

Ю.І. ФЕЩЕНКО
О.А. ЖУРИЛО
А.І. БАРБОВА

ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЬОЗНОЇ ІНФЕКЦІЇ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

РЕКОМЕНДОВАНО
проблемною комісією
«Пульмонологія і фтизіатрія»
МОЗ та НАМН України
як навчальний посібник

Київ
ВСВ «Медицина»
2019

УДК 616-002.5;616-092.4
ББК 55.4;в6Л.Р.я73
Ф31

*Рекомендовано проблемною комісією «Пульмонологія і фтизіатрія»
МОЗ та НАМН України як навчальний посібник
(протокол № 3 від 20.03.2019)*

Розробники:

Лабораторія мікробіології і біохімії туберкульозу ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України», м. Київ;

Центральна референс-лабораторія з мікробіологічної діагностики туберкульозу МОЗ України, м. Київ

Автори:

Ю.І. Феценко — д-р мед. наук, професор, академік НАМН України, директор ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України»;

О.А. Журило — д-р мед. наук, керівник лабораторії мікробіології і біохімії туберкульозу ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України»;

А.І. Барбова — канд. мед. наук, керівник Центральної референс-лабораторії з мікробіологічної діагностики туберкульозу МОЗ України, старший науковий співробітник лабораторії мікробіології і біохімії туберкульозу ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України»

У навчальному виданні представлені сучасні уявлення про лабораторну діагностику туберкульозу з урахуванням досягнень провідних міжнародних експертів. Наводяться матеріали щодо організації роботи лабораторії, підготовки персоналу, вимоги до приміщення лабораторії, оснащення, забезпечення належного рівня біологічної безпеки та безпеки праці, контролю якості роботи лабораторії. Розглядаються культуральні методи дослідження на щільних та рідких живильних середовищах, процедури приймання, реєстрації та оброблення діагностичного матеріалу, мікроскопія зразків матеріалу, техніка посіву, інкубація, облік результатів, диференціація та ідентифікація мікобактерій. Наводяться методи визначення чутливості мікобактерій до медикаментозних препаратів та контроль якості цих досліджень. Книга містить додатки, а також кольорову вклейку, що ілюструє текстовий матеріал.

Для організаторів і фахівців бактеріологічних лабораторій закладів протитуберкульозної служби України, студентів медичних закладів вищої освіти, лікарів-фтизіатрів, наукових і педагогічних працівників, які займаються проблемами діагностики і лікування хворих на туберкульоз.

Рецензенти:

В.М. Мельник — д-р мед. наук, професор, заступник директора з наукової та науково-організаційної роботи ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України»;

В.П. Мельник — д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри інфекційних захворювань, фтизіатрії і пульмонології ПВНЗ «Київський медичний університет УАНМ»

ISBN 978-617-505-761-2

© Ю.І. Феценко, О.А. Журило, А.І. Барбова, 2019
© ВСВ «Медицина», оформлення, 2019

ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначення.....	9
Передмова	11
Розділ 1. ВИМОГИ ДО ВЛАШТУВАННЯ БАКТЕРІОЛОГІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ З ДІАГНОСТИКИ ТУБЕРКУЛЬОЗУ	12
1.1. Вимоги до приміщення бактеріологічної лабораторії.....	12
1.2. Розміщення приладів та обладнання в лабораторії	20
1.3. Основне обладнання та прилади	28
Розділ 2. ВИМОГИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В БАКТЕРІОЛОГІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ ПРОТИТУБЕРКУЛЬОЗНОЇ СЛУЖБИ	51
2.1. Шляхи поширення туберкульозної інфекції	52
2.2. Класифікація лабораторій, у яких проводять діагностику туберкульозу.....	55
2.3. Заходи щодо запобігання ризику внутрішньолабораторного зараження.....	59
2.4. Методи знезараження об'єктів	65
2.5. Робота з відходами у лабораторіях, у яких працюють зі збудником туберкульозу.....	71
2.6. Обладнання, спецодяг, засоби індивідуального захисту для забезпечення безпеки.....	73
2.7. Заходи у разі надзвичайної ситуації в лабораторії	76
Розділ 3. ДЕЯКІ БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БАКТЕРІЙ РОДУ <i>Mycobacterium</i>	80
Розділ 4. ДІАГНОСТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ.....	83
4.1. Організація збирання діагностичного матеріалу	83
4.2. Контейнери для збирання діагностичного матеріалу.....	85

4.3. Види діагностичного матеріалу.....	85
4.4. Зберігання і транспортування матеріалу	88
4.5. Прийом та реєстрація матеріалу.....	90
4.6. Оцінювання об'єму та якості матеріалу, що надійшов	91
Розділ 5. МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КИСЛОТОСТІЙКИХ БАКТЕРІЙ	92
5.1. Приготування мазків.....	92
5.2. Забарвлення мазків за методом Ціля—Нільсена	95
5.3. Налаштування мікроскопа і методика дослідження препаратів	97
5.4. Облік та інтерпретація результатів мікроскопії за методом Ціля—Нільсена	100
5.5. Реєстрація результатів дослідження.....	100
5.6. Забарвлення мазків флуорохромними барвниками	101
5.7. Облік результатів при забарвленні флуорохромними барвниками	104
5.8. Внутрішній контроль якості мікроскопічного дослідження на кислотостійкі бактерії.....	105
Розділ 6. ОБРОБЛЕННЯ ДІАГНОСТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ, ДЕКОНТАМІНАЦІЯ ТА КОНЦЕНТРАЦІЯ ЗРАЗКІВ.....	109
6.1. Стандартні методи розрідження та деконтамінації	110
6.1.1. Оброблення мокротиння	111
6.1.2. Оброблення інших видів діагностичного матеріалу	116
6.2. Внутрішньолaborаторний контроль якості деконтамінації	118
Розділ 7. ЖИВИЛЬНІ СЕРЕДОВИЩА, ПОСІВИ І КУЛЬТИВУВАННЯ.....	124
7.1. Характеристика живильних середовищ.....	124
7.2. Приготування щільних живильних середовищ для культивування мікобактерій.....	125
7.3. Внутрішньолaborаторний контроль якості щільних живильних середовищ	129
7.4. Техніка посіву та інкубації на щільному середовищі.....	131

ЗМІСТ

7.5. Оцінювання та облік результатів посівів діагностичного матеріалу на щільному середовищі.....	133
7.6. Дослідження з використанням рідких живильних середовищ.....	137
7.6.1. Автоматичні та напівавтоматичні аналізатори.....	137
7.6.2. Основні принципи культивування мікобактерій на рідких живильних середовищах.....	139
7.6.3. Автоматизована система ВАСТЕС MGIT 960	140

Розділ 8. ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ МІКОБАКТЕРІЙ ТУБЕРКУЛЬОЗНОГО КОМПЛЕКСУ, ВИДОВА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МІКОБАКТЕРІЙ

149

8.1. Попередня (родова) ідентифікація комплексу <i>M. tuberculosis</i>	149
8.2. Диференціація <i>M. tuberculosis complex</i> від нетуберкульозних мікобактерій.....	152
8.3. Видова ідентифікація мікобактерій туберкульозного комплексу.....	156
8.4. Ключові тести і схеми ідентифікації мікобактерій.....	166
8.5. Внутрішньолaborаторний контроль якості попередньої ідентифікації та визначення виду мікобактерій.....	171
8.6. Імунохроматографічна ідентифікація комплексу <i>M. tuberculosis</i>	171
8.7. Молекулярно-генетична ідентифікація мікобактерій.....	173
8.8. Збереження виділених штамів мікобактерій.....	173

Розділ 9. ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИЗНАЧЕННЯ МЕДИКАМЕНТОЗНОЇ ЧУТЛИВОСТІ МІКОБАКТЕРІЙ ТУБЕРКУЛЬОЗУ

175

9.1. Основні поняття.....	175
9.2. Механізми розвитку стійкості мікобактерій до медикаментозних препаратів.....	177
9.3. Організація досліджень визначення медикаментозної чутливості мікобактерій до протитуберкульозних препаратів.....	178
9.4. Методи визначення медикаментозної чутливості мікобактерій.....	180

9.4.1. Метод пропорцій на щільному середовищі Левенштейна—Єнсена (модифікований метод Канетті)...	182
9.4.2. Непрямий метод абсолютних концентрацій на щільному середовищі Левенштейна—Єнсена	191
9.4.3. Дослідження медикаментозної чутливості <i>M. tuberculosis</i> у системі ВАСТЕС MGIT 960	195
9.4.4. Альтернативні методи	210
9.4.5. Контроль якості досліджень з визначення медикаментозної чутливості <i>M. tuberculosis</i>	212
9.4.6. Реєстрація бактеріологічних досліджень та їх результатів.....	213
Розділ 10. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТУБЕРКУЛЬОЗУ	219
10.1. Загальні положення.....	219
10.2. Молекулярно-генетичні методи визначення медикаментозної чутливості <i>M. tuberculosis</i>	221
10.3. Порядок застосування молекулярно-генетичних методів у лабораторіях з діагностики туберкульозу.....	225
10.3.1. Організація та здійснення комплексного дослідження матеріалу із застосуванням системи GeneXpert MTB/RIF (GeneXpert MTB/RIF ULTRA)	226
10.3.2. Організація та здійснення комплексного дослідження матеріалу з використанням ПЛР з детекцією методом гібридизації на стрипах з типоспецифічними зондами ..	228
10.3.3. Формулювання відповіді про результат дослідження при використанні молекулярно-генетичних систем.....	231
10.3.4. Аналіз дискордантних результатів	232
10.3.5. Заходи безпеки	233
Розділ 11. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ У БАКТЕРІОЛОГІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ ПТС	234
11.1. Основні вимоги до організації внутрішнього контролю якості досліджень у бактеріологічних лабораторіях ПТС України	234
11.2. Контроль якості на долабораторному етапі.....	243

ЗМІСТ

11.3. Внутрішній контроль якості бактеріоскопічних досліджень	245
11.4. Внутрішній контроль якості бактеріологічних досліджень	248
11.5. Внутрішній контроль якості попередньої ідентифікації та визначення виду мікобактерій	251
11.6. Контроль якості реагентів для первинного посіву в системі ВАСТЕС MGIT	251
11.7. Контроль якості лабораторних процедур при дослідженні в системі ВАСТЕС MGIT 960	254
11.8. Внутрішній контроль якості передпосівного оброблення біологічного матеріалу	255
11.9. Внутрішній контроль якості ідентифікації виділених культур імунохроматографічними смужками	258
11.10. Внутрішній контроль якості визначення медикаментозної чутливості <i>M. tuberculosis</i>	259
11.11. Облік та видача результатів бактеріологічного дослідження	259
11.12. Аналіз результатів бактеріологічного дослідження	261
11.13. Внутрішній контроль якості молекулярно-генетичних досліджень на туберкульоз	262
11.14. Внутрішній контроль якості досліджень при використанні картриджів Xpert MTB/RIF	263
11.15. Контроль якості досліджень при використанні ПЛР із детекцією методом гібридизації з типоспецифічними зондами (лінійний зонд-аналіз)	264
Розділ 12. ЗОВНІШНЄ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ	265
12.1. Зовнішнє оцінювання якості бактеріоскопічних досліджень	265
12.2. Зовнішнє оцінювання якості бактеріологічних досліджень	277
12.3. Зовнішній контроль якості молекулярно-генетичних досліджень	280
Розділ 13. УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ	281

ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЬОЗНОЇ ІНФЕКЦІЇ

ДОДАТКИ.....	283
<i>Додаток 1.</i> Бактеріологічна ідентифікація нетуберкульозних мікобактерій	283
<i>Додаток 2.</i> Видова ідентифікація нетуберкульозних мікобактерій за допомогою молекулярно-генетичного методу.....	290
<i>Додаток 3.</i> Рекомендації до структури Настанови з якості.....	295
<i>Додаток 4.</i> Вимоги щодо обслуговування обладнання лабораторії	296
<i>Додаток 5.</i> Мінімальний набір тест-штамів для контролю якості живильних середовищ і лабораторних процедур (залежно від видів досліджень, на які атестована лабораторія).....	300
Рекомендована література	301
Кольорові ілюстрації до текстової частини (кольорова вклейка, розміщена після с. 256)	

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

БАЗ	— бронхоальвеолярні змиви
БАЛ	— бронхоальвеолярний лаваж
ВІЛ	— вірус імунодефіциту людини
ВКЯ	— внутрішній контроль якості
ВСЦ	— відносна сила центрифугування
Група препаратів ГІНК	— група препаратів гідразиду ізонікотинової кислоти
ДР	— діючі речовини
ЗВТ	— засоби вимірювальної техніки
ЗОЯ	— зовнішнє оцінювання якості
КВ	— кураторські візити
КСБ	— кислотостійкі бактерії
СОПи	— стандартні операційні процедури
МБТ	— мікобактерії туберкульозу
МВ	— медичні вироби
МПК	— мінімальна пригнічувальна концентрація
МР	— медикаментозна резистентність
МЧ	— медикаментозна чутливість
ПБА	— патогенні біологічні агенти
НТМБ	— нетуберкульозні мікобактерії
ПАСК (PAS)	— пара-аміносаліцилова кислота
ПЛР	— полімеразна ланцюгова реакція
ПН	— повторна перевірка мазків «наосліп»
ПНБК	— паранітробензойна кислота
ПТ	— «панельне» тестування бактеріоскопічних досліджень
ПТЗ	— протитуберкульозні заклади
ПТП	— протитуберкульозні препарати
ПТС	— протитуберкульозна служба
ТБ	— туберкульоз
ТМЧ	— тест медикаментозної чутливості
УФ	— ультрафіолетовий
ХЧ	— хімічно чисті
ЦРЛ МОЗ України	— Центральна референс-лабораторія з мікробіологічної діагностики туберкульозу МОЗ України
ШББ	— шафа біологічної безпеки
ШМР (XDR)	— широка медикаментозна резистентність

MDR	— мультирезистентність (Multy Drug Resistance)
MGIT	— Mycobacteria Growth Indicator Tube
NALC-NaOH	— N-ацетил-L-цистеїн і гідроксид натрію
Am	— амікацин
Bdq	— бедаквілін
Clf	— клофазимін
Cm	— капреоміцин
Dlm	— деламанід
E	— етамбутол
Et	— етіонамід
H	— ізоніазид
Km	— канаміцин
Lfx	— левофлоксацин
Lzd	— лінезолід
Mfx	— моксифлоксацин
Ofx	— офлоксацин
Pt	— протіонамід
Q	— препарати групи фторхінолонів
R	— рифампіцин
S	— стрептоміцин
Z	— піразинамід

ПЕРЕДМОВА

Надзвичайна епідемічна ситуація з туберкульозу (ТБ) в країні потребує постійного удосконалення методів виявлення та діагностики захворювань на ТБ серед населення з метою зниження інфікованості, захворюваності та зменшення резервуару туберкульозної інфекції. Захворювання на ТБ у більшості виявлених хворих діагностується не своєчасно, що знижує ефективність лікування, навіть при застосуванні сучасних методів хіміотерапії. Такі хворі становлять велику епідемічну небезпеку для оточення, особливо дітей. Одним із пріоритетних напрямів у системі протитуберкульозних заходів є підвищення рівня знань лікарів з питань своєчасної ефективної діагностики.

Етіологічне підтвердження діагнозу ТБ за допомогою якісних гено-фенотипічних методів досліджень, удосконалення роботи протитуберкульозних лабораторій, епіднагляд за медикаментозною резистентністю (МР) є основою сучасної клінічної фтизіатрії. На бактеріологічні лабораторії покладається особлива функція у питаннях діагностики інфікованих випадків захворювання на ТБ та моніторингу ефективності процесу лікування. З огляду на це важливим напрямом удосконалення та оптимізації роботи лабораторій протитуберкульозної служби (ПТС) є обов'язкова стандартизація основних гено-фенотипічних методів. Упровадження їх у роботу дасть можливість отримати результати, які при порівнянні з результатами досліджень інших лабораторій допоможуть своєчасно виявити та відреагувати на помилки в діагностиці, провести оптимальне специфічне лікування хворих, оптимізувати та полегшити навчання фахівців, оцінити якість роботи лабораторій, окремих фахівців та провести відповідний контроль ефективності лабораторних досліджень. Для реалізації цього напрямку в країні підготовлена низка організаційно-розпорядчих, нормативних та навчальних матеріалів з питань структури лабораторної мережі, організації роботи та удосконалення лабораторної діагностики ТБ.

РОЗДІЛ 1

ВИМОГИ ДО ВЛАШТУВАННЯ БАКТЕРІОЛОГІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ З ДІАГНОСТИКИ ТУБЕРКУЛЬОЗУ

У зв'язку з високим епідеміологічним ризиком аерозольної передачі мікобактерій туберкульозу (*M. tuberculosis*, МБТ) під час маніпуляцій, що проводяться в лабораторії, слід дотримуватися чіткого виконання інструкції. Влаштування лабораторії, розташування і організація робочих місць повинні не тільки знижувати ризик контамінації на робочих місцях, а й забезпечувати необхідні заходи безпеки під час роботи персоналу із збудником ТБ, запобігаючи внутрішньолабораторному інфікуванню.

Роботу з біологічними агентами III—IV групи патогенності (зокрема з діагностичним матеріалом, підозрілим на вміст таких агентів) можна проводити тільки у лабораторіях, що мають дозвіл на роботу (обласної/міської) режимної комісії. *M. tuberculosis* належать до III групи патогенності.

1.1. Вимоги до приміщення бактеріологічної лабораторії

Лабораторії, у яких виконують мікробіологічні дослідження з діагностики і контролю хіміотерапії ТБ, повинні мати відповідні виробничі і допоміжні приміщення (з дотриманням необхідної площі цих приміщень).

Чинні нормативні документи регламентують, як правило, загальні вимоги до бактеріологічних лабораторій, які працюють з мікроорганізмами певної групи патогенності. Водночас бактеріологічні лабораторії, у яких проводять дослідження з метою діагностики і контролю хіміотерапії ТБ, мають свої специфічні особливості. ***У зв'язку з цим нижче наведені рекомендації щодо влаштування спеціалізованих бактеріологічних лабораторій протитуберкульозних закладів (ПТЗ), у яких проводять мікробіологічні та генетичні дослідження з метою діагностики і контролю хіміотерапії ТБ.*** У зазначених рекомендаціях враховано вимоги чинних на сьогодні вітчизняних нормативних документів і специфіка роботи відповідних лабораторій. Крім того, під час складання «Інструкції з лабораторної діагностики туберкульозної інфекції» враховувався досвід роботи зарубіжних лабораторій і загальноприйняті міжнародні стандарти.

Рекомендується дотримуватись таких основних вимог до влаштування приміщень лабораторії, у якій здійснюється мікробіологічна діагностика ТБ.

- Лабораторії розташовують, як правило, в окремому будинку з двома входами: перший — для персоналу, другий — для прийому матеріалу для дослідження (дозволяється прийом через передавальне вікно або в ізольованій частині будинку). Лабораторія повинна бути відокремлена від інших частин будинку, де дозволено вільний прохід.

- На вхідних дверях мають бути зазначені назва лабораторії і міжнародний знак «Біологічна небезпека», графік роботи лабораторії. Двері повинні мати кодові замки. Всі приміщення лабораторії повинні бути непроникними для гризунів та комах. Вікна цокольного і першого поверхів, незважаючи на наявність охоронної сигналізації, мають закриватися металевими ґратами, що не порушують правил пожежної безпеки.

- Бажано, щоб загальна площа лабораторії становила не менше 300 м².

- Лабораторія має бути розділена на дві зони: *інфіковану* («заразну»), де відбувається рух і оброблення діагностичного (потенційно заразного) матеріалу, що надходить до лабораторії, і *неінфіковану* («чисту»); між цими двома зонами повинен бути обладнаний санпропускник з душем.

- У лабораторії повинен бути створений епідеміологічно безпечний шлях руху дослідного матеріалу, а саме від прийому і первинного оброблення матеріалу до дослідження включно, тобто поточність проведення дослідження.

- Для виконання мікробіологічних досліджень з діагностики і контролю хіміотерапії ТБ лабораторія повинна мати необхідні приміщення, що мають відповідне призначення і забезпечують дотримання санітарно-гігієнічних норм та режиму біологічної безпеки.

Приміщення лабораторії і вимоги до них

Нижче наведено рекомендований перелік робочих і допоміжних приміщень бактеріологічної лабораторії ПТЗ, що виконує весь комплекс мікробіологічних досліджень з метою діагностики і контролю хіміотерапії ТБ, з орієнтовною площею кожного приміщення.

У «заразній» зоні:

— приміщення для первинної реєстрації матеріалу і видачі результатів досліджень (10 м²);

— приміщення для оброблення матеріалу, приготування і фарбування мазків, проведення посівів, тестів на чутливість до протитуберкульозних препаратів (20—25 м²);

— термальна або термостатна кімната (7 м²);

— приміщення для перегляду посівів та проведення світлової мікроскопії (12—16 м²);

— приміщення для люмінесцентної мікроскопії (12 м²);

— приміщення для бактеріологічної роботи лікарів (12 м²);

— автоклавна для знезараження матеріалу (16 м²);

— комора для дезінфекційних засобів (4—6 м²);

— санвузол.

У «чистій» зоні:

— мийна (18 м²);

— препаратська-лаборантська (підготовка посуду) (12 м²);

— стерилізаційна (із сухожаровими шафами) (15 м²);

— приміщення для виготовлення живильних середовищ з боксом (18/4 м²);

— чиста автоклавна (стерилізаційна) (16 м²);

— ординаторська для лікарів (12 м²);

— кабінет старшого лаборанта (10 м²);

— кабінет завідувача лабораторії (12 м²);

— кімната для холодильників (не обов'язкова) (8—10 м²);

— складське приміщення (5—10 м²);

— санвузол;

— кімната для персоналу (14 м²);

— кімната для одягання робочого одягу (12 м²);

— гардероб для верхнього одягу (12 м²).

Приміщення лабораторії повинні бути оснащені водопроводом з гарячою і холодною водою та каналізацією. Усі лабораторні кімнати обладнуються рукомийниками зі змішувачами холодної та гарячої води для миття рук персоналу, які розміщують біля виходу. Рекомендується використовувати хірургічні або сенсорні водопровідні крани.

Забороняється використовувати «повітряні рушники». Для витирання рук після миття слід користуватися одноразовими паперовими рушниками. Безпосередньо біля раковини встановлюють пристрої з мийними засобами для рук та засобами для дезінфекції, які завжди мають бути наявні.

У деяких кімнатах (автоклавна в «заразній» зоні, мийна кімната) слід передбачити наявність спеціальних (широких) каналізаційних

- Фещенко Ю.І.**
Ф31 Лабораторна діагностика туберкульозної інфекції : навч. посіб. /
Ю.І. Фещенко, О.А. Журило, А.І. Барбова. — К. : ВСВ «Медицина»,
2019. — 304 с. + 4 с. кольор. вкл.
ISBN 978-617-505-761-2

У навчальному виданні представлені сучасні уявлення про лабораторну діагностику туберкульозу з урахуванням досягнень провідних міжнародних експертів. Наводяться матеріали щодо організації роботи лабораторії, підготовки персоналу, вимоги до приміщення лабораторії, оснащення, забезпечення належного рівня біологічної безпеки та безпеки праці, контролю якості роботи лабораторії. Розглядаються культуральні методи дослідження на щільних та рідких живильних середовищах, процедури приймання, реєстрації та оброблення діагностичного матеріалу, мікроскопія зразків матеріалу, техніка посіву, інкубація, облік результатів, диференціація та ідентифікація мікобактерій. Наводяться методи визначення чутливості мікобактерій до медикаментозних препаратів та контроль якості цих досліджень. Книга містить додатки, а також кольорову вклейку, що ілюструє текстовий матеріал.

Для організаторів і фахівців бактеріологічних лабораторій закладів протитуберкульозної служби України, студентів медичних закладів вищої освіти, лікарів-фтизіатрів, наукових і педагогічних працівників, які займаються проблемами діагностики і лікування хворих на туберкульоз.

УДК 616-002.5;616-092.4
ББК 55.4;в6.Л.Р.я73