

**Основи біоетики та
біобезпеки: підручник (ВНЗ
III—IV р. а.)**

У підручнику викладено основні теми навчальної дисципліни «Основи біоетики та біобезпеки». У першій частині висвітлено історію, основні поняття, термінологію, етичні, медичні та правові аспекти біоетики. Розглянуто проблеми трансплантології, евтаназії, репродуктивних технологій, абортів, статусу ембріона, медичної генетики, ВІЛ-інфекції. Також вміщено розділ, присвячений основним принципам доказової медицини, сучасної стратегії проведення доклінічних і клінічних досліджень за участю тварин і людини, приділено увагу доктрині інформованої згоди в сучасній практичній і науковій медицині. У другій частині підручника представлено термінологічні визначення та категорії біологічної небезпеки, біологічного ризику, біологічної зброї, біологічної безпеки. Висвітлено досягнення та ризику сучасної біотехнології, генної терапії. Викладено міжнародні та національні нормативно-правові положення про регулювання створення, експертизи та використання генетично модифікованих організмів.

Для студентів медичних, біологічних, фармацевтичних факультетів вищих навчальних закладів III—IV рівнів акредитації, лікарів, науковців, що займаються цією проблемою.



О.М. КОВАЛЬОВА
В.М. ЛІСОВИЙ
Т.М. АМБРОСОВА
В.І. СМІРНОВА

ОСНОВИ БІОЕТИКИ та БІОБЕЗПЕКИ

ПІДРУЧНИК

Друге видання, виправлене

ЗАТВЕРДЖЕНО

Міністерством освіти і науки
України як підручник для
студентів вищих навчальних
закладів — медичних
університетів, інститутів
й академій

РЕКОМЕНДОВАНО

вченою радою Харківського
національного медичного
університету як підручник
для студентів вищих навчаль-
них закладів — медичних
університетів, інститутів
й академій

Київ
ВСВ «Медицина»
2017

УДК 608.1: 608.3 (075.8)

ББК 87.75я7

О-75

*Затверджено Міністерством освіти і науки України
як підручник для студентів вищих навчальних закладів — медичних
університетів, інститутів й академій
(лист № 1/11-8865 від 25.06.2015)*

*Рекомендовано вченою радою Харківського
національного медичного університету як підручник
для студентів вищих навчальних закладів — медичних
університетів, інститутів й академій
(протокол № 4 від 17.04.2014)*

Автори:

О.М. Ковальова, В.М. Лісовий, Т.М. Амбросова, В.І. Смирнова

Рецензенти:

Ю.І. Кундієв — доктор медичних наук, професор; А.М. Гольцев — академік НАН України, доктор медичних наук, професор, директор Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України

Основи біоетики та біобезпеки : підручник / О.М. Ковальова, В.М. Лісовий, Т.М. Амбросова, В.І. Смирнова. — 2-е вид., випр. — К. : ВСВ «Медицина», 2017. — 392 с.

ISBN 978-617-505-592-2

У підручнику викладено основні теми навчальної дисципліни «Основи біоетики та біобезпеки». У першій частині висвітлено історію, основні поняття, термінологію, етичні, медичні та правові аспекти біоетики. Розглянуто проблеми трансплантології, евтаназії, репродуктивних технологій, абортів, статусу ембріона, медичної генетики, ВІЛ-інфекції. Також вміщено розділ, присвячений основним принципам доказової медицини, сучасної стратегії проведення доклінічних і клінічних досліджень за участю тварин і людини, приділено увагу доктрині інформованої згоди в сучасній практичній і науковій медицині. У другій частині підручника представлено термінологічні визначення та категорії біологічної небезпеки, біологічного ризику, біологічної зброї, біологічної безпеки. Висвітлено досягнення та ризики сучасної біотехнології, генної терапії. Викладено міжнародні та національні нормативно-правові положення про регулювання створення, експертизи та використання генетично модифікованих організмів.

Для студентів медичних, біологічних, фармацевтичних факультетів вищих навчальних закладів — університетів, інститутів й академій, а також лікарів, науковців, що займаються цією проблемою.

УДК 608.1: 608.3 (075.8)

ББК 87.75я7

ISBN 978-617-505-592-2

© О.М. Ковальова, В.М. Лісовий, Т.М. Амбросова,
В.І. Смирнова, 2016, 2017

© ВСВ «Медицина», оформлення, 2017

ЗМІСТ

| | |
|-----------------|---|
| Передмова | 8 |
|-----------------|---|

ЧАСТИНА 1 ОСНОВИ БІОЕТИКИ

| | | |
|----------|--|----|
| Розділ 1 | Біоетика як теорія і практика медичної діяльності | 12 |
| | 1.1. Біоетика: джерела, визначення, призначення ... | 12 |
| | 1.2. Біоетичні складники лікарської практики | 17 |
| | 1.3. Міжнародні документи, що регламентують положення про права людини | 23 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 31 |
| | <i>Тестові завдання</i> | 31 |
| | <i>Література</i> | 33 |
| Розділ 2 | Біоетичні принципи клінічних досліджень | 35 |
| | 2.1. Методологія, типи, дизайн клінічних досліджень | 35 |
| | 2.2. Концепція доказової медицини | 46 |
| | 2.3. Моральне та правове оцінювання медичних досліджень | 50 |
| | 2.4. Доктрина інформованої згоди | 59 |
| | 2.5. Комітети з етики | 63 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 71 |
| | <i>Тестові завдання</i> | 71 |
| | <i>Література</i> | 72 |
| Розділ 3 | Етичні та правові аспекти біомедичних експериментів | 75 |
| | 3.1. Історія експериментальної медицини | 75 |
| | 3.2. Моральне оцінювання використання тварин для експерименту | 79 |

| | | |
|-----------------|--|------------|
| | 3.3. Правові аспекти проведення біомедичних експериментів..... | 83 |
| | 3.4. Моделі як альтернатива експериментам на тваринах..... | 89 |
| | <i>Контрольні запитання.....</i> | 95 |
| | <i>Тестові завдання.....</i> | 96 |
| | <i>Література.....</i> | 97 |
| Розділ 4 | Гідність і недоторканність людського життя з моменту зачаття..... | 99 |
| | 4.1. Коли починається людське життя? Фізіологічні та теологічні аспекти..... | 99 |
| | 4.2. Правовий статус ембріона..... | 102 |
| | 4.3. Медичні, соціальні та теологічні проблеми абортів..... | 106 |
| | 4.4. Морально-етичні проблеми використання стовбурових клітин..... | 111 |
| | <i>Контрольні запитання.....</i> | 119 |
| | <i>Тестові завдання.....</i> | 120 |
| | <i>Література.....</i> | 121 |
| Розділ 5 | Репродуктивна медицина..... | 123 |
| | 5.1. Допоміжні репродуктивні технології..... | 123 |
| | 5.2. Правовий статус ембріона як компонента репродуктивних технологій..... | 126 |
| | 5.3. Сурогатне материнство..... | 138 |
| | 5.4. Пренатальна генетична діагностика..... | 142 |
| | <i>Контрольні запитання.....</i> | 153 |
| | <i>Тестові завдання.....</i> | 154 |
| | <i>Література.....</i> | 155 |
| Розділ 6 | Медико-етичні та правові аспекти трансплантології і донорства..... | 157 |
| | 6.1. Історія та досягнення трансплантології..... | 157 |
| | 6.2. Проблеми трансплантології та донорства..... | 165 |
| | 6.3. Правові й теологічні аспекти трансплантології та трансфузіології..... | 175 |
| | 6.4. Донорство крові: історичні, правові й етичні аспекти..... | 180 |
| | <i>Контрольні запитання.....</i> | 183 |
| | <i>Тестові завдання.....</i> | 183 |
| | <i>Література.....</i> | 185 |

| | | |
|--------------------------|---|-----|
| Розділ 7 | Проблема евтаназії: етичні, правові й теологічні аспекти | 187 |
| | 7.1. Визначення, терміни й історія | 187 |
| | 7.2. Біоетичні та теологічні проблеми евтаназії..... | 191 |
| | 7.3. За і проти «легкої смерті» | 197 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 207 |
| | <i>Тестові завдання</i> | 208 |
| | <i>Література</i> | 209 |
| Розділ 8 | Клінічні, соціальні та глобальні питання біоетики в контексті ВІЛ-інфекції | 211 |
| | 8.1. ВІЛ/СНІД: визначення понять, епідеміологія, історія відкриття, гіпотези виникнення, ко-фактори | 211 |
| | 8.2. Біоетичні основи соціально-правового аспекту ВІЛ-інфікованих пацієнтів | 221 |
| | 8.3. Наслідки епідемії ВІЛ/СНІДу | 239 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 243 |
| | <i>Тестові завдання</i> | 244 |
| | <i>Література</i> | 245 |
| ЧАСТИНА 2 | | |
| ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ | | |
| Розділ 9 | Біологічна небезпека, біологічний ризик, біологічний тероризм | 248 |
| | 9.1. Визначення біологічної небезпеки та біологічного ризику..... | 248 |
| | 9.2. Біологічна безпека та біологічний захист..... | 253 |
| | 9.3. Сутність біологічного тероризму як суспільного явища | 255 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 259 |
| | <i>Тестові завдання</i> | 259 |
| | <i>Література</i> | 260 |
| Розділ 10 | Біологічна зброя | 262 |
| | 10.1. Історія застосування біологічної зброї..... | 262 |
| | 10.2. Основні характеристики біологічної зброї..... | 267 |
| | 10.3. Нормативно-правова база щодо нерозповсюдження біологічної та токсинної зброї..... | 276 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 280 |

| | | |
|------------------|---|-----|
| | <i>Тестові завдання</i> | 281 |
| | <i>Література</i> | 281 |
| Розділ 11 | Біологічна безпека роботи в лабораторіях | 283 |
| | 11.1. Біологічні ризики в лабораторіях і на виробництвах мікробіологічного профілю | 283 |
| | 11.2. Компоненти біологічного захисту під час роботи з патогенними біологічними агентами..... | 288 |
| | 11.3. Рівні біологічної безпеки мікробіологічних процедур | 289 |
| | 11.4. Запобігання ризику зараження у лабораторних умовах..... | 292 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 301 |
| | <i>Тестові завдання</i> | 302 |
| | <i>Література</i> | 303 |
| Розділ 12 | Сучасна біотехнологія, генна інженерія: історичні передумови, методологічні прийоми | 304 |
| | 12.1. Роль фундаментальних наукових відкриттів у створенні продуктів сучасної біотехнології | 304 |
| | 12.2. Методологічні прийоми генної інженерії..... | 311 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 318 |
| | <i>Тестові завдання</i> | 318 |
| | <i>Література</i> | 319 |
| Розділ 13 | Генетично модифіковані організми: науково-практичне значення | 321 |
| | 13.1. Основні етапи створення генетично модифікованих організмів | 321 |
| | 13.2. Науково-практичне значення генетично модифікованих рослин | 325 |
| | 13.3. Генетично модифіковані тварини..... | 330 |
| | 13.4. Клонування живих істот: етичні аспекти..... | 333 |
| | <i>Контрольні запитання</i> | 337 |
| | <i>Тестові завдання</i> | 338 |
| | <i>Література</i> | 339 |

| | |
|--|------------|
| Розділ 14 Біологічні та медичні ризики використання генетично модифікованих рослин та отриманих із них продуктів харчування | 340 |
| 14.1. Категорії ризиків при використанні генетично модифікованих рослин | 340 |
| 14.2. Алергічні та токсичні властивості трансгенного білка..... | 344 |
| 14.3. Агротехнічні й екологічні ризики генетично модифікованих рослин | 345 |
| 14.4. Горизонтальне перенесення генетичних конструкцій у геном людини і тварин..... | 346 |
| <i>Контрольні запитання.....</i> | <i>348</i> |
| <i>Тестові завдання.....</i> | <i>348</i> |
| <i>Література</i> | <i>349</i> |
| Розділ 15 Генна інженерія людини: здобутки та ризики | 351 |
| 15.1. Сфери застосування генної інженерії | 351 |
| 15.2. Генодіагностика. Генно-інженерні препарати й вакцини | 352 |
| 15.3. Генна терапія | 356 |
| 15.4. Ризики генної терапії | 366 |
| <i>Контрольні запитання.....</i> | <i>370</i> |
| <i>Тестові завдання.....</i> | <i>371</i> |
| <i>Література</i> | <i>372</i> |
| Розділ 16 Етичні аспекти та правове регулювання створення, експертизи та використання генетично модифікованих організмів..... | 373 |
| 16.1. Становлення етичної та правової бази контролю за трансгенними продуктами | 373 |
| 16.2. Міжнародні нормативно-правові форуми з біобезпеки генетично модифікованих організмів..... | 376 |
| 16.3. Гарантування безпеки використання генетично модифікованих організмів | 382 |
| 16.4. Генетично модифіковані організми в Україні: законодавчі аспекти безпеки | 384 |
| <i>Контрольні запитання.....</i> | <i>389</i> |
| <i>Тестові завдання.....</i> | <i>389</i> |
| <i>Література</i> | <i>390</i> |
| Еталони відповідей..... | 392 |

ПЕРЕДМОВА

У другій половині ХХ ст. було створено нову науку — біоетику, що стало логічним і необхідним наслідком науково-технічного прогресу, нерозривно пов'язаного зі становленням, розвитком і вдосконаленням людського розуму.

Наукові досягнення трансформуються в реальну і дієву продуктивну силу суспільства, що перетворює спосіб життя самої людини та має істотний вплив на стан біосфери в цілому. Проте глобальний парадокс еволюції полягає в тому, що наукові знання створюють не лише блага для кожної особистості й соціуму, а й мають ризики, а це визначається як концепція «небезпечного знання». Це можна пояснити тим, що найчастіше ідеали прогресу, які закріпилися в загальнодержавній свідомості, превалюють над моральними установками, призводячи до порушення рівноваги між успіхами цивілізації та станом навколишнього середовища.

Закономірно, що на фундаменті критичної заклопотаності перед лицем наукового та суспільного прогресу народилася біоетика. Основна її теза полягає в тому, що оптимальною стратегією, яка сприяє наближенню до досконалості, може бути створення переліку етичних, правових і законодавчих норм і правил, яких необхідно дотримуватися, щоб досягти поставленої мети. Необмежені науково-технічні можливості диктують нове визначення суспільства в плані ставлення до людини як соціокультурної цінності. Значні досягнення у сфері біології та медицини породжують і реальні загрози, дисбаланс між перевагами нових технологій і їх негативними наслідками. Необхідні моральні регуляторні акти, стандарти, правові документи, які дозволяють, обмежують або забороняють певні втручання у сутність людини й природи. Саме біоетика розробляє методологічну стратегію регулювання та

контролю людської діяльності, за допомогою якої можна вирішити завдання розумного використання досягнень науково-технічного прогресу, поліпшення якості життя сучасного та майбутнього поколінь людей, збереження біосфери, оскільки довгострокове виживання людства як виду потребує дотримання етичних норм суспільства відносно живої природи і в рамках збереження біологічного різноманіття.

Біоетика в наш час посідає важливе місце в практиці лікарів-клініцистів різних спеціальностей, оскільки вирішення багатьох питань тісно пов'язане з біоетичним розумінням і законодавчим регулюванням медичних втручань. Однак широке коло лікарів, біологів, фармакологів, інших фахівців не завжди мають необхідний рівень знань, щоб орієнтуватися у проблемах біоетики, й у своїй повсякденній практичній діяльності недостатньо використовують біоетичні норми та правила, що, можливо, пояснюється невчасним інформуванням, відсутністю необхідної кількості відповідної літератури. Тому виникла нагальна потреба активніше привертати увагу суспільства до проблемних аспектів біоетики та впроваджувати біоетичні принципи в практичну діяльність і наукові дослідження у галузі біології та медицини.

Вивчення біоетики має важливе значення у сфері біологічної, медичної та фармацевтичної освіти. Актуальним є викладання біоетики у вищих медичних навчальних закладах, що пов'язано з процесами стрімкого прогресу в галузі біології та медицини, імплементації нових технологій, які потребують пильного критичного етичного та законодавчого регулювання. Осмислене сприйняття категорій біоетики та формування професійної біоетичної культури слід розглядати як необхідну складову формування особистості медичних фахівців високого рівня. Неможливо уявити професіоналів у практичній і науковій сфері без знань етичних стандартів і правових нормативів при розробленні та впровадженні сучасних діагностичних і лікувальних технологій у рамках проведення біомедичних досліджень за участю людини й тварин.

Створення систематизованих навчальних видань, присвячених актуальним проблемам біоетики та біобезпеки, є визначальною складовою впровадження основних принципів і правил біоетики в практичну та наукову сферу медичної діяльності. Представлений підручник підготовлено відповідно до вимог з європейської інтеграції освіти з орієнтацією на фундаментальні цінності загальноосвітньої культури. Матеріал містить теми навчальної

Передмова

програми дисципліни «Основи біоетики та біобезпеки», затвердженої для студентів вищих медичних навчальних закладів III—IV рівнів акредитації. З урахуванням того, що майже немає спеціалізованої навчальної літератури з біобезпеки, автори вважали за доцільне доповнити зміст видання і включити матеріал із цієї тематики. Підручник складається з двох частин: «Основи біоетики» й «Основи біобезпеки». Слід зазначити, що за змістом розділи логічно взаємопов'язані. Автори узагальнили й систематизували матеріал з цієї тематики, звернувши увагу на історичні джерела, термінологічні визначення, соціально-світоглядні поняття у галузі біоетики та біобезпеки, методологію реалізації теоретичних знань у практичній діяльності, міжнародні й національні нормативні та правові документи, що регламентують використання сучасних наукових досягнень у галузі біології та медицини.

Проблеми біоетики мають виражений міждисциплінарний характер, до них причетні медичні працівники, біологи, психологи, соціологи, екологи й інші фахівці. Зміст книги буде безсумнівно корисним лікарям практичної охорони здоров'я, фармакологам, біологам, науковим працівникам. Автори сподіваються, що це видання підвищить етичний рівень і правову інформованість лікарів клінічної практики та наукових співробітників. Автори з вдячністю приймуть усі побажання і зауваження щодо змісту книги.

11.1. Біологічні ризики в лабораторіях і на виробництвах мікробіологічного профілю

Діагностика захворювань, аналіз матеріалів, отриманих у людини або тварин проб, епідеміологічні та наукові дослідження, розроблення фармацевтичних препаратів — усі ці види робіт здійснюють у біологічних лабораторіях, що становлять організацію або її структурний підрозділ, який проводить експериментальні, діагностичні чи виробничі процеси з патогенними біологічними агентами. Операції з біологічними матеріалами виконують у лабораторіях усього світу для багатьох правомірних і легітимних завдань. Ці роботи супроводжуються реплікацією малих або великих обсягів живих мікроорганізмів, виділенням клітинних компонентів і багатьма іншими маніпуляціями, що здійснюються для реалізації широкого кола завдань — від освітніх, наукових, медичних і пов'язаних з охороною здоров'я до масового комерційного та/або промислового виробництва.

На сучасному етапі створено науку вірусологію, з якою останніми роками тісно кооперуються нові наукові дисципліни: молекулярна біологія та гена інженерія, об'єктом їх дослідження є генетичний матеріал (РНК і ДНК) мікроорганізмів. Відмінною особливістю вірусологічних лабораторій є дефіцит універсальних засобів терапії та методів специфічної профілактики для більшості відкритих останніми десятиліттями вірусних інфекцій, збудники яких зберігаються у цих лабораторіях.

Так, у 67 країнах світу зосереджено 453 колекції різних бактерійних штамів, що належать різним організаціям. Наприклад, 54 медичні центри мають збудників сибірської виразки, 18 — чуми. За даними МОЗ України, на цей час роботи зі збудника-

Частина 2. Основи біобезпеки

ми інфекційних захворювань проводять у 420 лабораторіях. У цілому задіяно 4053 лабораторії мікробіологічного профілю, з них 21 % — в установах Держсанепідслужби, 29 % — у лікувально-профілактичних закладах, 39 % — в інших міністерствах та установах, 4 % — у науково-дослідницьких інститутах, 4 % — у приватних закладах. Також функціонують 9 національних колекцій культур, віднесених до національного надбання.

Під час проведення робіт у лабораторіях існує потенційна небезпека інфікування персоналу, осіб, що контактують з персоналом і навколишнім середовищем, об'єктом дослідження. Маніпуляції з виділення генетичного матеріалу та його використання, особливо високопатогенних збудників, також пов'язані з високим ризиком біологічної небезпеки.

Таким чином, значна кількість компонентів становить потенційні біологічні ризики під час роботи в лабораторії.

Основні складові оцінювання біологічних ризиків такі:

- специфічні характеристики організмів, на яких передбачається проводити експерименти;
- специфічні характеристики піддослідних тварин, які можуть бути використані;
- обладнання, що застосовується, і процедури;
- ізолювальне обладнання та засоби.

Найвищий рівень біологічних ризиків спостерігається при роботі з патогенними мікроорганізмами. Позаштатну ситуацію, за якої виникає реальна або потенційна можливість виділення патогенного агента у повітря робочої зони, зараження персоналу чи навколишнього середовища, розглядають як аварію.

На підставі оцінювання епідемічної та клінічної небезпеки патогенних біологічних агентів експертами ВООЗ запропоновано класифікацію інфекційних мікроорганізмів за ступенем біологічного ризику (табл. 11.1).

ВООЗ підкреслює, що країни та регіони мають розробляти національні та регіональні класифікації мікроорганізмів за групами ризиків, беручи до уваги:

- патогенність мікроорганізму;
- спосіб його передачі в цій країні/регіоні;
- наявний рівень імунізації населення проти цього патогену;
- локальний рівень протективних заходів гігієни у країні;
- контроль тварин-резервуарів та інших переносників захворювань;
- локальну доступність ефективного лікування.

Розділ 11. Біологічна безпека роботи в лабораторіях

Таблиця 11.1. Класифікація інфекційних мікроорганізмів за ступенем біологічного ризику

| Група ризику | Посібник з дослідження рекомбінантної ДНК (2002) | Видання ВООЗ «Лабораторна біобезпека» (2004) |
|--------------|--|---|
| 1 | Не спричиняють хвороб, що загрожують життю людини та тварин | Низька (або відсутня) індивідуальна й суспільна небезпека |
| 2 | Зумовлюють хвороби людини й тварин, але не становлять серйозної загрози для лабораторних працівників, населення, тваринництва або навколишнього середовища | Помірна індивідуальна і низька суспільна небезпека. Лабораторний контакт може викликати серйозну інфекцію, але ефективне лікування та превентивні заходи, у тому числі вакцини, майже завжди доступні, і тому ризик поширення інфекції гранично обмежений |
| 3 | Спричиняють серйозні або летальні захворювання людини. Ефективне лікування та превентивні заходи, включаючи вакцини, — доступні | Висока індивідуальна й низька суспільна небезпека. Патогени не передаються від однієї людини до іншої |
| 4 | Викликають серйозні або летальні захворювання людей і тварин з високим рівнем смертності та/або високим епідемічним потенціалом | Висока індивідуальна й суспільна небезпека. Легко передаються від однієї людини до іншої. Вакцини не розроблено і засобів ефективної терапії немає |

Знання про шляхи трансмісії інфекційних збудників у природних умовах необхідні для ідентифікації зараження у лабораторії та встановлення потенційного ризику для співробітників і населення в цілому.

Існують такі основні шляхи трансмісії мікроорганізмів у лабораторії:

- експозиція патогенного агента на очі, шкіру, слизові оболонки;
- парентеральне введення шприцом або через укуси тварини;
- заковтування рідкої суспензії, що містить інфекційний агент, або випадкове внесення інфекції до рота забрудненими руками;
- інгаляція аерозолю, що містить інфекційний агент.

Частина 2. Основи біобезпеки

Попри досягнення технологій, наявність досконаліших приладів для лабораторного застосування й ефективніших методів, а також використання засобів індивідуального захисту, реєструють випадки внутрішньолабораторних інфекцій.

Причинами набутих у лабораторії інфекцій є: недостатня уважність і відповідальність персоналу, неналежний облік біологічного матеріалу, недосконале ведення облікових документів, неоптимальна інфраструктура установи, відмова від визнання етичних аспектів, відсутність (або недотримання) кодексів поведінки, що може призвести до втрати матеріалу та витоку патогенів.

Виникнення внутрішньолабораторних інфекцій зумовлене наявністю при виконанні стандартних процедур численних небезпечних ситуацій, які є джерелом можливого зараження у біологічній лабораторії:

- прямий контакт з культурами мікробів;
- маніпуляції з живими мікробами;
- контакт із зараженими тваринами (небезпеки: укуси, подряпини, маніпуляції);
- забруднене обладнання (поводяться як з «чистим»);
- нещасний випадок (проливання із посуду, розбрикування з голки й шприца, порізи загостреними предметами та розбивання посуду, укуси й подряпини, аспірація піпеткою, непередбачені ситуації);
- розбрикування при обслуговуванні тварин;
- контакт із забрудненими клінічними зразками;
- контакт із забрудненим посудом;
- розтин лабораторних тварин;
- навмисне інфікування;
- виділення шкідливих аерозолів.

Протягом останніх 70 років зареєстровано понад 5400 лабораторних нещасних випадків, близько 100 інцидентів, пов'язаних із виходом у навколишнє середовище патогенних біологічних агентів від біотехнологічних виробництв.

З 2004 р. зафіксовано такі випадки внутрішньолабораторних інфекцій:

- спалах внутрішньолабораторної інфекції SARS (березень-квітень, 2004 р., Китай) у Пекіні, у провінції Анхуї. Питанням займався Національний інститут вірусології і Центр контролю над захворюваннями Китаю. Причиною спалаху стала невдала

Розділ 11. Біологічна безпека роботи в лабораторіях

або незавершена інактивація SARS-CoV (холодна інактивація), яка порушила два підтверджені ланцюжки передачі SARS-CoV (коронавірусної інфекції);

– 2 випадки бруцельозу в клінічних лабораторіях у результаті пересіву культури на відкритому робочому столі (2006 р., США);

– 21 випадок сальмонельозу в лабораторії з виробництва вакцин унаслідок пролитої висококонцентрованої суспензії (2006 р., США);

– 1 випадок менінгококового менінгіту в науково-дослідницькій лабораторії — невакцинований співробітник працював на відкритому робочому столі (2006 р., Швеція). Серологічний аналіз у персоналу лабораторії виявив ще три випадки інфікування співробітників із серологічною конверсією;

– спалах ящуру в корів 3 серпня 2007 р. в селі на південний захід від Лондона. Далі цей вірус поширився ще на кілька сіл графства Суррей. Розслідуванням займався Департамент науки Мінсільгоспу Великої Британії. Причиною спалаху стало протікання каналізації у будівлі, в якій виробляли інактивовану вакцину проти ящуру (компанія «Мюріел»). Після цього ґрунт з вірусом було рознесено колесами вантажівок по навколишніх селах. Збиток — кілька десятків мільйонів фунтів стерлінгів і заборона на експорт м'ясопродуктів із Великої Британії на кілька місяців;

– 5 випадків вірусу коров'ячої віспи в науково-дослідницьких лабораторіях. Інфікування сталося у результаті розбрикування речовини зі шприца при здійсненні ін'єкції мишам (2005—2007 рр., США);

– 1 випадок менінгококового менінгіту (типу В) у науково-дослідницькій лабораторії, смерть протягом 2 діб після появи симптомів (вогнище поки що не виявили; 2012 р. США).

Випадки внутрішньолабораторних інфекцій трапляються і досі. Однак точні відомості про їх реальну кількість невідомі з тієї причини, що співробітники лабораторій не повідомляють про них, у багатьох країнах немає офіційних законодавчих вимог для таких ситуацій.

Необхідно також пам'ятати, що біологічний матеріал, який сконцентровано в лабораторіях, є потенційним джерелом біологічної зброї. Біологічні та медичні центри можуть бути постачальниками біологічної зброї для терористів.

ridmi
ТВІЙ УЛЮБЛЕНИЙ КНИЖКОВИЙ

КУПИТИ