

СОДЕРЖАНИЕ

Авторский коллектив	11
Список сокращений и условных обозначений	12

ЧАСТЬ I. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

Модуль 1. Микробиологические лаборатории, их оборудование. Правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории	17
1.1. Характеристика микробиологической и вирусологической лабораторий	17
1.2. Оснащение микробиологических и иммунологических лабораторий	19
1.3. Правила работы в микробиологической лаборатории	21
Вопросы для самоконтроля	22
Модуль 2. Микроскопические методы исследования, используемые в микробиологии. Морфология микроорганизмов. Способы окраски ...	23
2.1. Мир, классификация и принципы таксономии микроорганизмов	23
2.2. Структура бактериальной клетки. Простые и сложные методы окраски бактерий	25
2.2.1. Классификация бактерий по морфологии. Техника приготовления мазка из чистой культуры бактерий. Простые методы окраски бактерий	25
2.2.2. Строение бактериальной клетки	31
2.2.3. Дифференциальные методы окраски бактерий (окраска по Граму и методу Циля–Нильсена)	36
2.2.4. Дополнительные структуры бактерий и их выявление	40
2.3. Морфология грибов. Принципы классификации грибов и методы изучения их морфологии	45
2.4. Морфология и принципы классификации простейших	48
2.5. Морфология вирусов. Принципы классификации и методы изучения морфологии вирусов	49
2.6. Методы микроскопического исследования. Техника световой микроскопии с масляной иммерсией	53
Вопросы для самоконтроля	58

Модуль 3. Физиология микроорганизмов. Бактериологический метод исследования	60
3.1. Условия культивирования бактерий	60
3.2. Питательные среды	61
3.2.1. Основные требования, предъявляемые к питательным средам	61
3.2.2. Классификация питательных сред	62
3.3. Методы посевов на питательные среды	64
3.4. Ферменты бактерий. Дифференциально-диагностические среды	66
3.5. Выделение чистой культуры бактерий	78
3.6. Культивирование анаэробов	82
3.6.1. Физические методы	82
3.6.2. Химические методы	82
3.6.3. Биологический метод (метод Фортнера)	84
Вопросы для самоконтроля	84
Модуль 4. Бактериофаги. Молекулярно-генетические методы исследования	85
4.1. Бактериофаги	85
4.1.1. Получение фаголизатов	85
4.1.2. Определение титра фага методом агаровых слоев по Грацию	86
4.2. Методы внутривидовой идентификации бактерий (эпидемического маркирования)	87
4.2.1. Фаготипирование	87
4.2.2. Определение продукции колицинов по Фредерику	88
4.2.3. Исследование плазмидного профиля бактерий	89
4.2.4. Рестрикционный анализ (метод «отпечатков пальцев»)	91
4.2.5. Риботипирование	92
4.2.6. Мультилокусное секвенирование-типирование	92
4.3. Методы обнаружения возбудителя без выделения чистой культуры	93
4.3.1. Полимеразная цепная реакция	93
4.3.2. Полимеразная цепная реакция в реальном времени	98
4.3.3. Лигазная цепная реакция	99
4.3.4. Матрично-активированная лазерная десорбция/ионизация с времяпролетной масс-спектрометрией	100
Вопросы для самоконтроля	103

Модуль 5. Методы культивирования, индикации и идентификации вирусов	104
5.1. Методы культивирования вирусов	104
5.2. Методы индикации вирусов	107
Вопросы для самоконтроля	112
Модуль 6. Экология микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в окружающей среде. Санитарно-показательные микроорганизмы, их обнаружение.....	113
6.1. Санитарно-бактериологическое исследование воды, почвы и воздуха	113
6.1.1. Санитарно-микробиологический анализ воды.....	115
6.1.2. Санитарно-микробиологический анализ почвы	116
6.1.3. Санитарно-микробиологический анализ воздуха	117
6.2. Методы санитарно-бактериологического исследования воды и воздуха	118
6.2.1. Санитарно-бактериологический анализ воды	118
6.2.2. Санитарно-бактериологический анализ воздуха	119
6.3. Микробиота организма человека.....	120
6.4. Микробиологические исследования микробиоты тела человека.....	124
6.4.1. Исследование микробиоты зубного налета.....	124
6.4.2. Исследование микробиоты зева и носа.....	126
6.4.3. Исследование микробиоты кишечника	127
6.4.4. Микробиологическая диагностика бактериального вагиноза.....	131
Вопросы для самоконтроля	134
Модуль 7. Действие на микроорганизмы физических и химических факторов. Антибиотики.....	135
7.1. Понятие о стерилизации и дезинфекции	137
7.1.1. Стерилизация	137
7.1.2. Дезинфекция	139
7.2. Понятие об асептике и антисептике. Методы асептики и антисептики	140
7.3. Санитарно-микробиологическое исследование смывов с рук персонала и поверхностей предметов	142
7.3.1. Определение общего количества микроорганизмов.....	142
7.3.2. Определение количества бактерий группы кишечной палочки	143
7.3.3. Определение эффективности дезинфекции	143

7.4. Антибактериальные химиопрепараты	144
7.4.1. Химиотерапия инфекционных заболеваний.....	144
7.4.2. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.....	148
Вопросы для самоконтроля	153
Модуль 8. Учение об инфекции. Инфекционный процесс. Свойства патогенных микроорганизмов. Биологический метод исследования	154
8.1. Понятие об инфекционном процессе и инфекционном заболевании. Формы инфекционного процесса	154
8.2. Понятие о патогенности и вирулентности микроорганизмов ...	156
8.2.1. Определение степени вирулентности бактерий (полуметаллическая доза).....	157
8.2.2. Факторы патогенности.....	157
8.2.3. Определение факторов патогенности микроорганизмов ...	158
8.3. Биологический метод исследования	160
Вопросы для самоконтроля	161
Модуль 9. Серологический метод исследования в диагностике инфекционных заболеваний	162
9.1. Реакции иммунитета	162
9.2. Реакция агглютинации.....	166
9.2.1. Развернутая агглютинация в пробирках.....	167
9.2.2. Агглютинация на предметном стекле.....	169
9.3. Реакция кумбса.....	170
9.4. Реакция пассивной гемагглютинации.....	171
9.5. Реакция преципитации	174
9.6. Реакция лизиса	180
9.7. Реакция связывания комплемента	181
9.8. Реакции с использованием меченых антител или антигенов...	184
9.8.1. Реакция иммунофлюоресценции	185
9.8.2. Иммуноферментный анализ.....	188
9.8.3. Определение авидности IgG	196
9.8.4. Радиоиммунологический анализ.....	200
9.8.5. Иммуноблоттинг	200
9.8.6. Иммунохроматографический анализ	203
9.9. Реакция торможения гемагглютинации.....	207
9.10. Реакция биологической нейтрализации.....	209
Вопросы для самоконтроля	212

Модуль 10. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний	213
10.1. Методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний	213
10.2. Сбор, хранение и транспортировка материала для исследования	218
Вопросы для самоконтроля	221

ЧАСТЬ II. ЧАСТНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

Модуль 11. Возбудители бактериальных кишечных инфекций: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики	225
11.1. Диагностика острых кишечных инфекций	225
11.1.1. Диагностика брюшного тифа и паратифов	233
11.1.2. Диагностика сальмонеллезов	237
11.1.3. Диагностика шигеллезов	238
11.1.4. Диагностика кишечного эшерихиоза	240
11.2. Диагностика холеры	242
11.3. Диагностика иерсиниозов	244
11.4. Диагностика кампилобактериоза	248
11.5. Диагностика хеликобактер-инфекции	251
11.6. Диагностика лептоспироза	252
11.7. Диагностика листериоза	253
11.8. Диагностика ботулизма	254
Вопросы для самоконтроля	256

Модуль 12. Возбудители респираторных бактериальных инфекций: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики	257
12.1. Диагностика специфических инфекций дыхательных путей	259
12.1.1. Диагностика дифтерии	259
12.1.2. Диагностика коклюша	264
12.1.3. Диагностика туберкулеза	271
12.1.4. Диагностика скарлатины	276
12.1.5. Диагностика эпидемического цереброспинального менингита	277

12.2. Диагностика неспецифических инфекций дыхательных путей	280
12.2.1. Бактериологическая диагностика неспецифических инфекций органов дыхания	280
12.2.2. Лабораторная диагностика инфекций, вызванных бактериями рода <i>Haemophilus</i>	284
12.3. Диагностика легионеллезов и атипичных пневмоний.....	285
12.3.1. Легионеллез	285
12.3.2. Ку-лихорадка	287
12.3.3. Респираторный хламидиоз.....	287
12.3.4. Орнитоз.....	288
12.3.5. Респираторный микоплазмоз	289
Вопросы для самоконтроля	290
Модуль 13. Возбудители раневой инфекции: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики.....	291
13.1. Диагностика раневой инфекции, вызванной кислородорезистентными бактериями	293
13.2. Диагностика инфекций, вызванных неспорообразующими анаэробными бактериями	298
13.3. Диагностика клостридиальных инфекций	301
Вопросы для самоконтроля	304
Модуль 14. Возбудители зоонозных инфекций (чумы, туляремии, сибирской язвы): основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики	305
14.1. Диагностика чумы	305
14.2. Диагностика туляремии	308
14.3. Диагностика сибирской язвы.....	311
14.4. Диагностика бруцеллеза.....	316
Вопросы для самоконтроля	320
Модуль 15. Возбудители инфекций мочеполовой системы: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики.....	321
15.1. Диагностика инфекций мочевыводящей системы	322
15.2. Диагностика бактериальных инфекций, передаваемых половым путем	325
15.2.1. Диагностика сифилиса.....	325
15.2.2. Диагностика гонореи.....	328
15.2.3. Диагностика мягкого шанкра	330

15.2.4. Лабораторная диагностика урогенитальных хламидиозов	330
15.2.5. Диагностика микоплазмозов	334
Вопросы для самоконтроля	336
Модуль 16. Возбудители бактериальных кровяных инфекций: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики.....	337
16.1. Диагностика риккетсиозов	337
16.2. Диагностика боррелиозов	340
Вопросы для самоконтроля	344
Модуль 17. Возбудители респираторных вирусных инфекций: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики.....	345
17.1. Диагностика гриппа	345
17.2. Диагностика краснухи.....	350
17.2.1. Лабораторная диагностика краснухи.....	351
17.2.2. Лабораторная диагностика врожденной краснухи	353
17.2.3. Антенатальная диагностика краснухи	353
17.3. Диагностика натуральной оспы	354
17.4. Диагностика тяжелого острого респираторного синдрома, вызванного коронавирусом Sars-CoV-2.....	358
Вопросы для самоконтроля	361
Модуль 18. Возбудители полиомиелита: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики	362
18.1. Сбор проб для выделения вируса.....	363
18.2. Выделение полиовируса из клинических проб	363
18.3. Идентификация выделенного полиовируса.....	364
18.4. Сероконверсия.....	365
Вопросы для самоконтроля	365
Модуль 19. Возбудители ВИЧ-инфекции: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики	366
Вопросы для самоконтроля	372
Модуль 20. Возбудители вирусных гепатитов: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики.....	373
20.1. Лабораторная диагностика вирусного гепатита В.....	374
20.2. Лабораторная диагностика вирусного гепатита D	376
20.3. Лабораторная диагностика вирусного гепатита С	377
20.4. Лабораторная диагностика вирусного гепатита А.....	378

20.5. Лабораторная диагностика вирусного гепатита Е.....	378
Вопросы для самоконтроля	379
Модуль 21. Возбудители нейровирусных инфекций: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики.....	380
21.1. Вирус клещевого энцефалита: основные биологические свойства, принципы лабораторной диагностики	380
21.2. Бешенство	385
Вопросы для самоконтроля	389
Прописи питательных сред.....	390
Ответы на вопросы для самоконтроля	395
Список литературы	398
Предметный указатель.....	399

Модуль 8

УЧЕНИЕ ОБ ИНФЕКЦИИ. ИНФЕКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС. СВОЙСТВА ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ. БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Цели модуля

- ▶ **Знать:** определение понятий «инфекция», «инфекционный процесс»; формы инфекций; свойства патогенных микроорганизмов.
- ▶ **Уметь:** определять факторы патогенности микроорганизмов и оценивать результаты экспериментов.
- ▶ **Владеть:** методами заражения лабораторных животных, техникой приготовления мазков-отпечатков.

8.1. ПОНЯТИЕ ОБ ИНФЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ И ИНФЕКЦИОННОМ ЗАБОЛЕВАНИИ. ФОРМЫ ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Инфекционный процесс — процесс взаимодействия патогенного микроорганизма и восприимчивого макроорганизма в конкретных условиях окружающей среды.

Формы инфекционного процесса представлены в табл. 8.1.

Крайняя степень этого взаимодействия — **инфекционная болезнь**, характеризующаяся образованием патологического очага и проявлением специфических клинических симптомов.

Таблица 8.1. Формы инфекций

Признак	Форма инфекции
Природа возбудителя (этиология)	Бактериальная. Вирусная. Грибковая. Протозойная. Прионная
Происхождение	Экзогенная. Эндогенная
Локализация возбудителя в организме хозяина	Местная (очаговая). Общая (генерализованная): • бактериемия; • сепсис; • септикопиемия; • токсико-септический шок
Количество видов возбудителей	Моноинфекция. Смешанная инфекция
Источники инфекции	Человек (антропонозная). Животное (зоонозная). Внешняя среда (сапронозная)
Продолжительность	Острая. Хроническая. Носительство
Повторные проявления заболевания	Вторичная инфекция. Реинфекция. Суперинфекция. Рецидив

Динамика развития инфекционной болезни

- **Первый период — инкубационный** — время от момента заражения до возникновения первых признаков болезни; длится от нескольких часов до нескольких лет. Микроорганизмы попадают в макроорганизм, адгезируются на чувствительных клетках в месте входных ворот и начинают размножаться. Клинические симптомы отсутствуют. В окружающую среду возбудитель не выделяется. Длительность периода составляет

от нескольких часов (грипп), дней (дифтерия) до нескольких лет [синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД)].

- ▶ **Второй период — продромальный** — характеризуется общими симптомами: слабостью, головной болью, повышением температуры. Длится от нескольких часов до нескольких дней. Происходят колонизация и распространение микроорганизмов в организме хозяина.
- ▶ Третий период — развитие болезни — включает три стадии:
 - возникновение;
 - нарастание;
 - угасание клинических симптомов.

Симптомы специфичны для каждого заболевания. Микроорганизмы размножаются, выделяют токсины. В этот период больной заразен, возбудитель выделяется в окружающую среду.

- ▶ **Четвертый период — разрешение** — при выздоровлении прекращаются размножение микроорганизмов, выделение их в окружающую среду. В организме происходит восстановление функций. При формировании носительства происходит пребывание возбудителя в макроорганизме. Возможен летальный исход.

Возбудители инфекции — микроорганизмы, которые обладают способностью проникать и прикрепляться к клеткам определенных органов, размножаться и колонизировать эти участки, вызывая инфекционную болезнь. Для развития инфекционной болезни необходима инфицирующая доза возбудителя — минимальное количество бактериальных клеток, способных вызвать инфекционный процесс.

8.2. ПОНЯТИЕ О ПАТОГЕННОСТИ И ВИРУЛЕНТНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ

- ▶ **Патогенность** — способность микроорганизмов вызывать инфекционный процесс у чувствительных к ним организмов. Это видовой признак, определяется группой генов.
- ▶ **Вирулентность** — степень патогенности, связана с живой клеткой возбудителя. Это индивидуальный, фенотипический признак. Вирулентность возбудителя зависит от химического состава и метаболизма клетки, условий окружающей среды. Вирулентность выражается в следующих единицах.

- **DCL — абсолютная смертельная доза:** наименьшее количество микроорганизмов, которые при определенном способе заражения вызывают гибель 100% восприимчивых животных определенного пола, возраста, массы тела.
- **DIM — минимальная смертельная доза:** наименьшее количество микроорганизмов, которые при определенном способе заражения вызывают гибель 95% восприимчивых животных определенного пола, возраста, массы тела.
- **LD50 — полулетальная доза:** наименьшее количество микроорганизмов, которые при определенном способе заражения вызывают гибель 50% восприимчивых животных определенного пола, возраста, массы тела.

8.2.1. Определение степени вирулентности бактерий (полулетальная доза)

Культуры бактерий в различных разведениях вводят группам лабораторных животных. Через определенное время регистрируют гибель животных, отмечают число погибших в каждой группе и рассчитывают полулетальную дозу по формуле:

$$\lg LD50 = \lg DN - a(\sum h - 0,5),$$

где DN — наибольшая из испытанных доз или разведений; a — логарифм отношения каждой последующей дозы к предыдущей (при 10-кратном интервале эта величина равна 1); h — отношение числа погибших от данной дозы животных к общему количеству животных, которым была введена эта доза; $\sum h$ — сумма всех значений h для всех испытанных доз.

8.2.2. Факторы патогенности

Вирулентность микроорганизма обеспечивается **факторами патогенности**, к которым относятся следующие.

- ▶ **Колонизация** — способность микроорганизмов размножаться в тканях или органах, что обеспечивает накопление бактериальных клеток.
- ▶ **Адгезия** — прикрепление микроорганизмов к клеткам макроорганизма. Данный процесс включает взаимодействие бактериальных клеток и рецепторов чувствительных клеток

макроорганизма. Это физико-химический процесс, связанный с гидрофобностью бактериальной клетки и наличием у нее адгезинов. Адгезия специфична для каждого микроорганизма с учетом его тропности к клеткам и тканям. У грамотрицательных бактерий адгезинами являются пили и белки наружной мембраны, у грамположительных — поверхностные белки и тейхоевые кислоты.

- ▶ **Пенетрация** — способность возбудителя проникать внутрь эпителиальных клеток, лейкоцитов, лимфоцитов, нарушая их целостность.
- ▶ **Инвазия** — способность микроорганизмов проникать через слизистые и соединительнотканые барьеры, что ведет к распространению микроорганизма в макроорганизме. Инвазии осуществляют проникновение патогена в клетку хозяина.

8.2.3. Определение факторов патогенности микроорганизмов

Обнаружение гемолизина

Испытуемую культуру микроорганизма засевают методом бляшек на кровяной МПА, инкубируют в термостате при температуре 37 °С в течение 24 ч. При положительном результате вокруг колоний наблюдают зоны гемолиза:

- ▶ α -гемолиз (неполный) проявляется в виде мутного зеленоватого просветления среды вокруг колоний микроорганизма;
- ▶ β -гемолиз (полный) проявляется в виде прозрачной светлой зоны вокруг колоний микроорганизма.

Обнаружение плазмокоагулазы

Плазмокоагулаза — фермент, который коагулирует плазму крови с образованием сгустка. Испытуемую культуру вносят в пробирку с разведенной (1:3) кроличьей плазмой, инкубируют в термостате при температуре 37 °С в течение ночи. При положительном результате образуется сгусток плазмы.

Обнаружение гиалуронидазы

Гиалуронидаза — фермент, разрушающий гиалуроновую кислоту, которая входит в состав соединительной ткани. Раствор гиалуроната, дающий в присутствии 2N уксусной кислоты типичный

сгусток, разливают по 0,5 мл в стерильные пробирки. Добавляют 0,5 мл суточной культуры микроорганизма в пептонной воде. Контролями служат гиалуронат + дистиллированная вода и гиалуронат + незасеянная среда. Смеси встряхивают и выдерживают при температуре 37 °С в течение 15–20 мин. Затем в каждую пробирку добавляют по две капли 2N раствора уксусной кислоты и встряхивают. В контролях должен образоваться слизистый комочек. В опыте при наличии гиалуронидазы он отсутствует, что свидетельствует о деполимеризации гиалуроновой кислоты бактериальным ферментом.

Для определения гиалуронидазы биологическим методом используют кератоконъюнктивальную пробу Шереня. Эмульсию исследуемого микроорганизма капают под нижнее веко кролику. Через 3–4 дня наблюдают явления кератоконъюнктивита в виде нагноения и помутнения роговицы.

Токсигенность

Токсигенность — способность микроорганизмов выделять ядовитые продукты — токсины, повреждающие клетки и органы макроорганизма. Бактерии вырабатывают как эндо-, так и экзотоксины, сравнительная характеристика которых представлена в табл. 8.2.

Таблица 8.2. Сравнительная характеристика бактериальных токсинов

Экзотоксины	Эндотоксины
Образуют грамположительные и грамотрицательные бактерии	Образуют грамотрицательные бактерии
Выделяются в окружающую среду	Находятся внутри клетки и выделяются при ее разрушении
Белки	Гликополисахариды
Высокотоксичны	Слаботоксичны
Характеризуются избирательностью, органо- и цитотропны, определяют клиническую картину заболевания	Избирательным действием не обладают, неспецифичны
Термолабильны*	Термостабильны
Антигенные свойства высокие	Слабые антигены

Окончание табл. 8.2

Экзотоксины	Эндотоксины
Обезвреживаются формалином и нагреванием температурой, сохраняя антигенную специфичность и иммуногенность (анатоксины)	Обезвреживаются трудно
Продукция экзотоксина обусловлена конвертирующими бактериофагами	Образование эндотоксина обусловлено хромосомными генами
Представители: <i>C. tetani</i> , <i>C. diphtheria</i> , <i>Vibrio cholerae</i>	Представители: <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i>

*Энтеротоксины стафилококков — термостабильные экзотоксины.

Для обнаружения эндотоксина используют ЛАЛ-тест (*Limulus Amebocyte Lysate*). В основе этого теста лежит способность лизата амёбоцитов (клеток крови) мечехвоста вида *Limulus polyphemus* специфически реагировать с эндотоксинами грамотрицательных бактерий. В результате реакции эндотоксина и лизата происходит помутнение реакционной смеси или образование твердого геля, что и служит индикатором присутствия эндотоксина. Природа реакции заключается в последовательной активации эндотоксином каскада ферментов (сериновых протеаз, находящихся в лизате амёбоцитов), в результате чего происходят ферментативное разрушение растворимого белка-коагулогена и превращение его в нерастворимый коагулин-гель. При этом в реакционной смеси происходит вначале помутнение, а затем образуется плотный гель.

Для обнаружения эндотоксина исследуемые материалы смешивают ЛАЛ-реактивом, проводят инкубацию при температуре 37 °С в течение 60 мин, оценивая происходящие изменения. Метод широко используют при проверке ЛС и растворов парентерального применения на пирогенность.

Определение продукции экзотоксинов изложено в модуле 9.

8.3. БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Биологический метод исследования заключается в воспроизведении модели инфекции на лабораторных животных. Метод используют для изучения патогенности и вирулентности микро-

организмов с последующим выделением чистой культуры возбудителя. Лабораторных животных (белые мыши, крысы, кролики) взвешивают, маркируют. Исследуемым материалом заражают подкожно, внутрикожно, внутримышечно, внутривенно, интрабрюшинно, интраназально.

Наблюдают за клиническими проявлениями инфекционного процесса. После гибели животного производят вскрытие и патологоанатомическое изучение внутренних органов, соблюдая правила асептики. Осматривают кожу, подкожную клетчатку, состояние лимфатических узлов. Определяют локализацию патогена в организме. Для посева крови из сердца его поверхность прижигают раскаленным пинцетом и в полость сердца вводят стерильный капилляр. Каплю крови засевают на поверхность питательной среды или используют для приготовления микропрепарата. Брюшную полость вскрывают продольным разрезом, не задевая кишечник. Осматривают органы брюшной полости (наличие экссудата, размеры, цвет, поверхность, консистенцию). Используя стерильные ножницы и пинцет, отрезают кусочки органов и прикасаются поверхностью разреза к предметному стеклу. Мазки-отпечатки фиксируют и окрашивают. Учитывают присутствие возбудителя в различных органах и тканях. При необходимости проводят посев на питательные среды для дальнейшей идентификации возбудителя. Труп животного подлежит уничтожению. Весь ход исследования протоколируют.

Вопросы для самоконтроля

1. Период инфекционного заболевания, характеризующийся появлением неспецифических симптомов, называют ...
2. Вирулентность измеряют в ...
3. ЛАЛ-тест используют для определения ...
4. На кровяном агаре определяют ...