Міністерство охорони здоров’я України

НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О.БОГОМОЛЬЦЯ

**ПІДРУЧНИК «МЕДИЧНА МІКРОБІОЛОГІЯ, ВІРУСОЛОГІЯ ТА ІМУНОЛОГІЯ»**

**РЕФЕРАТ**

1. **ШИРОБОКОВ Володимир Павлович -** академік НАН та НАМН України, доктор медичних наук, заслужений діяч науки і техніки України, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології та імунології Національного медичного університету імені О.О.Богомольця МОЗ України.

2. **ВИНОГРАД Наталія Олексіївна** - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри епідеміології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького МОЗ України.

3. **ВОЙЦЕХОВСЬКИЙ** **Валерій Григорович -** доктор медичних наук, професор кафедри мікробіології, вірусології та імунології Національного медичного університету імені О.О.Богомольця МОЗ України.

4. **ДЗЮБЛИК Ірина Володимирівна** **-** доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри вірусології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л.Шупика МОЗ України.

5. **КЛИМНЮК Сергій Іванович -** доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології та імунології ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я.Горбачевського МОЗ України».

6. **КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ Геннадій Миколайович**  **-** доктор медичних наук, професор кафедри мікробіології, вірусології, імунології та епідеміології ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України».

7. **ПАЛІЙ Гордій Кіндратович** **-** доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології та імунології Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова МОЗ України.

8. **РУДЕНКО Адель Вікторівна -** доктор біологічних наук, професор, завідувач лабораторії мікробіології, вірусології та мікології ДУ «Інститут урології НАМН України».

Київ - 2016

**РЕФЕРАТ**

Підручник складено у відповідності з офіційно затвердженими програмами викладання мікробіології, вірусології та імунології, на усіх факультетах вищих медичних навчальних закладів.

**Мета роботи - створити високоінформативний ілюстрований підручник з сучасними класифікаціями та номенклатурою мікроорганізмів, їх властивостями, роллю у біосфері та у житті людини, патогенезом та методами діагностики інфекційної патології, її лікування та профілактики.**

У підручнику послідовно розглянуті питання загальної мікробіології: історія розвитку мікробіології, вірусології та імунології, основні методи дослідження мікроорганізмів, морфологія, структура і класифікація бактерій, їх фізіологія, вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми, генетика мікробів та біотехнологія, протимікробні препарати та закономірності інфекційного процесу. Значна частина підручника присвячена розгляду питань імунології - неспецифічна резистентність організму, вчення про антигени, імунна система організму, імунна відповідь, реакції імунітету, алергія та інші види імунних реакцій, імунодіагностика та імунокорекція, імунопрофілактика та імунотерапія. У другій частині підручника представлена спеціальна мікробіологія - відомості про морфологію, фізіологію, патогенні властивості збудників багатьох інфекційних захворювань, сучасні методи їх діагностики, специфічної профілактики і терапії. Також підручник містить розділи з вірусології, протозоології, мікології та гельмінтології, в яких розглядаються основні біологічні властивості відповідних збудників захворювань, які вони викликають. Крім того, підручник містить розділи з клінічної та санітарної мікробіології, розглядаються питання екології мікроорганізмів, нормальної мікрофлори тіла людини та впливу мікроорганізмів на плід. Окремі розділи присвячені мікрофлорі ротової порожнини та мікробіологічним дослідженням у фармації.

У розділі І «Світ мікробів та його значення», висвітлено роль мікроорганізмів у біосфері та в житті людини, а також значення сучасної медичної мікробіології. У цьому розділі, представлено історію розвитку мікробіології, вірусології та імунології.

У другому розділі «Мікроскопічні методи дослідження мікроорганізмів» розглядаються сучасні методи світлової та електронної мікроскопії. Описані методи люмінесцентної мікроскопії, а також представлені такі сучасні методи мікроскопічного дослідження, як конфокальна лазерна скануюча мікроскопія, атомно-силова та суперфлюоресцентна мікроскопія високої роздільної здатності, рентгеноструктурний аналіз.

У третьому розділі під назвою «Морфологія, структура і класифікація бактерій» розглянуто принципи систематики, таксономії і номенклатури мікроорганізмів. Систематику представлено в історичному плані – від Карла Ліннея до Берджі. Також описано будову і класифікацію бактерій.

У четвертому розділі, «Фізіологія бактерій», висвітлено питання про метаболізм та ферменти бактерій, живлення мікроорганізмів. Розглянуто типи метаболізму: енергетичний (катаболізм вуглеводів, окислювальне фосфорилювання, субстратне фосфорилювання, процеси дихання та бродіння) та конструктивний (біосинтез амінокислот та білків, біосинтез вуглеводів, жирних кислот та ліпідів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот). Також описано хімічний склад бактерій, пігменти мікроорганізмів, ріст та розмноження бактерій, культивування мікроорганізмів, поживні середовища для вирощування мікробів, методи та правила виділення чистих культур бактерій. Вперше, в підручнику представлено підрозділ «Етологія мікроорганізмів». В ньому описані такі явища та закономірності, як колоніальна організація та міжклітинна комунікація у мікроорганізмів, колективна диференціація клітин, їх агрегація, утворення біоплівок, апоптоз, бактеріальний альтруїзм, «біосоціальна» поведінка та відчуття кворуму («Quorum sensing»).

У розділі № 5 «Морфологія, фізіологія і класифікація мікроскопічних грибів та найпростіших» описано будову, фізіологічні особливості та класифікацію мікроскопічних грибів, будову і класифікацію найпростіших.

У розділі № 6 «Морфологія, фізіологія і класифікація вірусів» представлено морфологію і структуру вірусів, їх репродукцію в клітині, методи культивування та виявлення вірусів (культивування в лабораторних тваринах, курячих ембріонах, культурах клітин), класифікацію та номенклатуру вірусів, структуру та властивості бактеріофагів.

У сьомому розділі «Вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми» розглядаються різні фактори впливу на життєдіяльність мікроорганізмів, також висвітлено питання асептики, антисептики і дезінфекції, сучасні методи стерилізації.

Розділ восьмий «Генетика мікробів» висвітлює питання будови геному бактерій (бактеріальна хромосома, плазміди, транспозони, IS-елементи, помірні бактеріофаги), форми мінливості, мутації, рекомбінації та дисоціацію бактерій, генетичні методи діагностики (рестрикційний аналіз, метод молекулярної гібридизації, полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), риботипування та опосередкована транскрипцією ампліфікація рибосомальної РНК), а також генетики вірусів (особливості геному вірусів, форми мінливості вірусів, дисоціація вірусів).

У розділі № 9, «Біотехнологія», розглянуто роль мікроорганізмів в біотехнологічних процесах, принципи одержання біотехнологічних препаратів, генно-інженерні біотехнології із застосуванням мікроорганізмів.

У розділі № 10, «Протимікробні препарати», описано історію розвитку хіміотерапії, хіміотерапевтичні препарати, антисептики та дезінфектанти, антибіотики (джерела та способи отримання, класифікація антибіотиків за механізмом дії, за хімічною структурою), побічні реакції при антибіотикотерапії, деякі принципи раціональної антабіотикотерапії, вивчення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків (з використанням дифузійних методів та методу серійних розведень), антивірусні препарати.

В одинадцятому розділі, «Інфекція», висвітлено інформацію про інфекційний процес, патогенність і вірулентність мікробів, фактори патогенності та вірулентності, роль оточуючого середовища та соціальних факторів в інфекційному процесі, роль макроорганізму, форми інфекційного процесу, механізми та значення персистенції збудника в організмі, патогенез інфекційної хвороби, його стадії, класифікацію інфекційних хвороб, особливості вірусних інфекцій, поняття про епідемічний процес.

У розділі № 12, «Імунологія. Природжений неспецифічний імунітет», розглядаються основні історичні етапи розвитку імунології, сутність, роль та еволюція імунітету, види та форми імунітету й імунного реагування, неспецифічна резистентність організму, фактори неспецифічного захисту (механічні та фізико-хімічні бар’єри, регулювання дії імунної системи за допомогою цитокінів, клітинні фактори спадкового імунітету, гуморальні фактори, запалення).

У розділі «Вчення про антигени» (№13) визначено поняття антигенності, імуногенності, хімічну природу антигенів, гаптени, синтетичні антигени, антигенні детермінанти, специфічність антигенів, класифікацію антигенів, антигени організму людини, антигени мікроорганізмів.

Чотирнадцятий розділ (№14), «Імунна система організму. Імунна відповідь. Реакція імунітету», присвячено характеристиці органів імунної системи, клітинних популяцій імунної системи, дозріванню імунокомпетентних клітин, розпізнаванню «чужого» і «свого», закономірностям імунної відповіді, антитілоутворенню (структура антитіл, активні центри антитіл, класифікація імуноглобулінів, антигенні властивості імуноглобулінів), механізму взаємодії антитіл з антигеном, теоріям імунітету, реакціям клітинного імунітету, регуляції імунних реакцій, клітинам імунної пам’яті, моноклональним антитілам.

У розділі №15, «Алергія та інші види імунних реакцій», описано закономірності місцевого імунітету, алергія та її значення у медицині, властивостей алергенів, гіперчутливість негайного типу, цитотоксичні,

алергічні та імунокомплексні реакції, гіперчутливість сповільненого типу, діагностичні алергічні проби, способи десенсибілізації організму. Також розглядаються питання аутоімунної патології, вчення про імунологічну толерантність, трансплантаційний імунітет, протипухлинний імунітет, закономірності імунології вагітності, поняття імунодефіцитних станів, особливості імунної відповіді при бактеріальних, вірусних, грибкових та протозойних інфекціях (механізми захисту від бактерій, механізми противірусного захисту, особливості імунітету при паразитарних та грибкових інфекціях).

У шістнадцятому розділі (№16), «Імунодіагностика та імунокорекція», йдеться про принципи та методи імунодіагностики, описано різні типи серологічних реакцій (реакція зв'язування комплементу, реакція гальмування гемаглютинації, реакція віруснейтралізації, імуноферментний аналіз, радіоімунний аналіз та інші), їх характеристика, механізм, класифікація та діагностична цінність. Розділ присвячений, також, визначенню різних класів імуноглобулінів в імунодіагностиці та принципам і засобам імунокорекції (імуномодулятори, імуносупресори).

Розділ №17, «Імунопрофілактика та імунотерапія», присвячено ролі імунопрофілактики та імунотерапії в сучасній медицині. Наведено класифікацію та характеристику поняття «імунобіологічні препарати». У розділі також розглянуто вакцини, їх класифікація, способи введення вакцин, висвітлено історію вакцинопрофілактики.

У вісімнадцятому розділі (№18), «Мікробіологічна діагностика інфекційних захворювань», наведено структуру діагностичних мікробіологічних, вірусологічних та імунологічних лабораторії (базових, режимних та інших лабораторій), правила роботи в мікробіологічних лабораторіях. Також розглянуто питання про групи патогенності мікробів. Основою розділу є інформація про методи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань (мікроскопічний, культуральний, алергологічний, біологічний, генетичний, вірусологічний методи, серологічна діагностика та інші).

Розділі №19 - «Спеціальна бактеріологія». У даному розділі представлено групи бактерій: грампозитивні аеробні коки, грамнегативні коки, анаеробні грампозитивні коки, факультативно-анаеробні грамнегативні палички, палички грамнегативні аеробні, палички грамнегативні аеробні неферментуючі, палички грамнегативні анаеробні, палички грампозитивні аеробні спороутворюючі, палички грампозитивні анаеробні спороутворюючі, палички грампозитивні (біфідобактерії, лактобацили, пропіоновокислі бактерії, лістерії, коринебактерії, мікобактерії, актиноміцети, нокардії, еубактерії, мобілункуси, гарднерели), спірохети та інші спіралевидні і зігнуті мікроорганізми (трепонеми, борелії, лептоспіри, кампілобактерії, гелікобактери, спірили), рикетсії, ерліхії, коксієли, хламідії, мікоплазми. Розглянуто їх морфологічні, культуральні властивості, антигенна структура, патогенність, стійкість у навколишньому середовищі, епідеміологія, патогенез, клініка, мікробіологічна діагностика, лікування та профілактика інфекційних захворювань, що вони спричинюють.

У двадцятому розділі (№20), «Спеціальна вірусологія», представлено дві групи вірусів: РНК-вмісні віруси (родини Пікорнавіруси, Реовіруси, Буньявіруси, Тогавіруси, Флавівіруси, Аренавіруси, Ортоміксовіруси, Параміксовіруси, Рабдовіруси, Філовіруси, Коронавіруси, Ретровіруси, Каліцівіруси, Астровіруси) та ДНК-вмісні віруси (родини Парвовіруси, Аденовіруси, Герпесвіруси, Поксвіруси, Папіломавіруси та Паліомавіруси, Гепаднавіруси). Далі описано онкогенні віруси, збудники повільних вірусних інфекцій та пріони. Наведено властивості вірусів, епідеміологія, патогенез, клініка, вірусологічна діагностика, лікування та профілактика захворювань, що вони спричинюють.

Розділ №21 - «Мікологія». У ньому розглянуто збудники поверхневих мікозів (кератомікози), дерматомікози, збудники підшкірних мікозів, глибоких (вісцеральних) мікозів, опортуністичних мікозів, мікотоксикози, некласифіковані патогенні гриби, мікоалергози. Також у розділі наведено особливості мікологічних методів виділення грибів та їх ідентифікації, представлено антифугальні препарати для лікування мікозів.

Розділ №22 - «Протозоологія». У цьому розділі висвітлено цикл розвитку, морфологія, стійкість до фізико-хімічних впливів, епідеміологія, патогенез, клінічні прояви, лабораторна діагностика та специфічне лікування і профілактика захворювань, викликаних представниками основних типів царства Protozoa: Sarcomastigophora (саркодові, в тому числі вільноживучі патогенні для людини амеби – неглерії та акантамеби) і джгутикові, Apicomplexa (споровики), Ciliophora (війкові), Microspora (мікроспоридії).

У 23-ому розділі, «Гельмінти», представлено будову і класифікацію гельмінтів, охарактеризовано класи Нематод, Цестод та Трематод. Заключною інформацією є найбільш поширені антигельмінтні препарати.

Розділ №24, «Клінічна мікробіологія», присвячено умовно-патогенним мікроорганізмам, опортуністичним інфекціям, бактеріємії та сепсису, етіології опортуністичних гнійно-запальних інфекцій різної локалізації. Розглянуті поняття дисбіозу, внутрішньолікарняних (госпітальних, нозокоміальних, або ятрогенних) інфекцій. Визначені мікробіологічні критерії етіологічної ролі збудників опортуністичних інфекцій.

У 25-ому розділі, «Мікроорганізми і плід», описано внутрішньоутробні інфекції, їх етіологію, епідеміологію, патогенез, принципи мікробіологічної діагностики внутрішньоутробних інфекцій. Виділені головні види інфекцій - вірусні, бактеріальні, грибкові, протозойні.

У 26-ому розділі, «Екологія мікроорганізмів», висвітлено роль мікроорганізмів в існуванні біосфери, колообігу речовин у природі, екологічні зв'язки у мікробіоценозах. Описано мікрофлору ґрунту, водоймищ, повітря, харчових продуктів, виробничих, побутових та медичних об'єктів, мікробіологічні аспекти охорони довкілля.

У розділ № 27, «Нормальна мікрофлора тіла людини», представлено дані про мікробну екологію людини, охарактеризовано нормальну мікрофлору шкіри, шлунково-кишкового тракту, дихальних шляхів, кон'юнктиви, урогенітального тракту. Наведено характеристику еубіозу, засоби бактеріальної профілактики і терапії дисбіозів, механізми позитивного ефекту пробіотиків на основі фізіологічних мікроорганізмів.

28-ий розділ, «Санітарна мікробіологія», присвячено санітарно-показовим мікроорганізмам. Окрему увагу приділено мікробіологічному контролю повітря, води, ґрунту, предметів побуту, харчових продуктів. Також представлено інформацію про санітарно-мікробіологічні методи дослідження.

29-ий розділ, «Мікрофлора ротової порожнини», характеризує мікрофлору даного біотопу в нормі, та її роль у виникненні та розвитку захворювань щелепно-лицевої області. Також наведено дані про місцевий імунітет ротової порожнини.

У розділі № 30, «Мікробіологічні дослідження у фармації», описано фітопатогенні бактерії, віруси та гриби. Охарактеризовано прояви патогенної дії на рослини фітопатогенних мікроорганізмів, описано методи діагностики інфекційних хвороб рослин, мікробіологічні дослідження лікарської сировини, напівфабрикатів та готових лікарських форм, мікробіологічний контроль лікарських засобів і умовах аптечного виробництва та фармацевтичних підприємств.

В заключному 31 розділі, «Мікробний літопис біосфери Землі», наведено свідчення мікробної палеонтології, гіпотези походження життя та роль глин в еволюції життя, роль мікроорганізмів у глобальному колообігу речовин на Землі.

Крім основних розділів, підручник містить 2 додатки – «Основні патогенні бактерії, віруси, мікроскопічні гриби та найпростіші і захворювання, які вони спричиняють» та «Словник термінів з мікології», список літератури, предметний покажчик, іменний покажчик і покажчик латинських назв мікроорганізмів та гельмінтів.

Наукова новизна даного підручника полягає в тому, що, крім оновлених традиційних розділів, які передбачено у подібних виданнях, його розділи містять новітні дані, представлені у науковій літературі останніх років з використанням сучасної наукової термінології. Ряд розділів та підрозділів підручника створено вперше, а саме: «Конфокальна лазерна скануюча мікроскопія», «Атомно-силова мікроскопія», «Суперфлюоресцентна мікроскопія високої роздільної здатності», «Рентгеноструктурний аналіз», «Біотехнологія», «Імунодіагностика та імунокорекція», «Етологія мікроорганізмів», «Полімеразна ланцюгова реакція», «Дисоціація вірусів», «Біотехнологія», «Генно-інженерні біотехнології із застосуванням мікроорганізмів», «Антивірусні препарати», «Моноклональні антитіла, одержання, практичне використання», «Протипухлинний імунітет», «Генно-інженерні вакцини», «ДНК-вакцини», «Вакцини з трансгенних рослин», «Особливості лабораторної діагностики форм бактерій, що не здатні культивуватися», «Гельмінти», «Мікроорганізми і плід», «Мікробний літопис біосфери Землі» та інші. Підручник містить більше 500 оригінальних мікрофотографій, таблиць, схем та рисунків.

Підручник «Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія» рекомендовано Міністерством охорони здоров’я України та Міністерством освіти і науки України для студентів вищих медичних навчальних закладів ІV рівня акредитації. Підручник розраховано, також, для підготовки лікарів-інтернів за фахом «Інфекційні хвороби» і спеціалістів та лікарів інших фахів, що працюють в галузі інфекційної патології та підвищують свою кваліфікацію в закладах системи післядипломної освіти.

Широбоков В.П.

Виноград Н.О.

Войцеховський В.Г.

Дзюблик І.В.

Климнюк С.І.

Кременчуцький Г.М.

Палій Г.К.

Руденко А.В.