

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**Харківський національний медичний університет**

**ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
САНІТАРНО-ПРОТИЕПІДЕМІЧНОГО РЕЖИМУ  
В ЛАБОРАТОРНО-ДІАГНОСТИЧНИХ УСТАНОВАХ  
РІЗНОГО ПРОФІЛЮ**

*Навчальний посібник  
для студентів  
вищих медичних навчальних закладів*

*За редакцією О. І. Залюбовської*

**Харків  
ХНМУ  
2015**

УДК 616-074/078:614.2:614.4 (075.8)  
ББК 51.1я7  
О-64

**Авторський колектив:**

Зленко В. В., Пірятінська Н. Є., Литвиненко М. І., Яворська О. М.,  
Денищук Г. П., Нечвоглод Т. О., Слабодчикова С. Ю.

**Рецензенти:**

*Карабан О.М.* – д-р мед. наук, проф., завідувач кафедри гігієни та епідеміології Харківської медичної академії післядипломної освіти.

*Крижна С.І.* – д-р мед. наук, проф., завідувач кафедри клінічної лабораторної діагностики Національного фармацевтичного університету.

Рекомендовано до видання рішенням вченої ради Харківського національного медичного університету (протокол № 2 від 19.02.2015 р.).

О-64 Організація роботи та забезпечення санітарно-протиепідемічного режиму в лабораторно-діагностичних установах різного профілю : навч. посібник / В. В. Зленко, Н. Є. Пірятінська, М. І. Литвиненко та ін. ; за ред. О. І. Залюбовської. – Харків : ХНМУ, 2015. – 56 с.

Розглянуті актуальні для України проблеми організації роботи в лабораторно-діагностичних установах різного профілю.

Рекомендовано для фахівців широкого профілю, студентів вищих медичних навчальних закладів зі спеціальності «Лікувальна справа», «Медико-профілактична справа», «Педіатрія», «Лабораторна діагностика» та вищих фармацевтичних навчальних закладів.

УДК 616-074/078:614.2:614.4 (075.8)  
ББК 51.1я7

© Харківський національний  
медичний університет, 2015  
© В. В. Зленко, Н. Є. Пірятінська,  
М. І. Литвиненко, Г. П. Денищук,  
Т. О. Нечвоглод,  
С. Ю. Слабодчикова, 2015

## ЗМІСТ

Визначення термінів . . . . .	4
Вступ . . . . .	6
Загальні положення . . . . .	8
Перелік дозвільної документації, яка повинна бути у клініко- діагностичній лабораторії . . . . .	9
Вимоги до стану здоров'я та особистої гігієни співробітників лабораторій . . . . .	10
Функціональні обов'язки співробітників клініко-діагностичних лабораторій . . . . .	12
Організація безпечної роботи та навчання персоналу . . . . .	15
Правила влаштування і безпеки роботи в хімічних лабораторіях . . . .	27
Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю . . . . .	33
Безпека роботи з мікроорганізмами III–IV груп патогенності . . . . .	36
Безпека роботи з мікроорганізмами I–II груп патогенності . . . . .	37
Загальні правила і рекомендації ВООЗ як мінімальні вимоги для базових лабораторій всіх рівнів біологічної безпеки . . . . .	40
Правила облаштування і безпеки роботи в лабораторіях з молекулярно- генетичними методами . . . . .	42
Правила дій у надзвичайних ситуаціях . . . . .	47
Дезінфекція та стерилізація . . . . .	51
Література та посилання . . . . .	56

## **ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ** (згідно з нормативними документами)

**Аварія** – позаштатна ситуація, при якій виникає реальна або потенційна можливість виділення патогенного агента в повітря виробничої зони, довкілля або зараження персоналу.

**Бокс біологічної безпеки** – конструкція, що використовується для фізичної ізоляції (утримання та видалення, під контролем, з робочої зони) мікроорганізмів з метою запобігання можливості зараження персоналу і контамінації повітря робочої зони та довкілля.

**Боксоване приміщення (бокс)** – ізольоване приміщення з тамбуром (передбоксом).

**Біозахист** – це практичне застосування принципів і методів забезпечення біологічної безпеки, які дозволяють захистити працівників від впливу, пов'язаного з роботою, що виконується в лабораторії (клінічній або дослідницькій).

**Біобезпека** – це забезпечення заходів безпеки (у поєднанні з процедурами забезпечення біозахисту) для зменшення ризику втрати, викрадення або застосування мікробіологічних агентів чи токсинів з метою диверсії, що може призвести до неналежного або злочинного використання того або іншого агента як біологічної зброї (біозброї), наприклад, для біотероризму.

**Біологічні патогенні агенти** – патогенні для людини мікроорганізми (бактерії, віруси, хламідії, рикетсії, найпростіші, гриби, мікоплазми), генно-інженерно-модифіковані мікроорганізми, отрути біологічного походження (токсини), гельмінти, а також будь-які об'єкти і матеріали (включаючи польовий, клінічний, секційний), підозрілі на вміст перерахованих агентів.

**Виробничий штам** – штам мікроорганізму, який використовується як продуцент імунобіологічного препарату.

**Дезінфекція** – процес знищення збудника інфекційної хвороби у довкіллі фізичними або хімічними методами.

**Дослідження діагностичні** – дослідження об'єктів біотичної та абіотичної природи, що проводяться з метою виявлення та ідентифікації збудника, його антигену чи антитіл до нього.

**Дослідження експериментальні** – всі види робіт з використанням мікроорганізмів, гельмінтів, токсинів та отрут біологічного походження.

**Діагностичні імунобіологічні препарати (ІБП)** – препарати, призначені для використання в медичній практиці для діагностики інфекційних, паразитарних захворювань, проведення лабораторного контролю об'єктів довкілля з метою виявлення збудників інфекційних, паразитарних хвороб та санітарно-показових мікроорганізмів.

**"Заразна" зона** – приміщення або група приміщень лабораторії, де здійснюють маніпуляції з патогенними біологічними агентами та їх зберігання.

**Інфекційні хвороби** – розлади здоров'я людей, що спричиняються живими збудниками (вірусами, бактеріями, рикетсіями, найпростішими, грибами, гельмінтами, кліщами, іншими патогенними паразитами), продуктами їх життєдіяльності (токсинами), патогенними білками (пріонами), що передаються від заражених осіб здоровим і схильні до масового поширення.

**Небезпечні інфекційні хвороби** – інфекційні хвороби, що характеризуються важкими та (або) стійкими розладами здоров'я в окремих хворих і становлять небезпеку для їх життя та здоров'я.

**Лабораторія** – організація або її структурний підрозділ, що виконує експериментальні, діагностичні або виробничі роботи з патогенними біологічними агентами.

**Протиепідемічний режим** – система медико-біологічних, організаційних та інженерно-технічних заходів і засобів, спрямованих на захист персоналу, населення та довкілля від дії патогенних біологічних агентів.

**Токсини** – сполуки будь-якого походження або методу виробництва, природні, модифіковані або хімічно синтезовані, що можуть спричинити хворобу, загибель або завдати іншої шкоди людині чи тваринам.

**Особливо небезпечні інфекційні хвороби** – інфекційні хвороби (у тому числі карантинні: чума, холера, жовта гарячка), що характеризуються важкими та (або) стійкими розладами здоров'я у значної кількості хворих, високим рівнем смертності, швидким поширенням цих хвороб серед населення.

**Санітарно-протиепідемічний режим** – це комплекс організаційних, санітарно-профілактичних, гігієнічних та протиепідемічних заходів, які направлені на запобігання внутрішньолікарняній інфекції.

**Типовий штам** – представник виду мікроорганізмів, визначений як такий систематичним довідником.

**"Чиста" зона** – приміщення або група приміщень лабораторії, де не проводяться маніпуляції з БПА.

**Штам** – генетично однорідна популяція мікроорганізмів з певними стабільними специфічними морфологічними, культуральними і біологічними властивостями.

## ВСТУП

Протягом останніх десяти років у світі спостерігається бурхливий розвиток клінічної лабораторної діагностики, зумовлений загальними тенденціями в галузі охорони здоров'я, розвитком біотехнологій, доказової медицини та науково-технічним прогресом. Це докорінно змінило характер надання медичних послуг населенню та місце і роль у цьому процесі клінічної лабораторної діагностики.

Клінічна лабораторна діагностика (лабораторна медицина) є однією з найважливіших складових системи охорони здоров'я, яка забезпечує надання діагностичної допомоги пацієнтам при оцінці стану здоров'я, діагностиці захворювань, моніторингу за результатами лікування, подальшому прогнозі перебігу хвороби та якості життя, що має загальнодержавне значення щодо збереження та покращання здоров'я населення, а також зменшення захворюваності та смертності.

Основним завданням клінічної лабораторної діагностики є отримання об'єктивних даних про стан здоров'я окремо взятого пацієнта, виділеної групи або населення регіону в цілому.

Згідно зі статистичними даними МОЗ України щорічно в понад 5 700 державних лабораторіях України виконується близько 740 млн лабораторних досліджень. З них на 1 мешканця країни припадає 15,9 досліджень, на 100 відвідувань в поліклініці – 90,9; на 1 особу, яка вибула зі стаціонару – 33,9. Серед загальної кількості досліджень 40,1% – загальноклінічні, 29,2% – гематологічні, 17,7% – біохімічні, 6,5% – імунологічні, 3,8% – мікробіологічні, 2,7% – цитологічні.

З'явилися та активно розвиваються нові діагностичні напрями та лабораторні технології, такі, як молекулярна діагностика, заснована на полімеразній ланцюговій реакції, імунофенотипування на основі проточної цитометрії, автоматизація бактеріологічних досліджень, лабораторна діагностика TORCH-інфекцій, вірусних гепатитів, ВІЛ-інфекцій, що базується на імуноферментному та хемілюмінесцентному аналізі.

Враховуючи значний розвиток лабораторної медицини в Україні, все більш актуальним стає питання дотримання санітарно-протиепідемічного режиму в лабораторно-діагностичних установах.

**Мета** – недопущення виникнення та розповсюдження внутрішньо-лікарняних інфекцій серед пацієнтів лікарень, яким здійснюють лабораторні дослідження в клініко-діагностичних лабораторіях та серед співробітників лабораторних установ.

Санітарно-протиепідемічний режим включає вимоги до санітарного стану території, на якій розташована лікарня, внутрішнього обладнання лікарні, освітлення, опалення, вентиляції, санітарного стану приміщень.

Внутрішньолікарняна інфекція – це будь-яке клінічно виражене інфекційне захворювання, яке виникло в пацієнта під час перебування в стаціонарі або протягом 7 діб після виписки, а також у медичного персоналу внаслідок роботи в стаціонарі.

Внутрішньолікарняні інфекції є актуальною проблемою охорони здоров'я як у медичному, так і в соціальному й економічному аспектах. Вони можуть призводити до інвалідності й навіть смерті. Крім того, збільшуються строки перебування пацієнтів у стаціонарі й відповідно підвищується вартість лікування.

Серед факторів, які сприяють збільшенню розповсюдження внутрішньолікарняних інфекцій, необхідно виділити такі:

- впровадження нових (пошкоджуючих або проникних) діагностичних і лікувальних маніпуляцій;
- збільшення осіб похилого віку;
- збільшення ослаблених дітей, пацієнтів з невиліковними захворюваннями.

Джерелом розвитку внутрішньолікарняної інфекції в лабораторно-діагностичних установах є відвідувачі (хворі чи носії інфекцій) та співробітники лабораторій, які переносять інфекційні хвороби у легкій хронічній або латентній формах. Фактором передачі є кров, сеча, мокротиння та інші біологічні матеріали, а також лабораторний інструментарій, обладнання, меблі, інвентар тощо.

Шляхи передачі інфекції:

1. Контактний: *прямий* (від джерела до хазяїна) – педикульоз, сифіліс та *непрямий* (через проміжний об'єкт: руки, предмети) – кишкові інфекції: гепатит А, ранові інфекції.

2. Повітряно-краплинний: туберкульоз, вітряна віспа.

3. Трансмісивний (при введенні ліків, крові, їжі, через живого переносника) – гепатит В, А, малярія, ВІЛ-інфекція.

Профілактичні заходи, спрямовані на запобігання виникненню внутрішньолікарняної інфекції:

1. *Санітарно-гігієнічні:*

а) режим провітрювання (кондиціонери, вентиляція, вентиляційні канали);

б) прибирання (регулярність, використання дезінфектантів, дезінфекція інвентаря);

в) дезінфекція постільних речей (дезінфекційна камера);

г) разові комплекти.

2. *Протиепідемічний режим:*

а) знезараження інструментарію (централізовані стерилізаційні);

б) безпечне харчування;

в) контроль здоров'я персоналу, хворих.

Кожна установа, що має у своєму розпорядженні патогени або токсини, несе відповідальність за їх захист від можливого умисного злочинного застосування, яке може завдати шкоди здоров'ю населення. Запобіжні заходи повинні стати постійною частиною лабораторної роботи, так само як асептичні методи і безпечна мікробіологічна практика.

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Клініко-діагностична лабораторія (надалі – КДЛ) є діагностичним підрозділом лікувально-профілактичного закладу (надалі – ЛПЗ) або окремою приватною лабораторією.

Централізовані КДЛ створюються для виконання як різних видів досліджень, так і одного їх виду: біохімічні, імунологічні, цитологічні, загальноклінічні, мікробіологічні та інші дослідження (спеціалізовані лабораторії). Оснащення КДЛ здійснюється відповідно до профілю лікувально-профілактичного закладу. Навантаження персоналу визначається завданнями лабораторії та розрахунковими нормами часу на проведення лабораторних досліджень.

Основними завданнями КДЛ є проведення клінічних лабораторних досліджень відповідно до профілю ЛПЗ (загальноклінічних, гематологічних, імунологічних, цитологічних, біохімічних, мікробіологічних та ін.) в обсязі згідно із заявленою номенклатурою досліджень при акредитації КДЛ відповідно до ліцензії ЛПЗ.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) вже давно визнає, що безпека, особливо біологічна, є важливою міжнародною проблемою. ВООЗ класифікує лабораторії таким чином:

- базові: рівень біобезпеки 1;  
рівень біобезпеки 2;
- ізольовані – рівень біобезпеки 3;
- максимально ізольовані – рівень біобезпеки 4.

Класифікація лабораторій за рівнем біобезпеки проводиться з урахуванням їх призначення, конструкції, використовуваного обладнання та засобів, практики та оперативних процедур, необхідних для роботи з агентами, що відносяться до різних груп ризику. Для кожної країни (регіону) має бути розроблена національна (регіональна) *класифікація мікроорганізмів за групами ризику*.

### Групи ризику мікроорганізмів (ВООЗ)

**Група ризику 1** (*відсутність або низька індивідуальна і суспільна небезпека*). Мікроорганізм, який потенційно не є збудником хвороб людини або тварин.

**Група ризику 2** (*помірна індивідуальна небезпека, низька суспільна небезпека*). Патогенний мікроорганізм, який може спричинити захворювання у людини або тварин, але не становить серйозного ризику для лабо-



раторного персоналу, населення, домашньої худоби або навколишнього середовища. Необережність в лабораторії може призвести до серйозної інфекції, проте існують доступні лікувальні та профілактичні заходи і ризик її поширення обмежений.

**Група ризику 3** (високий індивідуальний і низький суспільний ризик).

Патогенний агент, який зазвичай спричиняє серйозне захворювання людини або тварин, однак, як правило, не поширюється від хворого до здорового. Існують ефективні лікувальні та профілактичні заходи.

**Група ризику 4** (високий індивідуальний і суспільний ризик).

Патогенний агент, який зазвичай викликає серйозні захворювання у людини або тварин і легко поширюється від хворого до здорового прямо або опосередковано. Ефективних лікувальних і профілактичних заходів у більшості випадків немає.

*Діагностичним і медичним лабораторіям (що відносяться до системи охорони здоров'я, клінічним або які працюють на базі лікарень) повинен бути присвоєний рівень біобезпеки 2 або вище. Оскільки жодна лабораторія не може забезпечити 100% рівень контролю біологічних зразків, які надходять, працівники лабораторії можуть бути інфіковані патогенним організмом з групи ризику більш високого рівня, ніж очікувалося.*

## **ПЕРЕЛІК ДОЗВІЛЬНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ, ЯКА ПОВИННА БУТИ У КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ (згідно з нормативними документами)**

1. Положення про лабораторію, затверджене керівником установи.
2. Паспорт лабораторії, затверджений керівником установи.
3. Дозвіл на роботу зі збудниками відповідних груп небезпеки.
4. Свідоцтво(а) про акредитацію.
5. Організаційно-розпорядча документація – накази, інструкції та інші документи, що регламентують діяльність лабораторії.
6. Нормативна документація, що регламентує вимоги до об'єктів досліджень та методи досліджень.
7. Документація на систему забезпечення якості досліджень:
  - а) настанова з якості;
  - б) інструкція з внутрішнього та зовнішнього контролю якості досліджень;
  - в) інструкції з протиепідемічного режиму, охорони праці та техніки безпеки.
8. Документи на обладнання та засоби вимірювальної техніки:
  - а) реєстраційні документи на обладнання (журнал, картки та ін.);
  - б) паспорт на кожен одиницю обладнання та засоби вимірювальної техніки;
  - в) графіки та посвідчення перевірок засобів вимірювальної техніки.

9. Документація щодо персоналу лабораторії:
  - а) посадові інструкції;
  - б) документи з питань підвищення кваліфікації та атестації персоналу (свідоцтва, атестати та ін.);
  - в) дані щодо імунізації працівників.
10. Журнали реєстрації інструктажів з питань біологічної безпеки (протиепідемічного режиму), безпеки праці та пожежної безпеки.
11. Журнал реєстрації аварій.

## **ВИМОГИ ДО СТАНУ ЗДОРОВ'Я ТА ОСОБИСТОЇ ГІГІЄНИ СПІВРОБІТНИКІВ ЛАБОРАТОРІЙ**

При влаштуванні на роботу персонал лабораторії повинен пройти повний медичний огляд згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України 23.07.2002 № 280 «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробництв і організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб», який включає бактеріологічне дослідження мазків зі слизової оболонки носоглотки на наявність патогенних стафілококів, стрептококів та кишкової групи, наявність щеплень, флюорографічного обстеження тощо.

*Попередній медичний огляд проводиться під час прийняття на роботу з метою:*

- визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу;
- виявлення професійних захворювань (отруєнь), що виникли раніше під час роботи на попередніх виробництвах, та попередження виробничо зумовлених і професійних захворювань (отруєнь).

Персонал лабораторії повинен проходити *періодичні медичні огляди, що мають на меті:*

- своєчасне виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничо зумовлених захворювань у працівників;
- забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;
- вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

- розробка індивідуальних і групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів працівникам, що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

- проведення відповідних оздоровчих заходів.

*Позачерговому медичному огляду* підлягають працівники, стан здоров'я яких викликає занепокоєння і може негативно вплинути на оточуючих. Відбувається у таких випадках:

- за бажанням працівника у разі погіршення стану здоров'я (якщо це загрожує безпеці громадян, працівник повинен вжити відповідних заходів для попередження розповсюдження захворювання);

- у разі виявлення інфекційних захворювань та/або бактеріоносійства;

- у разі погіршення епідемічної ситуації.

При виявленні відкритих запальних процесів або ознак нездужання персонал усувають від роботи до повного одужання, при виявленні носійства організмовують *санацію*. У разі виникнення внутрішньолікарняної інфекції серед хворих проводять *позачерговий медичний огляд* усього персоналу відділення і бактеріологічне обстеження на носійство.

***Протипоказаннями для роботи в лабораторно-діагностичних установах є наявність таких захворювань та/або бактеріоносійства:***

- черевний тиф;

- паратифи;

- сальмонельоз;

- дизентерія;

- гіменолепідоз;

- ентеробіоз;

- сифіліс в заразному періоді;

- проказа;

- заразні шкірні захворювання (короста, трихофітія, мікроспорія, парша, актиномікоз із виразками або свищами на відкритих ділянках тіла);

- заразні й деструктивні форми туберкульозу легенів;

- позалегеновий туберкульоз із наявністю нориць;

- бактеріоурія;

- туберкульозний вовчак обличчя та рук;

- гонорея всіх форм (тільки для працівників медичних, оздоровчих закладів, дошкільних навчальних, загальноосвітніх навчальних закладів, які безпосередньо пов'язані з обслуговуванням дітей, на час проведення лікування антибіотиками і отримання негативних результатів першого контролю);

- гнійничкові захворювання (для працівників акушерських та хірургічних стаціонарів, відділень патології новонароджених, недоношених, працівників, які виготовляють та реалізують харчові продукти, працівників

дошкільних навчальних закладів, які безпосередньо пов'язані з обслуговуванням дітей, масажних та косметичних кабінетів, кабінетів фізіотерапії, дитячих молочних кухонь, на підприємствах з виробництва кондитерських виробів та морозива, молочних продуктів, у перукарнях та інших підприємствах, де є загроза передачі захворювання чи забруднення продукції патогенним стафілококом).

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОBOB'ЯЗКИ СПІВРОБІТНИКІВ КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНИХ ЛАБОРАТОРІЙ**

**Відповідно до Закону України «Про охорону праці» керівник (власник) установи, якій підпорядковується лабораторія, зобов'язаний забезпечити:**

1. Дотримання правил чинного законодавства з питань охорони праці, техніки безпеки, протиепідемічного режиму та виробничої санітарії, створення безпечних умов праці в цілому по установі та в лабораторіях.

2. Складання планів (узгоджень) на проведення заходів з охорони праці, протиепідемічного режиму, техніки безпеки та виробничої санітарії та контроль за їх виконанням і звітністю.

3. Здійснення контролю за підготовкою та виконанням працівниками лабораторій правил та інструкцій з протиепідемічного режиму і техніки безпеки.

4. Проведення передбачених чинним законодавством обов'язкових попередніх та періодичних медичних оглядів працівників.

5. Забезпечення працюючих спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального захисту, спецхарчуванням, дезінфікуючими та миючими засобами відповідно до затверджених норм.

6. Своєчасне розслідування та облік нещасних випадків і професійних захворювань в лабораторіях відповідно до «Положення про порядок розслідування та проведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 21.08.01 № 1094.

### **Обов'язки завідувача (керівника) лабораторії:**

1. Контроль за дотриманням працівниками лабораторії правил охорони праці, біологічної та пожежної безпеки і прийняття заходів щодо порушників зазначених правил (через керівника установи).

2. Розробка і забезпечення робочих місць відповідними інструкціями та правилами, що визначають безпеку роботи.

3. Систематичне проведення на робочому місці інструктажу з працюючими щодо безпечних методів роботи.

4. Створення умов безпечної експлуатації лабораторного обладнання, заборона роботи на несправному обладнанні або неоснащеному пристроями, що забезпечують безпечність роботи обладнання.

5. Організація та проведення систематичного профілактичного огляду, ремонту обладнання лабораторії з реєстрацією.

6. Контроль за безпечним отриманням, транспортуванням, зберіганням, видачею та застосуванням культур збудників інфекційних захворювань, біологічного матеріалу, сильнодіючих отруйних хімічних речовин, концентрованих кислот та лугів.

7. Своєчасне розслідування (протягом 24 год) обставин та причин нещасних випадків, що мали місце в лабораторії, вживання заходів щодо попередження виробничого травматизму та професійних отруєнь і захворювань.

8. Недопущення до роботи осіб, які не пройшли відповідної підготовки та інструктажу і не мають (або мають прострочені) посвідчення про допуск до роботи, а також осіб, які не пройшли медичний огляд, не мають відповідних щеплень згідно з встановленими правилами.

9. Контроль за правильним застосуванням, зберіганням, пранням та ремонтом спеціального (захисного) одягу, спецвзуття і попереджувальних пристроїв.

10. Контроль наявності укомплектованої аптечки першої медичної допомоги.

#### **Персонал лабораторії зобов'язаний:**

1. Знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, даних правил, інструкцій з охорони праці, експлуатації обладнання.

2. Використовувати засоби колективного та індивідуального захисту.

3. Виконувати обов'язки з охорони праці, передбачені колективним договором (трудовою угодою) і правилами внутрішнього трудового розпорядку установи, проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.

4. Забезпечувати правильне поводження з біологічно патогенними агентами, отруйними, сильнодіючими, легкозаймистими та іншими речовинами на закріпленій ділянці роботи; правильне ведення і зберігання встановленої документації.

#### **Крім того, спеціаліст лабораторії зобов'язаний контролювати:**

1. Термін проведення необхідних профілактичних щеплень працівникам.

2. Правильність роботи підлеглого персоналу, запобігати порушенням безпеки праці, біологічної та пожежної безпеки при здійсненні лабораторних робіт.

Основним завданням лікаря-лаборанта є якісне виконання морфологічних досліджень, інтерпретація лабораторних показників при різній патології. Сфера діяльності – клінічні та біохімічні дослідження біологічного матеріалу. Робочим місцем є кабінет, обладнаний в лабораторії.

Лікар-лаборант проводить в лабораторії, а в разі потреби і біля ліжка хворого роботу, що вимагає спеціальної кваліфікації з виконання лабораторних загальноклінічних і біохімічних досліджень. Консультує лаборантів із найбільш складних і відповідальних видів роботи, відповідає за роботу середнього та молодшого медичного персоналу лабораторії. Лікар-лаборант є консультантом для лікарів з усіх питань лабораторної діагностики. Крім того, бере участь у науково-практичній роботі, виконуючи за планом певну частину лабораторних досліджень.

**Лаборант зобов'язаний:**

1. Стежити за справністю газової і електричної мереж, вентиляції, апаратури та обладнання. При виявленні дефектів доводити до відома завідувача (керівника) лабораторії, не починати роботу до усунення виявлених поломок.

2. Готувати дезінфікуючі розчини, не допускаючи застосування застарілих, що втратили активність.

3. Здійснювати контроль за роботою стерилізаційного обладнання.

4. Утримувати порядок на робочому місці, проводити дезінфекцію робочих місць, боксів, холодильників, термостатів та іншого обладнання, знезараження відпрацьованого матеріалу, інструментів, посуду, спецодягу.

5. Після закінчення робочого дня перевіряти і прибирати до спеціально визначених місць ємкості з посівами, культурами, сильнодіючими речовинами, пломбувати термостати, холодильники, шафи, здавати печатки і ключі спеціалісту, який відповідає за заразний матеріал або хімічні речовини.

Лаборант повинен вміти правильно підготувати хворого до забору біологічного матеріалу (крові, сечі, шлункового соку та ін.) і знати вимоги щодо його подальшого дослідження. Отриманий біоматеріал слід помістити в чистий, а при необхідності – стерильний посуд і супроводити спеціальним бланком із зазначенням прізвища, ініціалів, віку (обов'язково для дитини), діагнозу пацієнта, відділення, палати того лікувального закладу, де він перебуває на лікуванні, виду біологічного матеріалу та дослідження, на яке він направлений.

Від лаборанта також потрібне вміння організувати роботу молодшого медичного персоналу лабораторії, правильно здійснювати прийом, маркування та реєстрацію біоматеріалу, що надійшов до лабораторії, його зберігання.

Середній медичний персонал повинен добре володіти технікою забору крові з пальця, вени, отримання мазків із зів'я або статевих органів. У разі виконання більш складних маніпуляцій за участю лікаря (веносекція, спинномозкова пункція, взяття пунктатів з порожнин) лаборант повинен вміти продезінфікувати шкіру, правильно підготувати необхідний інструментарій.

Лаборант повинен уміти правильно готувати, фіксувати і фарбувати препарати для дослідження клітинних елементів, відбирати матеріал для мікроскопічного дослідження, володіти технікою світлової, поляризаційної, фазово-контрастної і флуоресцентної мікроскопії. На лаборанта покладаються також обов'язки ведення обліково-звітної документації (реєстрація, записи в журналах і бланках результатів аналізу, складання заявок на реактиви, облік своєї роботи, складання звітів та ін.). Він повинен володіти навичками використання методів статистичної обробки результатів досліджень, у тому числі стосовно внутрішньо- і міжлабораторних методів контролю якості. Особливу увагу слід приділяти підготовці до експлуатації необхідних приладів, посуду, інвентаря, реактивів.

Лаборант повинен вживати заходів щодо запобігання ситуацій, пов'язаних із порушенням техніки безпеки, і вміти надавати першу допомогу при нещасних випадках. В обов'язки також входить виконання доручень завідувача лабораторії щодо матеріально-технічного забезпечення лабораторії.

#### **Молодший медичний (технічний) персонал зобов'язаний:**

1. Суворо виконувати дані правила і вказівки завідувача лабораторії фахівців.
2. При митті посуду захищати руки гумовими рукавичками.
3. При знезаражуванні ємкостей з відпрацьованим посудом і посівами не торкатися руками їх вмісту до повного знезараження.
4. Використовувати при вологому прибиранні приміщень свіжі дезрозчини необхідної концентрації.

### **ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ ТА НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ**

#### **Підготовка робочого місця лаборанта в лабораторії**

Для кожної методики лабораторного дослідження має бути підготовлено робоче місце, на якому зібрані потрібні реактиви, посуд, дозатори змінного об'єму з одноразовими насадками згідно з методиками, які виконуються в лабораторії. На флакони з реактивами приклеюють етикетки з назвами реактивів і датами приготування, лаборант, який приготував реактив, ставить свій підпис. На робочому місці необхідно мати опис методики у вигляді алгоритму. Після закінчення аналізу посуд і реактиви прибирають, щоб звільнити робочу поверхню столу для інших робіт. Усі поверхні обробляють дезрозчином. Генеральне прибирання здійснюють 1 раз на тиждень. Ганчірки та швабри для щоденних й генеральних прибирань маркують та зберігають окремо для кабінетів, коридорів і туалетів.

## **Індивідуальні засоби захисту персоналу лабораторій**

Індивідуальні засоби захисту та одяг можуть служити бар'єром і зводити до мінімуму ризик впливу аерозолів, бризок і випадкової інокуляції. Вибір захисних засобів і одягу залежить від характеру виконуваної роботи. Захисний одяг слід надягати при роботі в лабораторії. Перш ніж залишити лабораторію, слід зняти захисний одяг і вимити руки.

**Лабораторні куртки, халати.** Засобами індивідуального захисту при роботі в лабораторіях є халати (з щільної тканини), косинки або шапочки. Лабораторні халати є прийнятними при роботі з матеріалами рівнів біобезпеки 1 і 2. Лабораторні куртки та халати повинні бути повністю застібнуті на гудзики. Зроблений з міцного матеріалу лабораторний одяг, що застібається ззаду, забезпечує кращий захист і його слід використовувати при роботі з матеріалами рівнів безпеки 3 і 4 (винятком є лабораторії, в яких передбачена робота в спецодязі). Прогумований або поліетиленовий фартух, гумові рукавички, захисні окуляри (повинні щільно прилягати до обличчя), протигаз необхідні в хімічній лабораторії при роботі з їдкими речовинами.

**Рукавички.** Одноразові, мікробіологічно стійкі латексні, вінілові або нітрилові рукавички хірургічного типу широко використовуються для загальної лабораторної роботи, а також для роботи з інфекційними агентами, кров'ю і препаратами крові. При цьому всі пошкодження на шкірі повинні бути закриті лейкопластиром або напальчниками. Рукавички слід натягувати на манжети рукавів, а не залишати їх під ними. Для захисту рукавів одягу дослідника можна надіти прогумовані нарукавники. Рукавички слід знімати і ретельно мити руки після роботи з інфекційними матеріалами і перед виходом з лабораторії. Використані одноразові рукавички слід видаляти разом з інфікованими лабораторними відходами. Можна також використовувати рукавички, призначені для повторного використання, але в такому випадку їх слід правильно мити, знімати, чистити і дезінфікувати. Рукавички не слід носити за межами лабораторії.

**Респіратори, маски.** Захист за допомогою респіратора можна використовувати при проведенні процедур, пов'язаних з високим ризиком (наприклад, очищення пролитого інфекційного матеріалу). Вибір респіратора буде залежати від виду небезпеки. Для забезпечення оптимального захисту необхідно, щоб респіратор був індивідуально підігнаний до обличчя оператора і випробуваний. Деякі респіратори одноразового використання (ISO 13.340.30) спеціально призначені для захисту від впливу біологічних агентів. Для деяких процедур можуть знадобитися маски, лицьові щитки і захисні окуляри. Хірургічні маски призначені тільки для захисту пацієнта і не забезпечують респіраторного захисту працівникам. Якщо немає небезпеки повітряної мікробної інфекції для захисту очей від хімічних



речовин (у вигляді бризок), можна рекомендувати спеціальні козирки (щитки). Козирки повинні повністю закривати обличчя і при необхідності легко відкидатися назад. Респіратори та хірургічні маски не слід носити за межами лабораторії.

### **Зберігання хімічних речовин**

Хімічні речовини повинні зберігатися в лабораторії тільки в кількостях, необхідних протягом дня. Основна маса хімічних речовин має зберігатися в спеціально призначених кімнатах або будівлях. Особливу увагу слід приділяти правильному зберіганню і застосуванню агресивних рідин і токсичних речовин. Хімічні реактиви зберігають у шафах з вентиляцією з нержавіючої сталі або дерева, які оснащені вентиляційною системою.

### **Лабораторний посуд**

Новий скляний посуд, призначений для бактеріологічних досліджень, обполіскують водою, потім кип'ятять протягом однієї години в 1–2% розчині хлористоводневої (соляної) кислоти, щоб уникнути вилугування скла і його розтріскування, промивають у содовому розчині (у поєднанні з механічною обробкою йоржиком), споліскують у проточній та в дистильованій воді. У повністю висушені колби і пробірки вставляють ватні корки, які готують із простої не знежиреної або гігроскопічної вати. Спочатку беруть шматочок вати, відповідно до розміру шийки і, поклавши на стіл, надають йому форми чотирикутної пластинки. Потім всі чотири краї її загинають всередину, щоб вийшла стрічка, ширина якої дорівнювала б довжині пробки. З цієї стрічки скачують валик, за діаметром дещо менший, ніж отвір пробірки. Цей валик кілька разів прокочують між долоньями рук, після чого надягають на нього ватний ковпачок і всовують отриману пробку в шийку колби або пробірки. Край ковпачка загортають назовні. Пробка вважається добре підготовленою, якщо при вийманні її з шийки чутний слабкий звук цокання. Пробка повинна виступати над краєм на 1/3 своєї довжини. Пробірки затикають грудочкою вати не дуже щільно.

У лабораторії має бути відведено місце для миття хімічного посуду, встановлено апарат для отримання дистильованої води.

*При роботі з лабораторним склом і митті посуду необхідно дотримуватися наступних правил:*

1. Потрібно постійно дотримуватися запобіжних заходів при роботі зі склом (різання скляних трубок та інші маніпуляції). Слід уникати полумки скляних трубок та інших частин скляних приладів при їх складанні, щоб запобігти пораненням (порізам).

2. При роботі з вакуум-насосом скляний посуд, що знаходиться в умовах розрідженого повітря, потрібно накривати рушником, щоб уникнути часточок скла в разі вибуху.

3. Якщо в скляному посуді (колбах, мензурках, пробірках) проводиться кип'ятіння розчинів, не можна закривати скляні вироби пробкою до повного охолодження розчину.

4. При митті посуду необхідно дотримуватися таких же заходів безпеки, як при роботі з кислотами і лугами.

5. При обробці скляного посуду хромовою сумішшю її необхідно промити водою, щоб уникнути вибуху і викидання. При митті піпеток хромову суміш у них набирають за допомогою гумової груші.

6. У деяких випадках посуд можна мити одними тільки концентрованими кислотами або лугами, які легко відмивають жирні або смолисті забруднення.

7. Після миття посуд необхідно прополоскати великою кількістю води, тому що миючі розчини при змішуванні можуть утворювати небезпечні сполуки.

8. Лабораторний посуд, що містить розчини їдких речовин слід мити в гумових рукавичках, щоб уникнути опіків пальців рук. Чистий посуд сушать у сушильній шафі або на повітрі в перевернутому вигляді на дерев'яній або пластмасовій сушарці. Мірний посуд сушать тільки на повітрі без нагрівання

*Для вибору способу миття посуду в кожному окремому випадку необхідно наступне:*

1. Знати властивості забруднюючих посуд речовин.

2. Використовувати розчинність забруднень у воді (холодній або гарячій), в розчинах лугів, різних солей або кислот.

3. Використовувати властивості окислювачів за певних умов окисляти органічні й неорганічні забруднення, руйнувати їх з утворенням легко-розчинних сполук.

4. Для миття можуть бути використані всі речовини, що володіють поверхнево-активними властивостями (мило, синтетичні миючі речовини, мийні глини та ін.).

5. Якщо осад, що забруднює посуд, хімічно стійкий, для його видалення можна застосувати механічну очистку (за допомогою йоржиків та ін.).

6. Потрібно завжди пам'ятати про техніку безпеки та можливості нещасних випадків при митті посуду, особливо якщо працюючий не знайомий з властивостями забруднень. Кожен новий працівник лабораторії повинен бути ознайомлений з правилами техніки безпеки.

Видалити забруднення зі стінок посуду можна різними методами: механічними, фізичними, хімічними, фізико-хімічними або комбінованими.

### **Поводження зі зразками в лабораторії**

**Контейнери для зразків.** Можуть бути скляними, але бажано, щоб вони були пластмасовими. Вони повинні бути міцними і без підтікань при

правильно встановленій кришці. Жоден матеріал не повинен залишатися на зовнішній поверхні контейнера, який має бути належним чином позначений для полегшення ідентифікації. Запит на зразок або форми специфікації не повинні огортатися навколо контейнерів; їх слід помістити в окремі, переважно водонепроникні конверти.

**Транспортування зразків всередині установи.** Для запобігання випадкового протікання або проливання слід використовувати вторинні контейнери, наприклад, ящики з підставками, для того, щоб вони не могли перекинутися. Вторинний контейнер може бути металевим або пластмасовим, що не псується в автоклаві й резистентний до дії хімічних дезінфікуючих засобів. Бажано, щоб між кришкою і корпусом була ущільнювальна прокладка. Такі контейнери слід регулярно деконтаминувати.

**Отримання зразків.** Лабораторії, які отримують велику кількість зразків, повинні виділити спеціальне приміщення або місце.

**Відкриття упаковок.** Персонал, який отримує і розпаковує зразки, повинен бути ознайомлений з пов'язаними з цим небезпеками і пройти спеціальну підготовку за стандартними запобіжними заходами, особливо щодо контейнерів, які розбилися або протікають. Первинні контейнери зі зразками слід відкривати у боксі біологічної безпеки. Завжди мають бути в наявності дезінфікуючі засоби.

**Фарбування мазків.** Окремо обладнують місце для фарбування мазків. В бактеріологічній лабораторії готують для мікроскопії мазки з культур мікробів, вирощених у рідкому поживному середовищі або на агарі, різного клінічного матеріалу (кров, мокротиння, гній, сеча, змиви із зівів і носа та ін.), органів трупа (тварини, людини) та ін. Попередньо на зашліфованих краях скла простим олівцем роблять необхідне маркування (вид досліджуваного матеріалу, номер аналізу, дата та ін.). Техніка приготування препаратів визначається фізичними властивостями досліджуваного матеріалу. Метод забарвлення визначається метою та завданнями дослідження. Скло з мазками після перегляду занурюють у дезінфікуючий розчин.

#### **Використання піпеток і засобів, якими піпетують**

1. Засоби, якими піпетують, повинні використовуватися завжди. Піпетування ротом має бути заборонено.

2. Піпетки повинні мати ватні пробки, щоб зменшити контамінацію.

3. Ніколи не слід продувати повітря через рідину, що містить інфекційні агенти.

4. Інфекційні матеріали не слід змішувати поперемінним всмоктуванням і зливом через піпетку.

5. Не можна форсувати злив рідини з піпеток.

6. Краще використовувати піпетки з двома крайніми відмітками, тому що вони не вимагають зливу останньої краплі.

7. Контаміновані піпетки слід повністю занурити у відповідний дезінфікуючий засіб, що міститься в небитких контейнерах. Перш ніж видалити, їх слід залишити на досить тривалий час в дезінфікуючому засобі.

8. Контейнер для видалення піпеток повинен бути поміщений всередину боксу біологічної безпеки, а не перебувати за його межами.

9. Шприци з голками для підшкірних ін'єкцій не повинні використовуватися для піпетування.

10. Слід використовувати спеціальні пристрої для відкривання флаконів з мембранними кришками, які дозволяють використовувати піпетки і уникати необхідності використовувати шприци з голками для підшкірних ін'єкцій.

11. Для того, щоб уникнути розбризкування крапель інфекційного матеріалу з піпетки, слід покласти абсорбуючий матеріал на робочу поверхню; після використання такий матеріал слід видалити як інфекційні відходи.

Піпетки повинні бути абсолютно чистими і знежиреними. На склі погано знежиреної піпетки при виливанні вмісту залишається велика кількість крапель, внаслідок чого злитий обсяг рідини не буде відповідати тій кількості, яка зазначена на шкалі поділу.

### **Безпека праці в лабораторіях**

Більшість лабораторних травм і травм, пов'язаних з роботою, відбуваються через помилки людей, погані лабораторні методи і неправильне використання обладнання. Неправильні збір, транспортування та поводження зі зразками в лабораторії пов'язані з ризиком інфікування людини, яка цим займається.

Всі емкості, які використовують у роботі, повинні маркуватися.

#### **Запобігання поширенню інфекційних матеріалів**

1. Щоб уникнути передчасної втрати матеріалу, мікробіологічні петлі для пересіву повинні бути діаметром 2–3 мм і не мати розриву. Для зведення до мінімуму вібрації довжина плеча має бути не більше 6 см.

2. Щоб уникнути небезпеки розбризкування інфекційного матеріалу у відкритому полум'ї пальника, для стерилізації петель для пересіву слід використовувати закритий електричний мікроспалювач. Бажано користуватися одноразовими петлями для пересіву, які не потребують стерилізації.

3. Слід виявляти обережність при сушінні зразків мокротиння, щоб уникнути утворення аерозолів.

4. Відпрацьовані зразки та культури для автоклавування і/або видалення поміщають в непроникні контейнери, наприклад, в лабораторні сміттєві мішки. Перш ніж викидати такі мішки, слід ретельно перев'язати їх, наприклад, «автоклавною» стрічкою.

5. У кінці кожного періоду роботи робочі зони слід деконтамінувати відповідним дезінфікуючим засобом.

## **Використання боксів біологічної безпеки**

Використання сучасних захисних боксів при роботі з інфікованими матеріалами забезпечить утримання та контрольоване видалення з робочої зони аерозолів, які утворилися. Вибір конструкції захисного боксу визначається ступенем небезпеки матеріалу, з яким належить працювати. Ефективність боксів біологічної безпеки контролюється перевіркою роботи фільтрів, визначенням швидкості потоку повітря, надійністю загальної ізоляції та інших інженерно-технічних характеристик.

1. Правила та обмеження використання боксів повинні бути пояснені всім потенційним користувачам. Персонал має чітко розуміти, що бокс не захищає від проливання, биття посуду чи неналежних методів роботи.

2. Бокс можна використовувати тільки за умови, що він знаходиться в справному стані.

3. Скляну оглядову панель не можна відкривати під час використання боксу.

4. Слід тримати мінімум апаратури та матеріалів у боксі. Не можна перекривати циркуляцію повітря біля заднього відсіку.

5. У боксі не можна використовувати пальник Бунзена. Тепло, що ним виділяється, може порушити повітряний потік і пошкодити фільтри. Допускається використання електричного мікроспалювача, але краще користуватися стерильними одноразовими петлями для пересіву.

6. Всі роботи повинні проводитися на середній або задній частині робочої поверхні й бути видимими через оглядову панель.

7. Слід звести до мінімуму переміщення позаду оператора.

8. Оператору не слід порушувати повітряний потік, неодноразово виймаючи і знову вводячи руки в бокс.

9. Жодна решітка не повинна блокуватися записами, піпетками чи іншими матеріалами, оскільки це порушує повітряний потік і може викликати контамінацію матеріалу і оператора.

10. Поверхню боксу слід протирати належним дезінфікуючим засобом після завершення роботи і наприкінці дня.

11. Вентилятор боксу повинен працювати, принаймні, протягом 5 хв до початку роботи і після завершення роботи в боксі.

12. Документи ніколи не слід розміщувати всередині боксів біологічної безпеки.

## **Запобігання інфікуванню під час роботи**

1. Випадкової інокуляції в результаті травми, нанесеної розбитим і тріснутим скляним посудом, можна уникнути шляхом ретельного дотримання правильної практики і процедур. Скляний посуд, по можливості, слід замінити на пластмасовий.

2. Випадкове інфікування може відбутися в результаті травми від уколу, наприклад, голками для підшкірного введення (стрижневими голками), скляними пастерівськими піпетками або розбитим склом.

3. Випадки травматизму від стрижневих голок можна скоротити за допомогою зведення до мінімуму використання шприців і голок (наприклад, для відкривання флаконів і пляшок з мембранними кришками є прості пристосування, в результаті чого замість шприців і голок можна використовувати піпетки) або використання спеціальних пристроїв для запобігання уколу, якщо шприци та голки все ж необхідні.

4. Голки ніколи не слід закривати ковпачками. Предмети одноразового користування слід викидати у стійкі до проколювання міцні контейнери з кришками.

5. Скляні піпетки слід замінити пластмасовими пастерівськими піпетками.

### **Запобігання потраплянню інфекційних матеріалів в організм і контакту зі шкірою та очима**

1. Великі частинки і краплі (діаметром >5 мкм), що утворюються під час мікробіологічних маніпуляцій, швидко осідають на плоских поверхнях й руках оператора, тому слід надягати рукавички одноразового використання. Працюючим в лабораторії слід уникати дотиків руками до рота, очей і обличчя.

2. Продукти харчування і напої не слід вживати або зберігати в лабораторії.

3. У лабораторії не слід брати в рот жодні предмети – ручки, олівці, жувальну гумку.

4. У лабораторії не можна користуватися косметикою.

5. Обличчя, очі й рот повинні бути закриті екраном або захищені іншим чином під час будь-якої операції, яка може призвести до утворення бризок потенційно інфекційних матеріалів.

### **Сепарування сироватки**

1. Цю роботу можуть виконувати тільки підготовлені співробітники.

2. Слід надіти рукавички, захистити очі та слизові оболонки.

3. Бризок і аерозолів можна уникнути або звести їх до мінімуму тільки за допомогою правильних методів лабораторної роботи. Кров і сироватку слід акуратно піпетувати, але не зливати. Піпетування ротом має бути суворо заборонено.

4. Після використання піпеток їх слід повністю занурити у відповідну дезінфікуючу речовину. Вони повинні залишатися зануреними в цю речовину протягом потрібного часу, після чого їх можна викинути або вимити і простерилізувати.

5. Використані пробірки з-під зразків зі згустками крові та іншими речовинами слід помістити у водонепроникний контейнер для автоклавування і/або спалювання.

6. Для знезараження бризок має бути в наявності відповідний дезінфікуючий засіб.

## Використання центрифуг

1. Необхідною умовою забезпечення мікробіологічної безпеки при використанні лабораторних центрифуг є їх задовільні механічні характеристики.

2. Центрифуги повинні використовуватися відповідно до інструкцій заводу-виробника.

3. Центрифуги треба встановлювати на такому рівні, щоб оператор міг бачити внутрішню частину камери і правильно встановити цапфи і склянки.

4. Центрифужні пробірки й контейнери зі зразками повинні бути виготовлені з товстого скла або пластмаси і до використання перевірені на наявність дефектів.

5. Пробірки та контейнери зі зразками для центрифугування завжди повинні бути щільно закриті (по можливості, кришками).

6. Склянку центрифуги слід завантажувати, врівноважувати, герметично закривати і розвантажувати в боксі біологічної безпеки.

7. Центрифужні склянки і цапфи повинні бути спарені за вагою та відповідним чином урівноважені разом із встановленими пробірками.

8. Відстань між рівнем рідини в центрифужній пробірці до її краю повинна бути зазначена в інструкціях заводу-виробника.

9. Для балансування порожніх склянок слід використовувати дистильовану воду або алкоголь (70% пропанол). Не слід застосовувати сольові або гіпохлоритні розчини, оскільки вони спричиняють корозію металів.

10. Для роботи з мікроорганізмами груп ризику 3 і 4 слід використовувати центрифужні склянки з кришками, які герметично закриваються («чашки безпеки»).

11. При використанні роторів центрифуги з кутовими насадками слід звернути особливу увагу на те, щоб не перевантажити пробірку, оскільки в цьому випадку вона може протекти.

12. Внутрішню поверхню центрифужної камери слід щоденно оглядати для виявлення плям або бруду на рівні ротора. При виявленні забруднення зареєстровані результати центрифугування слід переглянути.

13. Центрифужні ротори і склянки слід щоденно оглядати на наявність можливої корозії і тріщин.

14. Склянки, ротори і центрифужні ємності слід деконтамінувати після кожного використання.

15. Після використання склянки слід зберігати у вертикальному положенні, щоб використана для балансування рідина могла повністю витекти.

16. При центрифугуванні можуть утворюватися підвішені в повітрі частки інфекційних матеріалів. Ці частки переміщуються дуже швидко і не можуть бути віднесені потоком повітря, якщо центрифуга поміщена

в звичайний бокс біологічної безпеки класу I або II з відкритою передньою частиною. Запобігти поширенню аерозолів можна, помістивши центрифугу в бокс біологічної безпеки класу III. Тим не менш, правильні методи центрифугування і щільно закриті пробірки забезпечують достатній захист від інфекційних аерозолів і поширення частинок.

### **Використання гомогенізаторів, шейкерів, міксерів та ультразвукових подрібнювачів (сонікаторів)**

1. Домашні (кухонні) гомогенізатори не слід використовувати в лабораторіях, оскільки вони можуть протікати або утворювати аерозолі. Більш безпечними є лабораторні міксери і лопаткові гомогенізатори типу «стомакер».

2. Кришки, чашки і посудини повинні бути міцними, у хорошому стані, без тріщин або інших дефектів. Кришки повинні бути добре підігнані, а прокладки – у хорошому стані.

3. У процесі роботи гомогенізаторів, шейкерів і сонікаторів у посудині створюється тиск. Аерозолі, що містять інфекційні матеріали, можуть проникати назовні через щілини між кришкою і посудиною. Тому рекомендується використовувати пластмасові, зокрема фторопластові, посудини, тому що скляні можуть розбитися, інфекційний матеріал витекти і уразити оператора.

4. Гомогенізатори, шейкери і сонікатори під час роботи слід накривати міцними пластмасовими прозорими екранами, які після використання потрібно дезінфікувати. По можливості, з цими апаратами слід працювати в боксах біологічної безпеки, накривши їх пластмасовими екранами.

5. Після закінчення операції контейнери слід відкривати в боксі біологічної безпеки.

6. Для операторів, що працюють із сонікаторами, повинен бути передбачений захист органів слуху.

### **Використання подрібнювачів тканин**

1. Скляні подрібнювачі слід загортати в абсорбуючі матеріали і працювати з ними в рукавичках. Більш безпечними є пластмасові (фторопластові) подрібнювачі.

2. Працювати з подрібнювачами тканин і відкривати їх слід у боксі біологічної безпеки.

### **Використання холодильників і морозильних камер**

1. Холодильники, низькотемпературні холодильні камери і камери з сухим льодом слід періодично розморожувати і чистити, видаляючи при цьому будь-які ампули, пробірки, які розбилися при зберіганні. Під час чищення слід надягати міцні гумові рукавички і захищати обличчя. Після чищення внутрішню поверхню камери слід продезінфікувати спеціальними засобами.



2. Всі контейнери, які зберігаються в холодильнику, повинні мати чітке маркування із зазначенням наукового найменування вмісту, дати розміщення і прізвища особи, що помістила матеріал на зберігання. Матеріали без маркування та з вичерпаним терміном придатності мають бути оброблені в автоклаві й видалені.

3. Слід вести інвентарний облік вмісту холодильних і морозильних камер.

4. Вогнебезпечні рідини не повинні зберігатися в холодильних і морозильних камерах, якщо тільки такі камери не є вибухобезпечними. На дверцята холодильної камери необхідно прикріпити відповідні інструкції.

### **Зберігання ампул, що містять інфекційні матеріали**

Ампули, що містять інфекційні матеріали, ніколи не слід занурювати в рідкий азот, тому що ампули з тріщинами або погано запаяні можуть зруйнуватися або вибухнути в момент вилучення. Якщо потрібна дуже низька температура, то ампули слід зберігати в газоподібному середовищі над рідким азотом. В іншому випадку, інфекційні матеріали повинні зберігатися в механічних низькотемпературних камерах або на сухому льоду. При витяганні ампул з місць зберігання персонал лабораторії повинен одягати засоби захисту очей і рук. Після вилучення ампул, що зберігалися таким чином, їх зовнішні поверхні слід дезінфікувати.

### **Відкриття ампул з ліофілізованим інфекційним матеріалом**

При відкритті ампул з ліофілізованим матеріалом слід проявляти обережність, оскільки тиск усередині ампули знижений і в результаті різкого напору повітря деяка частина матеріалу, що міститься в ампулі, може потрапити в атмосферу. Ампули слід відкривати в боксі біологічної безпеки.

#### ***Для відкриття ампул рекомендується наступна процедура:***

1. Спочатку деконтамінувати зовнішню поверхню ампули.
2. Зробити надпил на ампулі приблизно в середині того місця, де знаходиться ватяна пробка.
3. Перш ніж зламати ампулу, для захисту рук огорнути ампулу ватою, змоченою спиртом.
4. Акуратно відламати верхню частину ампули, поводитися з нею, як з контамінованим матеріалом.
5. Якщо ватяна пробка все ще перебуває над вмістом ампули, видалити її стерильним пінцетом.
6. Повільно додати в ампулу рідину для ресуспендування, щоб уникнути утворення піни.

### **Скло та «гострі предмети»**

1. По можливості, завжди слід замінювати скляні предмети пластмасовими. Допускається використання тільки товстого і міцного лабораторного (боросилікатного) скла; будь-який предмет зі щербинами або тріщинами слід викинути.

2. Не допускається використання шприців для підшкірних ін'єкцій як піпеток.

## **Стандартні запобіжні заходи при роботі з кров'ю, іншими рідинами організму, тканинами і екскрементами**

Стандартні запобіжні заходи призначені для зменшення ризику передачі мікроорганізмів як від відомих, так і від невідомих джерел інфекції.

### ***Забір, маркування та транспортування зразків***

1. Завжди слід дотримуватися стандартних запобіжних заходів; для всіх процедур необхідно надягати рукавички.

2. Забір крові пацієнтів і тварин повинен проводитися підготовленим персоналом.

3. Для флеботомії звичайні голки і шприци слід замінити на одноразові безпечні вакуумні пристрої, які дають можливість забирати кров та/або культури безпосередньо в закупорені пробірки для транспортування і відразу ж нейтралізувати голку після використання.

4. Пробірки слід поміщати в спеціальні контейнери для транспортування в лабораторію і всередині лабораторних приміщень. Бланки зявок повинні бути поміщені в окремі непромокаючі пакети або конверти.

5. Персонал, який бере зразки, **не повинен** відкривати ці пакети.

### ***Відкриття пробірок зі зразками і перевірка вмісту***

1. Пробірки зі зразками слід відкривати в боксі біологічної безпеки.  
2. Слід надягати рукавички. Рекомендується також використовувати засоби захисту очей і слизових оболонок (окуляри або лицьові щитки).

3. Захисний одяг слід доповнювати пластиковим фартухом.

4. Пробку слід захоплювати через аркуш паперу або марлю, щоб запобігти розбризкуванню.

***Плівки і мазки для мікроскопії.*** Фіксування та фарбування зразків крові, мокротиння і фекалій для мікроскопії не обов'язково вбиває всі мікроорганізми або віруси в мазку. Тому такі предмети слід брати пінцетом, який повинен зберігатися окремо і деконтамінуватися та/або оброблятися в автоклаві до його видалення.

### ***Автоматизоване обладнання (ультразвукові подрібнювачі, вихрові міксери)***

1. Для запобігання диспергування крапель і аерозолів обладнання повинно бути закритого типу.

2. Матеріал, який просочився, слід збирати в закритий посуд для подальшої обробки в автоклаві й/або видалення.

3. Наприкінці кожного сеансу роботи обладнання слід продезінфікувати відповідно до інструкцій заводів-виробників.

### ***Тканини***

1. Використовувати формаліновий фіксаж.

2. Уникати секціонування в замороженому вигляді. При необхідності кріостат слід закрити екраном, а оператору варто надягти лицьової щиток. Для деконтамінації інструмент слід нагріти, принаймні, до температури +20 °С.

## Деконтамінація

Для деконтамінації рекомендується використовувати гіпохлорити і високоактивні дезінфікуючі засоби. Свіжоприготовані розчини гіпохлориту повинні містити вільний хлор у кількості 1 г/л для загального застосування і 5 г/л для крові, що прилилася. Для деконтамінації поверхонь можна використовувати глутаральдегід.

## ПРАВИЛА ВЛАШТУВАННЯ І БЕЗПЕКИ РОБОТИ В ХІМІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

### Основні правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії

Для проведення робіт з газовими, леткими і отруйними речовинами в лабораторії повинні бути встановлені шафи з припливно-витяжною вентиляцією. Швидкість руху повітря в повністю відкритих стулках витяжної шафи має становити 0,3 м/с (при роботі з ртуттю – 0,4 м/с, сірководнем – 0,7 м/с). Необхідно провітрювати приміщення щоразу перед початком роботи.

*У приміщенні лабораторії забороняється:*

- залишати без нагляду увімкнені електронагрівальні прилади та запалені пальники, тримати поблизу них вату, марлю, спирт та інші легкозаймисті речовини;
- проводити роботи, пов'язані з перегонкою, екстрагуванням, розтиранням шкідливих речовин та з іншими при несправній вентиляції;
- нахилятися над посудиною, в якій кипить рідина;
- зберігати запаси отруйних, сильнодіючих, вибухонебезпечних речовин і розчинів на столах і стелажах;
- зберігати і застосовувати реактиви без етикеток;
- зберігати в робочих приміщеннях будь-які речовини невідомого походження;
- працювати без встановленого спеціального санітарного одягу і захисних пристосувань;
- зберігати і вживати їжу в кімнаті, де працюють з отруйними речовинами і кислотами.

Кожен співробітник лабораторії повинен мати халат, а також фартух або фартух з поліетилену (полівінілхлориду).

На робочому місці дозволяється мати мінімальну кількість вогнебезпечних речовин, достатню для виконання необхідних операцій. Всі роботи з агресивними, токсичними, вогнебезпечними речовинами слід проводити тільки в працюючій витяжній шафі. Нагріваючи рідину, необхідно тримати пробірку так, щоб її отвір був направлений у бік, протилежний від працівника та його колег.

Здійснюючи перегонку рідини, весь час необхідно стежити за апаратом для дистиляції та нормальною роботою холодильника. Не можна залишати прилад без нагляду навіть на короткий час. При перерві подачі

води необхідно перекрити крани (особливу увагу приділити тим, з яких вода надходить у прилади по гумовим трубкам), а у випадку припинення подачі електричного струму – вимкнути всі електроприлади.

При роботі зі спиртвкою або з легкозаймистими рідинами необхідно мати під рукою ковдру, щільну тканину або інше для швидкого гасіння вогню у випадку аварії.

Йдучи з лабораторії в кінці робочого дня, слід переконатися в тому, що всі крани (газові, водопровідні та ін.) закриті; всі мотори і електронагрівальні прилади вимкнені; дверцята витяжних шаф опущені; стіл чистий і прибраний; всі дорогі прилади закриті або прибрані; ніяких вогнебезпечних речовин на столах немає. Необхідно перевірити, чи на місці протипожежні засоби, вимкнути світло, і лише тоді закрити лабораторію.

З метою контролю за забрудненням повітря в санітарно-гігієнічних відділеннях лабораторій слід періодично (не рідше 1 разу на квартал і при підозрі) брати аналізи на шкідливі речовини, а в боксах бактеріологічних лабораторій не менше 2 разів на тиждень – на патогенні мікроорганізми.

### **Зберігання реактивів**

*При зберіганні реактивів необхідно дотримуватися наступних правил:*

1. На кожному банку або іншу посудину, в яких знаходиться реактив, потрібно наклеїти етикетку, де будуть вказані назва речовини та її концентрація.

2. Концентровані розчини кислот повинні зберігатися у спеціальних бутлях (склянках) з притертою пробкою, поверх яких необхідно надягати скляний притертий ковпачок.

3. Луги слід зберігати в широкошиїх банках з оранжевого скла, закритих корковими або поліетиленовими пробками, залитими шаром парафіну.

4. Посуд для зберігання отруйних речовин, лугів і кислот повинен мати чіткі написи (чорнилом по склу або ін.).

5. Бікси, банки, бутлі з леткими речовинами необхідно відкривати тільки в момент безпосереднього користування ними.

6. Горючі та вибухонебезпечні речовини повинні міститися в товсто-стінних ємностях (банках), які необхідно зберігати в залізних ящиках, викладених азбестом (**Увага! Азбест є канцерогенною речовиною**). Місце, де знаходиться ящик, має бути віддалене від виділяючих тепло поверхонь і приладів. Слід забезпечити зручний підхід до ящика.

7. Реактиви повинні бути добре закупорені. У разі потреби пробки парафінують.

8. При закупорюванні реактивів пробками слід враховувати їх властивості. Так, гумові пробки сильно набухають під дією деяких хімічних речовин, наприклад, спирту, бензолу, ацетону, ефіру. Під впливом галоген-

нів (броду, йоду) гуові пробки стають крихкими, втрачають еластичність. Такі реагенти краще закупорювати скляними притертими пробками. Розчини лугу, навпаки, не можна закупорювати скляними пробками, тому що в проміжку між внутрішньою поверхньою шийки склянки і зовнішньою та пробки виникає шар розчину лугу, в якому утворюються карбонати, що щільно заклинюють пробку.

9. Якщо реактив чутливий до дії світла (наприклад, бромисте срібло, азотнокисле срібло, перекис водню, гіпосульфїт та ін.), його зберігають у банках з оранжевого скла. Банку зі світлого скла можна загорнути в темний папір і поставити в шафу, непроникну для світла.

10. Багато речовин при їх змішуванні можуть давати самозаймисті, вибухонебезпечні, отруйні та інші продукти. Тому категорично забороняється зберігання легкозаймистих вогне- і вибухонебезпечних речовин з кислотами і лугами.

11. Легкозаймисті рідини (наприклад, ацетон, бензол, бензин, ксилол, нафта, сірковуглець, скипидар, спирти, етилацетат, діетиловий і петролейний ефіри, дихлоретан) не можна зберігати разом з таким речовинами:

- бром, перманганат калію, сірчана та азотна кислоти;
- хлорати і селітри;
- карбід кальцію, фосфористий кальцій і натрій; промаслені волокнистими матеріалами;
- стиснені та розріджені гази;
- миш'яковистий препарат, ртутні солі, хлор.

13. Легкозаймисті вибухові речовини, а також сильні окислювачі (перекис водню, хлорну кислоту) слід зберігати в місцях, захищених від пилу, вологи і світла.

14. У сховищі кислот належить мати в достатній кількості нейтралізуючі речовини (содові й вапняні розчини) для «гасіння» пролитих кислот.

### **Зберігання отруйних речовин і правила роботи з ними**

*При зберіганні отруйних речовин необхідно дотримуватися наступних правил:*

1. Отруйні засоби зберігаються в окремій кімнаті в металевих шафах або сейфах, замкнених на ключ і опломбованих. Кімната має бути обладнана водопроводом, каналізацією, вентиляцією і витяжною шафою. На вікнах кімнати, де містяться отруйні засоби, обладнуються залізні ґрати, двері повинні бути оббиті залізом (при необхідності встановлюється сигналізація). У лабораторіях з невеликим обсягом роботи допускається знаходження металевої шафи або сейфа з отруйними засобами та витяжної шафи для роботи з ними в матеріальній кімнаті.

2. В аудиторіях, де проводять заняття з учнями, зберігання отруйних засобів після закінчення навчальних занять не дозволяється.

3. Отруйні засоби підлягають предметно-кількісному обліку в окремих книгах, пронумерованих, прошнурованих та скріплених печаткою та підписом керівника.

4. На кожну упаковку, що містить отруйні засоби, повинні наклеюватися етикетки із зазначенням найменування засобу та із зображенням перехрещених кісток і черепа з написами: «Отрута» і «Поводитися з обережністю».

5. Розфасовка, подрібнення, відважування і відмірювання отруйних і сильнодіючих засобів повинні проводитися у витяжних шафах із допомогою спеціально виділених для цієї мети приладів і посуду (ваги, лійки, ступки, циліндри та ін.).

6. Нагрівання отруйних речовин проводиться тільки в круглодонних колбах. Нагрівати колби на відкритому вогні забороняється.

7. Роботу з отруйними речовинами слід проводити тільки в гумових рукавичках, захисних окулярах, при необхідності – в протигазі. Після закінчення роботи слід ретельно вимити руки, а в окремих випадках – почистити зуби і прополоскати рот.

Слід мати на увазі, що деякі органічні речовини належать до числа одурманюючих. Серед них зустрічаються леткі й нелеткі сполуки. До *летких* відносяться вуглеводні (пентан, гексан, гептан, октан, ізооктан, петролейний ефір, бензин, циклопропан, циклопентан, циклогексан, бензол, толуол), спирти (метанол, етанол, н-пропанол, ізопропанол, ізобутанол, н-бутанол, н-пентанол, ізоаміловий спирт), кетони (ацетон, циклогексанон), ефіри (діетиловий, етилацетат, бутилацетат), галогеноводні (дихлорметан, хлороформ, дихлоретан); до *нелетких* – кислоти (похідні барбітурової кислоти: барбітал, фенобарбітал, гексенал), нейтральні речовини (хлоралгідрат), амфотерні сполуки і слабкі основи (хлордіазопексид, феназепам), основи (морфін, кодеїн, атропін, кокаїн, папаверин, аміназин, дифрил та ін.).

### **Поводження з хімічними реактивами**

*При роботі з реактивами необхідно дотримуватися наступних правил:*

1. Не слід застосовувати в роботі речовини, склад яких невідомий, тому що в такому випадку не можна заздалегідь визначити, чи утворюватимуться в ході реакції небезпечні продукти (горючі, отруйні або вибухові).

2. При роботі з новими речовинами потрібно ретельно з'ясувати всі можливі види небезпек і вжити заходів задля їх запобігання – використовувати захисні окуляри, щитки та інші пристосування. Перші дослідження потрібно проводити з мінімальними кількостями речовини.

3. При використанні речовин, що мають шкідливу дію на шкіру (кислоти, луги, окислювачі, перекиси та ін.) або здатні проникати в організм через шкіру, необхідно застосовувати гумові рукавички. При цьому потрібно стежити, щоб отруйна речовина не потрапила на руки, обличчя, одяг.

4. При дробленні їдких лугів слід покривати голову косинкою або головним убором, тому що шматочки луку, що потрапили на волосся, виликають опік і руйнують їх.

*Змішуючи концентровані кислоти з водою, слід додавати кислоту до води, а не навпаки! Під час додавання кислоти потрібно сильно перемишувати рідину!*

5. Слід дотримуватися обережності при роботі з легкозаймистими речовинами (ацетон, ефір, бензол, спирт та ін.), остерігатися спалаху або вибуху! Загальний запас, що одночасно зберігається в робочому приміщенні лабораторії вогнебезпечних речовин, не повинен перевищувати добову потребу.

6. Робота з легкозаймистими рідинами та горючими речовинами повинна проводитися у витяжній шафі з частково опущеними дверцятами і при діючій вентиляції. Газові пальники потрібно вимкнути.

7. Переганяти і нагрівати речовини з низькою температурою кипіння (ацетон, ефір, спирти та ін.) слід тільки в круглодонних колбах, виготовлених з тугоплавкого скла, або з використанням бань, заповнених відповідними теплоносіями (водою або маслом залежно від температури кипіння речовини). Нагрівання легкозаймистих рідин до 100°C необхідно проводити на водяних банях. Забороняється опускати колбу з легкозаймистою рідиною в гарячу воду без попереднього поступового підігріву колби. Нагрівання легкозаймистих рідин вище 100 °C проводити на масляних банях, причому температура бань не повинна перевищувати температури самозаймання рідини, що нагрівається.

8. Щоб уникнути «перекидання» рідини в колбу, що підігрівається, в неї кладуть скляні капіляри або шматочки висушеної пемзи.

9. Перед перегонкою горючих речовин холодильник заповнюють холодною водою. Лише після того, як струмінь води встановиться, включають нагрівальний прилад. Колбу приймача поміщають на посуд з піском.

10. При забрудненні сильнодіючими і отруйними речовинами спецодягу та рушників їх слід негайно змінити на чисті, а брудні передати молодшому медичному персоналу для нейтралізації і прання.

11. Розсипані або проліті отруйні речовини і кислоти слід негайно повністю зібрати, вимити стіл, підлогу, інші поверхні, на які вони потрапили!

12. Рідкі отруйні речовини і кислоти недопустимо набирати в піпетку ротом. З цією метою слід використовувати сифон або спеціальну піпетку.

13. Перш ніж вилити отруйну речовину в раковину, її необхідно знешкодити.

14. Працюючи із ртуттю, необхідно помістити прилади на широкий піднос, а випадково розлиту ртуть негайно повністю зібрати і знешкодити. Збирати ртуть тільки за допомогою піпетки з гумовою грушею, а дрібні

краплі, що залишилися в щілинах та інших важкодоступних місцях, за допомогою амальгамованої пластинки! Забруднене ртуттю місце знешкоджують хімічним способом, промиваючи 20% розчином хлориду тривалентного заліза, засипаючи порошком сірки або користуючись іншим демеркуризатором.

***Увага! Залишки крапель ртуті випаровуються, тривало отруюючи повітря лабораторії.***

15. Відкривання посудин з концентрованими кислотами і лугами та приготування розчинів з них дозволяються тільки у витяжній шафі з увімкненою вентиляцією.

16. Луги слід брати з банки шпателями.

17. При приготуванні розчинів лугів певну наважку речовини опускають у велику посудину з широкою шийкою, заливають необхідною кількістю води і ретельно перемішують. Великі шматки сухого реагенту розбивають на дрібні в спеціально відведеному місці. При цьому луги накривають полотном, волосся покривають косинкою або спеціальним головним убором, оскільки шматочки лугу, потрапивши на волосся, руйнують їх.

18. При проливанні неотруйних реактивів достатньо витерти поверхню столу ганчіркою, тримаючи її гумовими рукавичками, після чого добре прополоскати ганчірку, вимити стіл і рукавички.

19. Пролитий розчин лугу треба засипати піском або тирсою, потім їх видалити і залити це місце сильно розбавленою соляною або оцтовою кислотою; після цього видалити кислоту ганчіркою, вимити стіл і рукавички.

20. Пролитий розчин кислоти треба засипати піском (тирсою засипати не можна), потім видалити просочений пісок і засипати це місце содою, яку потім також видалити і промити поверхню великою кількістю води.

21. Розчини для нейтралізації концентрованих кислот і лугів повинні знаходитися на стелажі (полиці) протягом усього робочого часу.

22. Будьте обережні при перенесенні кислот та інших небезпечних рідин у бутлях. Перевіряйте справність тари і бутлів, перш ніж переносити. При наявності в бутлі тріщин зробіть розлив, не виймаючи бутлі з кошика. При переливанні небезпечних рідин користуйтеся спеціальними сифонами; надягайте запобіжні окуляри, гумові рукавички і фартух. Бутлі з кислотами, лугами та іншими їдкими речовинами слід переносити удвох у спеціальних ящиках або кошиках або перевозити на спеціальному візку. Зовсім недопустиме перенесення їдких рідин і кислот у відкритих посудинах по сходах.

Категорично забороняється зберігання в лабораторних приміщеннях низькокип'ячих речовин (дивінілу, ацетону, діетилового ефіру та ін.). Після закінчення роботи ці речовини зберігають у спеціальних приміщеннях (склади). Діетиловий (сірчаний) ефір слід зберігати ізольовано від інших речовин у холодному і темному приміщенні, тому що при зберіганні на



світлі утворюється вибухова речовина – перекис етилу. Легкозаймисті та горючі рідини слід доставляти зі складу до лабораторії в закритому посуді, що не б'ється, вміщеному у футляр.

Необхідно пам'ятати, що речовини, які легко віддають свій кисень, можуть вибухати при взаємодії з відновлювачами. До таких речовин належить: перекис водню, перекис натрію, перекис магнію, ртуті, озоніди та ін. Щоб уникнути вибуху, роботу з цими речовинами необхідно проводити тільки у витяжній шафі з їх нагріванням, при необхідності – на електронагрівальних приладах закритого типу.

Залишки непотрібних розчинів, які залишилися в посуді, що містять солі ртуті, срібла, золота, платини та інших цінних або рідкісних металів, а також йоду слід збирати в призначені для цього банки. Із зібраних розчинів і осадів потім регенерують відповідні речовини. Так слід чинити і з цінними органічними речовинами, наприклад алкалоїдами. У раковину не можна виливати і викидати концентровані розчини кислот і лугів, хромову суміш, отруйні речовини, металевий натрій та ін. Концентровані кислоти і луги необхідно попередньо сильно послабити або, ще краще, нейтралізувати, щоб уникнути руйнування каналізаційної мережі. Отруйні речовини повинні бути зруйновані або знешкоджені тим чи іншим способом, залежно від їх властивостей. При виливанні в раковину таких речовин можливо їх випаровування і отруєння повітря лабораторії. Якщо немає можливості так чи інакше зруйнувати або знешкодити ці речовини, їх можна зливати тільки в раковину, що знаходиться у витяжній шафі.

### **ПРАВИЛА ВЛАШТУВАННЯ І БЕЗПЕКИ РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЯХ (ВІДДІЛАХ, ВІДДІЛЕННЯХ) МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Вся робота з патогенними мікроорганізмами проводиться в лабораторіях, які, залежно від основних завдань, можуть бути науково-дослідними, діагностичними або виробничими. Крім того, лабораторії, як правило, спеціалізовані та працюють переважно з тією чи іншою групою мікроорганізмів (бактеріальна, вірусна, рикетсіозна, грибоквова та ін.). Умови роботи лабораторій регламентовані ступенем небезпеки мікроорганізмів для людини.

При виконанні робіт в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю на працюючих можуть впливати небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

1. Біологічні (мікроорганізми: бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, хламідії, гриби; гельмінти, найпростіші та ін., а також продукти їх життєдіяльності; макроорганізми: тварини, людина і продукти їх життєдіяльності; культури клітин і тканин, генетичні фрагменти, діагностичні препарати тощо).

2. Хімічні (реактиви, дезінфекційні засоби, канцерогенні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, мутагенні, алергенні та інші речовини).

3. Механічні: виробниче обладнання (таке, що працює під тиском, центрифуги, лабораторне скло, ріжучий, колючий інструментарій, гострі краї, задирки та ін.).

4. Фізичні (електричний струм, ультрафіолетове, електромагнітне випромінювання, недостатнє освітлення, відхилення вологості й температури робочої зони від встановлених норм, підвищена (занижена) рухомість повітря, підвищений вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони, підвищений шум, гаряча вода та пара).

5. Людські (нервово-психічні, фізичні – перевантаження персоналу, акти вандалізму та ін.).

6. Пожежонебезпека.

Всі приміщення лабораторії повинні бути просторими і світлими; рекомендовано розмішувати їх в будівлях, які мають міцний фундамент, що оберігає будівлю від вібрації, оскільки це може значною мірою відбитися на роботі точних приладів (у тому числі аналітичних терезів). Лабораторія повинна мати два входи: службовий і для відвідувачів.

Приміщення лабораторії мають бути забезпечені водопроводом, каналізацією, електрикою, засобами зв'язку, вентиляцією, опаленням, газифіковані. Опалювальні прилади повинні мати гладку поверхню, яка легко чиститься. Температура повітря в лабораторних кімнатах повинна підтримуватись у межах 18–20°C. В умовах жаркого клімату в робочих кімнатах та боксах встановлюються кондиціонери. Під час роботи з біологічним матеріалом їх вимикають.

Всі лабораторні кімнати обладнуються водопровідними раковинами зі змішувачами холодної та гарячої води для миття рук персоналу, які розміщують біля виходу. Бажано, щоб крани відкривалися за допомогою ліктів. Безпосередньо біля раковини встановлюють пристрої, в яких повинні постійно знаходитися засоби для дезінфекції рук і миючі засоби. Для висушування рук мають бути електрорушники або рушники разового користування.

Санітарно-технічні прилади, обладнання, крани, раковини, унітази тощо повинні знаходитись у справному стані, систематично чиститись від іржі та інших нашарувань, не мати тріщин та інших дефектів. Несправні прилади підлягають терміновій заміні. Всі матеріали, що застосовуються для внутрішнього оздоблення приміщень, повітропроводів, вентиляційних систем, фільтрів, повинні мати дозвіл МОЗ України на застосування.

Внутрішнє оздоблення приміщень повинно відповідати їх функціональному призначенню. Поверхня стін, стель, перегородок має бути гладкою, легкодоступною для вологого прибирання і дезінфекції. Поверхня стін

у лабораторних приміщеннях повинна бути водостійкою, легко митися; на висоту 1,5 м стіни викладають глазурованою плиткою або фарбують олійною фарбою світлих тонів; в автоклавних, боксах, віварії на всю висоту – світла глазурована плитка або інший облицювальний матеріал, дозволений МОЗ України.

Підлога в лабораторних приміщеннях має легко митися, бути гладкою, стійкою до дії деззасобів, при цьому покриття не повинно бути слизьким. Підлоги в лабораторних приміщеннях покриваються лінолеумом або реноліном. Все це робить можливим часте вологе прибирання в приміщеннях лабораторії. Лінолеумні покриття не повинні мати дефектів (щілини, тріщини, дірки тощо). Шви листків лінолеуму, що прилягають один до одного, мають бути ретельно пропаяні. Стики оздоблення стін, підлоги, стелі повинні мати закруглення для зручності санітарної обробки та прибирання.

Підвісні стелі повинні бути герметичними. При цьому конструкція підвісної стелі повинна забезпечувати можливість її прибирання, очищення, дезінфекції.

Ширина основних проходів до робочих місць або між двома рядами обладнання має бути не менше 1,5 м з урахуванням виступаючих конструкцій. Двері всіх виробничих приміщень повинні бути гладкими, без виступів, вікна і двері приміщень «заразної» зони – герметичними.

Лабораторні меблі повинні бути світлого кольору, лабораторні столи рекомендується покривати кислототривким пластиком. Слід прагнути до того, щоб робоче місце освітлювалося збоку, бажано з лівого (освітленість в денний і нічний час не нижче 60 лк). Для штучного освітлення робочого місця можна використовувати приховані лампи денного світла, розташовані попереду працюючого. Кожному лаборанту відводиться стіл завдовжки не менше 1,5 м при ширині від 60 до 90 см.

Вимоги до планування та складу приміщень лабораторій, внутрішнього оздоблення, оформлення і оснащення їх обладнанням варіюють від конкретних задач, обсягу досліджень, функціонального призначення, централізації лабораторної служби.

Для протирання стелі, стін, дверей, вікон, робочих столів та інших поверхонь приміщень рекомендується використовувати поролонові губки або серветки з синтетичних матеріалів, що виготовлені з безворсової тканини із закладеними краями. Для миття підлоги слід використовувати ганчірки з грубих тканин із закладеними краями, світлих тонів. Матеріали та інвентар для прибирання виробничих приміщень (ганчірки, відра, швабри та ін.) слід маркувати, зберігати в спеціальному приміщенні й використовувати за призначенням.

Вологу обробку поверхонь приміщень проводять теплою ( $45\pm 5$ )°С водопровідною водою з мийними засобами. Матеріали для прибирання

виробничих приміщень після використання перуть у розчині теплої водопровідної води з мийними засобами, потім прополіскують у чистій водопровідній воді та висушують у призначеному місці. Висушені матеріали складають у спеціально відведених для цього приміщеннях.

У розпорядженні співробітників лабораторії повинно бути описання рекомендованих до використання методів дослідження, необхідні довідники, посібники чи навчальні посібники для отримання достатнього обсягу інформації у ході виконання роботи. Персонал повинен бути інформований про особливості роботи з небезпечним матеріалом, а також зобов'язаний ознайомитися з відповідними інструкціями щодо застосування стандартних правил і техніки безпеки робіт і дотримуватися їх. Керівник лабораторії повинен бути впевнений, що персонал їх розуміє. У лабораторії має бути екземпляр інструкції із застосування стандартних правил і техніки безпеки.

### **БЕЗПЕКА РОБОТИ З МІКРООРГАНІЗМАМИ ІІІ–ІV ГРУП ПАТОГЕННОСТІ**

Приміщення мікробіологічних лабораторій, в яких проводять роботу з біологічно патогенними агентами (БПА) ІІІ–ІV груп небезпеки, за ступенем небезпеки для персоналу діляться на дві зони: «заразну» та «чисту».

#### **«Заразна» зона:**

1. Приміщення для забору проб.
2. Приміщення для прийому, реєстрації матеріалу і видачі результатів досліджень.
3. Боксовані приміщення або приміщення, оснащені боксами біологічної безпеки.
4. Бокси для проведення санітарно-бактеріологічних досліджень.
5. Кімната для обробки і первинного посіву біологічного матеріалу (посівна).
6. Робочі кімнати (бокси) для бактеріологічних, серологічних, вірусологічних, паразитологічних досліджень.
7. Кімната для люмінесцентної мікроскопії.
8. Кімната для проведення зоентомологічних робіт.
9. Блок для роботи із зараженими тваринами.
10. Автоклавна для знезараження матеріалу.
11. Термостатна (може не бути).

#### **«Чиста» зона:**

1. Кімната (гардероб) для верхнього одягу.
2. Кімната для надягання робочого одягу.
3. Приміщення для підготовчих робіт (препараторська, мийна, кімната для приготування поживних середовищ з боксом для розливу середовищ).

4. Стерилізаційна.
5. Приміщення з холодильною камерою або холодильниками для зберігання поживних середовищ та діагностичних препаратів.
6. Кімната для приймання їжі, відпочинку та ін.
7. Кімната для адміністративної роботи, для роботи з літературою.
8. Кабінет завідуючого.
9. Душова.
10. Туалет для персоналу.
11. Кладові.

#### **В «заразній» зоні лабораторії забороняється:**

1. Зберігати особистий одяг та взуття, зонти, продукти харчування, косметичку.
2. Палити, зберігати і вживати їжу, напої.
3. Зберігати будь-які речовини невідомого походження.
4. Коштівувати на смак і вдихати невідомі речовини.
5. Проводити інші види робіт та вирощувати квіти у вазонах.
6. Працювати без спеціального або санітарного одягу і засобів індивідуального захисту.
7. Сушити будь-що на опалюваних приладах.
8. Захарашувати проходи, коридори, підходи до засобів пожежогашіння.

При посіві матеріалу робити напис на пробірках, чашках Петрі, колбах, флаконах з назвою номеру аналізу (культури) і дати посіву; в пробірки і чашки Петрі матеріал висівати поблизу від вогню пальника з обпаленням петлі, шпателя, країв пробірки; під час роботи всі чашки з посівами поміщати в кювети або на підноси, пробірки – в штативи; після закінчення роботи забороняється залишати на робочих столах нефіксовані мазки, чашки Петрі, пробірки та інший посуд з інфікованим матеріалом.

### **БЕЗПЕКА РОБОТИ З МІКРООРГАНІЗМАМИ І–ІІ ГРУП ПАТОГЕННОСТІ**

Робота з патогенами І–ІІ груп може проводитися тільки в ліцензованих лабораторіях, що мають санітарно-епідеміологічні висновки про можливість проведення певного виду досліджень з конкретними мікроорганізмами. Дозвіл на роботу втрачає силу, якщо в лабораторії відбулося перепланування.

Роботу з біологічним матеріалом І–ІІ груп небезпеки виконують фахівці з вищою та середньою медичною та біологічною освітою, які закінчили відповідні курси спеціалізації, не мають протипоказань до вакцинопрофілактики та лікування специфічними препаратами.

Допуск до роботи з експериментальним та діагностичним матеріалом оформлюють наказом керівника установи один раз на два роки після перевірки знань з охорони праці.

Працівникам, які мають справу з біологічним матеріалом I–II груп небезпеки (крім холери), проводиться щеплення. Особи, яким протипоказані щеплення, допускаються до роботи окремим наказом по установі, а до роботи в аерозольних лабораторіях та з матеріалом, зараженим або підозрілим на зараження гарячкою Ку, не допускаються.

Всім співробітникам, які працюють з біологічним матеріалом I–II груп небезпеки (виключаючи холеру та отрути біологічного походження), щоденно проводять термометрію, результати фіксують в журналі й завіряють підписом відповідального лікаря (наукового співробітника). Для осіб, які працюють зі збудником холери, встановлюють обов'язкове дослідження на вібріоносійство у випадках дисфункції шлунково-кишкового тракту.

При появі у працівника симптомів, характерних для інфекційного захворювання, що спричиняється збудником, з яким він проводив роботу, працівник зобов'язаний повідомити завідуючого лабораторією або чергового по установі.

У випадку захворювання працівника, який проводив роботу з інфекційним матеріалом або культурами збудників чуми, холери, вірусів I групи, до помешкання хворого направляють лікаря установи (якщо він передбачений штатними нормативами) з метою уточнення епіданамнезу і вирішення питання про необхідність його ізоляції. Результати відвідування реєструють в журналі й доводять до відома керівника установи.

При виклику лікаря загальномедичної мережі хворий або його родичі повинні повідомити лікаря про характер роботи, що виконувалась, та інформувати про це керівника структурного підрозділу.

Весь перелік робіт з біологічним матеріалом I–II груп небезпеки виконується з дотриманням принципу парності (не менше двох осіб, одна з яких – лікар або науковий співробітник). Термін безперервної роботи з матеріалом обмежується 4 год, після чого встановлюють 30–60-хвилинну перерву. Робота у вечірній та нічний час, а також у вихідні та святкові дні можлива за письмовим дозволом керівника установи при умові дотримання позмінної роботи і наявності двох осіб.

***Приміщення мікробіологічних лабораторій і в ряді випадків територія установи за ступенем безпеки для персоналу діляться на три зони:***

I. «Заразна» – приміщення, в яких виконують роботу з біологічним матеріалом I–II груп небезпеки, персонал одягнений у відповідний тип захисного одягу.

II. «Умовно-заразна» – приміщення лабораторій (у ряді випадків територія установи, якщо вона відокремлена), в межах яких здійснюють

тільки переміщення інфікованого матеріалу. Роботу в ній проводить (виключно із незараженим біологічним матеріалом) персонал, одягнений в протичумний костюм IV типу.

III. «Чиста» – приміщення, де не проводять роботу з біологічним матеріалом, персонал одягнений в особистий одяг.

Стаціонарні лабораторії, в яких працюють з біологічним матеріалом I–II групи небезпеки, повинні мати основний набір приміщень.

**«Заразна» зона:**

1. Бактеріологічні бокс(и), які відокремлені від «умовно-заразної» зони.
2. Передбокси.
3. Блок для роботи з інфікованими тваринами, який складається з кімнати для приймання і первинної обробки біологічного матеріалу, кімнати для роботи з цим матеріалом (зараження, розтин, посів), кімнати незараження інвентарю, для утримання біопробних тварин (клітки, садки та ін.) та кімнати для утримання заражених тварин. Блок для роботи з інфікованими тваринами відокремлюється від «умовно-заразної» зони боксами для одягання і зняття захисного одягу.

4. Автоклавна для незараження матеріалу.

5. Термостатна (може не бути).

**«Умовно-заразна» зона:**

1. Кімната(и) цільового призначення – люмінесцентна, біохімічна, серологічна та інші для роботи тільки зі незараженим матеріалом.

2. Підготовча(і) кімната(и) – лаборантська, препаратознавча та ін.

3. Кімната(и) для оформлення робочих журналів.

4. Коридори.

**«Чиста» зона:**

1. Кімната (гардероб) для верхнього одягу.

2. Кімната(и) для адміністративної роботи, для роботи з літературою, вживання їжі, відпочинку та ін.

Приміщення «умовно-заразної» зони відокремлені від приміщень «чистої» зони санітарними пропускниками. Працівники проходять з «чистої» зони в «умовно-заразну» через санітарний пропускник. Верхній одяг залишають в особистих шафах, які призначені для його зберігання, змінюють своє взуття на тапочки і проходять до приміщення для одягання робочого одягу.

Дозволяється проносити через санпропускник тільки письмові речі. Пити воду та палити – у спеціально відведених для цього місцях. Прибирання приміщень «умовно-заразної» зони проводять щоденно з використанням миючих та дезінфікуючих засобів. Перенесення матеріалів і обладнання в межах «умовно-заразної» зони здійснюється персоналом в робочому одязі.

Лабораторії, які проводять роботу з біологічним матеріалом, повинні мати на випадок ліквідації наслідків аварії аптечку екстреної профілактики, запас робочого і захисного одягу, гідропульт або автомакс, які зберігають в спеціально виділеному місці «умовно-заразної» зони.

В аптечці екстреної профілактики повинні бути 70% етиловий спирт, сухі наважки протарголу, марганцевокислого калію, які під час аварії розчиняють у стерильній дистильованій воді до одержання кінцевих концентрацій – 1 та 0,05% відповідно; йод; стерильна дистильована вода; набір антибіотиків специфічної дії; очні піпетки; шприц для приготування розчинів антибіотиків; ножиці й перев'язні засоби. До аптечки вірусологічних лабораторій мають входити хімічні та імуноспецифічні препарати з урахуванням видів збудників, з якими проводиться робота, 1% розчин борної кислоти. В аптечці мікологічної лабораторії повинен бути 1% розчин борної кислоти. Лабораторіям, які проводять роботу з ботулінічним токсином, слід мати гомологічні антитоксичні сироватки.

Антибіотики та імуноспецифічні препарати зберігають у холодильнику. Все інше – при кімнатній температурі.

Для роботи з біологічним матеріалом кожен працівник повинен бути забезпечений робочим одягом і взуттям (спецкостюми – 3 комплекти, шкарпетки – 3 пари, тапочки – 2 пари), а також халатами протичумними – 6 шт., халатами медичними – 2 шт., косинками – 6 шт. та іншими видами спецодягу, передбаченими нормами. Також працівників додатково забезпечують головними уборами, теплими халатами (ватниками), відповідним взуттям для виходу на територію установи («умовно-заразну» зону). Крім того, в «заразній» зоні з метою захисту персоналу від патогенних мікроорганізмів використовується захисний одяг (протичумні костюми, ізолюючі костюми та інші засоби індивідуального захисту).

## **ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВООЗ ЯК МІНІМАЛЬНІ ВИМОГИ ДЛЯ БАЗОВИХ ЛАБОРАТОРІЙ ВСІХ РІВНІВ БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

### **Робочі зони лабораторії**

1. У лабораторних приміщеннях слід підтримувати порядок і чистоту, в них не повинно бути матеріалів, що не мають відношення до роботи.
2. Робочі поверхні слід дезінфікувати після забруднення потенційно небезпечним матеріалом і в кінці робочого дня.
3. Всі контаміновані матеріали, проби і культури повинні бути деконтаміновані перед видаленням з лабораторії або перед повторним використанням.
4. Упаковка і транспортування зразків повинна проводитися згідно з існуючими національними та/або міжнародними нормами і правилами.
5. Вікна, які відкриваються, повинні бути забезпечені протимоскитними сітками.



## **Доступ**

1. На дверях кімнат, де проводяться роботи з мікроорганізмами групи ризику 2, повинен бути зображений міжнародний знак біологічної небезпеки.

2. До робочої зони лабораторії повинні допускатися лише особи, які мають відповідний дозвіл.

3. Двері лабораторії слід тримати закритими.

4. У робочих зонах лабораторії неприпустимо перебування дітей.

5. Допуск у віварій дозволяється тільки спеціальному персоналу.

6. Тварин, з якими не проводиться безпосередня робота, слід тримати поза лабораторією.

## **Захист персоналу**

1. В лабораторії завжди слід носити спеціальний одяг або халати.

2. При всіх процедурах, які можуть супроводжуватися прямими або випадковими контактами з кров'ю, рідинами організму та іншими потенційними інфекційними матеріалами або зараженими тваринами, слід надягати спеціальні рукавички. Після їх використання рукавички слід знімати асептично і мити руки.

3. Працівники лабораторії повинні мити руки кожного разу після маніпуляцій з інфікованими матеріалами і тваринами, а також в кінці робочого дня.

4. При необхідності захистити очі та обличчя від бризок, потрапляння інфікованого матеріалу та джерел штучної і ультрафіолетової радіації слід надягати захисні окуляри, лицьові щитки чи інші захисні засоби.

5. Носити захисний одяг поза лабораторних приміщень, а саме в їдальні, буфеті, службових приміщеннях, бібліотеках, кімнатах персоналу і туалетах забороняється.

6. У лабораторіях не можна носити взуття з відкритими носками.

7. У лабораторній зоні не дозволяється вживати їжу і пити, палити, застосовувати косметичні засоби і використовувати контактні лінзи.

8. У робочій зоні лабораторії зберігання їжі та напоїв заборонено.

9. Захисний лабораторний одяг не повинен зберігатися в тих же шафах або ящиках, що і особистий.

## **Процедури**

1. Піпетування ротом має бути суворо заборонено.

2. Матеріали не можна брати в рот, наклейки не можна облизувати.

3. Всі технічні процедури слід проводити таким чином, щоб звести до мінімуму можливість утворення аерозолів.

4. Використання шприців і голки має бути обмежено. Їх використання для забору вмісту з ємностей або в інших цілях (крім використання для парентеральних ін'єкцій і аспірації рідини у лабораторних тварин) має бути заборонено.

5. Про всі випадки розлиття інфекційного матеріалу, ситуації, що можуть призвести до надзвичайних наслідків, підозрах про наявність контакту з інфекційними матеріалами слід негайно доповідати керівникові лабораторії. Необхідно підготувати письмовий звіт про подію.

6. Необхідно розробити письмову процедуру очищення після розлиття будь-яких інфекційних матеріалів і дотримуватись її.

7. Інфіковані рідини повинні бути знезаражені (хімічним або фізичним шляхом) до їх скидання в систему каналізації. Залежно від оцінки ризику, проведеної для використовуваних патогенних агентів, може знадобитися відповідна система очистки стічних вод.

8. Письмові документи, які, як очікується, будуть використовуватися поза лабораторією, повинні бути захищені від інфекції на території самої лабораторії.

### **ПРАВИЛА ВЛАШТУВАННЯ І БЕЗПЕКИ РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЯХ З МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИМИ МЕТОДАМИ**

На даний момент організація ПЛР-лабораторії регламентована наказом МОЗ України від 24.01.2008 № 26 «Організація роботи лабораторій при дослідженні матеріалу, що містить біологічні патогенні агенти I–IV груп патогенності, молекулярно-генетичними методами».

Організацію робіт на етапах прийому, розбору, первинної обробки матеріалу, підготовки проб і виділення НК, а також знезараження проб проводять відповідно до вимог роботи з мікроорганізмами I–II груп патогенності. На інших етапах ПЛР-аналізу працюють як із знезараженим матеріалом.

Усі етапи дослідження матеріалу, зараженого або підозрюваного на зараженість вірусами I групи, проводять в умовах максимально ізольованих лабораторій з використанням ізолюючих засобів індивідуального захисту або в боксах біологічної безпеки III класу в захисному протичумному костюмі IV типу, доповненому гумовими рукавичками.

У лабораторіях, що мають дозвіл на роботу з БПА II групи патогенності, допускається проведення досліджень крові/сироватки людини методом ПЛР (без попереднього накопичення мікроорганізмів) з метою діагностики інфекцій, збудники яких належать до I групи патогенності.

У лабораторіях, що мають дозвіл на роботу з БПА III групи патогенності, допускається проведення досліджень крові/сироватки людини методом ПЛР (без попереднього накопичення мікроорганізма) з метою діагностики бруцельозу, парентеральних вірусних гепатитів, ВІЛ-інфекції, збудники яких належать до II групи патогенності.

Роботу з ПЛР-діагностики організовує і проводить спеціаліст з вищою спеціальною освітою, який має сертифікат лікаря-спеціаліста з лікарських спеціальностей «бактеріологія», «вірусологія» або «мікробіологія і вірусологія» та пройшов курси спеціалізації, стажування або інші види

підготовки, має необхідну за програмою теоретичну і практичну підготовку за своєю спеціальністю.

Приймання матеріалу, ведення записів у журналах, виконання допоміжних маніпуляцій при проведенні досліджень та деяких етапів аналізу, дезінфекцію, знешкодження матеріалу тощо здійснюють лаборанти.

Результати та протоколи досліджень реєструють на паперових та електронних носіях, а також на фотоплівках, фотографіях, які зберігають у лабораторії упродовж трьох років. Електрофореграми є невід'ємною частиною протоколу дослідження.

### **Вимоги до приміщень ПЛР-лабораторії**

1. Проведення досліджень методом ПЛР з БПА I–IV груп патогенності допускається на базі діючих лабораторій мікробіологічного профілю за умови організації в лабораторії відокремлених робочих зон або в окремій будівлі (ізолюваній частині будівлі), що дозволяють дотримуватись вимог протиепідемічного режиму роботи та відповідають етапам ПЛР-дослідження.

Не допускається проведення досліджень методом ПЛР в приміщеннях, де проводять дослідження з використанням культуральних (накопичення БПА) і генно-інженерних методів.

2. ПЛР-лабораторія повинна мати дві умовні зони – «чисту» і «брудну» – та включати мінімальний набір робочих приміщень.

#### **«Чиста» зона:**

– приміщення прийому, реєстрації, розбору і первинної обробки матеріалу;

– приміщення для виділення НК;

– приміщення для приготування реакційних сумішей і проведення ПЛР – ампліфікаційна.

#### **«Брудна» зона:**

– приміщення детекції продуктів ампліфікації (при застосуванні методів електрофорезу або ГФА) – форезна;

– секвенаторна.

3. Робочі приміщення ПЛР-лабораторії повинні бути непрохідними і створеними за типом боксів з передбоксами. Площа кожного із робочих приміщень ПЛР-лабораторії повинна бути не меншою ніж  $12 \text{ м}^2$  на одне робоче місце, у тому числі передбокс не менше  $2 \text{ м}^2$ .

4. ПЛР-лабораторія, що функціонує як самостійна структура, повинна мати додатково такі приміщення: кімната для роботи з документами (кімната персоналу), кабінет завідувача лабораторії (може бути об'єднаний з кімнатою персоналу); роздягальні для співпрацівників; кімната для прийому їжі; туалет; душові для «чистої» та «брудної» зон ПЛР-лабораторії окремо, підсобні (складські) приміщення, приміщення для знезараження матеріалу та автоклава.

Усі маніпуляції, що супроводжуються ризиком утворення аерозолів (струшування, центрифугування тощо), при обробці матеріалу виконують у боксах безпеки II або III класу (в залежності від групи патогенності мікроорганізму, наявність якого підозрюють у досліджуваному матеріалі).

Зону виділення НК розташовують в окремому приміщенні. У боксі біологічної безпеки для виділення НК не допускається проведення інших робіт. Виділення НК з клінічного матеріалу та проб з об'єктів довкілля виконують в іншому боксі безпеки, ніж при дослідженні харчових продуктів на показники безпеки або наявність генетично-модифікованих організмів. Крім того, доцільно розмежовувати процеси виділення НК з крові/сироватки та інших видів клінічного матеріалу (в окремих боксах безпеки або в різний час, після попередньої обробки).

Приміщення ампліфікаційної має бути окремим. Для приготування реакційної суміші й внесення в реакційну суміш препаратів НК встановлюють окремі ПЛР-бокси. У ПЛР-лабораторіях з великим обсягом однотипних досліджень для приготування реакційної суміші обладнують окрему боксовану кімнату, яка функціонально, через шлюзове вікно, пов'язана з кімнатою для внесення виділених препаратів НК та проведення ампліфікації.

Кімнату детекції продуктів ампліфікації розташовують в окремому приміщенні, максимально віддаленому від «чистої» зони ПЛР-лабораторії. Обладнання для кожного виду детекції маркують для кожної зони.

Створюють усі умови для розмежування персоналу, що працює у «чистій» й «брудній» зонах.

Автоклавна кімната може бути спільною для ПЛР-лабораторії та інших підрозділів лабораторії, на базі якої розташована ПЛР-лабораторія, і функціонувати за умови дотримання вимог біологічної безпеки.

Для вивчення послідовності нуклеотидів у ДНК (секвенування) необхідно виділяти окреме приміщення – секвенаторну в «брудній» зоні ПЛР-лабораторії, яке має бути розташоване поруч з приміщенням детекції продуктів ампліфікації. Приміщення секвенаторної влаштовують за типом бокса з передбоксником загальною площею не менше 12 м<sup>2</sup>, у тому числі 10 м<sup>2</sup> – робоча кімната. Передбоксник обладнують водопостачанням та каналізацією.

Планувальні рішення і розміщення обладнання повинні забезпечувати поточність руху досліджуваного матеріалу за технологічним процесом. Слід повністю виключити обмін повітря між приміщеннями «брудної» зони та іншими приміщеннями ПЛР-лабораторії. Рух матеріалу у зворотному напрямку категорично заборонено.

Приміщення ПЛР-лабораторій слід обладнувати припливно-витяжною або витяжною вентиляцією. Припливно-витяжна вентиляція повинна бути

устаткована окремо для «чистої» та «брудної» (форезна та зона ПФА) зон ПЛР-лабораторії. Під час роботи з досліджуванним матеріалом кондиціонери слід вимикати, вікна щільно закривати. Для захисту робочих місць від сонячних променів рекомендується використовувати світлозахисні плівки, стійкі до дезінфектантів. Використання жалюзі в середині приміщень заборонено.

Приміщення для усіх етапів ПЛР-аналізу повинні бути обладнані бактерицидними лампами, які встановлюють із розрахунку 2,5 Вт/м<sup>3</sup>. Рекомендується додатково використовувати пересувний ультрафіолетовий бактерицидний опромінювач-рециркулятор.

Прилади, обладнання і засоби вимірювальної техніки повинні бути зареєстровані МОЗ України.

Кожне робоче приміщення ПЛР-лабораторії повинно бути устатковане своїм власним, промаркованим набором меблів, лабораторного обладнання, реагентів, автоматичних піпеток, наконечників, пластикового та скляного посуду, захисного одягу, гумових рукавичок, інвентарю для прибирання тощо для використання тільки в даному приміщенні. Застосування цього обладнання в інших приміщеннях або для інших видів робіт не допускається.

Для проведення дослідження користуються приладами і витратними матеріалами (пробірки, наконечники до мікродозаторів), що виключають можливість перехресної контамінації вихідного матеріалу, виділених НК і продуктів ПЛР. Для цього необхідно використовувати:

- термостати з твердотільним термоблоком;
- пробірки з кришками, що щільно закриваються;
- одноразові пробірки і наконечники з фільтром до мікродозаторів, тільки вільні від ДНК-аз та РНК-аз (з маркуванням);
- наконечники, які точно відповідають за розміром та видом автоматичним піпеткам, а пробірки для ампліфікації – термоциклерам (відповідно до інструкції фірми-виробника приладу);
- спеціальні контейнери для скидання використаних наконечників і пробірок.

Мікродозатори, робоча і зовнішня поверхня корпусу приладів повинні бути стійкі до дії мийних, дезінфекційних засобів і ультрафіолетового випромінювання.

Для кожного етапу ПЛР-дослідження необхідно передбачити наявність окремих холодильників. Не допускається зберігання препаратів НК в одному холодильнику з компонентами набору для виділення НК. При необхідності тривалого (близько 1 року) зберігання виділених і підготовлених для дослідження препаратів НК потрібна морозильна камера, яка здатна забезпечити температуру -70 °С. Усі контейнери, пробірки, що зберігаються в холодильних (морозильних) камерах, повинні мати чіткі

написи із зазначенням матеріалу, що міститься в них. Матеріали без чітких написів і реакенти, термін використання яких вичерпано, повинні бути знезаражені шляхом автоклавування і видалені з лабораторії. Для контролю температурного режиму доцільно використовувати дистанційні термометри, які дозволяють здійснювати контроль температури в камері, не відкриваючи холодильника.

У «чистій» та «брудній» зонах ПЛР-лабораторії повинні працювати різні спеціалісти, а роботу слід організувати так, щоб працівники цих зон були максимально ізольовані.

Забір та транспортування матеріалу для досліджень методом ПЛР здійснює персонал, який пройшов інструктаж з цього питання.

Матеріал відбирають стерильними одноразовими інструментами в стерильні одноразові флакони, пробірки, контейнери. Одразу після забору біологічного матеріалу флакони, пробірки щільно закривають, не торкаючись їх внутрішньої поверхні й внутрішньої поверхні кришок. Працюють в одноразових рукавичках.

Відбір проб харчових продуктів та сировини проводять згідно з чинними нормативними документами, що встановлюють порядок відбору для однорідних груп продукції. Проби сипучих продуктів або щільної консистенції відбирають в одноразові поліетиленові пакети розміром не більше 10x15 см, використовуючи одноразові рукавички і стерильні (профламбовані) інструменти. Проби рідких продуктів відбирають в стерильні ємкості зі скла або пластика з кришками, що герметично закриваються. Проби опечатують, складають акт відбору проб харчових продуктів, який разом з відібраною пробною і направленням відправляють в лабораторію. Транспортування проб харчових продуктів здійснюють при температурі, рекомендованій для зберігання сировини або харчового продукту.

Доставка до лабораторії матеріалу для дослідження здійснюється у спеціальних контейнерах або сумках-холодильниках, стійких до дії дезінфектантів. На дно цих ємкостей поміщають адсорбуючий матеріал (марлева серветка, тканина, вата тощо). Штатив з пробірками поміщають в сумку-холодильник або в контейнер з холодними агентами.

Кожна партія матеріалу повинна супроводжуватись пакувальним листом з описом вкладеного у контейнер (копія пакувального листа зберігається у відправника) та направленнями на дослідження кожного зразка. Ці документи упаковують окремо від проб.

Ємкості з матеріалом повинні бути промарковані відповідно до направлення. Забороняється огортати направлення навколо ємкості з об'єктом досліджень, вкладати в контейнер. Направлення зберігаються в лабораторії протягом терміну, визначеного в установленому порядку.

Розпакування матеріалу проводиться з дотриманням запобіжних заходів, з використанням маски та гумових рукавичок.

Первинні транспортні контейнери або сумки-холодильники, в яких доставлено зразки, після розвантаження обробляють дезінфікуючими розчинами, після чого їх можна повернути до закладу (власнику), що направив матеріал. Зразки і посуд, в якому матеріал надходить для дослідження, поверненню не підлягають. Ємкості, що містять матеріал, зовні обробляють дезінфектантом, ставлять на металеві підноси або в штативи і переносять на стіл для реєстрації і сортування.

Таким чином, дотримання правил організації лабораторій, що використовують в рутинній роботі молекулярно-генетичні методи досліджень, а також алгоритму роботи з методом ПЛР сприяє суттєвому підвищенню якості роботи і дозволяє реалізувати сучасні технології лабораторної діагностики.

## **ПРАВИЛА ДІЙ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **Колоті рани, порізи і подряпини**

Постраждалий повинен зняти захисний одяг, вимити руки і уражену зону (зони), обробити шкіру відповідним дезінфікуючим засобом і при необхідності звернутися за медичною допомогою. При цьому слід повідомити причину травми та найменування мікроорганізмів (якщо можливо). При пораненнях склом слід видалити його осколки з ранки (якщо вони там є), обробити її дезінфікуючим засобом і перев'язати.

### **Опіки**

При *термічних опіках* першого ступеня обпечене місце слід присипати двовуглекислим натрієм, рисовим або картопляним крохмалем або тальком. Добре допомагають примочки зі свіжоприготовлених розчинів питної соди (2%) або марганцевокислого калію (5%). При більш важких або великих опіках слід звернутися до лікаря. У порядку надання першої допомоги при опіках другого і третього ступеня допустимі примочки тільки з розчинів марганцевокислого калію (1% розчин).

При *хімічних опіках* кислотами та лугами провести негайне 5–10-хвилинне рясне промивання ураженої ділянки шкіри водою під краном з подальшим накладанням сухої пов'язки. Категорично забороняється протирання уражених місць сухою або вологою ватою, бинтом або іншим матеріалом, оскільки при цьому відбувається втирання речовини в шкіру, що посилює опік.

При потраплянні кислоти або лугу в очі слід промити їх великою кількістю води, розведеним розчином питної соди (при потраплянні кислоти), насиченим розчином борної або лимонної кислоти (при потраплянні лугу). Після первинної обробки очей потерпілого потрібно відправити до лікаря.

### **Поглинання потенційно інфекційного матеріалу**

Слід зняти захисний одяг і звернутися за медичною допомогою. Необхідно повідомити найменування матеріалу і обставини інциденту.

Надання допомоги *при отруєннях* зводиться насамперед до видалення отрути з організму. Для цього потрібно викликати блювання прийомом всередину 3–4 склянок мильної води, склянки теплої води, в якій розчинено 1 ч. л. гірчиці, 1 ст. л. 1% розчину сульфату міді (через 5–10 хв), або половини склянки теплої води, в якій розчинено 0,25 г сульфату міді.

При отруєнні кислотами і лугами замість прийому блювотного засобу промивають шлунок. Якщо отрута досягла кишечника, застосовують проносний засіб; а якщо вона всмокталася в кров, використовують потогінні або сечогінні засоби.

Далі розпочинають знешкодження отрути. При отруєнні лугом приймають 1% розчин оцтової кислоти, а при отруєнні кислотою – всередину суспензію крейди або палену магnezію (2 ст. л. на склянку води), спочатку випивають півсклянки, а потім п'ють по 1 ст. л. через кожні 10 хв.

Використовують також обволікаючі засоби: молоко, білкову воду (2 яєчні білки на 3 склянки води – приймають склянками), крохмальний клейстер, борошняну бовтанку, чай, каву, танін (0,1–0,2 г в 1/4 склянки води). Застосовують абсорбуючі речовини – активоване вугілля (1 ст. л. вугілля на 2 склянки води; отриману суміш випивають). Одночасно з прийомом вугілля для подальшого видалення його з організму слід вжити проносні засоби.

Застосовують також суміш з 50 г активованого вугілля, 25 г паленої магnezії, 25 г таніну; суміш просявають кризь сито і збовтують в половині склянки води (приймають по 1 ст. л. кожні 5–10 хв).

### **Вивільнення потенційно інфекційних аерозолів**

#### **(за межі боксу біологічної безпеки)**

Всі особи повинні негайно залишити уражену зону, а всіх постраждалих слід направити на медичне обстеження. Слід відразу ж проінформувати керівника лабораторії і співробітника, що відповідає за біобезпеку. Ніхто не повинен входити до приміщення протягом певного періоду часу (наприклад, 1 год), щоб забезпечити витяжку аерозолів і осадження більш важких частинок. Якщо лабораторія не має централізованої системи витяжки повітря, то вхід до неї слід відкласти (наприклад, на 24 год).

Слід встановити знаки, що забороняють вхід до лабораторії. Через певний час під наглядом співробітника, відповідального за біобезпеку, необхідно розпочати деконтамінацію, під час якої слід надіти захисний одяг та засоби захисту органів дихання.

### **Пошкоджені контейнери і проліті інфекційні речовини**

Пошкоджені контейнери, заражені інфекційними речовинами, а також проліті інфекційні речовини слід накрити тканинними або паперовими рушниками, потім кризь них пролити дезінфікуючий засіб і залишити на



певний час. Потім пошкоджений матеріал разом з рушниками необхідно видалити; скляні осколки слід брати пінцетом. Після цього контаміновану зону протерти дезінфікуючим засобом. Якщо для збору предметів, що розбилися, використовувалися совки, їх також слід автоклаувати або помістити в ефективний дезінфікуючий розчин. Одяг, паперові рушники та швабри, які використовувалися для чищення, необхідно помістити в контейнер, призначений для контамінованих відходів. Всі ці процедури слід виконувати в рукавичках.

Якщо контаміновані лабораторні бланки або інші друковані чи письмові матеріали, то інформацію слід скопіювати на інший бланк, а оригінал викинути в контейнер для контамінованих відходів.

### **Пошкодження пробірок з потенційно інфекційним матеріалом в центрифугах, що не мають герметичних склянок**

Якщо під час роботи машини відбулося або підозрюється пошкодження пробірок, мотор слід вимкнути і залишити машину закритою (протягом приблизно 30 хв) для стабілізації. Якщо пошкодження виявлено після зупинки машини, кришку слід негайно закрити і залишити закритою (приблизно 30 хв). В обох випадках слід проінформувати працівника, відповідального за біобезпеку. Для проведення всіх подальших операцій слід надіти міцні (тобто з товстої гуми) рукавички, а поверх них у разі необхідності одноразові рукавички. Осколки скла слід збирати пінцетом або ватою і пінцетом. Будь-які розбиті пробірки, осколки скла, склянки, цапфи і ротор слід помістити в дезінфікуючий засіб, що не викликає корозії та ефективний проти відповідних мікроорганізмів. Цілі закриті пробірки можна помістити в дезінфікуючий засіб в окремому контейнері й потім повторно використовувати.

Центрифужну склянку слід протерти тим же дезінфікуючим засобом належної концентрації, потім знову протерти, промити водою і висушити. З усіма матеріалами, які використовувалися для чищення, слід поводитися як з інфекційними відходами.

### **Пошкодження пробірок всередині герметичних стаканів (із запобіжними кришками)**

Усі закриті центрифужні склянки слід завантажувати і розвантажувати в боксі біологічної безпеки. Якщо передбачається, що пошкодження сталося в захисній кришці, її слід послабити, а стакан обробити в автоклаві. Захисну кришку можна також дезінфікувати хімічною речовиною.

### **Процедура обробки пролитого матеріалу**

У разі розлиття інфекційного або потенційно інфекційного матеріалу слід застосовувати наступну процедуру знезараження:

1. Одягти рукавички і захисний одяг, включаючи у разі необхідності захисні прилади для обличчя та очей.

2. Накрити матеріал, який пролився, тканинним або паперовим рушником, щоб запобігти його подальшому розповсюдженню.

3. Вилити відповідний дезінфікуючий засіб через рушник на матеріал, який пролився, і прилеглу зону (як правило, достатньо 5% розчину гіпохлориту натрію, але у випадку розлиття на борту літаків слід застосувати четвертинні амонієві дезінфікуючі засоби).

4. Застосовувати дезінфікуючий засіб слід концентричними колами, починаючи з зовнішньої зони пролитого матеріалу і поступово просуваючись до центру.

5. Після закінчення належного періоду часу (наприклад, 30 хв), видалити весь матеріал. При наявності скла або інших гострих предметів для їх збору використати совок для сміття або шматок картону і потім покласти їх у міцний контейнер для подальшого знищення.

6. Очистити і продезінфікувати ділянку розлиття (у разі необхідності повторити етапи 2–5).

7. Покласти контаміновані матеріали у водонепроникний, стійкий до проколів контейнер для подальшого видалення.

8. Після успішної дезінфекції проінформувати відповідний орган про те, що ділянка була деконтамінована.

### **Порядок проведення екстреної постконтактної профілактики у працівників при виконанні професійних обов'язків**

#### ***Порядок надання першої допомоги:***

1. Перша допомога організується та проводиться негайно після закінчення або переривання випадку контакту із джерелом потенційного інфікування ВІЛ, пов'язаного з виконанням професійних обов'язків.

2. Перша допомога передбачає обробку місця контакту:

а) при пораненні голкою або іншим гострим інструментом, забрудненим кров'ю чи біологічними матеріалами людини:

– місце контакту промити водою з милом;

– поранену поверхню тримати під струменем проточної води кілька хвилин або поки кровотеча не припиниться.

*За умови відсутності проточної води ушкоджене місце обробляється дезінфікуючим гелем або розчином для миття рук. При цьому не допускається: стискання або тертя пошкодженого місця, видавлювання або відсмоктування крові з рани, використання розчину етилового спирту, йоду, перекису водню.*

б) при потраплянні крові або інших потенційно небезпечних біологічних рідин на непошкоджену шкіру місце контакту промивається водою з милом;

в) при укусі твариною з порушенням цілісності шкіри: рану промити водою, видалити некротизовані тканини та обробити рану дезінфі-

куючим засобом (20% водний розчин хлоргексидину біглюконату, 3% перекис водню); призначити антибактеріальну терапію;

г) при потраплянні крові або інших потенційно небезпечних біологічних рідин в очі: око промити водою або фізіологічним розчином.

*При цьому не допускається: промивання очей милом або дезінфікуючим розчином, знімання контактних лінз під час промивання очей.*

д) після промивання очей контактні лінзи зняти та обробити, після чого вони вважаються безпечними для подальшого використання;

ж) при потраплянні крові або інших потенційно небезпечних біологічних рідин на слизову оболонку ротової порожнини їх слід виплюнути, ротову порожнину декілька разів промити водою або фізіологічним розчином; *для промивання ротової порожнини не допускається використання мила чи дезінфікуючих розчинів.*

## ДЕЗІНФЕКЦІЯ І СТЕРИЛІЗАЦІЯ

Надзвичайно важливе значення для біологічної безпеки в лабораторії мають базові знання про дезінфекцію та стерилізацію. У зв'язку з тим, що сильно забруднені предмети не можуть бути швидко дезінфіковані або стерилізовані, важливо знати основні принципи чистки до дезінфекції (попереднього чищення). Наступні загальні принципи застосовуються до всіх відомих класів мікробіологічних патогенів, за винятком пріонів.

Конкретні вимоги щодо деконтамінації залежать від виду експериментальної роботи і характеру використовованого інфекційного агента.

Час контакту з дезінфікуючим засобом залежить від матеріалу і заводу-виробника, тому всі рекомендації щодо використання дезінфікуючих засобів повинні відповідати специфікаціям заводів-виробників.

Для дезінфекції та стерилізації використовуються різноманітні терміни. У галузі біологічної безпеки найбільш поширеними є наступні:

**Антисептичний засіб** – речовина, яка пригнічує ріст і розвиток мікроорганізмів, але не обов'язково вбиває їх. Антисептичні засоби зазвичай застосовуються до поверхні тіла.

**Бактерицид** – хімічна речовина або суміш хімічних речовин, які вбивають мікроорганізми. Цей термін часто використовується замість термінів «біоцид», «хімічний герміцид» або «протимікробний препарат».

**Біоцид** – загальний термін для будь-якого агента, який вбиває мікроорганізми.

**Дезінфекція** – фізичні чи хімічні засоби знищення мікроорганізмів, але не обов'язково спор.

**Дезінфікуючий засіб** – хімічна речовина або суміш хімічних речовин, які використовуються для знищення мікроорганізмів, але не обов'язково спор. Дезінфікуючі засоби зазвичай застосовуються до нерухомих поверхонь або об'єктів.

**Деконтамінація** – будь-який процес видалення та/або знищення мікроорганізмів. Цей термін використовується також відносно видалення або нейтралізації небезпечних хімічних та радіоактивних матеріалів.

**Протимікробний препарат** – агент, що вбиває мікроорганізми або пригнічує їх ріст і розмноження.

**Спороцид** – хімічна речовина або суміш хімічних речовин, що використовуються для знищення мікроорганізмів і спор.

**Стерилізація** – процес, у ході якого знищуються і/або видаляються всі класи мікроорганізмів і спор.

**Хімічний герміцид** – хімічна речовина або суміш таких речовин, що використовуються для знищення мікроорганізмів.

### **Процес очищення**

Процес очищення – це видалення бруду, органічних речовин і плям. Очищення може бути проведено за допомогою щітки, пилососа, сухого протирання, миття, вологого протирання з водою, що містить мило або миючий засіб. Бруд, ґрунт і органічні речовини можуть приховувати мікроорганізми і перешкоджати впливу деконтамінуючих засобів (антисептиків, хімічних герміцидів і дезінфікуючих засобів).

Попередня чистка має велике значення для забезпечення належної дезінфекції чи стерилізації. Багато герміцидних препаратів є активними тільки щодо предметів, які пройшли попередню чистку. Таку попередню чистку слід проводити з обережністю, щоб не зазнати впливу інфекційних агентів. Згодом слід застосовувати матеріали, які є хімічно сумісними з герміцидом. Найчастіше один і той же хімічний герміцид використовується як для попереднього чищення, так і для дезінфекції.

Очищення проводять із застосуванням миючих розчинів. Для приготування 1 л миючого розчину відмірюють 5 г прального порошку без біодобавок, 16 мл 3% розчину перекису водню і 979 мл води. Миючий розчин можна використовувати протягом доби, якщо його колір не змінився.

Під час очищення виробу замочують – повне занурення в миючому розчині, підігрітому до +50°C на 15 хв. Кожен виріб миють у розчині за допомогою йоржика і ватно-марлевого тампона не менше 0,5 хв, далі споліскують проточною водою протягом 10 хв, а потім – дистильованою водою.

### **Місцева деконтамінація навколишнього середовища**

Деконтамінація лабораторних приміщень, меблів та обладнання вимагає поєднання рідких і газоподібних дезінфікуючих засобів. Поверхні можуть бути деконтаміновані за допомогою розчину гіпохлориту натрію (NaOCl); для забезпечення спільних санітарно-гігієнічних умов може підійти розчин, що містить 1 г/л активного хлору, але для ситуацій, пов'язаних з високим ризиком, рекомендуються більш концентровані розчини (5 г/л). Для деконтамінації навколишнього середовища готові розчини, що містять 3% перекис водню (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), можуть цілком замінити розчини гіпохлориту натрію.

### **Алгоритм передстерилізаційної очистки медичного інструментарію, контроль якості**

1. Приготувати миючий розчин у промаркованій ємкості.
2. Покласти медичний інструментарій у розібраному вигляді в промарковану ємкість, заповнену миючим розчином, на 15 хв з повним зануренням.
3. Промити під холодною проточною водою від 3 до 10 хв на спеціальній сітці.
4. В ємкості з дистильованою водою промити протягом 5 хв.
5. Помістити медичний інструментарій у сухожарову шафу й просушити при температурі 80–85°C до повного зникнення вологи.
6. Контроль якості передстерилізаційної очистки проводити на залишки крові та миючих засобів. Для контролю наявності залишків крові використовують реактив «Делатест» (контролю підлягає 1% кожного виду інструментарію). Ставити пробу слід у затемненому приміщенні. Якщо на інструментарії з'явиться світіння, повторний обробці підлягає весь інструментарій.
7. Постановка фенол-фталейнової проби на залишки СМЗ. На контрольний інструмент за допомогою піпетки нанести 2–3 краплі реактиву, визначити зміну кольору. Зробити висновок. При зміні кольору реактиву на рожевий проба вважається позитивною і вказує на недостатню обробку інструментарію. Весь інструментарій підлягає повторній обробці.

Лабораторні інструменти, голки, капіляри, предметні скельця, пробірки, меланжери, обчислювальні камери, кювети, піпетки, наконечники, гумові груші та інший посуд після кожного використання повинен піддаватися дезінфекції.

Використані вироби промивають в ємності з водою. Промивні води знезаражують кип'ятінням протягом 30 хв або засипають сухим хлорним вапном у співвідношенні 200 г на 1 л, перемішують і знезаражують протягом 60 хв. Промиті вироби кип'ятять у закритій ємності у воді 30 хв або 2% розчині соди протягом 15 хв (у цьому випадку подальше передстерилізаційне очищення не проводиться).

Лабораторні інструменти можуть бути знезаражені зануренням в дезінфікуючий розчин на 60 хв. Як дезінфікуючі використовуються такі розчини: 3% розчин хлораміну; 6% розчин перекису водню; 6% розчин перекису водню з 0,5% миючим засобом; 4% розчин формаліну; 0,5% розчин нейтрального гіпохлориту кальцію; 0,5% сульфохлорантин. Вироби повинні бути повністю занурені в розчин.

При дезінфекції виробів, що мають внутрішні канали, розчин дезінфектанту спочатку прокачують через них за допомогою груші для видалення залишків біологічного матеріалу, а потім занурюють у нову ємність, заповнену дезрозчином. Груші замочують у дезрозчині на 60 хв. Далі промивають проточною водою та замочують у 6% розчині перекису на 1 год.

Кварцові, скляні, пластмасові кювети вимірювальної апаратури, пластикові пробірки апаратури, камери Горяєва знезаражують зануренням в 6% розчин перекису водню на 60 хв і промивають проточною водою.

Відпрацьовані пробірки замочують у дезрозчині на 30 хв. Потім промивають під проточною водою та споліскують дистильованою водою. Далі сушать у сушильній шафі 1 год при 180 °С. Одноразові пробірки, насадки та гематокритні капіляри замочують у дезрозчині на одну годину, потім утилізують.

Після проведення мікроскопії з предметного скла з фіксованим і забарвленим мазком крові видаляють залишки імерсійного масла, скло кип'ячать у мильному розчині не менше 15 хв до повного сходження фарби, потім промивають проточною водою, підсушують на повітрі й протирають. Залишки крові, сечі, спинномозкової рідини та ін., проби, що містять розведену сироватку без додавання кислот, лугів, зливають у спеціальну тару і знезаражують сухим хлорним вапном у співвідношенні 1:5 протягом 1 год. Посуд з-під сечі, калу обробляють дезрозчином, але не стерилізують.

Рукавички після закінчення роботи знезаражують зануренням у 3% розчин хлораміну або 6% розчин перекису водню на 1 год. Після дезінфекції лабораторний інструментарій, що контактував з рановою поверхнею або слизовими оболонками обстежуваного, підлягає обов'язковому передстерилізаційному очищенню та стерилізації.

У лабораторії зберігають не менше ніж тижневий запас деззасобів. Слід зазначити, що заборонено одночасне використання 6% розчину перекису водню і 3% розчину хлораміну в межах лабораторії у зв'язку з вибухоподібним характером перебігу хімічної реакції при змішуванні цих розчинів.

### **Високотемпературна дезінфекція та стерилізація**

Тепло є найбільш поширеним фізичним агентом, що використовується для деконтамінації патогенів.

«Сухий» жар не має жодного корозійного впливу і використовується для обробки багатьох лабораторних предметів, які витримують температуру 160°С або вище протягом 2–4 год. Спалювання або прожарювання також є однією з форм сухого жару.

«Вологий» жар найбільш ефективний при використанні в процесі автоклавування. Кип'ятіння не обов'язково вбиває всі мікроорганізми і/або патогени, але його можна використовувати як мінімальну обробку для дезінфекції, якщо інші методи (хімічна дезінфекція або деконтамінація) не застосовні або відсутні.

Зі стерилізованими предметами слід поводитися і зберігати їх таким чином, щоб вони залишалися чистими до наступного використання.

### **Автоклавування**

Використання насиченої пари під тиском (автоклавування) є найбільш ефективним і надійним способом стерилізації лабораторних матеріалів.

*Режими стерилізації в автоклаві:*

1. При температурі 115°C та тиску в 0,5 атм протягом 60 хв.
2. При температурі 120°C та тиску в 1,0 атм протягом 45 хв.
3. При температурі 134°C та тиску в 2,0 атм протягом 15 хв.

Матеріали слід розміщувати в камері нещільно, щоб пара могла легко проникати, а повітря легко виходити. Пластикові пакети слід відкрити, щоб дати парі доступ до їх вмісту.

### **Миття/деконтамінація рук**

При роботі з біологічно небезпечними матеріалами слід надягати по можливості підходящі рукавички, але це не виключає необхідності регулярного і правильного миття рук.

Руки слід мити після роботи з біологічно небезпечними матеріалами і тваринами, а також перед виходом з лабораторії. У більшості випадків ретельного миття рук водою зі звичайним милом достатньо для їх деконтамінації, проте в ситуаціях високого ризику рекомендується використовувати герміцидне мило. Слід ретельно милити руки милом протягом не менше 10 с, споліскувати чистою водою і сушити за допомогою чистого паперового або тканинного рушника (за наявності можна використовувати сушарки для рук теплим повітрям).

При необхідності руки обробляють антисептиком для шкіри. У заглиблення сухої долоні вливають 3–5 мл антисептика (кількість, зазначену в інструкції відносно застосування антисептика) та енергійно втирають його до повного висихання протягом 30 с, підтримуючи шкіру зволоженою протягом обробки. Витирання або висушування рук при обробці **НЕ допускається!** Антисептик для шкіри повинен бути зареєстрований в Україні. Після закінчення роботи руки рекомендується змащувати пом'якшувальними засобами. Забороняється мати довгі нігті через неможливість належної обробки навколони́гтьових просторів.

Рекомендується використовувати крани, які включаються ногою або передпліччям. Якщо вони відсутні, то для включення крана слід використовувати паперові/тканинні рушники, щоб запобігти повторній контамінації вимитих рук. Якщо відсутня можливість належним чином вимити руки, для деконтамінації не сильно забруднених рук їх можна протерти засобами, що містять спирт.

Кожен працівник лабораторії повинен мати два рушники, один з яких призначений для постійного користування і завжди знаходиться під рукою, інший – виключно для чистих робіт.

## ЛІТЕРАТУРА ТА ПОСИЛАННЯ

1. Клиническая лабораторная диагностика : курс лекций / О. И. Залюбовская, О. Н. Литвинова, И. В. Киреев и др. – Харьков : Изд-во НфаУ, 2008. – 175 с.
2. Лабораторні дослідження в педіатрії : навч. посібник для студ. мед. та фарм. вищ. навч. закладів / О. І. Залюбовська, Г. П. Фоміна, В. В. Зленко та ін. – Харків, 2010. – 273 с.
3. Методы клинических лабораторных исследований / под ред. В. С. Камышникова. – М. : МЕДпресс-информ., 2013. – 736 с.
4. Загальна гігієна : посібник для практичних занять / за ред. І. І. Даценко. – Львів, 2001. – 472 с.
5. Закон України «Про захист населення від інфекційних хвороб» № 1645-III від 6 квітня 2000 року.
6. Закон України від 05.10.2000 р. № 2000-111 «Про державні соціальні стандарти та державні соціальні гарантії».
7. Наказ МОЗ України від 04.01.2001 р. № 1 «Медична облікова документація, що використовується в лабораторіях лікувально-профілактичних закладів».
8. Наказ МОЗ України 23.07.2002 № 280 «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробництв і організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб».
9. Наказ МОЗ України 21.05.2007 № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій».
10. Наказ МОЗ України № 696 від 18.08.2010 «Про затвердження Концепції управління якістю клінічних лабораторних досліджень на період до 2015 року».
11. Наказ Міністерства охорони здоров'я України 05.11.2013 № 955 «Порядок проведення екстреної постконтактної профілактики ВІЛ-інфекції у працівників при виконанні професійних обов'язків».
12. ДСП 9.9.5.-080-02 «Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю».
13. ДСП № 9.9.5.035-99 "Безпека роботи з мікроорганізмами I–II груп небезпеки".
14. ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення».
15. ОСТ №42-21-2-85 «Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства и режим».
16. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях. – Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2004. – 200 с.
17. Наказ МОЗ України від 24.01.2008 № 26 «Організація роботи лабораторій при дослідженні матеріалу, що містить біологічні патогенні агенти I–IV груп патогенності молекулярно-генетичними методами».



## *Навчальне видання*

*Зленко Віктор Володимирович  
Пірятінська Наталія Євгенівна  
Литвиненко Микола Ігорович  
Яворська Олена Миколаївна  
Денищук Ганна Павлівна  
Нечвоглод Тетяна Олександрівна  
Слабодчикова Світлана Юріївна.*

### **ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САНІТАРНО-ПРОТИЕПІДЕМІЧНОГО РЕЖИМУ В ЛАБОРАТОРНО-ДІАГНОСТИЧНИХ УСТАНОВАХ РІЗНОГО ПРОФІЛЮ**

***Навчальний посібник  
для студентів вищих медичних навчальних закладів  
За редакцією О. І. Залюбовської***

Відповідальний за випуск

М. І. Литвиненко



Редактор М. В. Тарасенко

Комп'ютерна верстка О. Ю. Лавриненко

План 2015, поз. 57.

Формат А5. Ризографія. Ум. друк. арк. 3,5.

Тираж 150 прим. Зам. № 15-3277.

---

**Редакційно-видавничий відділ  
ХНМУ, пр. Леніна, 4, м. Харків, 61022  
izdatknmu@mail.ru, izdat@knmu.kharkov.ua**

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції серії ДК № 2754 від 01.02.2007 р.

**ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
САНІТАРНО-ПРОТИЕПІДЕМІЧНОГО РЕЖИМУ  
В ЛАБОРАТОРНО-ДІАГНОСТИЧНИХ УСТАНОВАХ  
РІЗНОГО ПРОФІЛЮ**



*Навчальний посібник  
для студентів  
вищих медичних навчальних закладів*

*За редакцією О. І. Залюбовської*