

24-3806

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

**ВЕТЕРИНАРНЫЙ
МОНИТОРИНГ
АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ
МИКРООРГАНИЗМОВ И АЛГОРИТМЫ
АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ**

24-03806

Монография

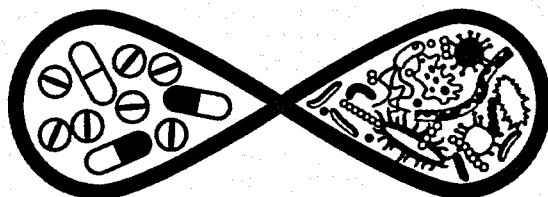
Санкт-Петербург, 2023

**ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ
МЕДИЦИНЫ»**

**КАФЕДРА МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ И
ИММУНОЛОГИИ**

**ВЕТЕРИНАРНЫЙ МОНИТОРИНГ
АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ
МИКРООРГАНИЗМОВ И
АЛГОРИТМЫ
АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ**

Монография



Санкт-Петербург – 2023

УДК 579.044:615.033.015.8:619

Утверждено к изданию методическим советом ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», протокол № 2 от 09.11.2023 г.

Рецензент: профессор кафедры эпизоотологии им. В.П. Урбана ФГБОУ ВО СПбГУВМ, доктор ветеринарных наук Кузьмин В.А.

Рекомендовано на Заседании кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Протокол № 3 от 26.09.2023 г.

Ветеринарный мониторинг антибиотикорезистентности микроорганизмов и алгоритмы антибиотикотерапии: монография / Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Сухинин А.А. — Санкт-Петербург: СПб, 2023. - 204 с.

ISBN 978-5-9651-1531-0

В настоящее время проблема инфекционно-воспалительных инфекций является одной из приоритетных в практической ветеринарии. Студентам и практикующим специалистам необходимы знания о своевременной микробиологической диагностике оппортунистических инфекций животных, рациональной химиотерапии. Даны методологические подходы к интерпретации результатов исследований по определению антибиотикочувствительности возбудителей, особенно важна правильная трактовка полученных результатов и стратегия "Единый мир - Единое здоровье" по сдерживанию устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам.

Издание предназначено для студентов по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (уровень бакалавриата), 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата), 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитет), магистров биологических и ветеринарных факультетов вузов, слушателей факультетов повышения квалификации, аспирантов, научных работников и практических ветеринарных врачей и может быть полезным врачам других специальностей.

- Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023 г.;
- Издательство ВВМ, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава 1. Общие принципы и организация ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности	8
1.1. Важность ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности	9
1.2. Цель и задачи ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности	10
1.3. Организация локального ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности	11
1.4. Использование AMRcloud при формировании локальных протоколов антимикробной терапии	12
1.5. Программа ветеринарного мониторинга за возбудителями инфекционных болезней животных	14
Глава 2. Методы лабораторной диагностики и критерии этиологической роли условно-патогенных микроорганизмов	19
2.1. Бактериологический метод	19
2.1.1. Методики посева клинического материала	20
2.1.2. Критерии этиологической роли условно-патогенных микроорганизмов	24
2.2. Времяпролетная масс-спектрометрия с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF MS)	27
2.3. Молекулярно-генетический метод	29
2.4. Основные свойства бактерий как основа их идентификации	32
2.4.1. Тинкториальные свойства	32
2.4.2. Морфологические признаки	33
2.4.3. Метаболическая активность	33
2.4.4. Серологические свойства	34
2.4.5. Генетическое родство	35
2.5. Результаты определения видового спектра возбудителей гнойно-септических инфекций домашних животных в ветеринарной практике	36
Глава 3. Методы определения чувствительности бактерий к антимикробным препаратам	41
3.1. Интерпретация результатов определения чувствительности к антимикробным препаратам	45
3.1.1. Стратегия интерпретации результатов определения чувствительности	45
3.1.2. Микробиологические категории чувствительности	47

3.1.3. Клинические категории чувствительности	48
3.2. Выбор антимикробных препаратов для определения чувствительности	50
Глава 4. Методы выявления механизмов резистентности, имеющие клиническое и эпидемиологическое значение	61
4.1. Основные механизмы и детерминанты резистентности, подлежащие мониторингу	62
4.2. Выявление устойчивости к карбапенемам представителей порядка <i>Enterobacteriales</i>	63
4.3. Выявление устойчивости к карбапенемам у <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	64
4.4. Выявление устойчивости к карбапенемам у <i>Acinetobacter spp.</i>	65
4.5. Выявление β -лактамаз расширенного спектра (БЛРС) у энтеробактерий	65
4.6. Выявление метициллинрезистентности фенотипическими методами у рода <i>Staphylococcus</i>	67
4.7. Выявление устойчивости <i>Enterococcus faecium</i> и <i>Enterococcus faecalis</i> к ванкомицину	71
4.8. Результаты мониторинга антибиотикорезистентных условно-патогенных возбудителей бактериальных болезней домашних собак в Северо-Западном ФО РФ	72
4.9. Антибиотикорезистентность и пути ее преодоления	81
Глава 5. Чувствительность и резистентность микроорганизмов к антимикробным препаратам	88
5.1. Классификация антимикробных препаратов	88
5.2. Показания для определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам	91
5.3. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам	92
5.4. Ускоренные методы определения чувствительности микробов к антибиотикам	103
5.5. Фенотипическая и генотипическая резистентность к антимикробным препаратам	104
5.6. Механизмы резистентности микроорганизмов к отдельным группам антибиотиков	106
Глава 6. Биопленки	112
6.1. Характеристика микробных биопленок	112

6.2. Причины развития повышенной резистентности микроорганизмов, способных формировать биоплёнки	116
6.2.1 Нарушение проникновения антибиотиков через матрикс биоплёнки	116
6.2.2 Гены стрессового ответа	118
6.2.3 Вариация фаз роста	118
6.2.4. Персистирующие микроорганизмы	118
6.2.5. Недостаток питательных веществ	118
6.2.6 Резистентность как активный адаптивный процесс	119
6.3. Методы исследования биопленок	120
6.3.1. Типы моделей биопленок <i>in vitro</i>	120
6.3.2. Влияние некоторых факторов среды на рост биопленок	121
6.3.3. Культивирование статических биопленок в жидкости	122
6.3.4. Метод изолированной биопленки	123
6.3.5. Окрашивание биопленок генцианвиолетом (crystal violet)	124
6.3.6. ХТТ-редуктазная проба	125
6.3.7. Изучение ранних стадий биопленкообразования (тест на разделе фаз «газ-жидкость»)	126
6.3.8. Микроскопический (бактериоскопический) метод изучения клеток биопленки	127
6.3.9. Методы генетического анализа микроорганизмов	133

Глава 7. Принципы рациональной антибиотикотерапии

7.1. Принципы рациональной антибиотикотерапии	139
7.2. Монотерапия и комбинированное назначение антибактериальных препаратов	146
7.3. Современный подход к построению алгоритмов антибиотикотерапии в ветеринарной медицине	151

Глава 8. Меры борьбы с резистентными к антибактериальным препаратам бактериями в ветеринарной практике

Термины и определения	175
Обозначения и сокращения	177
Литература	178
Приложения	198