

## МІКРОБІОЛОГІЯ, ЕПІЗООТОЛОГІЯ ТА ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ

УДК 616-094.577.181.3:591.112

### Видовий склад циркулюючої мікрофлори та її стійкість до антибактеріальних препаратів в умовах ветеринарної клініки «Імпульс» міста Львів

Кісера Я.В.<sup>1</sup> , Божик Л.Я.<sup>1</sup> , Гриневич Н.Є.<sup>2</sup> , Мартинів Ю.В.<sup>1</sup> <sup>1</sup> Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького<sup>2</sup> Білоцерківський національний аграрний університет

✉ Кісера Я.В. E-mail: kiser53@ukr.net; Божик Л.Я. E-mail: lbozyk31@gmail.com; Гриневич Н.Є. E-mail: gnatbc@ukr.net; Мартинів Ю.В. E-mail: juliamartyniv8@gmail.com



Кісера Я.В., Божик Л.Я., Гриневич Н.Є., Мартинів Ю.В. Видовий склад циркулюючої мікрофлори та її стійкість до антибактеріальних препаратів в умовах ветеринарної клініки «Імпульс» міста Львів. Науковий вісник ветеринарної медицини, 2021. № 2. С. 65–71.

Kisera Ya., Bozhyk L., Grynevych N., Martyniv Yu. Species composition of circulation microflora and its resistance to antibacterial drugs in the conditions of the impulse veterinary clinic of the city of Lviv. *Nauk. visn. vet. med.*, 2021. № 2. PP. 65–71.

Рукопис отримано: 02.09.2021 р.

Прийнято: 15.09.2021 р.

Затверджено до друку: 09.12.2021 р.

Doi: 10.33245/2310-4902-2021-168-2-65-71

Ефективний нагляд та контролювання інфекцій забезпечує безпечне середовище для персоналу, клієнтів і тварин в умовах ветеринарної клініки. Це дає змогу зменшити ризик виникнення інфекцій пов'язаних з лікуванням у стаціонарі та зоонозних інфекцій. Крім того, значною загрозою є розвиток антимікробної резистентності, яка пов'язана як з обґрунтованим, так і неналежним застосуванням антибактеріальних препаратів для лікування людини і тварин, виробництвом продуктів харчування, а також із неефективністю заходів щодо контролювання поширення інфекційних захворювань.

Тому проведення мікробіологічного моніторингу є важливим для оцінювання складу мікробного пейзажу ветеринарної установи та своєчасного виявлення його динамічних змін і якості проведення санітарно-гігієнічних та дезінфекційних заходів.

Для проведення досліджень брали змиви з різних поверхонь. Перший етап – в процесі роботи клініки; другий – після проведення дезінфекції.

Результати бактеріологічних досліджень змивів з поверхонь приміщень ветеринарної клініки «Імпульс» м. Львів (оглядової, стаціонару та операційної) засвідчили наявність у пробах *E.coli* та *Staphylococcus spp.*

Важливою складовою роботи лабораторії клініки в системі інфекційного контролю є визначення чутливості наявних в приміщеннях мікроорганізмів до антибіотиків та проведення систематичного моніторингу загальних тенденцій антибіотикорезистентності, що дозволить відстежувати формування стаціонарних штамів.

Отримані результати засвідчили, що *E.coli* були чутливі до еритроміцину, цефалексину, хлорамфеніколу, цефтріаксону, гентаміцину, доксацикліну, ципрофлоксацину, норфлоксацину та метіциліну і проявляли стійкість до канаміцину, кларитроміцину та амоксицилаву.

Водночас, *Staphylococcus spp.* були резистентні до еритроміцину, хлорамфеніколу, канаміцину, кларитроміцину, амоксицилаву та норфлоксацину, до всіх інших препаратів – чутливі.

**Ключові слова:** ветеринарна клініка, моніторинг, інфекційний контроль, профілактика стаціонарних інфекцій, антибіотикорезистентність, дезінфекція.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Пропорційно зростанню внутрішнього ринку тварин-компаньйонів, ветеринарні лікарні також покращили рівень медичної допомоги, наприклад, застосування антибіотиків широкого спектру дії, збільшення тривалості госпіталізації через комплексне лікування та

роботу відділень невідкладної допомоги [1, 2]. Однак інтерес до внутрішньолікарняної інфекції у ветеринарних клініках мінімальний, тобто це може бути проблемою лише для домашніх улюбленців [3, 4].

Не зважаючи на це, в умовах сьогодення все частіше постає загроза виникнення стійких

до антибіотиків мікроорганізмів [5, 6]. Виникнення антибіотикорезистентності у тварин є наслідком використання препаратів з профілактичною метою, застосування емпіричного лікування, антибіотиків широкого спектру дії. Крім цього, незакінчений курс лікування, постійне вживання антибіотиків з їжею або ж надмірні дози препарату є також причиною виникнення стійких форм. Як наслідок це призводить до збільшення кількості витрат пов'язаних з лікуванням, захворюваністю та смертністю. Антибіотики системної дії мають властивість виділятися організмом тварин з сечею, калом, видихуваним повітрям. Це спричиняє ризик виникнення циркуляції мультирезистентної флори в умовах ветеринарного закладу [7–10]. Як наслідок, може привести до втрати чутливості того чи іншого збудника до дії антибіотика та неефективності лікування. Інфікованих резистентними формами вилікувати складно, а інколи неможливо. Такі мікроорганізми здатні виживати та розмножуватися за наявності антибіотиків. Коли йдеться про сучасну ветеринарну клініку, де проводять постійний прийом пацієнтів, стаціонарне утримання та лікування, перебування хворих тварин в післяопераційний період, актуальною є проблема попередження виникнення «стаціонарної інфекції» [2, 11]. Тому біобезпека є важливим аспектом для функціонування клініки ветеринарної медицини, оскільки від цього залежить якість та результативність наданих лікарями послуг щодо лікування та догляду за хворими тваринами [12]. У зв'язку з цим, необхідно проводити дослідження з виявлення можливого патогену, для того щоб розуміти ймовірність виникнення стаціонарної інфекції, систематично проводити дезінфекцію, стерилізацію інструментів та контроль за гігієною персоналу [13–16].

Інфекції, спричинені стійкими до лікарських засобів бактеріями, пов'язані з тривалим перебуванням у клініках, порівняно з інфекціями спричиненими сприйнятливими бактеріями, становлять значну загрозу [8, 10]. Систематична ефективна практика дезінфекції в клініках може запобігти інфекціям, зменшивши навантаження збудника хвороби в умовах для лікування дрібних тварин [2, 6, 17].

**Мета роботи** – вивчення видового складу циркулюючої мікрофлори в умовах приватної ветеринарної клініки та її стійкості до антибактеріальних препаратів.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проводили в умовах приватної ветеринарної клініки «Імпульс» м. Львів та кафедри епізоотології Львівського національного уні-

верситету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького.

Для проведення досліджень брали змиви з різних поверхонь: в приміщеннях оглядового залу, стаціонарного відділення та операційної кімнати. Перший етап – в процесі роботи клініки; другий – після проведення дезінфекції. Для дезінфекції в клініці використовували «Фамі-дез» (Україна) відповідно до настанови щодо використання.

Після забору досліджувані проби витримували в середовищі збагачення (1 % пептонній воді) протягом доби за температури 37 °С. Про наявність бактеріальної флори свідчить помутніння середовища, яке виникає внаслідок метаболізму мікроорганізмів [18]. Пробірки, в яких не відбулося помутніння після завершення інкубації, характеризують негативний результат, тобто відсутність росту бактерій на збагаченому середовищі. В подальшому проводили посів виділених культур на середовище Плоскірева, жовтково-сольовий агар (ЖСА) та кров'яний агар. Мікроскопію виділених мікроорганізмів проводили через фарбування препаратів-мазків за методом Грама, а також за сукупністю культуральних, морфологічних властивостей мікроорганізмів за «Визначником бактерій Берджі» [19]. Для вивчення чутливості до антибіотиків ізоляти висівали на середовище Мюллера-Хілтона та використовували диски з антибактеріальними препаратами.

**Результати дослідження.** Багатьма дослідженнями доведено, що ефективний нагляд та контролювання інфекцій дає змогу забезпечити безпечне середовище для персоналу, клієнтів і тварин в умовах ветеринарної клініки. Це дає змогу зменшити ризик виникнення інфекцій пов'язаних із лікуванням у стаціонарі та поширенням зоонозних інфекцій [12, 17]. Крім того, значною загрозою є розвиток антимікробної резистентності, яка пов'язана як з обґрунтованим, так і неналежним застосуванням антибактеріальних препаратів для лікування людини і тварин, вирощуванням продуктів харчування, а також із неефективністю заходів щодо контролю поширення інфекційних захворювань у ветеринарних клініках [1].

Плановий мікробіологічний моніторинг у приміщеннях ветеринарних закладів (особливо в операційному відділі) проводять з метою недопущення антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів, зокрема: *S. aureus*, *Streptococcus spp.*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. coli*, *Proteus vulgaris*, *P. mirabilis*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.*, *P. aeruginosa*, *Acenotobacter spp.* [8, 13].

За результатами бактеріологічних досліджень змивів із поверхонь приміщень ветеринарної клініки «Імпульс» під час прийому тварин виявлено в пробах *E. coli* та *Staphylococcus spp.* (табл. 1).

Після відбору 25 проб з поверхонь в процесі прийому та утримування пацієнтів у клініці позитивні змиви (помутніння) спостерігали у 4 пробірках (поверхні оглядової, боксів для тварин та підлоги стаціонару). Після планової дезінфекції характерне помутніння відбулося лише у двох пробах (у боксі для тварин та підлоги стаціонару).

Інокульом пересівали на тверді поживні середовища. На середовищі Плоскірєва, яке містить інгібітори діамантовий зелений, жовч та йод диференціація проходить завдяки ферментації лактози за наявності нейтрального червоного.

Лактопозитивні бактерії знижують рівень рН та набувають червоного забарвлення, водночас бактерії, які не ферментують глюкозу залишаються безбарвними (рис. 1). На ЖСА

виявили колонії *Staphylococcus spp.*, які мають лецитазну активність. Навколо таких колоній утворюються зони помутніння з перламутровим відтінком (рис. 2).

З метою визначення ступеня гемолітичної активності отримані культури пересівали на кров'яний агар. Відсутність зони прояснення навколо колоній вказує, що у культивованих збудників відсутня гемолітична активність (рис. 3).

Рациональне використання антибіотиків у ветеринарних клініках має забезпечити ефективне лікування тварин [20]. Тому важливою складовою роботи лабораторії клініки в системі інфекційного контролю є визначення чутливості наявних в приміщеннях мікроорганізмів до антибіотиків та проведення систематичного моніторингу загальних тенденцій антибіотикорезистентності, що дозволить відстежувати формування «внутрішньолікарняних» штамів [9, 11].

З цією метою було проведено визначення чутливості виділених культур до антибактеріальних препаратів (табл. 2).

Таблиця 1 – Виділена мікрофлора з поверхонь ветеринарної клініки «Імпульс» м. Львів

№ п/п	Об'єкт досліджень	Показники дослідження, КУО, в процесі роботи	Показники дослідження, КУО після дезінфекції
1	Стіл оглядовий	<i>Staphylococcus spp.</i> $1 \times 10^6$ <i>E. coli</i> $1 \times 10^7$	-
2	Підлога оглядової кімнати	<i>E. coli</i> $1 \times 10^6$	<i>E. coli</i> $1 \times 10^6$
3	Стіл операційної	-	-
4	Ручка дверей операційної	-	-
5	Бокс для тварин (стаціонар)	<i>Staphylococcus spp.</i> $5 \times 10^7$ <i>E. coli</i> $1 \times 10^7$	-
6	Підлога стаціонару	<i>Staphylococcus spp.</i> $1 \times 10^6$ <i>E. coli</i> $1 \times 10^7$	<i>E. coli</i> $1 \times 10^6$

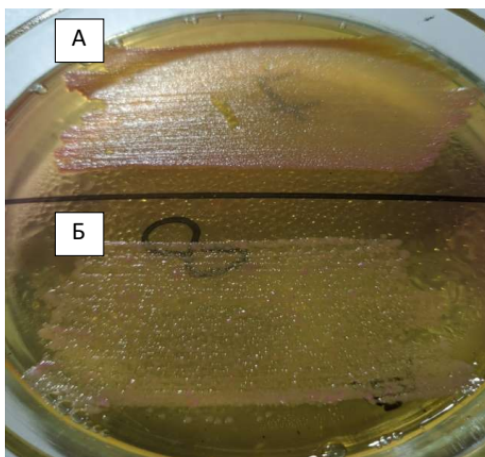


Рис. 1. Ріст на живильних середовищах (середовище Плоскірєва):  
А – *Staphylococcus spp.*  
Б – *E. coli*.

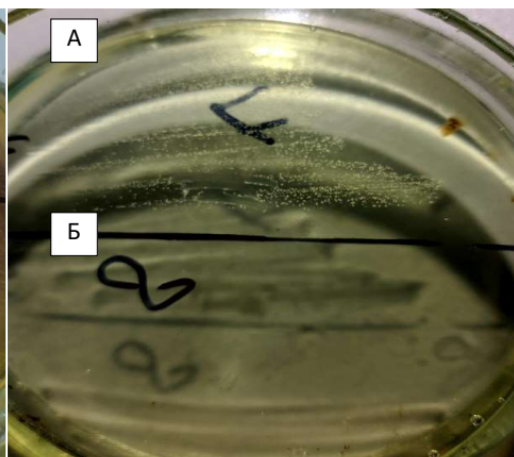


Рис. 2. Ріст на живильних середовищах (жовтково-сольовий агар):  
А – *Staphylococcus spp.*  
Б – ріст відсутній.

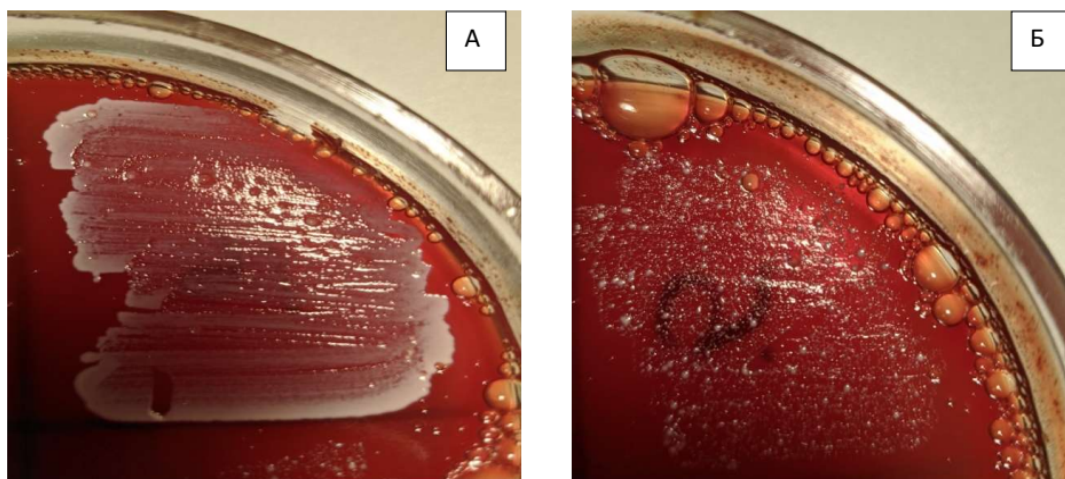


Рис. 3. Кров'яний агар:  
 А – *E. coli*.  
 Б – *Staphylococcus spp.*

Таблиця 2 – Чутливість виділених культур до антибактеріальних препаратів

№ п/п	Назва препарату	Чутливість	
		<i>Staphylococcus spp.</i>	<i>E. coli</i>
1	Еритроміцин	Р	Ч
2	Цефалексин	Ч	Ч
3	Хлорамфенікол	Р	Ч
4	Цефтріаксон	Ч	Ч
5	Канаміцин	Р	Р
6	Гентаміцин	Ч	Ч
7	Кларитроміцин	Р	Р
8	Доксициклін	Ч	Ч
9	Амоксиклав	Р	Р
10	Ципрофлоксацин	Ч	Ч
11	Офлоксацин	Ч	Ч
12	Норфлоксацин	Р	Ч
13	Метіцилін	Ч	Ч

Примітка: Ч – чутливий; Р – резистентний.

Отримані результати засвідчили, що *E. coli* була чутливою до еритроміцину, цефалексину, хлорамфеніколу, цефтріаксону, гентаміцину, доксацикліну, ципрофлоксацину, норфлоксацину та метіциліну і проявила стійкість до канаміцину, кларитроміцину та амоксиклаву.

*Staphylococcus spp.* були резистентні до еритроміцину, хлорамфеніколу, канаміцину, кларитроміцину, амоксиклаву та норфлоксацину, до всіх інших препаратів – чутливі.

**Обговорення.** Госпіталізація хворих тварин значно підвищує ризик зараження їх інфекціями, оскільки це об'єднує тварин, які ймовірно, передають інфекційні агенти тваринам, які мають підвищену сприйнятливості. Тому, для забезпечення найкращої ветеринарної допомоги, лікарям необхідно мінімізувати ризики додаткової шкоди, яка може ненавмисно спіткати пацієнта через їх втручання.

Інфекції пов'язані з наданням лікарської допомоги у ветеринарних клініках не є лише проблемою догляду за пацієнтами; поширення інфекційних агентів також може суттєво вплинути на нормальну роботу клініки, прибуток, довіру клієнтів, імідж, і навіть може вплинути на моральний дух ветеринарних лікарів закладу.

Обов'язковими елементами забезпечення безпеки пацієнтів та запобігання «внутрішньо-лікарняним» інфекціям є чисте медичне середовище, обладнання та чисті процедури чи практики. Для цього необхідно в подальшому проводити активну політику з навчання ветеринарних лікарів щодо безпечного використання ліків та впроваджувати систему нагляду, що дасть змогу підвищити безпеку пацієнтів, знизити поширення резистентності до антибіотиків та зоонозних захворювань.

Моніторинг інфекцій пов'язаних з наданням лікарської допомоги надає об'єктивні дані, які дозволяють цілеспрямовано контролювати гігієнічні норми та заходи профілактики, що необхідно для виявлення спалахів. Це покращить розпізнавання та усунення недоліків.

Розвиток стійкості до антибіотиків завжди пов'язаний із їх застосуванням. Резистентні до антибактеріальних засобів збудники несуть

потенційну небезпеку. Тому, моніторинг циркулюючої мікрофлори в лікувальних закладах, відстеження стійких форм та систематична дезінфекція ефективними засобами є важливим для забезпечення ветеринарного благополуччя та здоров'я людей і тварин.

**Висновки.** 1. В результаті проведених досліджень змивів з поверхонь у приміщеннях приватної цілодобової ветеринарної клініки «Імпульс» м. Львів виявлено в пробах *E. coli* та *Staphylococcus spp.*, концентрація яких найбільша в стаціонарному відділенні.

2. *E. coli* проявила стійкість до канаміцину, кларитроміцину та амоксицилину, *Staphylococcus spp.* були резистентні до еритроміцину, хлорамфеніколу, канаміцину, кларитроміцину, амоксицилину та норфлоксацину, до всіх інших препаратів – чутливі.

3. Нагляд за виявленням резистентних бактерій дозволить оцінити основні причини змін поширеності резистентності, а в деяких випадках допоможе виявити конкретні проблеми з біозахистом та контролем за інфекціями у ветеринарній клініці.

**Відомості про дотримання біоетичних норм.** Під час проведення досліджень не постраждала жодна тварина, оскільки досліджували лише поверхні приміщень.

**Відомості про конфлікт інтересів.** Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їх вкладу та результатів досліджень.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Interspecies spread of *Staphylococcus aureus* clones among companion animals and human close contacts in a veterinary teaching hospital/ E. Drougka et al. *A cross-sectional study in Greece. Preventive Veterinary Medicine.* 2016. Vol. 126. P. 190–198. DOI:10.1016/j.prevetmed.2016.02.004
- Stull J. W., Scott Weese J. Hospital-associated infections in small animal practice. *Vet Clin North Am Small Anim. Pract.* 2015. Vol. 45(2). 217. 33 p. DOI:10.1016/j.cvs.2014.11.009. Epub 2015 Jan 2
- Risk factors for multidrug-resistant *Escherichia coli* rectal colonization of dogs on admission to a veterinary hospital/J.S. Gibson et al. *Epidemiol. Infect.* 2011. Vol. 139. P. 197–205.
- Antimicrobial Drug Use in Veterinary Medicine/ P.S. Morley et al. *J Vet Intern Med.* 2005. Vol. 19. P. 617–629. DOI:10.1111/j.1939-1676.2005.tb02739.x
- Guardabassi L., Prescott J. Antimicrobial stewardship in small animal veterinary practice: from theory to practice. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice.* 2015. Vol. 45(2). P. 361–376. DOI:10.1016/j.cvs.2014.11.005
- Vincze S., Brandenburg A.G., Espelage W. Risk factors for MRSA infection in companion animals: Results from a case-control study within Germany. *International Journal of Medical Microbiology.* 2014. Vol. 304. Issue 7. P. 787–793. DOI:10.1016/j.ijmm.2014.07.007
- Acquisition and persistence of antimicrobial-resistant bacteria isolated from dogs and cats admitted to a veterinary teaching hospital/E. Hamilton et al. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2013. Vol. 243(7). P. 990–1000. DOI:10.2460/javma.243.7.990.
- Antimicrobial susceptibility monitoring of bacterial pathogens isolated from respiratory tract infections in dogs and cats across Europe: ComPath results/ I. Morrissey et al. *Veterinary Microbiology.* 2016. Vol. 191. P. 44–51. DOI:10.1016/j.vetmic.2016.05.020.
- Smith A., Wayne A. S., Fellman C. L., Marieke H. Usage patterns of carbapenem antimicrobials in dogs and cats at a veterinary tertiary care hospital. *J Vet Intern Med.* 2019. Vol. 33. P. 1677–1685. DOI:10.1111/jvim.15522
- Antimicrobial use Guidelines for Treatment of Respiratory Tract Disease in Dogs and Cats: Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases/M.R. Lappin et al. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* 2017. Vol. 31. Issue 2. P. 279–294. DOI:10.1111/jvim.14627
- Kraker M.E., Davey P.G., Grundmann H. (2011). Mortality and hospital stay associated with resistant *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteremia: estimating the burden of antibiotic resistance in Europe. *PLoS Medicine.* 2011. Vol. 8(10):e1001104.
- Buriticá Gaviria E. F., Echeverry Bonilla D. F., Jaimes J. A., Gómez A. Integral antimicrobial control: a strategy against nosocomial infections in veterinary. *Revista Colombiana de Ciencia Animal.* 2012. Vol. 5. № 1. P. 107–112.
- Garkavenko T. A., Kozytska T. G., Gorbatiuk O. I., Kovalenko V. L. Study of stability of polyantibiotic resistance radius *S. aureus* to disinfectives with different active substances. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology.* 2019. Vol. 20(2). P. 183–193. DOI:10.36359/scivp.2019-20-2.24
- Structural and functional features of the vermiform appendix at the tissue and cellular levels in rabbits after the introduction of immunobiological drugs/Ya.V. Kiseria et al. *Ukrainian Journal of Ecology; Melitopol.* 2019. Vol. 9. Issue 2. C. 217–226.
- Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases/J.S. Weese et al. *J Vet Med Int.* P. 1–9.
- Гренкова Т. А. Контроль за устойчивостью микроорганизмов к антибиотикам, антисептикам и дезинфицирующим средствам / Т. А. Гренкова и др. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* № 1 (74). 2014. С. 29–33.
- VISKIT – Standardization of the Surveillance of Nosocomial Infections in Veterinary Medicine/ L. Rohwedder et al. *Conference: 2020 IEEE International Conference on E-health Networking, Application & Services (HEALTHCOM).* DOI:10.1109/HEALTHCOM49281.2021.9398969
- Висоцький А.Е., Барановская З.Н. Справочник по бактериологическим методам изысканий в ветеринарии. Изд. Министерства с.-х. республики Беларусь. 2002. 970 с. URL: www.agriculture.uz/filesarchive/spravochnik\_po\_bakter.pdf.

19. Определитель бактерий Берджи в 2 томах/ Дж. Хоулт и др. М.: Мир, 1997. 444 с.

20. Differential drivers of antimicrobial resistance across the world/P. Vikesland et al. Acc. Chem. Res. 2019. Vol. 52. P. 916–924. DOI:10.1021/acs.accounts.8b00643 –DOI–PubMed

#### REFERENCES

1. Drugka, E., Foka, A., Kutinas, K. K., Dzhelastopulu, E. (2016). Interspecies spread of *Staphylococcus aureus* clones among companion animals and human close contacts in a veterinary teaching hospital. A cross-sectional study in Greece. Preventive Veterinary Medicine. Vol. 126, pp. 190–198. DOI:10.1016/j.prevetmed.2016.02.004

2. Stull, J. W., Scott Weese, J. (2015). Hospital-associated infections in small animal practice. Vet Clin North Am Small Anim. Pract. Vol. 45(2), 217, 33 p. DOI:10.1016/j.cvs.2014.11.009. Epub 2015 Jan 2

3. Gibson, J.S., Morton, J.M., Cobbold, R.N. (2011). Risk factors for multidrug-resistant *Escherichia coli* rectal colonization of dogs on admission to a veterinary hospital. Epidemiol. Infect. Vol. 139, pp. 197–205.

4. Pol S. Morli, Maykl D. Epli, Tomas E. Besser et al. (2005). Antimicrobial Drug Use in Veterinary Medicine. J Vet Intern Med. Vol. 19, pp. 617–629. DOI:10.1111/j.1939-1676.2005.tb02739.x

5. Huardabassi, L., Preskott, Dzh. (2015). Antimicrobial stewardship in small animal veterinary practice: from theory to practice. Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice. Vol. 45(2), pp. 361–376. DOI:10.1016/j.cvs.2014.11.005

6. Vincze S., Brandenburg A.G., Espelage W. (2014). Risk factors for MRSA infection in companion animals: Results from a case-control study within Germany. International Journal of Medical Microbiology. Vol. 304, Issue 7, pp. 787–793. DOI:10.1016/j.ijmm.2014.07.007

7. Hamilton, E., Kryuher, J. M., Shall, W. (2013). Acquisition and persistence of antimicrobial-resistant bacteria isolated from dogs and cats admitted to a veterinary teaching hospital. Vol. 243 (7), pp. 990–1000. DOI:10.2460/javma.243.7.990.

8. Morrissi, I., Moyyert, H., Anno, de Jonh., Garch, F. E. (2016). Antimicrobial susceptibility monitoring of bacterial pathogens isolated from respiratory tract infections in dogs and cats across Europe: Com Path results. Vol. 191, pp. 44–51. DOI:10.1016/j.vetmic.2016.05.020.

9. Smith, A., Wayne, A. S., Fellman, C. L., Marieke, H. (2019). Usage patterns of carbapenem antimicrobials in dogs and cats at a veterinary tertiary care hospital. J Vet Intern Med. Vol. 33, pp. 1677–1685. DOI:10.1111/jvim.15522

10. Lappin, M.R., Blondeau, J., Boothe, D. (2017). Antimicrobial use Guidelines for Treatment of Respiratory Tract Disease in Dogs and Cats: Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Disease. Journal of Veterinary Internal Medicine. Vol. 31, Issue 2, pp. 279–294. DOI:10.1111/jvim.14627

11. Kraker, M.E., Davey, P.G., Grundmann, H. (2011). Mortality and hospital stay associated with resistant *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteremia: estimating the burden of antibiotic resistance in Europe. PLoS Medicine. Vol. 8(10):e1001104.

12. Buritica Gaviria, E. F., Echeverry Bonilla, D. F., Jaimes, J. A., Gómez, A. (2012). Integral antimicrobial control: a strategy against nosocomial infections in veterinary. Revista Colombiana de Ciencia Animal. Vol. 5, no. 1, pp. 107–112.

13. Garkavenko, T. A., Kozytska, T. G., Gorbatiuk, O. I., Kovalenko, V. L. (2019). Study of stability of polyantibiotic-resistant radius *S. aureus* to disinfectives with different active substances. Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology. Vol. 20(2), pp. 183–193. DOI:10.36359/scivp.2019-20-2.24

14. Kysera, Ya.V., Storchak, Yu.G., Gutyj, B.V., Bozhyk, L.Ya. (2019). Structural and functional features of the vermiform appendix at the tissue and cellular levels in rabbits after the introduction of immunobiological drugs. Ukrainian Journal of Ecology; Melitop. Vol. 9, Issue 2, pp. 217–226.

15. Weese, J.S., Blondeau, J.M., Boothe, D. (2011). Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. J Vet Med Int., pp. 1–9.

16. Hrenkova, T.A., Sel'kova, E.P., Husarova, M.P. (2014). Kontrol' za ustojchivost'ju mikroorganizmov k antibiotikam, antiseptikam i dezinficirujushhim sredstvam [Control over the resistance of microorganisms to antibiotics, antiseptics and disinfectants]. J epidemiologija i vakcinoprofilaktika [Epidemiology and vaccines]. no. 1 (74), pp. 29–33.

17. Rovedder, L., Lehmann, N.J., Furmanczuk, A. VISKIT – Standardization of the Surveillance of Nosocomial Infections in Veterinary Medicine/L. Rohwedder et al. Conference: 2020 IEEE International Conference on E-health Networking, Application & Services (HEALTHCOM). DOI:10.1109/HEALTHCOM.49281.2021.9398969

18. Vysots'ky, A.Ye., Baranovs'ka, Z.N. (2002). Spravochnik po bakteriologicheskim metodam izyskanij v veterinarii [Reference book on bacteriological research methods in veterinary medicine]. Ed. Ministry of the Agricultural Republic of Belarus. 970 p. Available at: www.agriculture.uz/filesarchive/spravochnik\_po\_bakter.pdf.

19. Hoult, Dzh., Krig, N., Snit, P. (1997). Opredelitel' bakterij Berdzhiv 2 tomah [Bergey's Keys to Bacteria in 2 volumes]. M.: Mir, 444 p.

20. Vikesland, P., Garner, E., Gupta, S., Kang, S., Maile-Moskowitz, A., Zhu, N. (2019). Differential drivers of antimicrobial resistance across the world. Acc. Chem. Res. Vol. 52, pp. 916–924. DOI:10.1021/acs.accounts.8b00643–DOI–PubMed

**Видовой состав циркулирующей микрофлоры и ее устойчивость к антибактериальным препаратам в условиях ветеринарной клиники «Импульс» города Львов**

**Кисера Я.В., Божик Л.Я., Гриневич Н.Е., Мартынюк Ю.В.**

Эффективный надзор и контролирование инфекций обеспечивает безопасную среду для персонала, клиентов и животных в условиях ветеринарной клиники. Это позволяет уменьшить риск возникновения инфекций связанных с лечением в стационаре и зоонозных инфек-

ций. Кроме того, значительной угрозой является развитие антимикробной резистентности, которая связана как с обоснованным, так и ненадлежащим применением антибактериальных препаратов для лечения человека и животных, производством продуктов питания, а также с неэффективностью мер по контролю распространения инфекционных заболеваний.

Поэтому проведение микробиологического мониторинга является важным для оценки состава микробного пейзажа ветеринарного учреждения и своевременного выявления его динамических изменений и качества проведения санитарно-гигиенических и дезинфекционных мероприятий.

Для проведения исследований брали смывы с различных поверхностей. Первый этап – в процессе работы клиники; второй – после проведения дезинфекции.

Результаты бактериологических исследований смывов с поверхностей помещений ветеринарной клиники «Импульс» г. Львов (обзорной, стационара и операционной) показали наличие в пробах *E. coli* и *Staphylococcus spp.*

Важной составляющей работы лаборатории клиники в системе инфекционного контроля является определение чувствительности имеющихся в помещениях микроорганизмов к антибиотикам и проведения систематического мониторинга общих тенденций антибиотикорезистентности, что позволит отслеживать формирование стационарных штаммов.

Полученные результаты показали, что *E.coli* были чувствительны к эритромицину, цефалексину, хлорамфениколу, цефтриаксону, гентамицину, доксициклину, ципрофлоксацину, норфлоксацину, метициллину и проявляли устойчивость к канамицину, кларитромицину и амоксиклаву.

В то же время, *Staphylococcus spp.* были резистентны к эритромицину, хлорамфениколу, канамицину, кларитромицину, амоксиклаву и норфлоксацину, всем другим препаратам – чувствительные.

**Ключевые слова:** ветеринарная клиника, мониторинг, инфекционный контроль, профилактика стационарных инфекций, антибиотикорезистентность, дезинфекция.

### Species composition of circulation microflora and its resistance to antibacterial drugs in the conditions of the impulse veterinary clinic of the city of Lviv

**Kisera Ya., Bozhyk L., Grynevych N., Martyniv Yu.**

Effective infection surveillance and control provides a safe environment for staff, clients and animals in the veterinary clinic. This reduces the risk of nosocomial and zoonotic infections. In addition, there is a significant risk of developing antimicrobial resistance, which is associated with both reasonable and inappropriate use of antibacterial drugs for the treatment of humans and animals, food production and the ineffectiveness of measures to control the spread of infectious diseases.

Therefore, microbiological monitoring is important for the assessment of the microbial composition of the veterinary institution and the timely detection of its dynamic changes and the quality of sanitary and disinfection measures.

Flushes from different surfaces were taken for research. The first stage – in the process of the clinic; the second – after disinfection.

The results of bacteriological examinations of washes from the surfaces of the premises of the veterinary clinic "Impulse" in Lviv (examination, hospital and operating room) showed the presence in the samples of *Escherichia coli* and *Staphylococcus spp.*

An important component of the clinic's laboratory in the infection control system is to determine the sensitivity of microorganisms in the room to antibiotics and systematic monitoring of general trends in antibiotic resistance, which will control the formation of stationary strains.

The results showed that *Escherichia coli* is sensitive to erythromycin, cephalexin, chloramphenicol, ceftriaxone, gentamicin, doxycycline, ciprofloxacin, norfloxacin and methicillin and is resistant to kanamycin, clarithromycin and amoxiclav.

At the same time *Staphylococcus spp.* were resistant to erythromycin, chloramphenicol, kanamycin, clarithromycin, amoxiclav and norfloxacin to all other drugs – sensitive.

**Key words:** veterinary clinic, monitoring, infection control, prevention of stationary infections, resistance to antibiotics, disinfection.



Copyright: Kіsera Я.В. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

ORCID iD:

Кісера Я.В.

Божик Л.Я.

Гриневич Н.Є.

Мартинів Ю.В.

<https://orcid.org/0000-0001-8930-9925>

<https://orcid.org/0000-0001-6968-1690>

<https://orcid.org/0000-0001-7430-9498>

<https://orcid.org/0000-0003-2080-990X>

