

ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ

Бактериологическая лаборатория

Бактериологическая лаборатория – научно-практическое учреждение, выполняющее бактериологические, иммунологические и другие микробиологические исследования.



Медицинская бактериологическая лаборатория является одним из подразделений больниц, входит в структуру ФБУЗ, научно-исследовательских институтов.

Бактериологическая лаборатория размещается в специальном помещении, устройство и оборудование которого приспособлены для выполнения исследований в стерильных условиях и гарантирует персонал от возможности заражения.

В структуру лаборатории входит ряд помещений общего и строго специального назначений: регистратура, лабораторные комнаты, бокс с предбоксом, термальная, помещение для приготовления питательных сред, моечная, препараторская, стерилизационная.

Все помещения лаборатории должны иметь высоту не менее 3 м, быть обеспечены вентиляцией, водопроводом, канализацией, электроэнергией и газом. Стены должны быть окрашены масляной краской или покрыты кафельной плиткой, пол — линолеумом.

Материалом для микробиологических исследований служат: выделения человека (испражнения, моча, рвотные массы, мокрота, отделяемое ран), а также кровь, желчь, спинномозговая жидкость, промывные воды желудка, бронхов, трупный (секционный) материал и др.

Материалом для исследований санитарной бактериологии являются: смывы с различных объектов, пищевые продукты, перевязочный материал, препараты для инъекций, вода, почва.

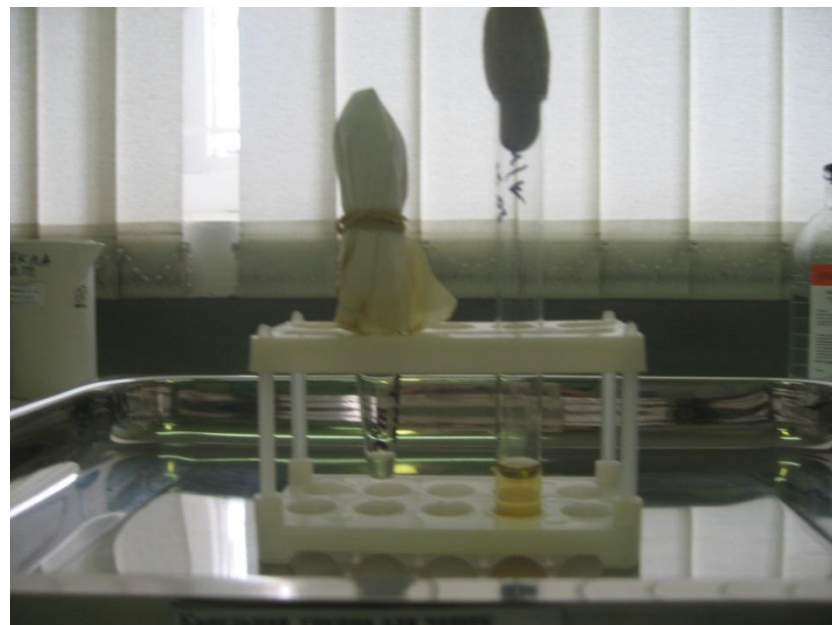
Регистратура – помещение, где идет прием лабораторных анализов, исследуемого материала, регистрация и выдача результатов микробиологического исследования.

Контакт с посетителями идет через специально оборудованное окно.



Лаборатория клинической микробиологии

Материал, поступивший на исследование,
регистрируется в специальных журналах и данные о
больном заносятся в «банк» компьютера.



Регистрация материала



Дата поступления	Ф.И.О., возраст, пол, адрес, болезнь	анализы	результаты	лечение	комментарии	Исследования	Виды	Дополнительные данные, анализы
10.01.14	Иванов И.И., 25 лет, м., ул. Ленина, 10	кал	+					
15.01.14	Петров П.П., 30 лет, ж., ул. Мира, 5	кал	+					
20.01.14	Сидоров С.С., 40 лет, м., ул. Советская, 15	кал	+					
25.01.14	Кузнецов К.К., 35 лет, ж., ул. Победы, 20	кал	+					
30.01.14	Лебедев Л.Л., 28 лет, м., ул. Дружбы, 12	кал	+					
05.02.14	Зайцев З.З., 32 лет, ж., ул. Конституции, 18	кал	+					
10.02.14	Иванова И.И., 27 лет, ж., ул. Математиков, 8	кал	+					
15.02.14	Петрова П.П., 33 лет, ж., ул. Энергетиков, 14	кал	+					
20.02.14	Сидорова С.С., 38 лет, ж., ул. Строителей, 22	кал	+					
25.02.14	Кузнецова К.К., 34 лет, ж., ул. Учителей, 16	кал	+					
30.02.14	Лебедева Л.Л., 29 лет, ж., ул. Молодежи, 10	кал	+					

Журнал регистрации материала

Доставку исследуемого материала в лабораторию производят в кратчайший срок в специальных металлических боксах, контейнерах, сумках-холодильниках, которые после использования подвергаются дезинфекции.

Любой клинический материал для исследований рассматривают как потенциально опасный для человека. Поэтому при заборе, хранении и направлении материала в лабораторию строго соблюдают правила техники бактериологической безопасности.

Все материалы, направляемые в лабораторию, должны иметь сопроводительный документ – направление на специальном бланке, где указаны фамилия, имя, отчество больного, возраст, вид материала, дата взятия, предполагаемый клинический диагноз и другие сведения.

ГЛПУ "Тюменская областная"

НАПРАВЛЕНИЕ
в лабораторию клинической микробиологии

№ истории болезни 1334
Дата поступления в стационар 26.02.2014г
Дата поступления в отделение реанимации _____
Категория пациентов: ОМС, ДМС, ЯМАО, ХМАО, др. _____ (подчеркнуть)
Отделение предоперационное палата 604
Ф.И.О. Иванников Иван возраст 54
Диагноз Брадикардия Ибсенович

НА МИКРОФЛОРУ: кровь (температура тела 36,7), моча, мокрота, промывные воды бронхов, отд. зева, носа, уха, конъюнктивы, грудное молоко, желчь, пунктаты, раневое содержимое, ликвор, простатический сок, из цервикального канала и др.

ФЕКАЛИЙ: на дизентерию и сальмонеллез, форма № 129, дисбактериоз, условно - патогенную микрофлору, стафилококк, грибы и др.

НА ДИФТЕРИЮ: зев, нос,...

НА МЕНИНГОКОКК: ликвор, носоглотка.

НОСИТЕЛЬСТВО НА СТАФИЛОКОКК: нос

НА САЛЬМОНЕЛЛЫ: кровь, моча, фекалий, желчь.

НА КАНДИДЫ: из уха, зева, цервикального канала и др.

Лечащий врач: Матвеева ⁹⁰
Медсестра: Татарова ⁰⁵
Дата забора материала: 4.03.14г
Время забора материала: 6
Время доставки материала: 07
Врач 8100

ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №1

НАПРАВЛЕНИЕ
в лабораторию клинической микробиологии

№ истории болезни 21750
Дата поступления в стационар 02.03.14г
Дата поступления в отделение реанимации _____
Категория пациентов: ОМС, ДМС, ЯМАО, ХМАО, др. _____ (подчеркнуть)
Отделение Лейбовское палата 313
Ф.И.О. Самойлович Алексей возраст 4 года
Диагноз гемор. васкулит

НА МИКРОФЛОРУ: кровь (температура тела _____), моча, мокрота, промывные воды бронхов, отд. зева, носа, уха, конъюнктивы, грудное молоко, желчь, пунктаты, раневое содержимое, ликвор, простатический сок, из цервикального канала и др.

ФЕКАЛИЙ: на дизентерию и сальмонеллез, форма № 129, дисбактериоз, условно - патогенную микрофлору, стафилококк, грибы и др.

НА ДИФТЕРИЮ: зев, нос,...

НА МЕНИНГОКОКК: ликвор, носоглотка.

НОСИТЕЛЬСТВО НА СТАФИЛОКОКК: нос

НА САЛЬМОНЕЛЛЫ: кровь, моча, фекалий, желчь.

НА КАНДИДЫ: из уха, зева, цервикального канала и др.

Лечащий врач: Духовникова
Медсестра: Бра
Дата забора материала: 04.03.14г
Время забора материала: 6:30
Время доставки материала: 06:50
Врач 8100

Направление в лабораторию клинической микробиологии

Лабораторная комната — одна или несколько, что зависит от объема работы — основное помещение для проведения исследований, она должна быть светлой и просторной.

Режим работы лаборатории предусматривает ежедневную влажную уборку, а один раз в месяц и дезинфекцию не только пола и стен, но и мебели, поэтому рабочую поверхность столов и оборудования покрывают кислотоупорным материалом.



Лабораторные комнаты



Компьютерные технологии в бактериологии

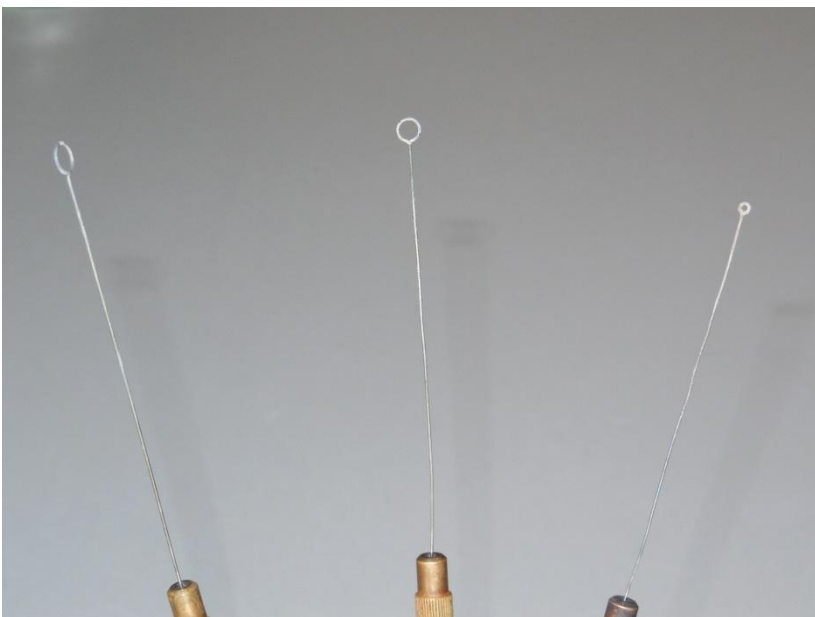
В лабораторной комнате оборудуют: рабочие столы для врача и лаборанта, место для окраски препаратов; термостат или термальную комнату, холодильник, центрифугу, микроскоп, шкафы и т.д.



Рабочее место сотрудника



Рабочее место сотрудника



Оснащение рабочего места



Место для окраски препаратов



Микроскоп



Бинокляр

Термальная комната — помещение, в котором поддерживается постоянная температура воздуха с помощью термостата. Большинство патогенных бактерий культивируются при температуре 37 °С. Температура ежедневно регистрируется. Сбой температурного режима может повлиять на рост микроорганизмов, что затруднит диагностику определения вида возбудителя.

Термостат – аппарат, в котором поддерживается постоянная температура.

Микроанаэроустат – аппарат для выращивания микроорганизмов в анаэробных условиях.



Термостаты



Денсиметр



Определение концентрации бактерий в растворе

Холодильники и холодильные камеры служат для хранения культур микроорганизмов, питательных сред, крови, вакцин, сывороток, и других биологически активных веществ при температурах 4 – 20 °С.



Холодильники



Коллекция музейных штаммов бактерий

Центрифуга – оборудование, которое используют для отделения плотных частиц от жидкости (например, эритроцитов от сыворотки) в течении 3-5 минут.



Микроцентрифуга



Равномерное распределение бактерий в растворе

Бокс – строго изолированное помещение для проведения бактериологических исследований в стерильных условиях.

Дезинфекцию воздушной среды в боксе проводят при помощи бактерицидных ламп. Обычно в боксе работают два человека. Входят в бокс через предбоксник, в котором переодеваются в стерильные одежды (халат, шапочку, маску, бахилы) и переходят в бокс через вторую дверь.



Ламинарный бокс

Помещение для приготовления питательных сред располагают рядом с моечной и стерилизационной комнатой. В помещении находятся шкафы для хранения сухих питательных сред, химических реактивов, лабораторной посуды и т.д.

Здесь варят, готовят питательные среды и разливают в лабораторную посуду – в боксе.



Посуда для приготовления питательных сред

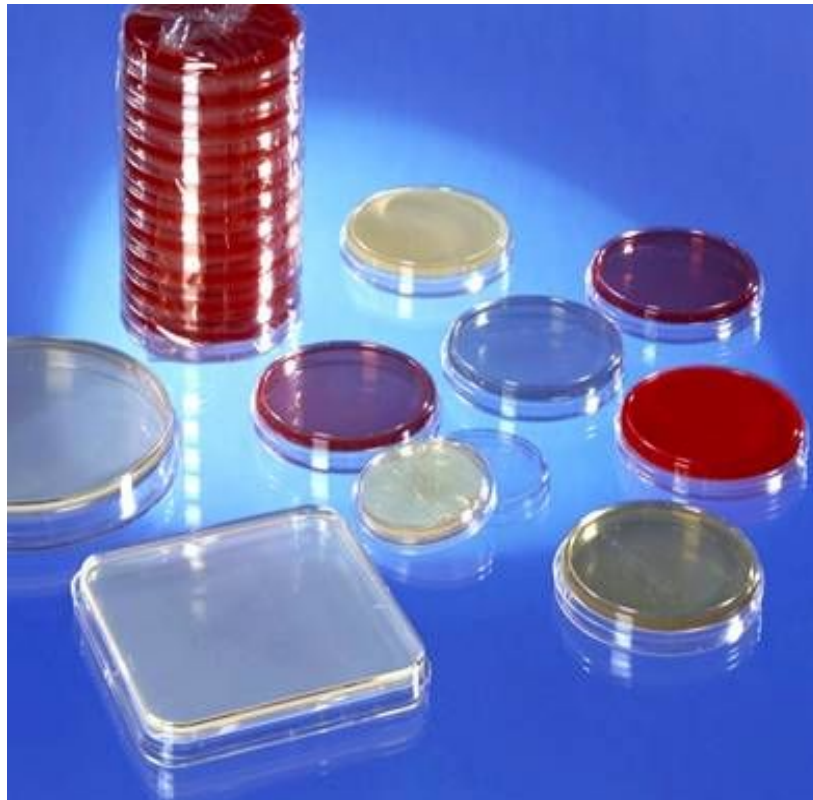


Сухие питательные среды



**Автоклавы для стерилизации
питательных сред**

Стерильные питательные среды хранят в специальных холодильниках и используют для культивирования бактерий и изучения их свойств с целью определения вида возбудителя.





Стерильные питательные среды

Моечная — комната для мытья и обработки посуды.

Моечную оборудуют столами, стеллажами, снабжают приспособлениями для мытья посуды: моющими средствами, ершами, тряпками и т.д.



Моечная





Стеллажи для инвентаря

Препараторская (купорочная) – комната, в которой чистая сухая посуда готовится для стерилизации.

После стерилизации посуда хранится в специальных шкафах и используется сотрудниками лаборатории для проведения микробиологических исследований; для забора материала для бактериологического исследования.



Купорочная



**Подготовка посуды
для стерилизации**

Стерилизаторы паровые – автоклавы, широко используются для стерилизации паром под давлением питательных сред, перевязочного материала, воды, ряда лекарственных средств, не изменяющих свойств при высоких температурах, а также для обезвреживания отработанного зараженного материала.



Стерилизационная



№	Тип стерилизатора	Стерилизуемые изделия		Время стерилизации, мин		Режим		Тест - контроль			Модель	
		Наименование	кол-во	упаковка	начало	конец	давление	температура	биологический	термический		химический
	1	посуда			9 ²⁵	9 ⁴⁵	2 ат				СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Г
	2	убивка	3	Букса	12 ¹⁰	12 ³⁰	2 ат				СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Г
	2	убивка	2	Букса	13 ⁰⁵	13 ²⁵	2 ат				СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Г
	1	посуда			9 ⁵⁰	10 ¹⁰	2 ат				СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
	2	убивка	3	Букса	12 ⁰⁰	12 ²⁰	2 ат				СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
	2	убивка	2	Букса	12 ⁵⁰	13 ¹⁰	2 ат				СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
32	1	посуда			9 ⁴⁰	10 ⁰⁰	2 ат				СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
	2	убивка	2	Букса							СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
32	1	посуда									СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
	2	убивка	3	Букса							СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
132	1	посуда									СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
	2	убивка	3	Букса							СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел
132	2	убивка	3	Букса							СТЕРИКОНТ-П-132/20-01-1 132 °C 20 мин	Вел

После стерилизации посуда хранится в специальных шкафах и используется сотрудниками лаборатории для проведения микробиологических исследований; для забора материала для бактериологического исследования.



**Стерильная посуда для забора материала
для бактериологического исследования**



Стерильная посуда для работы в лаборатории



Аварийная аптечка

СОСТАВ АПТЕЧКИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ:

1. 70% спиртовой раствор – флакон 50 мл
2. 5% спиртовой раствор йода – флакон 10 мл
3. стерильный бинт – 1 упаковка
4. латексные перчатки – 1 упаковка
5. стерильные одноразовые шприцы – 2 штуки
6. ватные палочки – 20 штук
7. ножницы – 1 штука

Инструкция составлена на основании «Информационного письма» департамента здравоохранения Томской области в работе лечебно-профилактических учреждений Томской области, по профилактике ВИЧ-инфекции (С.Д.А.1.5.2826-10)



Щит

Аварийная аптечка



Гардеробная



Душевая



Учебная комната

В России в соответствии с рекомендациями ВОЗ патогенные микробы делят на 4 группы:

- I группа – возбудители особо опасных инфекций (возбудители чумы);
- II группа – возбудители высококонтагиозных Кулихорадки и т.д.);
- III группа – возбудители инфекционных болезней, выделяемые в самостоятельные нозологические группы (возбудители коклюша, столбняка, ботулизма, дифтерии, дизентерии и т.д.);
- IV группа – условно-патогенные микробы – возбудители оппортунистических инфекций (возбудители кандидозов, септицемии, пищевых токсикоинфекций, пневмонии и т.д.).

Работу с культурами возбудителей I и II групп можно проводить только в специальных лабораториях с разрешением органов здравоохранения РФ.

Работа с возбудителями III и IV группы проводится в соответствии с правилами устройства, техники безопасности, производственной санитарии в лабораториях ФБУЗ и других бактериологических лабораториях.

По номенклатуре ВОЗ выделяют 3 категории микробиологических лабораторий:

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

Оформление результатов лабораторных микробиологических исследований

Оформление результатов проводится на специальных бланках, которые передаются лечащему врачу.

1. В ответах, прежде всего, указывается патогенные, а также условно-патогенные микроорганизмы, обнаруженные при микробиологическом исследовании. Сообщаются данные лабораторного определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
2. При обнаружении микробных ассоциаций перечисляются все микроорганизмы, указываются доминирующие виды и количественные микробиологические показатели.
3. В соответствии с правилами международной номенклатуры в ответах приводятся видовые названия микроорганизмов, например: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и т.д.
4. С целью ускорения лабораторных исследований в ряде случаев при выделении условно-патогенных микроорганизмов вполне допустимо в ответе ограничиться указанием только родовой принадлежности обнаруженных микроорганизмов, например *Proteus sp.*, *Candida sp.* и т.д.

ГБУЗ ТО "Областная клиническая больница №1" Лаборатория клинической микробиологии

Бактериологический анализ № 585

Дата поступления	26.02.2014
Больной	Налобина О.А. 25 л.
№ истории болезни	нет 585
Отделение	Акушерское ГБУЗ ТО "Перинатальный центр" ул. Энергетиков 26
Биоматериал	отделяемое цервикального канала
Диагноз	Беременность, роды и послеродовый период

№№	Выделенные микроорганизмы	КОЕ/мл
[1]	Escherichia coli БЛРС -	1x10 ³

Антибиотикограмма **	[1]			
Амикацин	S			
Гентамицин	S			
Имипенем/циластатин	S			
Цефотаксим	S			
Ципрофлоксацин	S			
Эртапенем	S			

Дата выдачи: 28.02.2014

Врач:

** S - чувствителен, I - умеренно-устойчив, R - устойчив



Результаты бактериологического исследования

ГБУЗ ТО "Областная клиническая больница №1"
Микробиологическое исследование фекалий на дисбактериоз
 (Приказ МЗ РФ от 09.06.2003 № 231)

№ пробы 62 Анализ первичный
 от 27 февраля 2014г.
 Время взятия материала: 9.55
 Время доставки материала: 11.00

Отделение Хозрасчет "на руки"
 ФИО пациента Неизелова А.В.
 Возраст 1969 г.р.
 Диагноз Болезни органов пищеварения

Микроорганизмы	Количество микроорганизмов в 1 г фекалий			
	норма до 1 г	норма от 1 г до 60 л	норма старше 60 л	у пациента
Патогенные энтеробактерии	нет	нет	нет	нет
E.coli с нормальной ферментативной активностью	10 ⁷ -10 ⁸	10 ⁷ -10 ⁸	10 ⁷ -10 ⁸	10 ⁷
E.coli лактозонегативные	<10 ⁵	<10 ⁵	<10 ⁵	10 ⁸ 66%
E.coli гемолитические	нет	нет	нет	нет
Другие условно-патогенные энтеробактерии	<10 ⁴	<10 ⁴	<10 ⁴	нет
Неферментирующие бактерии	≤10 ³	≤10 ⁴	≤10 ⁴	нет
Энтерококки	10 ⁵ -10 ⁷	10 ⁵ -10 ⁸	10 ⁶ -10 ⁷	нет
Стафилококк золотистый	нет	нет	нет	нет
Стафилококки (сапрофитный, эндермальный) негемолизирующие	≤10 ⁴	≤10 ⁴	≤10 ⁴	нет
Бифидобактерии	10 ¹⁰ -10 ¹¹	10 ⁹ -10 ¹⁰	10 ⁸ -10 ⁹	нет 10 ⁸
Лактобактерии	10 ⁶ -10 ⁷	10 ⁷ -10 ⁸	10 ⁶ -10 ⁷	10 ⁵
Грибы	≤10 ³	≤10 ⁴	≤10 ⁴	нет
Клостридии	≤10 ³	≤10 ⁵	≤10 ⁶	нет

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Дисбактериоз кишечника II степени, обусловлен уменьшением лакто- и бифидобактерий, наличием лактозонегативных E.coli.

3 марта 2014 г.

Врач



Хохлявин Р.Л.

Результаты бактериологического исследования

Режим работы в лаборатории зависит от степени опасности заражения для лиц, работающих с болезнетворными микроорганизмами или материалом, их содержанием.

Микроорганизмы по степени опасности заражения ими разделены на четыре группы:

- I. Возбудители чумы;
- II. Возбудители холеры, сибирской язвы, туляремии, бруцеллеза, сапа, Ку-лихорадки и т.д.;
- III. Возбудители коклюша, возвратного тифа, столбняка, ботулизма, дифтерии, лепры, брюшного тифа, дизентерии и т.д.;
- IV. Возбудители пневмонии, пищевых токсикоинфекций, газовой гангрены, септицемии, кандидозов; микробы – показатели санитарного состояния объектов окружающей среды.

Работу с культурами возбудителей I и II групп можно проводить только в специальных лабораториях с разрешения органов здравоохранения РФ.

Правила работы в микробиологической лаборатории

1. Все сотрудники должны работать в медицинских халатах, шапочках и сменной обуви. Вход в лабораторию без халата категорически воспрещен. В необходимых случаях работающие надевают на лицо маску из марли. Работа с особо опасными м/о регламентируется специальной инструкцией и производится в режимных лабораториях.
2. В лаборатории запрещается курить и принимать пищу.
3. Рабочее место должно содержаться в образцовом порядке. Личные вещи сотрудников следует хранить в специально отведенном месте.
4. При случайном попадании инфицированного материала на стол, пол и другие поверхности это место необходимо тщательно обработать дезинфицирующим раствором.
5. Хранение, наблюдение за культурами микроорганизмов и их уничтожение должны производиться согласно специальной инструкции. Все культуры патогенных микроорганизмов регистрируются в специальном журнале.
6. По окончании работы руки следует тщательно вымыть, а при необходимости обработать дезинфицирующим раствором.

Микробиологические методы исследования

Микроскопический метод заключается в приготовлении микроскопических препаратов (нативных или окрашенных простыми или сложными способами) из исследуемого материала и их микроскопии с применением различных видов микроскопической техники (световая, темнопольная, фазово-контрастная, люминесцентная, электронная и др.).



Бактериологический метод заключается в посеве исследуемого материала на искусственные питательные среды с целью выделения и идентификации чистой культуры возбудителя.



Биологический метод (экспериментальный, или биопроба) заключается в заражении исследуемым материалом чувствительных лабораторных животных.

Его используют для выделения чистой культуры возбудителя, определения типа токсина и активности антимикробных химиотерапевтических препаратов и т.д.



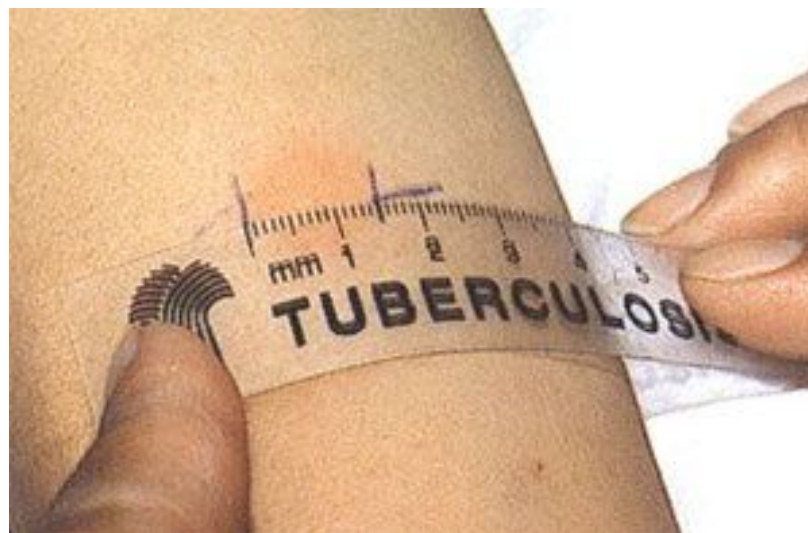
Серологический метод заключается в определении титра специфических антител в сыворотке крови больного, реже в обнаружении микробного антигена в исследуемом материале.

С этой целью используют реакции иммунитета.



Аллергологический метод заключается в выявлении инфекционной аллергии (ГЗТ) на диагностический микробный препарат-аллерген.

С этой целью ставят кожные аллергические пробы с соответствующими аллергенами.



Молекулярно-генетический метод - например, полимеразная цепная реакция (ПЦР). Позволяет обнаружить микроорганизм в исследуемом материале по наличию в нем ДНК микроорганизма.



Задания для самопроверки знаний

Упражнение 1

Ключевые понятия

Подберите правильные определения перечисленным ключевым терминам, вписав вместо пробела соответствующий номер из списка приведенных следом определений:

- _____ моечная
- _____ регистратура
- _____ стерилизационная
- _____ лабораторная комната
- _____ бокс с предбоксом
- _____ средоварочная
- _____ препараторская

Соответствующие определения:

1. Помещение, где идет прием анализов, исследуемого материала и оформление документов.
2. Помещение, предназначенное для проведения бактериологических исследований.
3. Помещение, оборудованное для мытья посуды.
4. Строго изолированное помещение для бактериологических исследований в стерильных условиях.
5. Помещение, где чистая, сухая посуда готовится для стерилизации.
6. Помещение, предназначенное для стерилизации питательных сред, посуды, реактивов и т.д.
7. Помещение, предназначенное для приготовления питательных сред.