

Биологическая безопасность в диагностических лабораториях медицинских организаций

[«Санэпидконтроль. Охрана труда» №1 2019 / ЛПУ](#)

Диагностические лаборатории медицинских организаций, как правило, осуществляют работы с патогенными биологическими агентами (ПБА) III–IV групп патогенности. Чтобы обеспечить в лаборатории требования биологической безопасности, необходимо предусмотреть поточность технологических процессов, зонирование производственных помещений, своевременное проведение дезинфекционных мероприятий. Расскажем о том, как это сделать.

ПБА – это патогенные для человека микроорганизмами и гельминты, а также любые объекты и биологические материалы, подозрительные на их содержание. Классификация микроорганизмов по группам патогенности представлена в СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III–IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней».

Зонирование лаборатории

Лаборатория должна иметь 2 входа: один – для персонала, второй – для приема биологического материала на исследования. На входных дверях должно быть обозначено название лаборатории и размещен международный знак «Биологическая опасность».

Производственные помещения лаборатории разделяют на «заразную» и «чистую» зоны (см. схему). В «заразной» зоне выполняют любые виды работ с микроорганизмами и биологическим материалом. «Чистая» зона предназначена для тех видов деятельности, при которых невозможен контакт с патогенными биологическими агентами.



На границе «чистой» и «заразной» зон лаборатории целесообразно предусмотреть санитарный пропускник.

Рабочие столы, стеллажи, оборудование в «заразной» зоне маркируют с помощью международного знака «Биологическая опасность». Помещения «заразной» зоны оборудуют бактерицидными облучателями.



Международный знак «Биологическая опасность».

Обратите внимание!

Выносить за пределы лаборатории оборудование, лабораторную или хозяйственную посуду, реактивы, инструменты и прочие объекты можно только после их дезинфекции и с разрешения руководителя лаборатории.

Требования к отделке помещений лаборатории

Поверхности пола, стен, потолка, мебели, оборудования и прочих объектов в помещениях лаборатории должны быть гладкими, устойчивыми к влажной уборке с применением моющих и дезинфицирующих средств. Для пола необходимо предусмотреть гидроизоляцию и антискользящее покрытие.

Батареи отопления в «заразной» зоне располагают на достаточном расстоянии от стен, чтобы обеспечить возможность их дезинфекции.

Окна и двери помещений «заразной» зоны лаборатории должны быть герметичными, иметь запирающие устройства.

Если лаборатория располагается на первом этаже или в цоколе, то окна обязательно оснащают металлическими решетками, не нарушающими правил пожарной безопасности. Для защиты рабочих столов от попадания прямого солнечного света используют светозащитную пленку или жалюзи из материалов, устойчивых к воздействию дезсредств.

Доставка и прием биологического материала

Биологический материал для исследований в лабораторию должен доставляться в закрытых контейнерах, биксах или в сумках-холодильниках, промаркированных с помощью международного знака «Биологическая опасность».

На дно контейнера для транспортировки укладывают адсорбирующий материал (марлевую салфетку, ткань, вату).



Контейнер для доставки биологического материала.

Обратите внимание!

Не допускается доставка материала в хозяйственных сумках, чемоданах, портфелях и других предметах личного пользования.



Емкости с жидкими материалами должны быть закрыты пробками (крышками), исключая возможность самопроизвольного вскрытия во время транспортирования; пробирки с биологическими жидкостями дополнительно помещаются в штатив.

Чтобы исключить контакт бланков-направлений с биологическим материалом, их вкладывают в отдельный полиэтиленовый пакет.

Важно!

Персонал лаборатории должен осуществлять прием и разбор биологического материала с использованием средств индивидуальной защиты: масок и резиновых перчаток.

Работа с патогенными биологическими агентами

Во время работы в «заразной» зоне лаборатории следует соблюдать максимальную осторожность и применять средства индивидуальной защиты. При пипетировании необходимо пользоваться резиновыми грушами или автоматическими устройствами.

Важно!

Запрещается пипетировать ртом и переливать жидкий инфекционный материал через край пробирки, покидать рабочее место во время манипуляций с ПБА, удалять необеззараженные сгустки крови из пробирок вытряхиванием, сливать жидкие отходы в канализацию без предварительного обеззараживания.

Работы с ПБА, представляющие наибольшую опасность для медицинского персонала и окружающей среды, должны выполняться в боксированных помещениях «заразной» зоны лаборатории или в боксах биологической безопасности II класса. К таким работам относятся:

- центрифугирование ПБА и другие манипуляции, вследствие которых образуются аэрозоли;
- приготовление суспензий;
- работа с лиофилизированными ПБА;
- работа по ведению коллекционных штаммов;
- работа по идентификации и изучению выделенных штаммов микроорганизмов.
- серологические исследования и ПЦР-исследования по детекции в клиническом материале возбудителей парентеральных вирусных гепатитов В и С, ВИЧ-инфекции и других микроорганизмов II группы патогенности.



Доставленный в лабораторию материал принимают и разбирают с соблюдением мер предосторожности: емкости помещаются на поднос или лоток, покрытый многослойной марлевой салфеткой, смоченной дезинфицирующим раствором.

Во время работ двери боксов и предбоксов должны быть закрыты. До момента окончания работ выход из боксов не допускается.

Перед началом работ с использованием боксов биологической безопасности включают вентиляцию, проверяют исправность оборудования, наличие аварийного запаса дезинфицирующих средств. Манипуляции с ПБА должны выполняться ближе к задней стенке бокса на поддонах с салфетками, смоченными дезинфицирующим раствором.



Бокс биологической безопасности II класса.

После окончания работ с ПБА переднюю панель бокса биологической безопасности опускают, внутри бокса включают бактерицидные лампы.

Обратите внимание!

Боксы биологической безопасности должны проверяться на защитную эффективность:

- после монтажа и подготовки к использованию;
- после перемещения или ремонта;
- не реже одного раза в год при наличии фильтров предварительной очистки воздуха от крупнодисперсных частиц;
- не реже 2 раз в год при отсутствии фильтров предварительной очистки воздуха от крупнодисперсных частиц.

При проверке боксов должны контролироваться параметры эффективности работы фильтров очистки воздуха и скорость воздушного потока в рабочем проеме бокса.

По окончании работ в «заразной» зоне все объекты, содержащие ПБА, должны быть убраны в холодильники, термостаты или лабораторные шкафы. При наличии коллекции культур микроорганизмов их хранилища опечатываются. Все рабочие поверхности дезинфицируются. Помещения «заразной» зоны лаборатории запираются и опечатываются.

Дезинфекционные мероприятия в лаборатории

При организации дезинфекционных мероприятий в лабораториях применяют физические и химические методы дезинфекции.

Для обеззараживания лабораторной посуды, защитной одежды персонала, бактериологических посевов, а также жидких отходов можно применять паровые стерилизаторы.

В воздушных стерилизаторах допускается обеззараживать лабораторную посуду из стекла, металлов или силикона, не загрязненную органическими веществами.

Обратите внимание!

Параметры паровой и воздушной стерилизации контролируют с помощью максимальных термометров, которые размещаются в контрольных точках. Количество контрольных точек зависит от объема камеры стерилизатора. Параметры паровой стерилизации дополнительно контролируются при помощи мановакуумметров.

Химический контроль термической стерилизации осуществляют при каждом цикле работы с использованием специальных тест-индикаторов, необходимое количество и точки расположения которых зависят от вида аппаратуры и объема стерилизационной камеры.

Контроль стерилизации с помощью бактериологических методов (биотестов) должен осуществляться не реже 2 раз в год, а также после ввода в эксплуатацию и ремонта аппаратуры. Биотесты, содержащие некоторое количество жизнеспособных микроорганизмов, обладающих высокой резистентностью, помещают в контрольные точки стерилизационной камеры. При качественно проведенном процессе стерилизации микроорганизмы погибают. Вид применяемых биотестов зависит от типа стерилизационного оборудования.

Химическими методами проводят обеззараживание различных поверхностей, медицинской мебели, оборудования, жидких отходов, спецодежды и других объектов.

К сведению

При выборе химических дезинфектантов предпочтение следует отдавать средствам с широким спектром антимикробной активности.

Объекты, загрязненные кровью, необходимо дезинфицировать растворами, обладающими активностью в отношении возбудителей парентеральных инфекций.

Рабочие растворы дезсредств готовят в специально отведенных помещениях или в вытяжном шкафу. Контейнеры (емкости) с растворами маркируют, указывая название дезсредства и его назначение, концентрацию раствора, дату приготовления и дату конечной реализации.

Дезсредства, применяемые для проведения текущих и генеральных уборок, должны обладать моющими свойствами. Текущую уборку проводят 2 раза в день. Обрабатывают полы, мебель, оборудование, подоконники, двери.

Генеральные уборки проводят не реже 1 раза в месяц, в боксированных помещениях – не реже 1 раза в неделю.

Во время генеральных уборок моют и дезинфицируют стены на высоту до 2 м, пол, плинтусы, двери, окна, мебель, аппараты, приборы. Для «чистой» и «грязной» зон используют отдельный уборочный инвентарь, который должен быть промаркирован и использоваться строго по назначению.

После влажной уборки включают бактерицидные облучатели. Их следует эксплуатировать в соответствии с действующими методическими документами и инструкциями по применению конкретного оборудования.

Обратите внимание!

Если в течение дня нужно экстренно обработать небольшие по площади или труднодоступные поверхности, следует использовать готовые к применению формы дезсредств, которые имеют небольшое время экспозиции и выпускаются в виде спреев или дезинфицирующих салфеток.

Медицинские изделия и посуду дезинфицируют способом полного погружения в рабочий раствор дезинфицирующего средства. Разъемные изделия обеззараживают в разобранном виде, каналы и полости изделий заполняют дезинфицирующим раствором.

Особенности обращения с отходами лабораторий

Все отходы, образующиеся в «заразной» зоне лаборатории, считаются эпидемиологически опасными, т. е. относятся к классу Б, и должны подвергаться обеззараживанию.

Твердые отходы, которые образуются в «заразной» зоне лаборатории, собирают в одноразовые пакеты или контейнеры желтого цвета или имеющие желтую маркировку, подвергают дезинфекции химическими или физическими методами.

Жидкие отходы из «заразной» зоны запрещено сливать в канализационную сеть без предварительного обеззараживания. Чаще всего их смешивают с растворами дезсредств в пропорциях, указанных в инструкциях по применению конкретных дезинфектантов.

Лабораторную посуду с культурами микроорганизмов, как правило, обеззараживают в паровых стерилизаторах.

Важно!

Пробирки со сгустками крови обеззараживают с использованием дезинфицирующих растворов или с применением физических методов дезинфекции. Вытряхивать необеззараженные сгустки крови из пробирок запрещено.

При погружении в дезинфицирующий раствор пробирок со сгустками крови необходимо соблюдать осторожность. Пробирку берут анатомическим пинцетом так, чтобы одна его бранша вошла немного внутрь, и погружают ее в наклонном положении до полного заполнения раствором. При правильном погружении воздушные пузыри не образуются, пробирка опускается на дно.

Техника безопасности и ликвидация аварийных ситуаций

3**3 типа аварийных ситуаций:**

1. Авария с разбрызгиванием ПБА, т. е. с образованием аэрозоля (например, разбиты пробирки и флаконы с жидкой культурой, чашки и пробирки с культурами, разбрызгана бактериальная суспензия и другие аварии, ведущие к контаминации воздуха или окружающих предметов).
2. Авария без разбрызгивания ПБА (петлей с инфицированным материалом коснулись края чашки или пробирки, образовалась трещина на чашке Петри или пробирке с биологическим материалом, при обжигании петли после посева на стол упала твердая частица и т. п.).
3. Авария, связанная с нарушением целостности кожных покровов (проколы и порезы острым инструментом).

Помещения лаборатории должны быть оборудованы пожарной сигнализацией и обеспечены средствами пожаротушения в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Сотрудники диагностических лабораторий должны быть обеспечены спецодеждой соответствующего размера: медицинскими халатами и костюмами, шапочками, медицинской обувью и средствами индивидуальной защиты, в том числе перчатками и масками, респираторами.

Для работы в боксированных помещениях используют отдельный халат, доходящий до нижней трети голени, и тапочки.

Рабочая одежда и обувь должны быть индивидуальными, храниться отдельно от личной одежды. Смена рабочей одежды проводится по мере загрязнения, но не реже 1 раза в неделю. Стирать спецодежду следует централизованно. Перед сдачей в стирку защитную одежду обеззараживают.

В лабораториях не допускается применение материалов и средств личной гигиены, раздражающих кожу. После окончания работ с ПБА, при переходе из «заразной» зоны в чистую, а также после уборочных работ и проведения дезинфекции персонал лаборатории должен выполнять гигиеническую обработку рук, используя кожные антисептики.

Важно!

На случай аварийных ситуаций, при которых создается угроза выделения ПБА в воздух рабочей зоны или есть риск заражения персонала, в лаборатории должен быть план ликвидации аварии и запас дезинфицирующих средств.

Объем мероприятий по ликвидации аварии зависит от характера выполняемой работы, вида и свойств ПБА, масштабов аварии.

Алгоритм действий при аварии с разбрызгиванием ПБА

I. Меры личной профилактики:

1. Все находящиеся в помещении лица немедленно прекращают работу и, задержав дыхание, выходят из заразного помещения в предбокс, плотно закрывают дверь, включают аварийную сигнализацию и сообщают о случившемся руководителю подразделения.

2. Персонал обрабатывает руки антисептиком. Если лицо не было защищено, то его обильно протирают 70%-ным этиловым спиртом.

3. Слизистые оболочки глаз, носа обрабатывают 1%-ным раствором борной кислоты, слизистую полости рта — 70%-ным этиловым спиртом.

4. Защитную одежду снимают, погружают в дезинфицирующий раствор или подвергают автоклавированию.

5. Открытые части тела протирают 70%-ным этиловым спиртом.

6. В глаза и в нос закапывают растворы антибиотиков или других средств, к которым чувствителен возбудитель.

7. Принимают гигиенический душ.

8. Надевают чистую рабочую одежду.

II. Дезинфекционные мероприятия:

1. Сотрудники, участвующие в ликвидации аварии, надевают противочумные или хирургические халаты, косынки, галоши или бахилы. Для защиты органов дыхания используют респираторы.

2. Проводят дезинфекцию помещения, разбрызгивая из гидропульта дезинфицирующий раствор, активный в отношении возбудителя. Обработку проводят, следуя от входной двери и далее, продвигаясь по обработанной территории и орошая перед собой все предметы (пол, стены, потолок) и воздушную среду.

3. Через 2 часа после первичной обработки тампонами, смоченными дезраствором, собирают осколки разбитой посуды, погружая их в емкость с дезсредством. Лабораторную посуду с посевами, находившуюся в момент аварии на рабочих поверхностях, погружают в емкость с дезраствором или обеззараживают способом протирания, а затем автоклавируют.

4. По окончании обработки включают бактерицидные облучатели. Время работы рассчитывается согласно нормативным документам и зависит от конкретного прибора и площади помещения.

5. Сотрудник, проводивший дезинфекционную обработку, выходит в предбокс или коридор, снимает защитную одежду, погружает ее в дезинфицирующий раствор.

6. Спустя два часа проводят влажную уборку помещения с применением дезсредств, после чего работа может быть возобновлена.

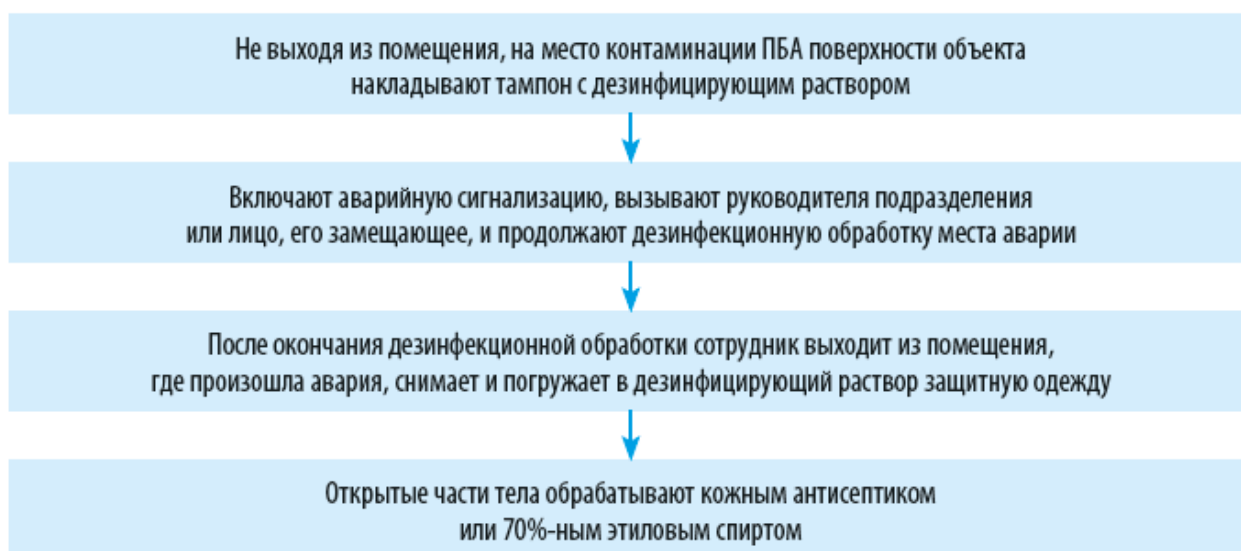
Кроме того, в специально отведенном месте хранят аварийную аптечку, гидропульт, комплекты рабочей одежды для переодевания пострадавших и защитной одежды для сотрудников, ликвидирующих последствия аварии. Ответственным за комплектование аптечки и аварийной укладки является заведующий лабораторией.

Состав аварийной аптечки:

1. Спирт этиловый 70%-ный – 2 флакона по 100 мл.
2. Спиртовой раствор йода 5%-ный – 1 флакон.
3. Раствор борной кислоты 1%-ный – 1 флакон.
4. Нашатырный спирт – 1 флакон.
5. Бинт марлевый медицинский стерильный (5 м × 10 см) – 2 шт.
6. Лейкопластырь бактерицидный (не менее 1,9 см × 7,2 см) – 3 шт.
7. Салфетка марлевая медицинская стерильная (не менее 16 см × 14 см, № 10) – 1 уп.
8. Ножницы с закругленными браншами.

При аварии во время работы на центрифуге крышку медленно открывают только спустя 30–40 минут, чтобы сформировавшийся аэрозоль успел осесть. Центрифужные стаканы и разбитое стекло помещают в дезинфицирующий раствор, поверхность крышки, внутренние части центрифуги, ее наружную поверхность дезинфицируют (после отключения ее от электросети).

Алгоритм действий при аварии без разбрызгивания ПБА



Алгоритм действий при аварии, связанной с нарушением целостности кожных покровов

Прекарацают работу и включают аварийную сигнализацию



Немедленно снимают перчатки, моют руки с мылом под проточной водой,
обрабатывают руки 70%-ным этиловым спиртом,
смазывают ранку 5%-ным спиртовым раствором йода

О каждом случае аварийной ситуации руководитель лаборатории обязан сообщить комиссии по контролю соблюдения требований биологической безопасности, а также руководителю медорганизации.

Не реже 1 раза в год в лаборатории должны проводиться тренировочные учения по ликвидации аварий.

Допуск персонала к работе с ПБА

Допуск персонала к работе с ПБА III–IV групп патогенности, а также допуск инженерно-технического персонала к обслуживанию лабораторного оборудования должен осуществляться на основании приказа главного врача. Приказ издается не реже одного раза в два года, корректируется по мере необходимости.

В лабораториях медорганизаций работу с ПБА могут выполнять специалисты не моложе 18 лет с высшим и средним медицинским или биологическим образованием, прошедшие необходимую профессиональную подготовку.

Лица, имеющие медицинские противопоказания к вакцинации, лечению специфическими препаратами, использованию средств индивидуальной защиты, к работам с ПБА не допускаются.

Не реже 1 раза в год медицинский персонал, работающий с ПБА, должен проходить инструктаж по соблюдению требований биологической безопасности. Инженерно-технический персонал, дезинфекторы и санитарки лаборатории также должны проходить вводные и периодические инструктажи по биологической безопасности.

При приеме на работу сотрудников лаборатории направляют на предварительный медицинский осмотр для выявления противопоказаний с учетом специфики трудовой деятельности^[1].

Все сотрудники, которые привлекаются к работам с ПБА, должны быть привиты в соответствии с календарем профилактических прививок и календарем прививок по эпидемическим показаниям.

К работе с паровыми стерилизаторами (автоклавами) могут быть допущены лица, обученные, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов, работающих под давлением.

Организация работы комиссии по биологической безопасности

Для контроля за соблюдением мер биологической безопасности при работе с ПБА в медорганизации создается специальная комиссия. В ее состав, как правило, включают заведующего лабораторией, врача-эпидемиолога или его помощника, инженера по охране труда и других заинтересованных специалистов.

Задачи комиссии по биологической безопасности:

- организация и проведение постоянного контроля за соблюдением регламентированного порядка обеспечения биологической безопасности лаборатории;
- разработка комплекса мер по совершенствованию биологической безопасности;
- организация и проведение мероприятий, направленных на предупреждение аварийных ситуаций при работе с ПБА и ликвидацию их последствий;
- контроль за подготовленностью сотрудников к работе с ПБА и организация наблюдения за состоянием их здоровья.

Заседания комиссии проводятся не реже 2 раз в год. Решения комиссии доводятся до сведения руководителя медорганизации.