

**ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И
ТОКСИКОЛОГИЯ/ANIMAL PATHOLOGY, MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, PHARMACOLOGY AND
TOXICOLOGY**

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.73>

**МОНИТОРИНГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ
ПРЕПАРАТАМ ПРИ ОТИТАХ У КОШЕК**

Обзор

Боряева Ю.А.^{1,*}, Родина Э.В.², Маркина Е.В.³

¹ ORCID : 0000-0002-4580-0488;

² ORCID : 0000-0002-5055-2431;

^{1,2,3} Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва, Саранск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (j.vishniakowa[at]yandex.ru)

Аннотация

Антимикробные препараты играют ключевую роль в современной медицине, в том числе и в ветеринарии. Проблема роста антибиотикорезистентности действительно является одной из самых острых и требует комплексного подхода.

Любые лекарства, включая антибиотики, могут вызывать нежелательные реакции. Они могут быть связаны с токсичностью самого препарата, аллергическими реакциями, нарушением нормальной микрофлоры (дисбактериоз). В ветеринарии особое внимание уделяется остаточным количествам антибиотиков в продуктах животноводства (мясо, молоко, яйца), что требует строгого соблюдения сроков выведения препарата перед забоем или употреблением продукции.

Неправильное или чрезмерное использование антибиотиков приводит к тому, что микроорганизмы мутируют и становятся нечувствительными к препаратам.

Мониторинг чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам имеют большое значение при лечении животных, так как позволяют выбрать препарат, обладающий стойким бактерицидным действием в отношении конкретного возбудителя. Необходимость такого исследования связана с тем, что бактерии одного вида, но выделенные от разных животных могут отличаться по спектру чувствительности [1], [4].

Ключевые слова: антибиотик, отит, кошки, резистентность, мониторинг.

**MONITORING OF MICROORGANISMS' SENSITIVITY TO ANTIBACTERIAL DRUGS IN CASES OF OTITIS IN
CATS**

Review article

Boryaeva Y.A.^{1,*}, Rodina E.V.², Markina Y.V.³

¹ ORCID : 0000-0002-4580-0488;

² ORCID : 0000-0002-5055-2431;

^{1,2,3} N.P. Ogarev Mordovian State University, Saransk, Russian Federation

* Corresponding author (j.vishniakowa[at]yandex.ru)

Abstract

Antimicrobial drugs play a key role in modern medicine, including veterinary medicine. The problem of growing antibiotic resistance is indeed one of the most pressing and requires a complex approach.

Any medication, including antibiotics, can cause adverse reactions. These may be related to the toxicity of the drug itself, allergic reactions, or disruption of normal microflora (dysbacteriosis). In veterinary medicine, special attention is paid to residual amounts of antibiotics in animal products (meat, milk, eggs), which requires strict adherence to the withdrawal period before slaughter or consumption of the product.

Incorrect or excessive use of antibiotics causes microorganisms to mutate and become resistant to drugs.

Monitoring the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs is very important in the treatment of animals, as it allows the selection of a drug that has a persistent bactericidal effect against a specific pathogen. The necessity for such research is due to the fact that bacteria of the same species, but isolated from different animals, may differ in their sensitivity spectrum [1], [4].

Keywords: antibiotic, otitis, cats, resistance, monitoring.

Введение

Выделим ключевые моменты использования антибиотиков и проблему резистентности. Антибиотики — это химические соединения биологического происхождения, которые обладают избирательным повреждающим (бактериостатическое) или губительным (бактерицидное) действием на микроорганизмы [9].

По происхождению антибактериальные препараты подразделяются на: природные, продуцируются естественными микроорганизмами; полусинтетические, получают путем модификации природных антибиотиков, для улучшения их свойств (расширения спектра действия, повышения стабильности, снижения токсичности) и синтетические, полностью искусственно полученные вещества, имитирующие действие природных антибиотиков или обладающие новым механизмом действия [6].

Проблема резистентности микроорганизмов к антибактериальным препаратам различных групп значительно снижает эффективность антимикробной терапии.

Резистентность микроорганизмов к антибактериальным препаратам может быть истинной (природной) и приобретенной.

Истинная (природная) устойчивость — это врожденное свойство микроорганизма, связанное с отсутствием мишени действия антибиотика, вследствие низкой проницаемости клеточной стенки или ферментативной инактивации.

Под приобретенной устойчивостью понимают свойство отдельных штаммов бактерий сохранять жизнеспособность при тех концентрациях антибиотиков, которые подавляют основную часть микробной популяции [2].

Приобретенная антибиотикорезистентность у бактерий возникает в результате модификации генома путём мутаций, обмена генетическим материалом между клетками (горизонтального переноса генов) или активного выведения антибиотиков из микробной клетки (эффлюкса).

Понимание механизмов приобретенной резистентности подчеркивает важность предотвращения лишних контактов бактерий с антибиотиками (не применение антибактериальных препаратов при вирусных инфекциях, соблюдение полных курсов терапии). Изучение природных и полусинтетических антибиотиков, а также механизмов их действия и резистентности, помогает в поиске новых, более эффективных и менее подверженных развитию резистентности препаратов. Эти знания являются основой для понимания фундаментальных принципов антибиотикотерапии и вызовов, с которыми сталкивается современная медицина [3], [7].

Цель исследования: провести мониторинг чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам при отитах у кошек.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на базе ГБУ «Мордовская республиканская ветеринарная лаборатория» в период с 08.07 2025 г. по 04.08.2025 г. Материал был отобран в ветеринарной клинике «Доктор Неболит» от 7 кошек разного пола и породы, в возрасте от 3 до 10 лет.

В экспериментальной группе участвовали кошки, ранее нелеченные, которые обратились на прием с выраженными симптомами. При этом предварительно, был исключен отодектоз. Так как отодектоз (ушной клещ) может вызывать схожие симптомы, но требует другого лечения.

Четыре кошки поступили в клинику с жалобами на зуд ушных раковин 4 балла из 10, умеренно выраженную гиперемию наружного слухового прохода, беспокойство животного в течение суток. При осмотре было выявлено воспаление наружного слухового прохода (НСП) с наличием экссудации в одном из каналов. Отоскопия позволила обнаружить наличие умеренно выраженного экссудативного процесса в области барабанной перепонки, влажной среды в горизонтальном проходе и наличие церуменозного содержимого в малом количестве.

Одна из кошек, участвовавшая в эксперименте, наблюдалась в клинике с диагнозом плоскоклеточная карцинома кожи ушных раковин. На плановом осмотре была выявлена гиперемия ушного канала, выраженный отопедальный рефлекс на пальпацию основания ушной раковины, наличие хлюпающего звука, беспокойство и болевая реакция 4 балла из 10 (оценивали по числовой шкале оценки боли у животных). Отоскопия позволила обнаружить наличие экссудативного содержимого в полости ушной раковины, что затрудняло визуализацию барабанной перепонки.

Остальные две кошки поступили в клинику в разное время с разной длительностью течения заболевания, но с проявлениями одинакового симптомокомплекса. У животных наблюдали разные степени проявления синдрома Хорнера (Горнера) — погружение глазного яблока в орбиту — энофтальм; отвисание верхнего века — птоз; выпячивание третьего века — протрузия; сужение зрачка — миоз; опущение ушной раковины с одной или двух сторон, сильная болевая реакция на пальпацию основания уха (7 баллов из 10, по шкале оценки болевой реакции у животных); наличие визуальных экссудативных выделений из НСП (рис. 1) [5], [10].

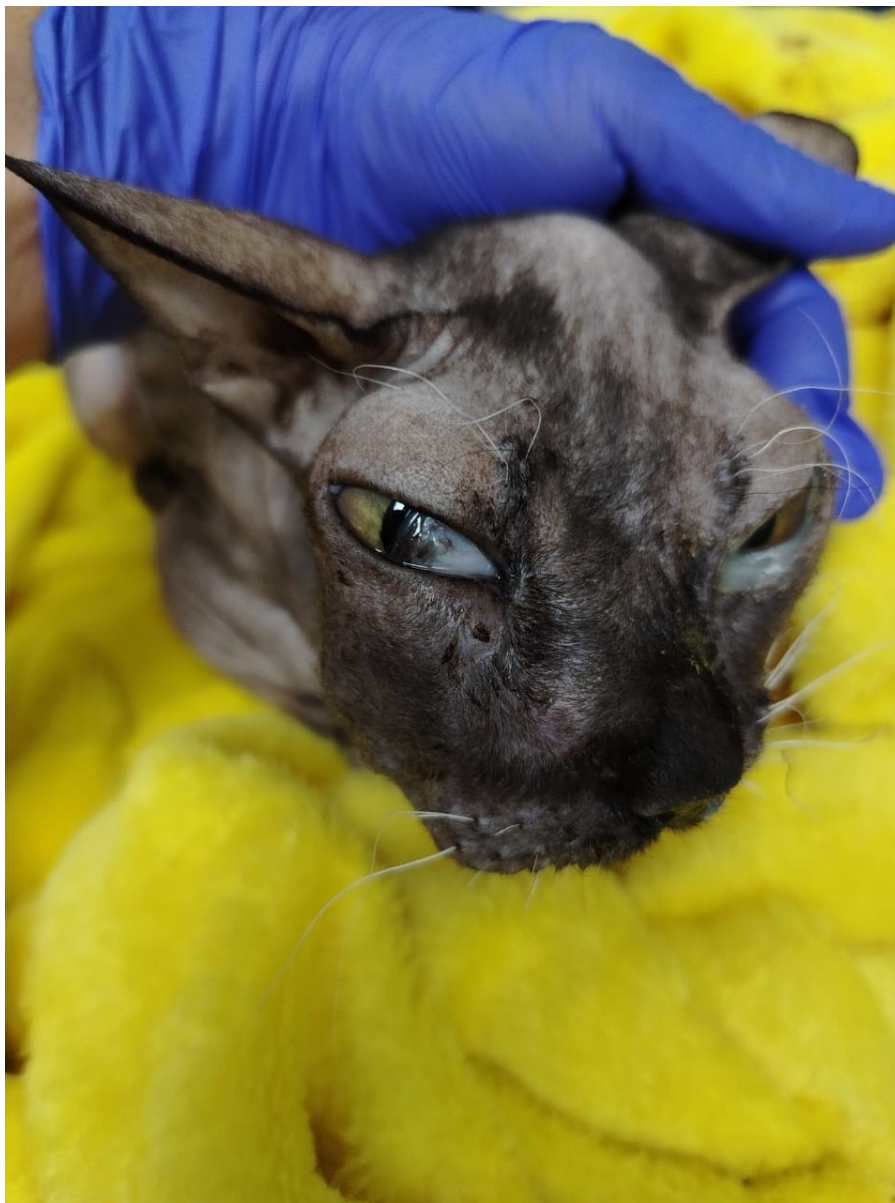


Рисунок 1 - Выраженный синдром Горнера (Хорнера) у кошки
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.73.1>

Мазок из наружного слухового прохода отбирали у животных при первичном осмотре, с ярко выраженной клинической картиной, в стерильные пробирки с транспортной средой.

Посевы проводили на стандартные питательные сред: МПА, МПБ с 1% глюкозой и МПА с добавлением 10% NaCl. Культивировали при температуре 37°C в течение 18–24 часов, с пересевом на агар Эндо и среды Гисса.

Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам проводили диско-диффузионным методом, согласно МУК 4.2.1890-04. При исследовании использовали специальные питательные среды, суточную бульонную культуру, соответствующая по плотности 0,5 по стандарту МакФарланда и содержащая примерно $1,5 \times 10^8$ КОЕ/мл. Для исследования должны использоваться только стандартизированные диски. При нашем исследовании использовали диски из разных групп антибиотиков с: цефтриаксоном, доксициклином, гентамицином, ципрофлоксацином, азитромицином и цефазолином [8].

Основная часть

В ходе исследования у 3 кошек (43%) была выделена *E.coli*, у 3 кошек (43%) — *Staphylococcus epidermidis* и у одной кошки (14%) — *Staphylococcus aureus*.

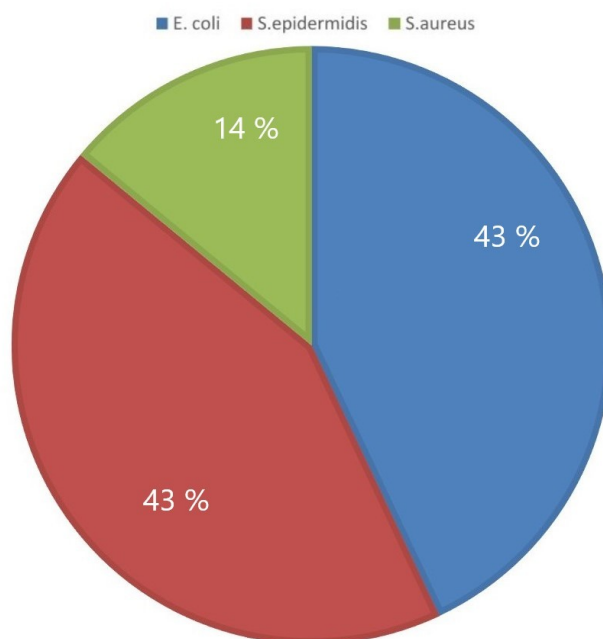


Рисунок 2 - Структура, выделенных микроорганизмов

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.73.2>

Распределение возбудителей типично для кошачьих отитов. *E.coli* и стафилококки — частые виновники бактериальных инфекций ушей. *S. aureus* часто ассоциируется с более серьезными инфекциями.

При определении чувствительности к антимикробным препаратам было выявлено, что *E.coli*, выделенная от больных кошек была резистентна или давала промежуточную чувствительность к выбранным нами антибиотикам (от 0 до 15 мм.). Это очень важный и тревожный результат. Диаметр зоны задержки роста менее 15 мм обычно свидетельствует о резистентности или очень низкой чувствительности. Это означает, что стандартные антибиотики, которые мы часто используем, могут быть неэффективны против *E.coli* при отитах у кошек в выборке.

Выделенный *Staphylococcus epidermidis* чувствителен к доксициклину и ципрофлоксацину (в 3 пробах, диаметр зоны задержки роста составил 25 мм), Также чувствителен к азитромицину, гентамицину (в 2 пробах 18-20 мм) и цефазолину (в 1 пробе 18–20 мм). Выделенный *Staphylococcus aureus* чувствителен к цефтриаксону, азитромицину и цефазолину, диаметр задержки роста составил 20 мм. К доксициклину, гентамицину и ципрофлоксацину возбудитель нечувствителен. *S. aureus*, как более агрессивный патоген, продемонстрировал иную картину чувствительности. Он остается чувствительным к некоторым группам (цефалоспорины, макролиды), но устойчив к другим, которые были эффективны против *S. epidermidis*.

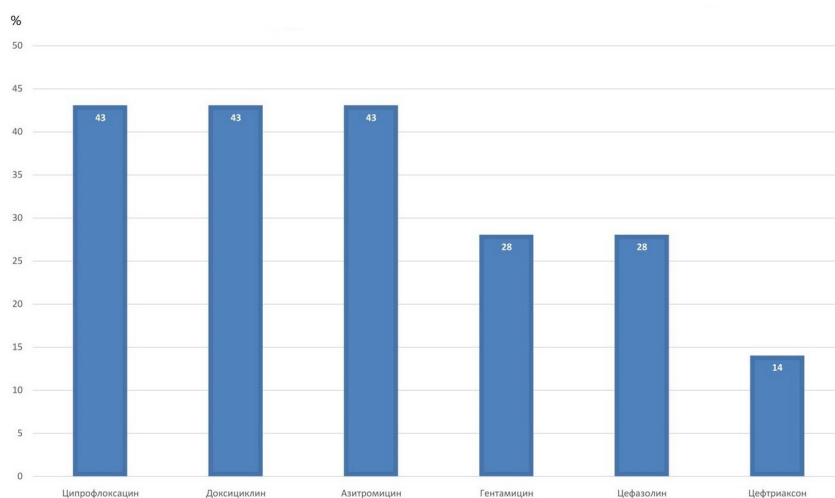


Рисунок 3 - Чувствительность микроорганизмов к антимикробным препаратам

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.73.3>

Заключение

Антимикробные препараты являются критически важным инструментом в ветеринарной фармакотерапии, однако их эффективность сталкивается с серьезными вызовами, прежде всего, с ростом антибиотикорезистентности. Проведенное исследование, направленное на мониторинг чувствительности микроорганизмов при отитах у кошек, выявило существенные различия в чувствительности основных возбудителей к широко используемым антибиотикам. Чаще всего при отитах у кошек встречаются *E.coli*, *Staphylococcus epidermidis* и *Staphylococcus aureus*.

Выделенные штаммы *E.coli* продемонстрировали низкую или отсутствующую чувствительность к ряду распространенных антибиотиков, что ставит под сомнение их эффективность в стандартных схемах лечения.

Staphylococcus epidermidis показал хорошую чувствительность к доксициклину и ципрофлоксацину, а также умеренную к другим исследованным препаратам. *Staphylococcus aureus* оказался чувствительным к цефтриаксону, азитромицину и цефазолину, но резистентным к доксициклину, гентамицину и ципрофлоксацину.

Результаты исследования подтверждают критическую важность проведения антибиотикограмм для каждого случая отита у кошек. Это позволяет не только выбрать наиболее эффективный препарат, но и избежать назначения неэффективных лекарств, что, в свою очередь, способствует рациональному использованию антибиотиков и замедлению развития резистентности. Выявленная резистентность *E.coli* указывает на необходимость поиска новых, более современных антибактериальных препаратов или альтернативных методов лечения для борьбы с этими возбудителями.

Исследование подчеркивает актуальность проблемы антибиотикорезистентности в ветеринарии. Для успешного лечения кошачьих отитов необходимо строгое следование принципам рациональной антимикробной терапии, включающей обязательное бактериологическое исследование с определением чувствительности возбудителя к антибиотикам. Это позволит повысить эффективность лечения, сократить сроки выздоровления животных и минимизировать распространение устойчивых штаммов микроорганизмов.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Букреева Е.Б. Антибактериальная терапия в практике врача: учебное пособие / Е.Б. Букреева, Т.Г. Мельник. — 2012.
2. Захарочкина Е.Р. Жизненно необходимые и важнейшие лекарственные препараты: антибиотики / Е.Р. Захарочкина // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. — 2013.
3. Кукес В.Г. Клиническая фармакология и фармакотерапия / В.Г. Кукес, А.К. Стародубцев. — 2009.
4. Красиков А.П. Мониторинг чувствительности микроорганизмов к действию антимикробных препаратов / А.П. Красиков, Г.А. Маневский // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства: Материалы международной научно-практической конференции. — Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2016.
5. Маслова Е.Н. Отиты и дерматиты наружного слухового прохода у мелких домашних животных / Е.Н. Маслова, К.А. Сидорова, О.А. Драгич [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2015.
6. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / Под ред. Л.С. Страчунского, Ю.Б. Белоусова, С.Н. Козлова. — 2007.
7. Рациональная антимикробная фармакотерапия. Руководство для практикующих врачей / Под ред. В.П. Яковлева, С.В. Яковлева. — 2007.
8. Сизенцов А.Н. Антибиотики и химиотерапевтические препараты: учебник / А.Н. Сизенцов, И.А. Мисетов, И.Ф. Каримов. — 2012.
9. Зацепилова Т.А. Фармакология : учебник для студентов / Т. А. Зацепилова [и др.]; под ред. Р.Н. Аляутдина. — 2004.
10. Kennis R.A. Feline otitis: diagnosis and treatment / R.A. Kennis // Vet Clin North Am Small Anim Pract. — 2013.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Bukreeva E.B. Antibakterial'naya terapiya v praktike vracha: uchebnoe posobie [Antibacterial therapy in the practice of a doctor: a textbook] / E.B. Bukreeva, T.G. Mel'nik. — 2012. [in Russian]
2. Zakharchikina E.R. Zhiznennno neobhodimye i vazhnejshie lekarstvennye preparaty: antibiotiki [Vital and essential medicines: antibiotics] / E.R. Zaharochkina // Remedium. Zhurnal o rossijskom rynke lekarstv i medicinskoj tekhnike [Remedium. A magazine about the Russian market of medicines and medical equipment]. — 2013. [in Russian]
3. Kukes V.G. Klinicheskaya farmakologiya i farmakoterapiya [Clinical pharmacology and pharmacotherapy] / V.G. Kukes, A.K. Starodubcev. — 2009. [in Russian]
4. Krasikov A.P. Monitoring chuvstvitel'nosti mikroorganizmov k dejstviyu antimikrobnih preparatov [Monitoring the sensitivity of microorganisms to the action of antimicrobial drugs] / A.P. Krasikov, G.A. Manevskij // Sovremennye problemy i

nauchnoe obespechenie razvitiya zhivotnovodstva [Modern problems and scientific support for the development of animal husbandry]: Materials of the International Scientific and Practical Conference]. — Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2016 [in Russian]

5. Maslova E.N. Otity i dermatity naruzhnogo sluhovogo prohoda u melkih domashnih zhivotnyh [Otitis media and dermatitis of the external auditory canal in small domestic animals] / E.N. Maslova, K.A. Sidorova, O.A. Dragich [et al.] // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education]. — 2015. [in Russian]

6. *Prakticheskoe rukovodstvo po antiinfekcionnoj himioterapii* [Practical guide to anti-infective chemotherapy] / Ed. by L.S. Strachunsky, Yu.B. Belousov, S.N. Kozlov. — 2007. [in Russian]

7. *Racional'naya antimikrobnaya farmakoterapiya. Rukovodstvo dlya praktikuyushchih vrachej* [Rational antimicrobial pharmacotherapy. A guide for practicing physicians] / Ed. by V.P. Yakovlev, S.V. Yakovlev. — 2007. [in Russian]

8. Sizentsov A.N. *Antibiotiki i himioterapevticheskie preparaty: uchebnik* [Antibiotics and chemotherapeutic drugs: textbook] / A.N. Sizentsov, I.A. Misetov, I.F. Karimov. — 2012. [in Russian]

9. Zacepilova T.A. *Farmakologiya : uchebnik dlya studentov* [Pharmacology: a textbook for students] / T. A. Zatsepilova [et al.] ; ed. by R.N. Alyautdin. — 2004. [in Russian]

10. Kennis R.A. *Feline otitis: diagnosis and treatment* / R.A. Kennis // *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* — 2013.