

## СТРУКТУРА И ОЦЕНКА АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СОПУТСТВУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЫ ПРИ ПАНЛЕЙКОПЕНИИ КОШЕК

**Бердюкова Инна Владимировна**<sup>1</sup>, аспирант кафедры «Заразные болезни, патанатомия и судебная ветеринария»

**Руденко Андрей Анатольевич**<sup>2</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Ветеринарная медицина»

**Руденко Павел Анатольевич**<sup>3</sup>, доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории биохимии клеточной поверхности микроорганизмов, доцент

<sup>1</sup> ГОУ ЛНР Луганский государственный аграрный университет, Луганск, Луганская Народная Республика (ЛНР)

91008, г. Луганск, городок ЛГАУ-8; gandy\_78@mail.ru

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Российский биотехнологический университет

109029, Россия, Москва, ул. Талалихина, 33,

e-mail: vetrudek@yandex.ru

<sup>3</sup> ФГБУН «Институт биохимии и физиологии микроорганизмов

им. Г.К. Скребина» Российской академии наук

142290, Россия, г. Пущино, проспект Науки, 5,

e-mail: pavelrudenko76@yandex.ru

**Ключевые слова:** кошки, панлейкопения, сопутствующая микрофлора, антибиотики, антимикотики, чувствительность микроорганизмов.

В статье приведена структура сопутствующей микрофлоры, изолированной из внутренних органов 28 кошек, погибших вследствие панлейкопении, а также анализ определения ее чувствительности к основным антибиотикам и антимикотикам. В качестве тест-препаратов использовали 9 антибиотиков (амоксциллин, амикацин, ампициллин, гентамицин, левофлоксацин, стрептомицин, тетрациклин, цефтриаксон, энрофлоксацин) и 4 антимикотика (амфотеррицин В, интраконазол, каспофунгин, флуконазол). Минимальную ингибирующую концентрацию (МИК) противомикробного средства определяли по задержке роста микроорганизмов. Для сравнения эффективности антибактериальных средств делали расчет  $MIK_{50}$  и  $MIK_{90}$  с помощью пробит-анализа. Показано, что панлейкопения у кошек в 100 % случаях осложняется ассоциациями условно патогенной микрофлоры, что в свою очередь осложняет течение основного заболевания. В этой связи, чтобы лечение было наиболее рациональным и эффективным необходимо подбирать антимикробные средства, которые действенны в отношении изолированного пула сопутствующей микрофлоры. В нашем исследовании установлено, что наибольшим спектром антибактериального действия на ассоциации условно патогенных бактерий, изолированных из паренхиматозных органов павших кошек при панлейкопении, оказались цефтриаксон, амоксициллин, энрофлоксацин. Среди антимикотических препаратов наибольшую активность проявил каспофунгин, амфотеррицин В и интраконазол. Полученные данные рекомендуем учитывать при разработке эффективных мер лечения кошек, больных панлейкопенией.

### Введение

Применение антибактериальных средств как в гуманной медицине, так и ветеринарии стало неотъемлемой частью лечебного протокола при различных патологических процессах

и профилактики послеоперационных осложнений [1 - 4]. Однако эмпирическое применение антибиотиков без подтвержденных лабораторных данных по определению чувствительности к изолированным возбудителям болезни пока-

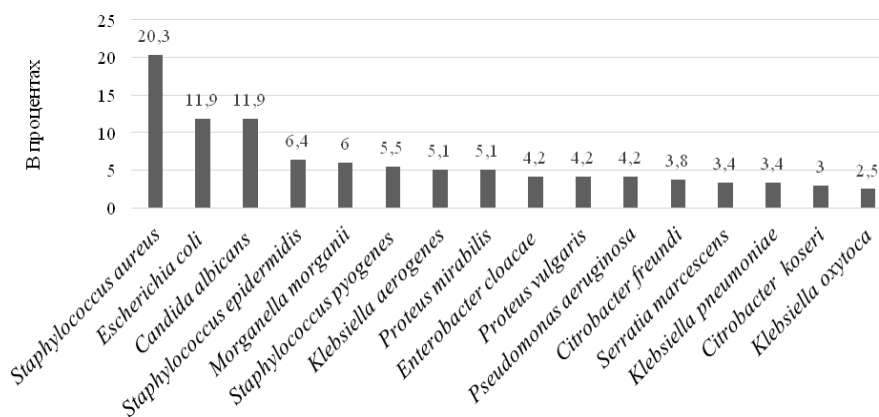
зывают низкую эффективность применяемых препаратов [5, 6], что в свою очередь может вызвать ряд побочных реакций со стороны организма, таких как аллергические реакции, развитие дисбактериоза, вследствие своей токсичности антибактериальные средства отрицательно влияют на развитие иммунной системы [1, 7-11]. Немаловажным фактором является и то, что бессистемное применение данных препаратов, несоблюдение их дозировки, либо прерывание назначенного курса антибиотикотерапии, использование в не требующих этого ситуациях приводит к мутациям и, как следствие, к формированию у микробных агентов устойчивости к антибактериальным препаратам [7, 12-16]. Отечественный и зарубежный опыт лечения панлейкопении кошачьих предусматривает применение антибактериальных средств. Однако принципы выбора того или иного антибиотика для подавления сопутствующей бактериальной инфекции в доступной научной литературе и исследованиях освещены недостаточно [8]. Таким образом, нам крайне важно иметь исчерпывающие знания и достаточный опыт лечения данной категории животных при панлейкопении кошек, осложненной бактериальной микрофлорой, учитывая ранее проведенные исследования.

Целью работы послужило проведение анализа структуры сопутствующей микрофлоры, изолированной из внутренних органов 28 кошек, погибших вследствие панлейкопении, а также определение ее чувствительности к основным антибиотикам и антимикотикам.

#### Материалы и методы исследований

Материалом для исследования служили кошки разной возрастной категории и пола, больные панлейкопенией и павшие вследствие данного заболевания. Микробиологические исследования проводили на базе бактериологического отдела государственной ветеринарной лаборатории г. Донецка, применяли общепринятые методы.

Идентификацию бактерий проводили в соответствии с «Определителем бактерий Берджи» общепринятыми методами, а определение чувствительности изолятов к антимикробным средствам проводили методом серийных разведений в питательном агаре. В качестве тест-



Представители условно-патогенной микрофлоры

Рис. 1 - Видовой обзор условно-патогенной микрофлоры, выделенной у кошек, павших вследствие панлейкопении

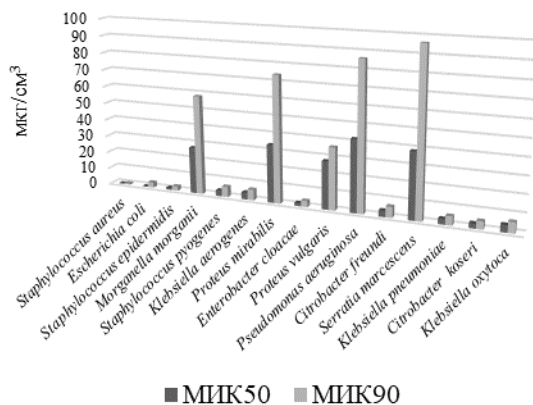
препаратов использовали 9 антибиотиков (амоксциллин, амикацин, ампициллин, гентамицин, левофлоксацин, стрептомицин, тетрациклин, цефтриаксон, энрофлоксацин) и 4 антимикотика (амфотерицин В, интраконазол, каспофунгин, флуконазол). Минимальную ингибирующую концентрацию (МИК) противомикробного средства определяли по задержке роста микроорганизмов. Для этого производили контрольный посев в чашке Петри с наименьшим количеством исследуемого антибактериального средства. Для сравнения эффективности антибактериальных средств делали расчет  $MIK_{50}$  и  $MIK_{90}$  с помощью пробит-анализа.

#### Результаты исследований

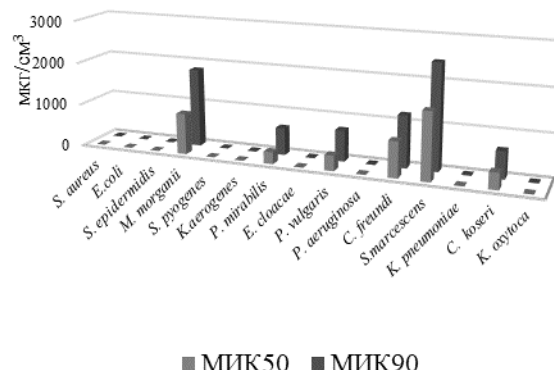
С целью установления видового состава микроорганизмов, усугубляющих течение панлейкопении кошачьих, проведены бактериологические исследования. Для изучения микрофлоры из внутренних органов 28 животных, погибших вследствие панлейкопении, изолировано 236 культур 16 видов условно патогенных бактерий. Видовой состав изолятов в процентном соотношении представлен на рисунке 1.

Из изолированных культур микроорганизмов 76 были грамположительными (*S. aureus* – 20,3 %, *S. epidermidis* – 6,4 %, *M. morganii* – 6,0 %, *S. pyogenes* – 5,5%), а 160 – грамотрицательными (*E. coli* – 11,9 %, *P. mirabilis* и *K. aerogenes* по – 5,1 %, *E. cloacae*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* по – 4,2 %; *C. freundii* – 3,8 %, *S. marcescens* и *K. pneumoniae* по 3,4 %, *C. koseri* – 3,0 % и *K. oxytoca* – 2,5 %).

Данные рисунка 2 свидетельствуют, что амоксициллин является эффективным антимикробным средством по отношению к следующим представителям микрофлоры: *S. aureus*, *S. pyogenes*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *C. freundii*, *C. koseri* ( $MIK_{50}$  к этим культурам составил 0,09-4,1 мкг/мл, а  $MIK_{90}$  соответственно – 0,64-



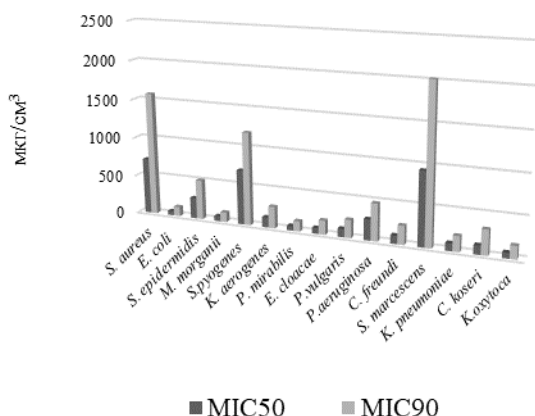
■ МИК50 ■ МИК90



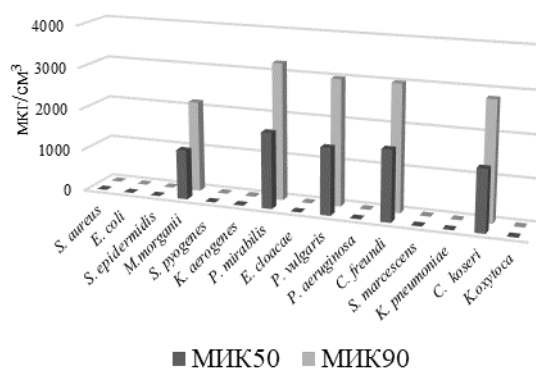
■ МИК50 ■ МИК90

Рис. 2 – Чувствительность бактерий к амоксициллину

Рис. 3 – Чувствительность бактерий к амикацину



■ МИК50 ■ МИК90



■ МИК50 ■ МИК90

Рис. 4 – Чувствительность бактерий к ампициллину

Рис. 5 – Чувствительность бактерий к гентамицину

6,4 мкг/мл. Представители *K. aerogenes*, *K. pneumoniae* и *K. oxytoca* также оказались чувствительными к данному антимикробному препарату, так МИК<sub>50</sub> к этим культурам составил 3,2-4,2 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> соответственно 5,24-6,31 мкг/мл. Необходимо отметить, что следующие представители микрофлоры: *M. morgani*, *P. mirabilis*, *E. cloacae*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, *S. marcescens* проявили устойчивость по отношению к амоксициллину. Общий показатель МИК по данной группе составил МИК<sub>50</sub> в пределах 27,4-42,3 мкг/мл и МИК<sub>90</sub> 36,4-96,4 мкг/мл.

Данные рисунка 3 свидетельствуют, что антимикробное средство амикацин проявило высокую эффективность по отношению: *S. aureus*, *S. pyogenes*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *K. aerogenes*, *K. pneumoniae*, *K. oxytoca*, *E. cloacae*, *P. aeruginosa*, так показатели МИК составили по группе МИК<sub>50</sub> к этим культурам составил 0,05-3,1 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> соответственно 0,9-6,8 мкг/мл. Следует отметить, что амикацин в наших опытах был неактивен в отношении следующих бактерий: *M. morgani* (МИК<sub>90</sub> – 1832,0), *P. mirabilis* (МИК<sub>90</sub> – 634,2), *P. vulgaris* (МИК<sub>90</sub> – 724,2), *C. freundii*

(МИК<sub>90</sub> – 1213,3), *C. koseri* (МИК<sub>90</sub> – 634,2), *S. marcescens* (МИК<sub>90</sub> – 2456,2). В среднем по группе данных изолятов показатели минимальной ингибирующей концентрации составили: МИК<sub>50</sub> 278,4-1568,2 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> – 633,2-2456,2 мкг/мл, соответственно.

Штаммы *E. coli*, *M. morgani*, *K. aerogenes*, *P. mirabilis*, *E. cloacae*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, *C. freundii*, *C. koseri* в опыте оказались чувствительными к ампициллину (подавлял их рост в пределах от 100 до 200 мкг/мл). Показатели МИК составили: МИК<sub>50</sub> 52,62-268,24 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> соответственно 118,9-478,36 мкг/мл. Штаммы *S. aureus*, *S. pyogenes*, *S. epidermidis*, *S. marcescens* проявили резистентность по отношению к ампициллину. Так показатели МИК к этим культурам составили: МИК<sub>50</sub> 268,21-945,2 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> соответственно 508,84-2021,31 мкг/мл (рис. 4).

Гентамицин проявлял высокую активность к *S. aureus*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *S. pyogenes*, *K. aerogenes*, *E. cloacae*, *P. aeruginosa*, *S. marcescens*, *K. pneumoniae*, *K. oxytoca*. Так показатели МИК составили: МИК<sub>50</sub> 0,85-6,9 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> соот-

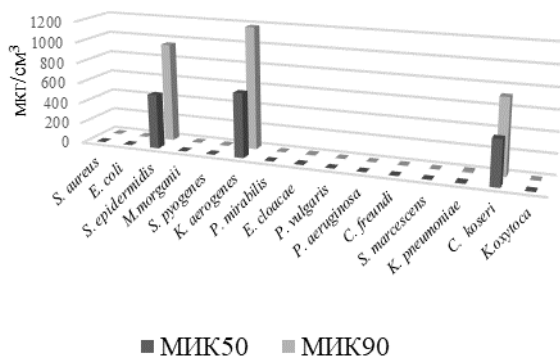


Рис. 6 – Чувствительность бактерий к левофлоксацину

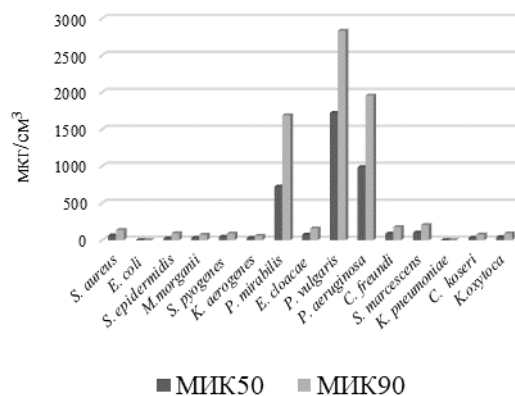


Рис. 7 – Чувствительность бактерий к стрептомицину

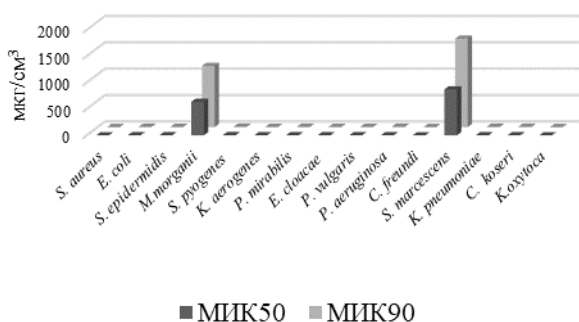


Рис. 8 – Чувствительность бактерий к тетрациклину

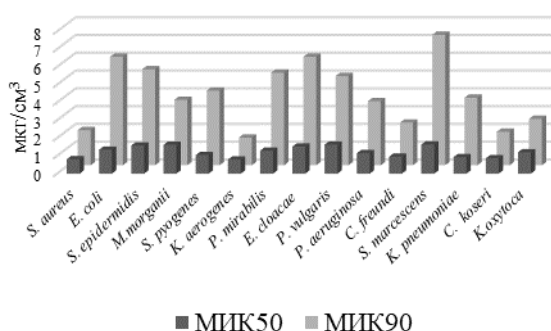


Рис. 9 – Чувствительность бактерий к цефтриаксону

ветственно 508,84-2021,31 мкг/мл. Он оказался не эффективным по отношению к *M. morgani*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *C. freundii*, *C. koseri*, так показатели МИК к этим культурам составили: МИК<sub>50</sub> 1181,3-1803,6 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> соответственно 2168,2-3263,5 мкг/мл (рис. 5).

Данные рисунка 6 указывают, что левофлоксацин проявил высокую активность как к грамположительной, так и по отношению к грамотрицательной микрофлоре. Так, верифицированы показатели МИК<sub>50</sub> 0,06-5,6 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> соответственно 0,24-12,8 мкг/мл. Однако, левофлоксацин оказался неэффективным по отношению к представителям *S. epidermidis* (МИК<sub>50</sub> 526,1 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> 956,3 мкг/мл), *C. koseri* (МИК<sub>50</sub> 431,8 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> 725,6 мкг/мл). В отношении *K. aerogenes*, разведение препарата в концентрациях 250-500 мкг/мл подавляло рост лишь 3 штаммов из 12, что составляет 25,0 % от общего количества изолятов.

Определение антибиотикочувствительности микрофлоры к препарату стрептомицин в ходе нашего исследования показало следующие результаты. Изоляты *Escherichia coli* (МИК<sub>50</sub> 0,08 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> 0,24 мкг/мл) и *Klebsiella*

*pneumoniae* (МИК<sub>50</sub> 0,12 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> 0,38 мкг/мл) оказались чувствительными к данному антимикробному препарату. Разведение препарата в концентрациях 250-500 мкг/мл подавляло рост *Proteus mirabilis* 4 штамма из 12 (33,3 %), *Pseudomonas aeruginosa* 2 штамма из 10 (20,0 %), *Proteus mirabilis* 5 штаммов из 10 (50,0 %), показатели МИК по этим представителям составило МИК<sub>50</sub> 725,1-1722,0 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> 1689,4-2834,1 мкг/мл). По отношению к остальным изолятам показатели МИК были следующие: МИК<sub>50</sub> 24,8-101,6 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> 93,7-204,5 мкг/мл.

Антимикробные свойства тетрациклина проявили высокую эффективность по отношению к большинству выделенных изолятов, так показатели МИК составили МИК<sub>50</sub> 0,12-3,6 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> 0,42-8,1 мкг/мл (рис. 8). Однако оказался не эффективным по отношению к *Proteus mirabilis*, разведение препарата 200 мкг/мл подавляло рост 2 штаммов из 12 (16,7 %), а по отношению к *Serratia marcescens*, максимальное разведение препарата 500 мкг/мл подавляло рост лишь 3 штаммов из 8 (37,5 %).

Антибиотик цефалоспоринового ряда III поколения цефтриаксон при разведении препа-



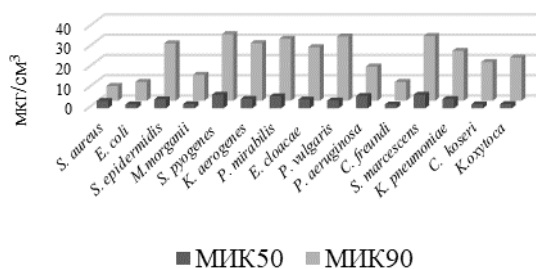


Рис. 10 – Чувствительность бактерий к энрофлоксацину

рата 100 мкг/мл проявлял высокое действие ко всем выделенным изолятам (МИК<sub>50</sub> колебалось в пределах от 0,79 до 1,64 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> варьировала от 1,56 до 7,34 мкг/мл) (рис. 9).

Отображенные на рисунке 10 данные указывают на то, что изолированные как грамположительные, так и грамотрицательные микроорганизмы чувствительны к энрофлоксацину. Так МИК<sub>50</sub> антибактериального средства к грамположительным изолятам варьировала в пределах от 3,56 до 6,68 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> колебалось в пределах от 7,31 до 32,8 мкг/мл. Для грамотрицательной микрофлоры МИК<sub>50</sub> энрофлоксацина составляла от 1,88 до 6,68 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> препарата колебалось в пределах от 9,28 до 31,9 мкг/мл.

В процессе работы по выделению микрофлоры из трупов кошек, павших от панлейкопении, также были изолированы 26 культур грибов рода *Candida*, вида *Candida albicans*, что в свою очередь вызвало необходимость определения их чувствительности к антимикотикам (рис. 11). Полученные данные свидетельствуют о том, что выделенные штаммы грибов проявляли наилучшую чувствительность к препарату из новой группы противогрибковых средств — эхинокандинов каспофунгину. К антимикотическим препаратам амфотерицин В и интраконазол, изоляты *Candida albicans* также проявляли чувствительность, так МИК<sub>50</sub> колебалось в пределах 0,78-1,64 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> варьировало в пределах 3,08-12,3 мкг/мл. Амфотерицин В может быть рекомендован в комплексном лечении при панлейкопении кошек для подавления грибковой вторичной инфекции, так как распределяется в большинство тканей, органов и биологических жидкостей организма, тем самым создавая в них высокие концентрации. Изоляты *Candida albicans* проявили наименьшую чувствительность к антимикотическому препарату флуконазол МИК<sub>50</sub> 8,23 мкг/мл, а МИК<sub>90</sub> 26,1 мкг/мл. Однако фармакодинамика флуконазола заключается в способности

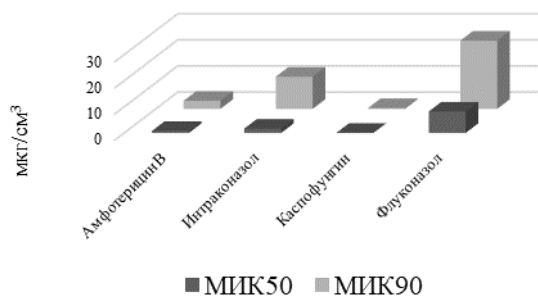


Рис. 11 – Чувствительность грибов к антимикотикам

проникать через гематоэнцефалический барьер (уровень его в ликворе может достигать 50–90 % от уровня в плазме) и гематоофтальмический барьер.

#### Обсуждение

Безусловно, роль индигенной микробиоты в формировании микробиоценозов различных биотопов при заразных и незаразных болезнях достаточно хорошо изучена у продуктивных животных и человека. Однако нами не найдено в доступной литературе данных о сопутствующей микрофлоре при развитии панлейкопении у кошек, поэтому нами принято решение провести данные исследования по верификации вторичной бактериальной инфекции у кошек, больных панлейкопенией, а также определение чувствительности у микроорганизмов к антибиотикам, которые используют в ветеринарной медицине.

Индигенная микробиота макроорганизма играет, несомненно, ведущую роль в поддержании гомеостаза. На современном этапе развития ветеринарной микробиологии микробиоту необходимо рассматривать как сумму микробиоценозов, занимающих биотопы макроорганизма на коже, слизистых оболочках и во внутренних полостях, соединенных со внешней средой [3, 8]. При неблагоприятных факторах, которые сопровождаются нарушением численности симбиотической микрофлоры биотопов, безоговорочно приводят к нарушению гомеостаза макроорганизма. В этой связи формирующийся дисбаланс, который может возникнуть в результате стресса, некачественного и несбалансированного кормления, течения инфекционных патологий, либо гнойно-воспалительных процессов, нерациональной антибиотикотерапии неотвратимо приводят к коренным изменениям в составе микробиоценозов. При возникновении дисбактериозов микробиоценозов биотопов организма возникает селекция условно патогенных микробных агентов, вследствие чего могут появиться клоны

с приобретенной устойчивостью к антимикробным средствам и генетическими детерминантами, которые обуславливают появление патогенности и роста их вирулентности [11]. В настоящее время при борьбе с инфекционными заболеваниями ведущая роль принадлежит антибиотикам, которые достаточно широко используют в ветеринарной практике, чаще всего назначая их эмпирически [16]. Но они все чаще показывают низкую эффективность, вследствие развития дисбактериоза и формирования устойчивости к антибактериальным препаратам, мутации и интенсивного распространения полирезистентных штаммов. Основным принципом рациональной антибиотикотерапии является подбор антимикробных препаратов, эффективных в отношении выделенных возбудителей, что невозможно без микробиологических данных по определению их чувствительности к антибиотикам [3, 7]. В этой связи определение чувствительности к антимикробным средствам микроорганизмов у кошек при основном вирусном заболевании необходимо для проведения скринингового мониторинга изменений в популяции, появлению новых детерминант устойчивости, выявлению новых антибиотикотипов, присущих для конкретного региона. В нашем исследовании установлено, что наибольшим спектром антибактериального действия на ассоциации бактерий, изолированных от павших кошек при панлейкопении, оказались цефтриаксон, амоксициллин и энрофлоксацин. Среди антимикотических препаратов наибольшую активность проявил каспофунгин, амфотерицин В и интраконазол.

#### **Заключение**

Панлейкопения у кошек в 100 % случаях осложняется ассоциациями условно патогенной микрофлоры, что в свою очередь осложняет течение основного заболевания. Чтобы лечение было рациональным, необходимо подбирать антимикробные средства, эффективные в отношении изолированных сопутствующих микробных возбудителей. Это осуществимо только в условиях лаборатории, где также необходимо в обязательном порядке определить чувствительность к наиболее часто используемым антибиотикам. В нашем исследовании наибольшим спектром антибактериального действия на ассоциации условно патогенных бактерий, изолированных из трупов павших кошек при панлейкопении, оказались цефтриаксон, амоксициллин и энрофлоксацин. Среди антимикотических препаратов наибольшую активность проявил каспофунгин, амфотерицин В и интраконазол. Полученные

данные рекомендовано учитывать при разработке эффективных мер лечения сопутствующей бактериальной инфекции у кошек, больных панлейкопенией.

#### **Библиографический список**

1. Руденко, П.А. Цитологическая характеристика случайных гнойных ран у кошек в динамике их лечения / П.А. Руденко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3(35). – С. 134 – 141.
2. Культуральные свойства вируса панлейкопении кошек / Т.А. Бирюкова, В.М. Колышкин, В.И. Уласов [и др.] // Ветеринария. – 2000. – №10. – С. 22 – 25.
3. Руденко, П.А. Современные подходы к борьбе с гнойно-воспалительными процессами у мелких домашних животных / П.А. Руденко // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние животные. – 2016. – № 3. – С. 26 – 29.
4. The efficiency of therapy the piglets gastroenteritis with combination of Enrofloxacin and phytosorbent Hypericum Perforatum L. / Yu. Vatnikov, S. Shabunin, E. Kulikov [et. al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – № 12(S.2). – P. 3064 – 3073.
5. Barrs, V.R. Feline Panleukopenia: A Re-emergent Disease. / V.R. Barrs // Vet. Clin. North. Am. Small Anim Pract. – 2019. – № 49. – P. 651 – 670.
6. Canine parvovirus 2 infection in a cat with severe clinical disease / C. Miranda, C.R. Parrish, G.J. Thompson [et. al.] // Vet. Diagn. Investig. – 2014. – № 26. – P. 462 – 464.
7. A novel view of the problem of Osteoarthritis in experimental rat model / V.A. Palikov, Y.A. Palikova, N.A. Borozdina [et. al.] // Research Results in Pharmacology. – 2020. – 6(2). – P. 19 – 25.
8. Бердюкова, И.В. Микробиоценозы биотопов у кошек при панлейкопении / И.В. Бердюкова, Ю.А. Ватников, П.А. Руденко // Ветеринария. – 2021. – № 3. – С. 18 – 23.
9. Phenotypic and genotypic characteristics of enzyme resistance to third-generation cephalosporins in Enterobacter sp.p. / E. Bertona, M. Radice, S.H. Rodriguez [et al.] // Argentine journal of Microbiology. – 2005. – № 37. – P. 203 – 208.
10. The role of lipid peroxidation products and antioxidant enzymes in the pathogenesis of aseptic and purulent inflammation in cats / P. Rudenko, Yu. Vatnikov, S. Engashev [et. al.] // J. Adv. Vet. Anim. Res. – 2021. – № 8(2). – P. 210 – 217.
11. Effectiveness of Hypericum Perforatum L. phytosorbent as a part of complex therapy for acute non-specific bronchopneumonia / Yu. Vatnikov, I.

Donnik, E. Kulikov [et. al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – № 12(S.1). – P. 1108 – 1116.

12. Helicobacter pylori gastric infection in gnotobiotic beagle dogs / M.J. Radin, K.A. Eaton, S. Krakowka [et al.] // Infection and Immunity. – 1990. – № 58. – 260612.

13. Руденко, П.А. Интенсивность перекисного окисления липидов и активность антиоксидантной системы кошек при гнойно-воспалительных процессах / П.А. Руденко // Ветеринария. – 2016. – № 10. – С. 45 – 48.

14. Companion animal disease surveillance: A new solution to an old problem? / M.P. Ward, M.

Kelman [et al.] // Spat. Spatio-Temporal Epidemiol. – 2011. – № 2. – P. 147 – 157.

15. Distinct Lineages of Feline Parvovirus Associated with Epizootic Outbreaks in Australia, New Zealand and the United Arab Emirates / K. Van Brussel, M. Carrai, C. Lin [et al.] // Viruses. – 2019. – № 11(12). – P. 1155.

16. Clinical and hematological parameters for selecting the optimal dose of the phytopreparation «Deprim», containing an extract of the herb Hypericum perforatum L., in husbandry / Yu. Vatnikov, M. Yousefi, S. Engashev [et. al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – № 12(S.1). – P. 2731 – 2742.

## STRUCTURE AND ASSESSMENT OF ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF ASSOCIATED MICROFLORA IN CASE OF PANLEUKOPENIA OF CATS

**Berdyukova I. V.<sup>1</sup>, Vatnikov Yu. A.<sup>2</sup>, Rudenko P. A.<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> SEI LPR Lugansk State Agrarian University, Lugansk, Lugansk People's Republic (LPR)

91008, Lugansk, LSAU-8 town; gandy\_78@mail.ru

<sup>2</sup> Peoples' Friendship University of Russia

117198, Russia, Moscow, Miklukho-Maclay st., 6,

e-mail: pavelrudenko76@yandex.ru

<sup>3</sup> Federal Research Center "Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms named after G.K. Scriabin" of the Russian Academy of Sciences

142290, Russia, Pushchino, Nauki Avenue, 5,

e-mail: pavelrudenko76@yandex.ru

**Keywords:** cats, panleukopenia, associated microflora, antibiotics, antimycotics, microbial susceptibility.

The article presents the structure of the accompanying microflora isolated from the internal organs of 28 cats that died due to panleukopenia, also, it contains analysis of sensitivity specification to major antibiotics and antimycotics. Nine antibiotics (amoxicillin, amikacin, ampicillin, gentamicin, levofloxacin, streptomycin, tetracycline, ceftriaxone, enrofloxacin) and four antimycotics (amphoterricin B, itraconazole, caspofungin, fluconazole) were used as test preparations. The minimum inhibitory concentration (MIC) of the antimicrobial agent was determined by growth inhibition of microorganisms. To compare the effectiveness of the antibacterial agents, MIC50 and MIC90 were calculated using probit analysis. It was shown that panleukopenia of cats is complicated by associations of opportunistic microflora in 100% of cases, which, consequently, complicates the course of the main disease. In this regard, it is necessary to select antimicrobial agents that are effective against an isolated pool of associated microflora in order to provide the most rational and effective treatment. In our study, it was found that ceftriaxone, amoxicillin, and enrofloxacin turned out to have the greatest spectrum of antibacterial action on associations of opportunistic pathogenic bacteria isolated from parenchymal organs of dead cats with panleukopenia. Among antimycotic medications, caspofungin, amphoterricin B and itraconazole showed the highest activity. We recommend that the obtained data be taken into account when developing effective measures for treatment of cats with panleukopenia.

### Bibliography:

1. Rudenko, P.A. Cytological characteristics of occasional purulent wounds of cats in the dynamics of their treatment / P.A. Rudenko // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2016 - № 3 (35). – P. 134 – 141.
2. Cultural properties of panleukopenia virus of cats / T.A. Biryukova, V.M. Kolyshkin, V.I. Ulasov [et al.] // Veterinary. - 2000 - № 10. – P. 22 – 25
3. Rudenko, P.A. Modern approaches to the fight against purulent-inflammatory processes of small domestic animals / P.A. Rudenko // Russian Veterinary Journal. Small domestic animals. – 2016 – № 3 – P. 26 – 29
4. The efficiency of therapy the piglets gastroenteritis with combination of Enrofloxacin and phytosorbent Hypericum Perforatum L. / Yu. Vatnikov, S. Shabunin, E. Kulikov [et. al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020 – № 12(S.2). - P. 3064 - 3073
5. Barrs, V.R. Feline Panleukopenia: A Re-emergent Disease. //V.R. Barrs // Vet. Clin. North. Am. Small Anim Pract. - 2019 - № 49 - P. 651 - 670
6. Canine parvovirus 2 infection in a cat with severe clinical disease / C. Miranda, C.R. Parrish, G.J. Thompson [et. al.] // Vet. Diagn. Investig. - 2014 - № 26 - P. 462 - 464
7. A novel view of the problem of Osteoarthritis in experimental rat model / V.A. Palikov, Y.A. Palikova, N.A. Borozdina [et. al.] // Research Results in Pharmacology. – 2020 – 6(2). - P. 19 - 25
8. Berdyukova, I.V. Microbiocenoses of biotopes of cats with panleukopenia / I.V. Berdyukova, Yu.A. Vatnikov, P.A. Rudenko // Veterinary. – 2021 – № 3 – P. 18 – 23
9. Phenotypic and genotypic characteristics of enzyme resistance to third-generation cephalosporins in Enterobacter sp.p. / E. Bertona, M. Radice, S.H. Rodriguez [et al.] // Argentine journal of Microbiology. - 2005 - № 37 - P. 203 - 208
10. The role of lipid peroxidation products and antioxidant enzymes in the pathogenesis of aseptic and purulent inflammation in cats / P. Rudenko, Yu. Vatnikov, S. Engashev [et. al.] // J. Adv. Vet. Anim. Res. – 2021 – № 8(2). - P. 210 - 217
11. Effectiveness of Hypericum Perforatum L. phytosorbent as a part of complex therapy for acute non-specific bronchopneumonia / Yu. Vatnikov, I. Donnik, E. Kulikov [et. al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. - 2020 - № 12(S.1). - P. 1108 - 1116
12. Helicobacter pylori gastric infection in gnotobiotic beagle dogs / M.J. Radin, K.A. Eaton, S. Krakowka [et al.] // Infection and Immunity. - 1990 - № 58 - 260612
13. Rudenko, P.A. The intensity of lipid peroxidation and activity of the antioxidant system of cats in case of purulent-inflammatory processes / P.A. Rudenko // Veterinary. – 2016 – № 10 – P. 45 – 48
14. Companion animal disease surveillance: A new solution to an old problem? / M.P. Ward, M. Kelman [et al.] // Spat. Spatio Temporal Epidemiol. - 2011 - № 2 - P. 147 - 157
15. Distinct Lineages of Feline Parvovirus Associated with Epizootic Outbreaks in Australia, New Zealand and the United Arab Emirates / K. Van Brussel, M. Carrai, C. Lin [et al.] // Viruses. - 2019 - № 11(12). - P. 1155
16. Clinical and hematological parameters for selecting the optimal dose of the phytopreparation «Deprim», containing an extract of the herb Hypericum perforatum L., in husbandry / Yu. Vatnikov, M. Yousefi, S. Engashev [et. al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – № 12(S.1). – P. 2731 – 2742.