфекційним хворим потрібно призначати за суворими показаннями тільки в тих випадках, коли її застосування є одним із вирішальних чинників для одужання. Так, лікування стероїдними й нестероїдними протизапальними препаратами (НПЗП) має велике значення в разі виникнення дифтерійного міокардиту. Разом з тим огуль-

не, безконтрольне застосування НПЗП при підвищеній температурі тіла може призвести до тяжких наслідків, оскільки гарячка при інфекційному захворюванні часто має захисний характер (вироблення інтерферону, посилення виділення токсичних речовин через шкіру і легені та ін.). Зниження температури тіла до норми або навіть нижче може сприяти розмноженню патогена, подовженню хвороби, формуванню хронічної форми, розвитку ускладнень.

Препарати для корекції реактивності при інфекційних хворобах також слід застосовувати за суворими показаннями. Багато з цих препаратів не показали своєї ефективності або не мають достатньої доказової бази. За можливості призначення їх у певних випадках потрібно ретельно вивчити побічні дії і міжпрепаратні взаємодії, оцінити доцільність такого призначення. Крім того, слід уникати призначення імуностимулювальних препаратів при надмірному напруженні захисних сил організму. Також немає потреби (необхідності) використовувати препарат супресорної дії при слабких захисних реакціях у випадках інфекційних хвороб.

## НЕСПЕЦИФІЧНА ПРОФІЛАКТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ

Виділяють суспільну та індивідуальну профілактику інфекційних хвороб. Індивідуальна профілактика передбачає дотримання правил особистої гігієни в побуті і на виробництві, суспільна – включає систему заходів з охорони здоров'я *колективів*. Усі заходи щодо профілактики інфекційних захворювань можна умовно розділити на дві великі групи – загальні та спеціальні.

До загальних належать *державні* заходи, спрямовані на підвищення матеріального добробуту, поліпшення медичного забезпечення, умов праці та відпочинку населення, а також санітарно-технічні, агролісотехнічні, гідротехнічні й меліоративні заходи, раціональне *планування* та забудова населених пунктів, що сприяє ліквідації інфекційних хвороб. Спеціальними є профілактичні заходи, що їх проводять фахівці лікувально-профілактичних і санітарно-епідеміологічних закладів. Система профілактичних заходів включає й міжнародні заходи щодо запобігання тим небезпечним інфекційним захворюванням, які регулюють Міжнародні медико-санітарні правила.

Зміст і масштаб профілактичних заходів можуть стосуватися безпосередньо осередку інфекції або цілого району, міста, області. При плануванні й проведенні профілактичних заходів їх поділяють на три групи:

- 1) заходи щодо джерела інфекції, спрямовані на його знешкодження (або усунення);
- 2) заходи щодо механізму передачі з метою розірвати шляхи передачі;
- 3) заходи щодо підвищення несприйнятливості населення.

Також усі профілактичні заходи проти інфекційних хвороб поділяють на санітарно-гігієнічні, дезінфекційні та дезінсекційні.

При кишкових інфекціях із фекально-оральним механізмом зараження основними факторами передачі збудника слугують продукти харчування, вода, мухи, рідше — брудні руки, предмети побуту. Застосовують комунально-санітарні заходи, харчовий, шкільний і промисловий санітарний нагляд, підвищення рівня санітарно-гігієнічної культури населення. Проводять дезінфекцію в осередках інфекційних захворювань, а також у громадських місцях — на вокзалах, у транспорті, гуртожитках, громадських туалетах — незалежно від наявності інфекційної хвороби.

При інфекції дихальних шляхів відбувається повітряна передача збудників, тому запобігальними заходами є санація повітряного середовища приміщень і застосування засобів, що захищають органи дихання. Дезінфекцію проводять лише при бактерійних респіраторних інфекціях (скарлатина, дифтерія). Поряд із підвищенням загальної неспецифічної резистентності організму до таких заходів належить специфічна профілактика, наведена у відповідному розділі.

При хворобах, які передаються через комах, велике значення має дезінсекція; при сапронозах — санація довкілля.

Залежно від стану здоров'я, наявності факторів ризику захворювання або вираженої патології можна розглянути два види профілактики. *Первинна профілактика* — система заходів запобігання виникненню і впливу факторів ризику розвитку захворювань (вакцинація, раціональний режим праці та відпочинку, повноцінне харчування, фізична активність, охорона навколишнього середовища і т. ін.). Низку заходів первинної профілактики слід здійснювати в масштабах держави.

*Вторинна профілактика* — комплекс заходів, спрямованих на усунення виражених факторів ризику, які за певних умов (стрес, ослаблення імунітету, надмірні навантаження на будь-які інші функціональні системи організму) можуть призвести до виникнення, загострення або рецидиву захворювання. Найефективнішим методом вторинної профілактики є диспансеризація як комплексний метод раннього виявлення захворювань, динамічного спостереження, спрямованого лікування, раціонального послідовного оздоровлення.

## ІМУНОПРОФІЛАКТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ

У системі протиепідемічних заходів створення несприйнятливості населення до інфекційних хвороб посідає одне з найважливіших місць. Імунопрофілактика є традиційним науково обґрунтованим засобом зниження захворюваності та ліквідації інфекційних хвороб. Стратегія ВООЗ щодо зниження смертності й захворюваності на інфекційні хвороби, насамперед серед дітей, передбачає обов'язкове впроваджен-



**Мал. 5.** Едуард Дженнер проводить першу вакцинацію проти віспи в 1796 р. Г. Мелінг (1879)

ня ефективної специфічної імунізації населення. Виконання програм імунізації зумовило серйозні успіхи у боротьбі з інфекційними хворобами. У результаті проведення імунопрофілактики в світі було ліквідовано натуральну віспу. Впровадження англійським лікарем Едуардом Дженнером (мал. 5) щеплень проти натуральної віспи було визнано разом із відкриттям пеніциліну в подальшому найзначнішими відкриттями у світовій медицині. Було досягнуто значних успіхів у зменшенні захворюваності на сказ завдяки фундаментальним працям видатного французького науковця Луї Пастера (мал. 6), захворюваності на чуму — завдяки героїчним дослідженням видатного українського науковця Данила Заболотного (мал. 7) та ін. ВООЗ на сьогодні фінішує програму світової ерадикації поліомієліту. У країнах Європи, у тому числі й в Україні, ліквідовано правець новонароджених, місцеві випадки поліомієліту. Найближчим часом ВООЗ ставить завдання суттєво знизити показники захворюваності на кір, краснуху, дифтерію, епідемічний паротит, кашлюк, а також зменшити циркуляцію вірусу гепатиту В і ВІЛ. Нині у розвинених країнах світу проводять імунізацію проти менінгокової інфекції, вітряної віспи, цервікального раку папіломавірусної етіології. Проте похибки в проведенні вакцинації разом із зменшенням протиепіде-



**Мал. 6.** Луї Пастер. Портрет роботи А. Едельфельдта (1904)



**Мал. 7.** Академік Данило Заболотний у своєму кабінеті за роботою

мічних заходів, на жаль, призвели до серйозних епідемії кору, в тому числі, й в Україні.

Провідними виконавцями програм імунопрофілактики є лікарі первинної ланки медичної допомоги (сімейні лікарі, педіатри), які повинні мати добрі знання і професійне вміння щодо правильної організації й проведення профілактичних щеплень.

Імунопрофілактика ґрунтується на здатності імунної системи організму відповісти специфічною (імунологічною) реакцією на генетично чужорідні речовини (антигени) і внаслідок цього створювати захист від того чи іншого інфекційного захворювання.

Імунний захист забезпечує імунна система організму. Структурно і функціонально її умовно поділяють на клітинну (клітинний імунітет) і гуморальну (гуморальний імунітет) ланки. Специфічними формами реагування імунної системи є утворення антитіл, виникнення реакції гіперчутливості I–IV типів, формування імунологічної пам'яті T- і B-лімфоцитів та імунологічної толерантності, активація фагоцитозу і компонентів системи комплементу, утворення інтерферонів.

Гуморальний імунітет — це несприйнятливість організму до тієї чи іншої інфекції, яка зумовлена наявністю специфічних антитіл, імуноглобулінів, що утворюються у відповідь на чужорідні антигени і здатні специфічно з ними взаємодіяти. У відповідь на більшість антигенів утворюються спочатку антитіла субкласу IgM, а потім — IgG. Антитіла виступають одним із основних специфічних факторів імунітету, функцією яких є знешкодження антигенів шляхом зв'язування їх у комплекс антиген–антитіло. Є свідчення, що вакцини здатні ще й впливати на клітинний імунітет, що допомагає захисту від хвороби, проти якої проводиться вакцинація. Розрізняють природний і штучний імунітет. Кожен із них, у свою чергу, поділяється на активний і пасивний.

*Імунітет природний видовий вроджений* — це видоспецифічна вроджена резистентність до збудника певного захворювання, яка виникає в процесі філогенезу на генетичному рівні. Він передається особам певного виду із покоління в покоління і забезпечує неможливість виникнення захворювання, наприклад резистентність людини до вірусу чуми собаки та ін.

*До вродженого пасивного імунітету* належить імунітет новонароджених, коли дитина отримує антитіла субкласу IgG від матері через плаценту в період вну-

тріпньо-утробного розвитку. Він зберігається впродовж 3–12 міс. залежно від специфічності антитіл і напруженості материнського імунітету. Набутий природний активний імунітет формується після перенесених інфекційних захворювань або безсимптомного інфікування їх збудниками (латентна імунізація).

*Набутий штучний активний імунітет* виникає в результаті імунізації вакцинами або анатоксинами, при цьому в організмі відбуваються специфічні імунні реакції на антигени, які входять до складу вакцин.

*Набутий штучний пасивний імунітет* формується внаслідок введення в організм антитіл у вигляді імунних сироваток, імуноглобулінів, плазми, які майже відразу захищають від інфекції. Такий імунітет менш стійкий і не такий тривалий, як активний.

При первинній імунній відповіді на введення вакцини утворюється певна кількість "довговічних" T- і B-лімфоцитів (клітин імунологічної пам'яті), які зберігають інформацію про антиген і в разі повторного його потрапляння до організму (ревакцинації) зумовлюють формування вторинної імунної відповіді. Остання характеризується вищим афінитетом антитіл (тобто міцністю зв'язку між антигеном й антитілом) і наявністю переважно антитіл класів IgG і IgA, які утворюються швидше й інтенсивніше.

Повторна вакцинація є основою для досягнення тривалого і напруженого імунітету проти багатьох інфекцій. Інтервал між вакцинаціями не повинен бути менше ніж 1 міс. Тривалість імунітету проти дифтерії і правця після 4 доз АКДП-вакцини — близько 5 років, тому дуже важливо своєчасно вводити бустерні дози вакцин.

Розвиток імунної відповіді на введення вакцини має три фази: латентну, фазу зростання і фазу зниження. Латентна фаза триває від моменту введення вакцини до появи специфічних антитіл, цитотоксичних клітин та ефektorів гіперчутливості вповільненого типу у крові і може становити від кількох діб до 2 тиж. Фаза зростання характеризується збільшенням титрів антитіл і T-лімфоцитів і може тривати від 4 днів до 4 тиж. Швидке зростання рівня специфічних антитіл відбувається при введенні живої корової вакцини (перші 3–4 дні). Це дає змогу використовувати корову вакцину для екстреної профілактики кору в осередку протягом 3 днів після контакту з хворим. Фаза зниження розвивається після досягнення максимального титру антитіл, причому спочатку відносно швидко, потім повільно впродовж кількох років чи десятиліть. Якщо зниження протективних антитіл сягає критичного рівня і в цей час відбувається інфікування відповідним збудником, то можливий розвиток захворювання. При повторному введенні певного антигену латентна фаза і фаза зростання скорочуються, а фаза зниження стає тривалішою.

Вакцинація може складатися із серії щеплень із мінімальним інтервалом. З метою ревакцинації, як правило, вводять одну дозу вакцини. Живі вірусні вакцини розраховані на розмноження вакцинного (атенуйованого) вірусу в клітинах організму щеплених осіб, що формує стійкий імунітет уже після першого введення вакцини.

Медичні імунобіологічні препарати, які використовують для імунопрофілактики, поділяють на вакцини, сироватки, імуноглобуліни.

Вакцини — це препарати, які виготовляють із мікроорганізмів, їхніх антигенів і токсинів; розрізняють живі й інактивовані (вбиті) вакцини. Існують також вакцини з антигенних компонентів мікроорганізмів (хімічні поліцукридні, субодиночні вакцини, анатоксини) і генно-інженерні (рекомбінантні) вакцини. На стадії інтенсивного розроблення і, у деяких випадках, використання перебувають вакцини 4-го покоління — генетичні (ДНК- і РНК-вакцини) і антидіотипічні.

**Корпускулярні живі вакцини** — імунопрепарати, що містять штами збудників інфекційних хвороб, які втратили здатність спричинювати захворювання, але зберегли високі імунологічні властивості. Живі вакцини одержують шляхом ослаблення (атенуації) патогенності збудника в результаті послідовних пасажів його через культуру тканин або організм тварин. Вакцинні штами зберігають здатність приживлюватися й розмножуватися у місці введення, а згодом — у регіонарних лімфатичних вузлах і внутрішніх органах; це забезпечує створення стійкого й тривалого імунітету, що за напруженістю наближується до післяінфекційного. Вакцини із живих мікроорганізмів використовують для імунізації проти туберкульозу (БЦЖ), поліомієліту, кору, паротиту, краснухи, вітряної віспи, жовтої гарячки та інших хвороб.

**Корпускулярні вбиті (інактивовані) вакцини** готують із інактивованих штамів бактерій і вірусів, що мають повний набір необхідних антигенів. Для інактивації збудників застосовують хімічні й фізичні чинники. Висушування вакцин забезпечує високу стабільність препаратів, знижує концентрацію в них деяких речовин (формаліну, фенолу). Інактивовані вакцини використовують проти кашлюку, поліомієліту, сказу, холери, Ніб-інфекції (*Haemophilus influenzae* типу b), черевного тифу і паратифів, клішного енцефаліту та інших інфекцій.

**Хімічні, або компонентні, вакцини** — це імунологічні препарати, які містять певні компоненти мікроорганізмів або продукти їх життєдіяльності, що мають антигенні властивості. Хімічні поліцукридні вакцини використовують проти менінгококової інфекції, черевного тифу, субодиночні — проти грипу та інших інфекцій.

**Анатоксини (токсоїди)** випускають у вигляді монопрепаратів (дифтерійний, правцевий, стафілококовий та ін.) й асоційованих препаратів (дифтерійно-правцевий). На введення анатоксину формується лише антитоксичний імунітет, який, однак, не забезпечує повний захист від інфікування і не запобігає виникненню бактеріосієста (наприклад, збудника дифтерії). Для досягнення напруженого антитоксичного імунітету потрібна не менше ніж дворазова вакцинація і ревакцинація препаратами цієї групи. Їхній профілактичний ефект сягає 96–100 % і зберігається впродовж кількох років. Важливою особливістю анатоксинів є збереження тривалої імунологічної пам'яті, тому при введенні їх удруге особам, щепленим 10 років тому і раніше, відбувається пвидке утворення антитоксину у високих титрах (за типом вторинної імунної відповіди).

**Генно-інженерні (рекомбінантні) вакцини** — це препарати 3-го покоління. Білкові антигени таких

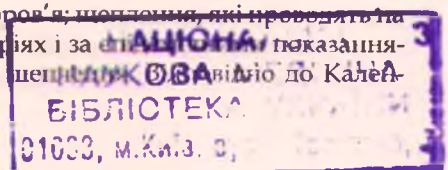
вакцин продукують трансгенні організми (дріжджові грибки, кишкова паличка тощо), які містять вбудований ген, перенесений із геному патогенного мікроорганізму. Рекомбінантні вакцини мають низьку реактогенність і досить високу стабільність, до них належить вакцина проти ВГВ, деякі вакцини проти коронавірусної хвороби 2019. У стадії розроблення перебувають рекомбінантні вакцини проти кору, малярії, сказу та ін. За кількістю компонентів їх поділяють на моновалентні (моновакцини) і полівалентні (тетра-, пента-, гексавакцини). Полівалентні вакцини виготовляють у вигляді суміші імунізувальних компонентів кількох збудників, анатоксинів або різних серологічних типів одного збудника. Перевага їх над моновакцинами полягає в тому, що при введенні в організм одного полівалентного препарату імунітет виробляється одразу проти кількох інфекційних хвороб. Прикладом таких вакцин є: АКДП (вакцина проти дифтерії, правця, кашлюку), АКДП + інактивована поліомієлітна вакцина та ін. Наукові дослідження підтверджують, що імунна система дитини справляється з антигенним навантаженням при одночасному введенні комбінованих препаратів, що підтверджується індукцією захисних рівнів антитіл до всіх антигенних компонентів полівалентних вакцин.

Планове щеплення є ефективним засобом запобігання розвитку багатьох інфекцій.

Для створення негайного пасивного імунітету широко використовують специфічні імуноглобуліни і специфічні сироватки. Ці препарати виготовляють із крові гіперімунізованих тварин (гетерогенні) або людей (гомологічні, або аутогенні), що перенесли в минулому інфекційну хворобу, або із крові спеціально імунізованих волонтерів. Нині для екстреної профілактики і лікування застосовують такі антивірусні й антибактерійні препарати: гетерогенну ППС і ПБС; нормальний імуноглобулін для профілактики ВГА, кору, краснухи, кашлюку; імуноглобуліни антистафілококовий, протигрипозний, антирабійний та ін. Перед уведенням гетерогенних сироваток й імуноглобулінів обов'язково визначають індивідуальну чутливість організму до чужорідного білка шляхом внутрішньошкірної проби. Слід уникати безпідставного повторного призначення імуноглобулінів, у тому числі й гомологічних, оскільки при цьому є ризик сенсibiлізації організму чужорідними білками, що може призвести до алергійних реакцій і ускладнень.

Профілактичні щеплення в Україні проводять усім особам відповідного віку за відсутності клінічних протипоказань. Згідно із законами України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" від 24.02.1994 р. (ст. 27) і "Про захист населення від інфекційних хвороб" від 06.04.2000 р. (ст. 12), населення підлягає обов'язковій імунізації проти туберкульозу, кору, дифтерії, кашлюку, поліомієліту, правця.

Згідно з Наказом МОЗ України "Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та контроль якості й обігу медичних імунобіологічних препаратів" № 48 від 03.02.2006 р., розрізняють щеплення за віком, станом здоров'я щеплених, які проводять на ендемічних територіях і за спеціальними показаннями; рекомендовані щеплення до Катед-



448459

даря щеплень планову загальну імунізацію проводять проти туберкульозу, поліомієліту, кашлюку, дифтерії, правця, кору, червоної висипки, епідемічного паротиту, Ніб-інфекції та ВГВ, тобто проти 10 інфекційних захворювань.

**Післявакцинальні реакції й ускладнення.** Післявакцинальний період найчастіше має безсимптомний перебіг. Проте у 5–30 % щеплених осіб можуть виникнути допустимі вакцинальні реакції.

Післявакцинальні реакції — це клінічні й лабораторні ознаки нестійких патологічних (функціональних) змін в організмі, що виникають у зв'язку із проведенням щеплення, наприклад, підвищення температури тіла після щеплення від грипу.

Післявакцинальні ускладнення — це стійкі функціональні й морфологічні зміни в організмі, що виходять за межі фізіологічних коливань і призводять до значних порушень стану здоров'я щепленої особи. Вони частіше розвиваються або в перші 24 год після введення вакцини (реакції негайного типу), або в період розпаду вакцинального процесу — у перші 1–2 дні після введення інактивованих вакцин і з 5-го по 14-й день — після введення живих вакцин. Але такі ускладнення, як енцефаліт, вакциноасоційований паралітичний поліомієліт, синдром Гієна — Барре, після щеплення відповідними вакцинальни-

ми препаратами можуть проявитися протягом 30–40 діб.

Для запобігання післявакцинальним реакціям й ускладненням слід дотримуватися таких загальних правил:

1. Проводити щеплення лише зареєстрованими в Україні вакцинами і чітко виконувати інструкції із застосування кожного препарату.
2. Обов'язково дотримуватися умов "холодового ланцюга" за температури 2–8 °С під час транспортування, зберігання і використання вакцин.
3. Щеплення повинні проводити спеціально підготовлені медичні працівники у кабінетах щеплення з дотриманням установлених санітарно-протиепідемічних правил і норм.
4. Проводити щеплення лише одноразовим шприцом.
5. Перед вакцинацією необхідно з'ясувати анамнез щеплень, провести лікарський огляд і термометрію.
6. Проводити щеплення у положенні лежачи з метою запобігти знепритомненню, з подальшим наглядом за пацієнтом упродовж 30 хв після вакцинації, а також через 1–2 доби в організованому колективі.