

## АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ПРИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ СОБАК В УСЛОВИЯХ ПРИБАЙКАЛЬЯ

**Ключевые слова:** собаки, микроорганизмы, антибиотикорезистентность, кишечные моно- и микстинфекции.

### Введение

Одной из основных проблем в лечении инфекционных заболеваний у домашних животных является распространение штаммов микроорганизмов, устойчивых к антимикробным препаратам [1, 2 и др.]. В ветеринарной практике широкое применение получили  $\beta$ -лактамы антибиотики, обладающие широким спектром действия, высоким коэффициентом пенетрации. Однако на сегодняшний день бесконтрольное применение антибиотиков привело к развитию резистентности многих микроорганизмов к данной группе антимикробных препаратов. Особую тревогу, по мнению С.В. Сидоренко с соавт. [3], D.M. Livermore [4] и др., вызывает способность грамотрицательных микроорганизмов продуцировать Я-лактамазы расширенного спектра (БЛРС).

Также в последние годы получает широкое распространение изучение вопросов ассоциированных заболеваний [5, 6 и др.], составляющих большую часть болезней инфекционной природы и представляющих опасность для животных.

**Цель работы** – изучение антибиотикорезистентности выделенных микроорганизмов семейства *enterobacteriaceae* у здоровых и больных кишечными моно- и микстинфекциями у собак.

### Материал и методы

Исследования выполнены на базе бактериологического отдела Иркутской межобластной ветеринарной лаборатории. Всего обследовано 43 собаки трех пород («спаниель», «кавказская овчарка», «немецкая овчарка») в возрасте от 2,5 мес. до 1 года, в т.ч. с колибактериозами (опытная группа) –

27, здоровые животные (контрольная группа) – 16. Выделено 80 культур, в т.ч. от животных опытной группы – 43, контрольной группы – 37 изолятов.

Отбор проб (смывы с прямой кишки собак), выделение культур микроорганизмов, их идентификацию проводили по общепринятым методикам; определение биохимических свойств микроорганизмов – с помощью тест-систем для биохимической идентификации ПБДЭ и «Enterotest» фирмы Lachema (Чехия). Возбудители кишечных инфекций у собак, представленные энтеробактериями, были протестированы на чувствительность к 16 антимикробным препаратам различных фармакологических групп. Серологическую идентификацию культур эшерихий осуществляли с использованием сывороток О-копи агглютинирующих производства ФГУП «Армавирская биофабрика».

Вирусные инфекционные болезни собак исключали исследованием конъюнктивальных и назальных смывов [7, 8].

Статистическую обработку данных результатов проводили с использованием общепринятых критериев статистики [9].

### Результаты и обсуждение

Проведенные исследования показали, что среди энтеробактерий, полученных от собак, больных кишечными инфекциями, доминировали полирезистентные (к шести антимикробным препаратам и более) и умеренно-резистентные (к двум-пяти препаратам) штаммы (43,3 и 36,9% соответственно), а чувствительными оказались только 20,0% штаммов. При этом среди диареегенных эшерихий чувствительные штаммы встречались чаще (21,8%), чем среди условно-патогенных энтеробактерий (14,3%), которые характеризовались преобладанием штаммов, резистентных к шести антибиотикам и более (57,1%) (рис. 1).

Кроме того, условно-патогенные энтеробактерии (*Proteus spp.*, *E. agglomerans*, *S. freundii*) характеризовались фенотипами с более широким спектром антибиотикорезистентности. У них выявлены фенотипы устойчивости к 2-12 антимикробным препаратам по сравнению с диареегенными эшерихиями (фенотипы устойчивости к 2-9 антибиотикам). По критерию знаков уровень антибиотикоустойчивости среди условно-патогенных энтеробактерий оказался значимо ( $p < 0,05$ ) более высоким по сравнению с диареегенными эшерихиями.

Следует отметить, что свойством множественной антибиотикорезистентности обладали *E.coli* O8 (25,0%), *E.coli* O18 (33,3%), а также *E.coli* O15, *E.coli* O141 и *E.coli* O101 (100,0%).

Оценка антибиотикоустойчивости исследованных штаммов к различным антибиотикам показала, что большая часть исследованных энтеробактерий проявили резистентность к полимиксину (60,0%), карбенициллину, цефатаксиму, цефтазидиму (около 57%), цефалотину (50,0%) и цефтриаксону (46,7%). Третья часть микроорганизмов оказалась устойчивой к цефазолину и фурадонину. К ампициллину и тетрациклину оказались резистентны 20,0 и 23,4% штаммов соответственно. Наибольшую эффективность в отношении протестированных штаммов энтеробактерий продемонстрировали гентамицин, канамицин, амикацин, офлоксацин и ципрофлоксацин. Резистентность к данным антимикробным препаратам оказалась значимо ( $p < 0,05$ ) более низкой по сравнению с другими препаратами и варьировала от 3,3 до 6,7%.

Установлено, что энтеробактерии, выделенные от собак с кишечными инфекциями, проявили более высокую устойчивость к  $\beta$ -лактамам (цефалоспорины – 66,7%; пенициллины – 60,0%) по сравнению с антимикробными препаратами (АМП) других групп. Так, из  $\beta$ -лактамов антибиотиков наибольшая частота встречаемости резистентности отмечена только в отношении полимиксинов. В то же время в отношении АМП других групп уровни резистентности колебались и не превышали 26,7%.

Наименьшим оказался уровень резистентности к антимикробным препаратам двух групп: хинолоны/фторхинолоны и аминогликозиды. К антибиотикам данных групп частота встречаемости резистентности была значимо ( $p < 0,05$ ) более редкой (3,3 и 13,3% соответственно).

Сравнение антибиотикограмм диареегенных штаммов *E.coli* при моно- и микстинфекциях показало, что в микробных ассоциациях (по сравнению с монокультурами) среди диареегенных эшерихий в 4,3 раза

снижается количество чувствительных штаммов (до 8,3%) и повышается (до 50,0%) доля микроорганизмов, несущих признак множественной антибиотикорезистентности ( $p < 0,05$ ) (рис. 2).

Кроме того, особенно важным является выявленное в ходе исследований значимое увеличение частоты встречаемости в микробных ассоциациях (по сравнению с монокультурами) диареегенных эшерихий, устойчивых к  $\beta$ -лактамам антибиотикам (пенициллины, цефалоспорины), учитывая их значимость на современном этапе (рис. 26).

Сравнение антибиотикорезистентности представителей семейства *Enterobacteriaceae* показало, что энтеробактерии, полученные от животных с кишечными инфекциями, реже (по сравнению со штаммами контрольной группы) обладали чувствительностью ко всем исследованным АМП (20,0 и 55,6% соответственно), среди них не было выявлено монорезистентных штаммов. Кроме того, изоляты от больных животных характеризовались фенотипами устойчивости к двум-пяти, а также к шести антимикробным препаратам и более, а среди энтеробактерий контрольной группы штаммов с фенотипами множественной антибиотикорезистентности не выявлено. Все вышеуказанные различия носили значимый характер ( $p < 0,05$ ) (табл.)

Данная тенденция отмечена как в отношении эшерихий, так и в отношении условно-патогенных энтеробактерий. Так, диареегенные кишечные палочки в два раза реже (по сравнению с непатогенными штаммами *E.coli*) обладали чувствительностью ко всем исследованным АМП (21,6 и 50,0% соответственно), характеризовались фенотипами устойчивости к двум-пяти, а также к шести антимикробным препаратам и более. В то же время среди непатогенных эшерихий контрольной группы штаммов с фенотипами множественной антибиотикорезистентности не выявлено. Среди условно-патогенных энтеробактерий опытной группы только 14,3% оказались чувствительными, а более половины штаммов характеризовались устойчивостью к шести АМП и более. В контрольной группе доминирующая часть (75,0%) оказалась чувствительной, 25,0% – монорезистентной при отсутствии полирезистентных штаммов.

В целом, для изолятов, полученных от больных собак, было характерно преобладание фенотипов с детерминантами устойчивости к 2-12 препаратам, а для культур контрольной группы – наличие фенотипов с детерминантами устойчивости к одному препарату.

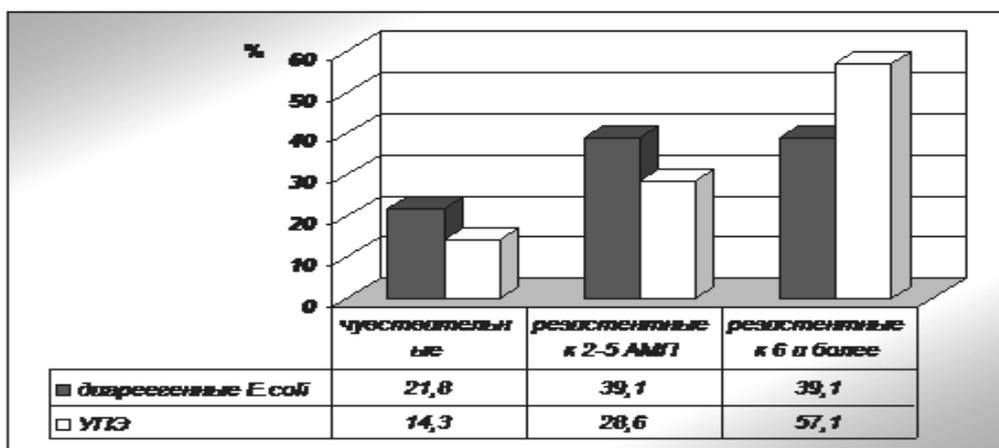


Рис. 1. Сравнительная характеристика антибиотикорезистентности диареогенных эшерихий и условно-патогенных энтеробактерий (УПЭ), выделенных от больных собак, %

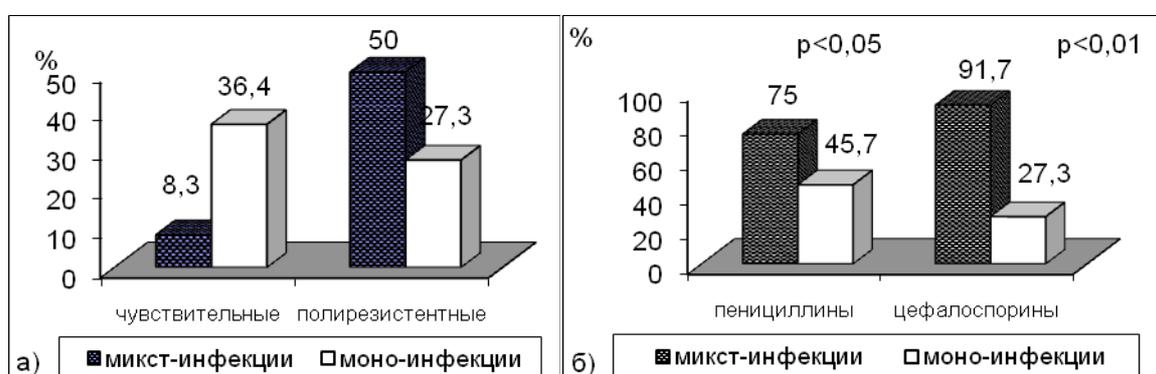


Рис. 2. Частота встречаемости антибиотикорезистентных диареогенных штаммов *E.coli*, выделенных от больных собак, в монокультуре и в микробных ассоциациях, %: а – чувствительные и резистентные штаммы; б – резистентные к β-лактамам препаратам

Таблица  
Сравнительная характеристика антибиотикорезистентности энтеробактерий, выделенных от больных и здоровых собак

Отношение к АМП	Энтеробактерии, выделенные от собак		p
	с кишечными инфекциями	здоровых	
Чувствительные	20,0	55,6	p<0,05
Монорезистентные	0,0	44,4	p<0,05
Резистентные к двум-пяти АМП	36,7	0,0	p<0,05
Резистентные к шести АМП и более	43,3	0,0	p<0,05

Кроме того, штаммы энтеробактерий от животных опытной группы в разной степени проявили устойчивость ко всем использованным в работе антимикробным препаратам (с варьированием частоты встречаемости устойчивых штаммов от 3,3% к канамицину, офлоксацину и ципрофлоксацину до 56,7-60,0% к карбенициллину, цефотаксиму, цефтазидиму, полимиксину). Энтеробактерии от собак контрольной группы проявили резистентность только к 3 из 16 антимикробных препаратов: цефотаксиму, цефтриаксону и амикацину (27,8; 5,6 и 11,1% соответственно). По критерию знаков уровни резистентности к протестированным антимикробным препаратам штаммов энтеробактерий, выделенных от больных собак,

значимо (p<0,01) превышали аналогичные показатели у штаммов контрольной группы.

### Заключение

Диареогенные эшерихии характеризуются фенотипами устойчивости к 2-9 антимикробным препаратам (78,3%), более редкой частотой встречаемости чувствительных (21,7%) и отсутствием монорезистентных штаммов, а также высоким уровнем устойчивости к β-лактамам антибиотикам (около 60%) и низким – к хинолонам/фторхинолонам и аминогликозидам (3,3 и 13,3% соответственно). Уровень антибиотикоустойчивости условно-патогенных энтеробактерий (по критерию знаков) значимо (p<0,05) превышает аналогичные показатели у диареогенных эшерихий.

Среди энтеробактерий контрольной группы значимо чаще ( $p < 0,05$ ) встречаются чувствительные (55,6%) и монорезистентные (44,4%) штаммы, а признак множественной антибиотикорезистентности не выявлен.

В микробных ассоциациях (по сравнению с монокультурами) среди диареегенных эшерихий снижается количество антибиотикочувствительных штаммов (с 36,4 до 8,3%) и повышается (с 27,3 до 50,0%) доля микроорганизмов, несущих признак множественной антибиотикорезистентности ( $p < 0,05$ ), а также имеет место увеличение частоты встречаемости штаммов, устойчивых к  $\beta$ -лактамам антибиотикам: пеницилинам – до 75,0% ( $p < 0,05$ ) и цефалоспорином – до 91,7% ( $p < 0,01$ ).

#### Библиографический список

1. Белоусов Ю.Б., Моисеев В.С., Лепахин В.К. Клиническая фармакология и фармакотерапия. – М.: Универсум, 1993.
2. Данилевская Н.В. Особенности применения антибиотиков в ветеринарной практике <http://www.vetlek.ru/22.06.2010/3>.
3. Сидоренко С.В. Клиническое значение резистентности микроорганизмов к антимикробным препаратам // Рос. мед. вести. – 1998. – № 1. – С. 28-34.

4. Livermore D.M. Beta-lactamases in laboratory and clinical resistance // Clin. Microbiol. Rev. – 1995. – Vol. 8. – P. 557-584.

5. Курбанмагомедов К.Б. Вирусно-бактериальные энтериты новорожденных телят в Республике Дагестан: распространение, этиология, профилактика и терапия: дис. ... канд. вет. наук. – 16.00.03. – СПб., 2009. – 187 с.

6. Терехов В.И., Иванов А.В. Видовой состав бактерий, выделенных от поросят при острых кишечных заболеваниях // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 3.

7. Инструкция по применению набора для выявления антигена вируса чумы собак иммуноферментным анализом (ИФА), регистрационный номер ПВР-1-1.0/00308, утвержденная Россельхознадзором 12.08.2010 г.

8. Инструкция по применению набора для выявления антигенов парвовируса собак, вирусов энтерита норки и панлейкопении кошек иммуноферментным анализом (ИФА), регистрационный номер ПВР-1-1.0/00325, утвержденная Россельхознадзором 12.08.2010 г.

9. Гланц С. Медико-биологическая статистика / пер. с англ. – М.: Практика, 1999. – 459 с.



УДК 619:579.873.21:615.331

А.П. Палий

## ВИДОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗНЫХ ВИДОВ МИКОБАКТЕРИЙ К ДЕЗИНФЕКТАНТУ «ЭКОЦИД С»

**Ключевые слова:** возбудитель туберкулеза, атипичные микобактерии, дезинфицирующий препарат «Экоцид С», концентрация, экспозиция, резистентность, коэффициент видовой устойчивости.

#### Введение

Химический метод дезинфекции на сегодня является наиболее доступным и широко применяется в дезинфекционной практике гуманной и ветеринарной медицины. С этой целью используют различные химические соединения в виде водных растворов, сыпучих веществ, аэрозолей [1]. На современном этапе развития дезинфектологии дезинфицирующие средства должны отвечать целому ряду требований, которые в свою

очередь резко ограничивают спектр применяемых препаратов [2].

Одними из наиболее распространенных препаратов, которые широко применяются в мировой ветеринарной практике, являются кислотные средства. Для данных препаратов характерны широкий спектр бактерицидной активности, способность растворять биологический субстрат, коагулировать белок. Данные препараты быстро распадаются в окружающей среде на нетоксические соединения [3]. Вместе с этим основным негативом препаратов этой группы является их высокая токсичность, местнораздражающее и резорбтивное действие [4].

Основным направлением усовершенствования дезсредств этого класса является по-