

Часть I

**ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ
И ВИРУСОЛОГИЯ**

Модуль 1

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, ИХ ОБОРУДОВАНИЕ. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Цели модуля

- **Знать:** структуру микробиологических лабораторий в соответствии с делением микроорганизмов на группы по степени биологической опасности.
- **Уметь:** организовывать рабочее место бактериолога.
- **Владеть:** правилами техники безопасности при работе с инфицированными материалами.

1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ И ВИРУСОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИЙ

Работу с микроорганизмами проводят в лабораториях, которые в зависимости от основных задач могут быть:

- научно-исследовательскими;
- диагностическими;
- производственными.

В системе органов здравоохранения имеются:

- клиничко-диагностические лаборатории общего или специального (биохимическая, бактериологическая, иммунологическая, цитологическая и др.) типа, входящие в состав больниц, поликлиник, диспансеров и других лечебно-профилактических учреждений;
- бактериологические лаборатории Госсанэпиднадзора (ГСЭН);
- санитарно-бактериологические лаборатории ГСЭН;
- санитарно-химические лаборатории ГСЭН;
- центральные (ЦНИЛ), проблемные, отраслевые, учебные лаборатории вузов;

- специализированные лаборатории (особо опасных инфекций и др.).

В настоящее время лаборатории и более крупные лабораторные учреждения (отделы, институты, производственные предприятия), как правило, специализированные и работают с той или иной группой микроорганизмов.

С вирусами работают в вирусологических лабораториях, располагающих соответствующим оборудованием и использующих специальные методы исследования. Существуют микологические и протозоологические лаборатории. Специализированный характер приобретают и бактериологические лаборатории, в которых работа концентрируется на определенных группах бактерий, например, риккетсиозные, туберкулезные, лептоспирозные, анаэробные и др. Лабораторную работу с патогенными микроорганизмами проводят в специально оборудованных лабораториях, обеспечивающих режим работы и технику безопасности, исключающих возможность заражения персонала и утечку микроорганизмов за пределы лаборатории.

Необходимость четкой регламентации условий работы с микроорганизмами, в различной степени опасными для сотрудников лабораторий и окружающего населения, обусловила разработку классификации микроорганизмов, разбив их на четыре группы по степени биологической опасности (классификация ВОЗ). В России, в соответствии с рекомендациями ВОЗ, патогенные микроорганизмы также разделяют на четыре группы:

- I — возбудители особо опасных инфекций (чумы, оспы, желтой лихорадки);
- II — возбудители высококонтагиозных эпидемических заболеваний человека (сибирской язвы, бруцеллеза, сыпного тифа);
- III — возбудители инфекционных болезней, выделяемые в самостоятельные нозологические группы (брюшного тифа, шигеллез);
- IV — условно-патогенные микроорганизмы, возбудители оппортунистических инфекций.

Нумерация групп микроорганизмов, принятая в России, отличается обратным порядком от классификации ВОЗ, где к I группе относят микроорганизмы самой низкой патогенности, а к IV — особо опасные.

В соответствии с разделением микроорганизмов на группы по степени биологической опасности лаборатории также подразделяют на категории. По номенклатуре ВОЗ выделяют три категории микробиологических лабораторий:

- базовые (основные или общего типа) лаборатории, которые в связи с конкретными особенностями работы могут быть оборудованы различными защитными устройствами;
- режимные (изолированные) лаборатории;
- лаборатории особого режима (максимально изолированные).

Безопасность работ в лабораториях всех категорий обеспечивают:

- выполнением распорядка и правил работы в лаборатории;
- выполнением требований к лабораторным помещениям и их оснащению;
- обеспечением лабораторий соответствующим оборудованием;
- медицинским наблюдением за состоянием здоровья сотрудников;
- обучением и тренировкой персонала технике безопасности в лаборатории.

1.2. ОСНАЩЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ

Помещения базовой лаборатории должны быть просторными для обеспечения безопасного проведения лабораторной работы. Стены, потолок, пол должны иметь гладкую, легко моющуюся поверхность, непроницаемую для жидкостей, устойчивую к дезинфектантам, обычно используемым в лаборатории. Поверхность рабочих столов должна быть водонепроницаемой, устойчивой к дезинфектантам, кислотам, щелочам, органическим растворителям и умеренному нагреванию. Лабораторная мебель должна быть прочной. Пространство под столами и между мебелью должно быть легкодоступно для уборки. В лаборатории должен находиться автоклав для обеззараживания отходов. Контейнеры для сбора отработанного материала должны быть маркированы желтым цветом.

Оборудование базовой лаборатории должно ограничивать или предупреждать контакт микробиолога с инфекционным материалом, должно быть изготовлено из прочных материалов, непроницаемых для жидкостей, устойчивых к коррозии. Оборудование должно быть сконструировано и установлено так, чтобы оно легко подвергалось чистке, обеззараживанию и проверке.

Лабораторию оснащают микроскопом, автоклавом, термостатами, сушильными, стерилизационными шкафами, аппаратом для свертывания сыворотки, дистиллятором, центрифугами, лабораторными весами, рН-метром, ФЭК, магнитной мешалкой, моечной ванной.

Рабочие помещения лаборатории должны быть снабжены подводкой холодной и горячей воды, электричеством, вакуумом, кислородом, воздухом высокого давления и др. В некоторых кабинетах оборудуют боксы и вытяжные шкафы.

В число обязательных помещений входят лаборатории кишечных, капельных инфекций, санитарно-бактериологическая, серологическая, а также вспомогательные помещения: средоварка, моечная, стерилизационная (чистая и грязная), регистратура, кладовые, санузел и душ для сотрудников, виварий. В лабораториях с пунктами для обследования на носительство микроорганизмов дополнительно оборудуют приемную, процедурную, туалеты для забора материала.

Помещения располагают таким образом, чтобы грязный и чистый потоки не перекрещивались и не соприкасались.

В отношении помещений режимных лабораторий должны соблюдаться те же требования, которые предусмотрены для базовой лаборатории. Кроме того, лаборатория этого типа должна быть отделена от тех частей здания, где передвижение сотрудников не ограничивается. Устройства для мытья рук должны быть снабжены приспособлениями для открывания воды ножной педалью или локтем. Окна должны быть закрыты и заклеены. Входные двери в лабораторные помещения должны быть самозакрывающимися и запирающимися на замок. Вытяжная вентиляция проектируется так, чтобы наиболее низкое давление создавалось в помещениях самой высокой опасности инфицирования. В этом случае движение воздуха будет происходить из вспомогательных помещений в направлении основного рабочего помещения. Отработанный воздух выбрасывается в окружающую среду только после фильтрации через бактериальные фильтры. При оснащении режимных лабораторий оборудованием руководствуются рекомендациями, разработанными для базовых лабораторий, с тем дополнением, что вся работа с инфекционным материалом в них проводится в защитных боксах.

В режиме максимально изолированных лабораторий существует ряд особенностей для обеспечения максимальной биологической безопасности персонала, населения и окружающей среды. Вход в лабораторию и выход из нее осуществляются через санитарный пропускник. При входе обязательно полное переодевание в специальную одежду, при выходе, перед переодеванием, обязательна целевая санитарная обработка (душем, дезинфектантами) персонала. Для снижения риска попадания инфекционного материала в окружающую среду применяют боксирование. С помощью боксов (настольных, ламинарных) создают физиче-

ские барьеры для предотвращения возможных контактов работающего персонала с инфекционным материалом.

1.3. ПРАВИЛА РАБОТЫ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Основные правила работы в базовой лаборатории включают:

- запрет работ с пипеткой с помощью рта;
- запрет приема пищи, питья, курения, хранения пищи и применения косметических средств в рабочих помещениях;
- поддержание чистоты и порядка;
- дезинфекцию рабочих поверхностей не реже 1 раза в день и после каждого попадания на них заразного материала;
- мытье рук персоналом после работы с заразным материалом, животными, перед уходом из лаборатории;
- проведение всех работ таким образом, чтобы свести к минимуму возможность образования аэрозоля;
- обеззараживание всех инфицированных материалов перед выбросом или повторным использованием.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите группу по степени биологической опасности, к которой относят возбудителей особо опасных инфекций.
2. Можно ли в бактериологической лаборатории принимать пищу?
3. Назовите цвет маркировки контейнеров для микробиологических отходов.
4. Отходы микробиологической лаборатории подлежат обязательно...