



Т.А. Гаркавенко, Д.А. Ордынская,
И.В. Семенчукова

Государственный научно-исследовательский институт по лабораторной диагностике и ветеринарно-санитарной экспертизе, Киев, Украина

Антибиотикорезистентность возбудителей бактериальных инфекций животных в Украине

Цель работы — изучить резистентность возбудителей бактериальных заболеваний животных к антибактериальным препаратам в Украине.

Материалы и методы. Материалом для исследования были собственные исследования, а также результаты анализа ветеринарной статистической отчетности. Для изучения резистентности основных возбудителей бактериальных заболеваний животных использовали классический диско-диффузионный метод Кирби — Бауэра. Исследовано 789 клинических изолятов *Escherichia coli*, 163 — сальмонеллы, 734 — стафилококка, 303 — стрептококков, 65 — *Pseudomonas aeruginosa*, 76 — пастерелл, выделенных от животных и, в частности, птиц государственными лабораториями ветеринарной медицины Украины и Государственным научно-исследовательским институтом по лабораторной диагностике и ветеринарно-санитарной экспертизе в 2016 г. Интерпретацию результатов исследования проводили по методологии EUCAST.

Результаты и обсуждение. Бактериальными инфекциями, которые чаще всего регистрируют на территории Украины у животных и, в частности, птиц, являются эшерихиозы, пастереллез, сальмонеллез, стафилококкоз, стрептококкоз, рожа, отечная болезнь свиней, псевдомоноз. Чаще всего из патологического и биологического материала в 2016 г. выделяли кишечную палочку. На чувствительность к антибактериальным препаратам исследовано 789 изолятов *E. coli*, из них 592 проявили резистентность к антибиотикам. Количество выделенных культур и резистентность микроорганизмов к антибиотикам в разных областях отличается. Наивысший процент устойчивости отмечен к β -лактамам (в среднем по Украине — $(52,95 \pm 26,63)$ %). Активное применение в ветеринарии препаратов хинолонового ряда привело к появлению резистентных штаммов *E. coli* (в среднем по Украине — $(38,90 \pm 31,68)$ %). К макролидам и аминогликозидам проявляли устойчивость $(30,20 \pm 29,08)$ и $(34,35 \pm 25,00)$ % выделенных культур соответственно. Также выделены изоляты *E. coli*, резистентные к нитрофуранам ($(27,7 \pm 2,12)$ %), полимиксидам (от 2,0 до 87,5 %), сульфаниламидам ($(14,7 \pm 8,31)$ %), карбапенемам ($(21,75 \pm 2,47)$ %). Из 734 изолятов стафилококков 497 культур проявили резистентность к антибиотикам. Наивысший процент устойчивости отмечен к макролидам (в среднем по Украине — $(52,80 \pm 32,87)$ %). Из 163 выделенных культур сальмонелл 112 оказались резистентными к антибиотикам. В целом по Украине резистентность к антибиотикам тетрациклиновой группы, β -лактамам (полусинтетическим), макролидам и аминогликозидам составляла $(60,00 \pm 39,33)$, $(50,00 \pm 32,96)$, $(80,00 \pm 33,22)$ и $(52,90 \pm 26,37)$ % соответственно.

Выводы. Полученные результаты позволяют утверждать, что ситуация в Украине с резистентностью возбудителей бактериальных заболеваний животных к антибактериальным препаратам вызывает беспокойство. Географические границы не могут повлиять на распространенность резистентных к антибиотикам микроорганизмов, которая зависит прежде всего от того, какие антибактериальные препараты используют в животноводстве региона (области). Для мониторинга тенденций резистентности к антибиотикам необходимо наладить межведомственный обмен информацией между медико-санитарными и ветеринарными компетентными органами, рассмотреть возможность создания общегосударственной программы мониторинга за устойчивостью к анти-

бактериальным препаратам определенных видов бактерий, особенно тех, которые передаются через пищевые продукты.

Ключевые слова: бактериальные инфекции, ветеринария, лаборатории ветеринарной медицины, антибиотики, антибиотикорезистентность.

Ссылка: Гаркавенко Т.А., Ордынская Д.А., Семенчукова И.В. Антибиотикорезистентность возбудителей бактериальных инфекций животных в Украине. *International Journal of Antibiotics and Probiotics*. 2017 Dec; 1 (2): 84-91.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время резистентность к антибактериальным препаратам является серьезной международной проблемой общественного здравоохранения. Из-за устойчивости к антибиотикам инфекции, которые обычно излечивали с помощью антибиотикотерапии, стало трудно или даже невозможно устранить. Неудачи в лечении приводят к увеличению заболеваемости, смертности и экономическим потерям [1, 2]. Устойчивость к разным классам антибиотиков стабильно возрастает у видов бактерий, а также в разных экологических условиях. Значение антибиотиков как лекарств, спасающих жизнь больным, подвергается сомнению.

На протяжении всего существования человечество было подвержено разным инфекционным заболеваниям. В течение многих лет средневековые алхимики пытались создать чудодейственные лекарства от всех болезней. Препараты, созданные на основе серебра, ртути, мышьяка, отличались высокой токсичностью и низкой эффективностью. Несбыточная мечта ученых осуществилась только в XX в., когда были открыты антибиотики — лекарственные вещества, обладающие способностью убивать или подавлять рост и размножение разных видов микроорганизмов [1—3].

Начиная с 1940-х годов, антибактериальные препараты (АБП) широко применяют в ветеринарии. В отличие от индивидуального применения антибиотиков у людей, всему молодняку сельскохозяйственных животных, например, пороссятам и бройлерным цыплятам, одновременно назначают антибиотики. Поэтому у животных контакты с антибиотиками происходят гораздо чаще, чем у людей.

После появления в 1950-х годах антибиотиков-стимуляторов роста (АСР) их планомерно используют при промышленном разведении сельскохозяйственных животных независимо от состояния здоровья животных или риска бактериальных инфекций. Так, в США использование антибиотиков в качестве стимуляторов

в период с 1951 по 1978 гг. возросло в 50 раз (с 110 до 5580 т), тогда как применение антибиотиков для лечения заболеваний у людей и животных — только в 10 раз [4, 5]. За это время многие штаммы бактерий, выделенных от людей и животных, ранее чувствительных к антибиотикам, стали резистентными. Аналогичная ситуация наблюдалась и в других странах. Например, в Великобритании превалентность среди домашней птицы штаммов *Escherichia coli*, устойчивых к тетрациклину, возросла с 3,5 до 63,2 % всего лишь после четырех лет (1957—1960 гг.) применения антибиотиков в птицеводстве [6].

В Великобритании в 1968 г. был создан Объединенный комитет по применению антибиотиков в промышленном животноводстве и ветеринарии из-за опасения возможного побочного влияния на состояние здоровья людей. Доклад этого комитета лег в основу политики рационального применения антибиотиков и соответствующих регламентов во многих западноевропейских странах [7]. Однако глобальное применение АСР продолжалось до 1986 г., когда Швеция запретила их использование из-за озабоченности в связи с продолжающимся ростом устойчивости к антибиотикам. Исследователи установили, что применение антибиотиков у сельскохозяйственных животных может создавать риски для здоровья людей из-за распространения резистентности к этим препаратам через пищевую цепь. В частности, исследователи показали, что применение АСР представляет опасность для здоровья людей из-за формирования и распространения перекрестной устойчивости к антибиотикам, используемым для лечения людей. Поэтому некоторые страны прекратили регистрацию некоторых АСР. Например, Дания и Норвегия в 1995 г. запретили применение авопарцина, а с 1997 г. использование этого препарата запрещено в других странах ЕС.

Угроза развития антибиотикорезистентности также вызвала реакцию со стороны потре-

бителей, о чем свидетельствуют рекомендации по рациональному применению антибиотиков, опубликованные Комитетом ЕС по экономической и социальной политике [8]. Многие страны провели оценку рисков, связанных с применением АСР, и установили, что эти препараты представляют угрозу для здоровья людей. С 1997 г. ВОЗ рассматривает проблему риска АСР для общественного здоровья и рекомендует немедленно или в ближайшее время прекратить использование АСР [8]. С 2006 г. все АСР были запрещены к применению в странах ЕС на основании рекомендаций Научного рабочего комитета [9].

Устойчивые микроорганизмы могут передаваться людям при непосредственном контакте с животными, через пищевые продукты и объекты внешней среды. Данные, полученные в странах ЕС, свидетельствуют о том, что спектр резистентности штаммов сальмонелл, выделенных от свиней, крупного рогатого скота и цыплят, сходен со спектром устойчивости штаммов сальмонелл, выделенных из соответствующих продуктов и от людей. В первую очередь это относится к персоналу, работающему в сельском хозяйстве. По данным ряда авторов, у лиц, работающих с животными, чаще выделяют антибиотикорезистентные микроорганизмы из носовой и ротовой полости и из содержимого кишечника [10].

Цель работы — изучить резистентность возбудителей бактериальных заболеваний животных к антибактериальным препаратам в Украине.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования были собственные исследования, а также результаты анализа ветеринарной статистической отчетности. Для изучения резистентности основных возбудителей бактериальных заболеваний животных использовали классический диско-диффузионный метод Кирби — Бауэра [11, 12]. Исследованы 789 клинических изолятов *Escherichia coli*, 163 — сальмонеллы, 734 — стафилококка, 303 — стрептококков, 65 — *Pseudomonas aeruginosa*, 76 — пастерелл, выделенных от животных и, в частности, птиц государственными лабораториями ветеринарной медицины Украины и Государственным научно-исследовательским институтом по лабораторной диагностике и ветеринарно-санитарной экспертизе в 2016 г. Интерпретацию результатов исследования проводили по методологии EUCAST [13].

Полученные результаты обрабатывали статистическими методами. Используя про-

грамму Excel, рассчитывали среднее арифметическое, медиану, среднее квадратическое отклонение [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Чаще всего на территории Украины у животных и, в частности, птиц регистрируют такие бактериальные инфекции, как эшерихиозы, пастереллез, сальмонеллез, стафилококкоз, стрептококкоз, рожа, отечная болезнь свиней, псевдомоноз.

Из патологического и биологического материала от животных и в частности птиц в 2016 г. выделяли чаще всего кишечную палочку. Специалистами государственных лабораторий ветеринарной медицины Украины исследованы на чувствительность к АБП 789 изолятов *E. coli*, из них 592 проявили резистентность к антибиотикам. Количество выделенных культур и резистентность микроорганизмов к антибиотикам в разных областях отличались. Так, в Запорожской области изолировано наибольшее количество кишечной палочки — 252 культуры, из них 207 проявляли устойчивость к антибиотикам.

Наибольшая устойчивость отмечена к β -лактамам (в среднем по Украине — $(52,95 \pm 26,63) \%$). Наименьший процент кишечных палочек, устойчивых к этой группе АБП, зафиксирован в Луганской области (5,9 %), тогда как штаммы *E. coli*, изолированные от животных в Житомирской и Киевской областях, имели 100 % устойчивость к β -лактамам. У этих микроорганизмов также отмечена высокая резистентность к антибиотикам из группы тетрациклинов — $(47,10 \pm 26,98) \%$ (от 7 % в Черкасской области до 100 % в Киевской и Черновицкой областях).

Активное применение в ветеринарии препаратов хинолонового ряда привело к появлению резистентных штаммов *E. coli* (в среднем по Украине — $(38,90 \pm 31,68) \%$ (от 3,4 % в Тернопольской области до 100,0 % в Донецкой, Житомирской, Ивано-Франковской и Кировоградской областях). К макролидам и аминогликозидам проявляли устойчивость $(30,20 \pm 29,08) \%$ (от 9,1 % в Херсонской области до 100,0 % в Николаевской и Черновицкой областях) и $(34,35 \pm 25,00) \%$ (от 9,1 % в Херсонской области до 100,0 % в Черновицкой) выделенных культур соответственно. Также были выделены изоляты *E. coli*, резистентные к нитрофуранам ($(27,70 \pm 2,12) \%$), полимиксидам (от 2,0 до 87,5 % в зависимости от области), сульфаниламидам ($(14,70 \pm 8,31) \%$), карбапенемам ($(21,75 \pm 2,47) \%$).

Лидирующую позицию удерживают стафилококки. Из 734 изолятов 497 культур проявили резистентность к антибиотикам. Наибольшую устойчивость наблюдали к макролидам (в среднем по Украине — $(52,80 \pm 32,87)$ %). Наименьший процент стафилококков, устойчивых к этой группе АБП, отмечен в Днепропетровской области (4,7 %), тогда как стафилококки, изолированные от животных из Житомирской и Луганской областей, имели 100,0 % устойчивость к антибиотикам из группы макролидов. Также у этих возбудителей зафиксировали высокую резистентность к антибиотикам из группы тетрациклинов — $(51,50 \pm 33,62)$ % (от 2 % в Черкасской области до 100 % в Житомирской, Ивано-Франковской и Киевской областях). Процент устойчивых к аминогликозидам стафилококков составлял в среднем $(50,80 \pm 22,79)$ % (от 14,3 % в Тернопольской области до 100,0 % в Ивано-Франковской области).

Стойкость к β -лактамам составила $(45,80 \pm 26,64)$ % (от 4,2 % во Львовской области до 100,0 % в Житомирской и Киевской областях). Изолировано 46 штаммов метициллин-резистентных стафилококков. Также были выделены стафилококки, устойчивые к фторхинолонам (от 5,7 до 100,0 % в зависимости от области), нитрофуранам (от 2,3 до 17,6 %), полимиксином (от 2 % в Черкасской области до 100,0 % в Луганской), сульфаниламидам $(14,2 \pm 19,4)$ %, карбапенемам (20,8 %), рифампицином (23,7 %), линкозамидам (от 14 до 100,0 %).

Что касается сальмонелл, то из 163 выделенных культур 112 оказались резистентными к ним. В Хмельницкой области было зарегистрировано наибольшее количество сальмонелл (40 изолятов), которые проявили 100 % устойчивость к антибиотикам тетрациклиновой группы, β -лактамам (полусинтетическим), макролидам. К аминогликозидам устойчивость зафиксирована у 97,5 % испытуемых культур. К этим группам антибактериальных препаратов в целом по Украине резистентность составляла $(60,00 \pm 39,33)$, $(50,00 \pm 32,96)$, $(80,00 \pm 33,22)$ и $(52,90 \pm 26,37)$ % соответственно.

Возбудители стрептококковых инфекций животных также были устойчивы к АБП. Из 303 изолятов стрептококков, резистентность к антибиотикам проявилась у 226. Процент устойчивых к этой группе антибиотиков штаммов значительно отличался в разных областях: к β -лактамам — от 3,3 до 100,0 %, к макролидам — от 4,7 до 100,0 %, к аминогликозидам — от 17,2 до 100,0 %, к фторхинолонам — от 6,3 до

100,0 %, к тетрациклинам — от 10,0 до 100,0 %. Стрептококки, выделенные от животных и в частности птиц из Львовской и Житомирской областей, проявили 100 % полирезистентность к АБП к аминогликозидам, фторхинолонам, тетрациклинам, полимиксином, β -лактамам, макролидам, фторхинолонам, тетрациклинам, плевромутилинам соответственно.

Pseudomonas aeruginosa имели особенно высокую устойчивость. Процент устойчивых к β -лактамам резистентных штаммов составлял от 76,9 до 100,0 %, к макролидам — от 4,7 до 100,0 %, к аминогликозидам — от 17,2 до 100,0 %, к фторхинолонам — от 6,3 до 100 %, к тетрациклинам — от 10,0 до 100,0 %. Полирезистентные штаммы (к гентамицину, энрофлоксацину, триметоприму) были выделены в Донецкой области. Наименьший процент резистентности отмечен в Волынской области, где только один штамм *Pseudomonas aeruginosa* был резистентным к тетрациклину.

Ситуация с пастереллами не менее тревожная, так как их устойчивость к β -лактамам составила от 21,1 % (в Запорожской области) до 100,0 % (Житомирская, Ивано-Франковская, Киевская и Черкасская области), к макролидам — от 71,4 % (в Винницкой области) до 100,0 % (в Черкасской области), к аминогликозидам — от 28,6 % (в Винницкой области) до 100,0 % (Житомирская и Черкасская область), к фторхинолонам и тетрациклинам — от 12,5 до 100,0 %. Полирезистентный штамм был выделен в Черкасской области. Он был устойчив одновременно к 17 АБП.

Результаты исследований позволяют утверждать, что ситуация в Украине с резистентностью возбудителей бактериальных заболеваний животных к АБП вызывает беспокойство. Географические границы не могут повлиять на распространенность резистентных к антибиотикам микроорганизмов, которая зависит прежде всего от того, какие АБП используют в животноводстве того или иного региона/области.

Наиболее критическая ситуация с антибиотикорезистентностью возбудителей бактериальных заболеваний животных сложилась в Киевской и Житомирской областях, где все изолированные от животных культуры проявляли 100 % резистентность к β -лактамам. Такая же высокая резистентность зафиксирована к фторхинолонам в Житомирской, Донецкой и Кировоградской областях. В Ровенской области от животных выделили мультирезистентные штаммы стрептококков, в Харьковской — псевдомонад, в Черкасской — пастерелл.

Для мониторинга тенденций резистентности к антибиотикам необходимо наладить межведомственный обмен информацией между медико-санитарными и ветеринарными компетентными органами, рассмотреть возможность создания общегосударственной программы мониторинга за устойчивостью к АБП видов бактерий, особенно тех, которые передаются через пищевые продукты.

ВЫВОДЫ

Результаты исследований позволяют утверждать, что ситуация в Украине с резистентностью возбудителей бактериальных заболеваний животных к антибактериальным препаратам вызывает беспокойство. Гео-

рафические границы не могут повлиять на распространенность резистентных к антибиотикам микроорганизмов, которая зависит прежде всего от того, какие антибактериальные препараты используют в животноводстве того или иного региона/области.

Для мониторинга тенденций резистентности к антибиотикам необходимо наладить межведомственный обмен информацией между медико-санитарными и ветеринарными компетентными органами, рассмотреть возможность создания общегосударственной программы мониторинга за устойчивостью к антибактериальным препаратам видов бактерий, особенно тех, которые передаются через пищевые продукты.

Конфликт интересов

Конфликта интересов нет.

ЛИТЕРАТУРА

- Відкриття антибіотиків — початок нової епохи в медицині. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.likarka.ru/tse-tsikavo/vidkrittia-antibiotikiv-rochatok-novoji-epokhi-v-meditcini>
- Салманов А.Г. План дій України з антимікробної резистентності / А.Г. Салманов // Міжнародний журнал антибіотики та пробіотики. — 2017. — № 1 (1). — С. 10—28.
- Капитан Г.Б. Антибиотикотерапия: мифы и реальность [Электронный ресурс] / Г.Б. Капитан // Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии имени Ф.Г. Яновского. — Режим доступа: <http://www.ifp.kiev.ua/doc/people/antibiotic.htm>
- Black W.D. The use of antimicrobial drugs in agriculture / W.D. Black // *Can J Physiol Pharmacol.* — 1984. — Vol. 62. — P. 1044—1048.
- Mellon M. Hogging it: estimates of antimicrobial abuse in livestock / M. Mellon, C. Benbrook, K.L. Benbrook. — Cambridge, MA, Union of Concerned Scientists, 2001. [Electronic resource]. Available from: https://www.ucsusa.org/sites/default/files/legacy/assets/documents/food_and_agriculture/hog_front148.pdf
- Sojka W.J. *Escherichia coli* infection in poultry / W.J. Sojka, R.B.A. Carnaghan // *Research in Veterinary Science.* — 1961. — N 2. — P. 340—352.
- Report of the Joint Committee on the Use of Antibiotics in Animal Husbandry and Veterinary Medicine / M.M. Swann [et al.]. — London, Her Majesty's Stationery Office, 1969.
- Opinion of the Economic and Social Committee on resistance to antibiotics as a threat to public health. Brussels, Economic and Social Committee of the European Union, 1998 [Electronic resource]. Available from: http://eescopinions.eesc.europa.eu/EESCopinionDocument.aspx?identifier=ces\anciennes_sections\envi\envi471\ces1118-1998_ac.doc&language=EN, accessed 7 February 2011.
- Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию устойчивости к противомикробным препаратам. Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2001. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy_Russian.pdf
- Забровская А.В. Чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов, выделенных от сельскохозяйственных животных и из продукции животноводства / А.В. Забровская // *VetPharma.* — 2012. — № 5. — С. 20—24.
- Методичні вказівки щодо визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів / [Т.О. Гаркавенко, О.М. Неволько, Т.Г. Коцицька та ін.]. — К., ДНДІЛДВСЕ, 2014. — С. 19—24.
- EUCAST disk diffusion antimicrobial susceptibility testing method summary. [Електронний ресурс] // European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. [Electronic resource]. Available from: www.eucast.org
- Routine and extended internal quality control for MIC determination and disk diffusion as recommended by EUCAST. [Електронний ресурс] // European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. [Electronic resource]. Available from: www.eucast.org
- Салманов А.Г., Салманов Э.А. Статистика в госпитальной эпидемиологии: Учебное пособие. — К.: АграрМедиаГрупп, 2016. — 272 с.

АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЗБУДНИКІВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІНФЕКЦІЙ ТВАРИН В УКРАЇНІ

Т.О. Гаркавенко, Д.О. Ординська, І.В. Семенчукова

Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики
та ветеринарно-санітарної експертизи, Київ, Україна

Резюме

Мета роботи — вивчити резистентність збудників бактеріальних захворювань тварин до антибактеріальних препаратів в Україні.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження були власні дослідження, а також результати аналізу ветеринарної статистичної звітності. Для вивчення резистентності основних збудників бактеріальних захворювань тварин використовували класичний диско-дифузний метод Кірбі — Бауера. Було досліджено 789 клінічних ізолятів *Escherichia coli*, 163 — сальмонели, 734 — стафілокока, 303 — стрептококові, 65 — *Pseudomonas aeruginosa*, 76 — пастерел, виділених від тварин та, зокрема, птиці державними лабораторіями ветеринарної медицини України і Державним науково-дослідним інститутом з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи у 2016 р. Інтерпретацію результатів дослідження проводили за методологією EUCAST.

Результати та обговорення. Бактеріальними інфекціями, які найчастіше реєструють на території України у тварин та, зокрема, птиці, є ешерихіози, пастерельоз, сальмонельоз, стафілококоз, стрептококоз, бешиха, набрякова хвороба свиней, псевдомоноз. Найчастіше з патологічного і біологічного матеріалу в 2016 р. виділяли кишкову паличку. На чутливість до антибактеріальних препаратів досліджено 789 ізолятів *E. coli*, з них 592 виявили резистентність до антибіотиків. Кількість виділених культур і резистентність мікроорганізмів до антибіотиків у різних областях відрізняється. Найвищий відсоток стійкості спостерігали до β -лактамів (у середньому по Україні — $(52,95 \pm 26,63)$ %). Активне застосування у ветеринарії препаратів хінолонового ряду призвело до появи резистентних штамів *E. coli* (у середньому по Україні — $(38,90 \pm 31,68)$ %). До макролідів і аміноглікозидів виявляли стійкість $(30,20 \pm 29,08)$ та $(34,35 \pm 25,00)$ % виділених культур відповідно. Також виділено ізоляти *E. coli*, резистентні до нітрофуранів $(27,70 \pm 2,12)$ %, поліміксину (від 2 до 87,5 %), сульфаніламідів $(14,70 \pm 8,31)$ %, карбапенемів $(21,75 \pm 2,47)$ %. Із 734 ізолятів стафілококів 497 культур виявили резистентність до антибіотиків. Найвищий відсоток стійкості спостерігали до макролідів (у середньому по Україні — $(52,80 \pm 32,87)$ %). Із 163 виділених культур сальмонел 112 виявилися резистентними до антибіотиків. У цілому по Україні резистентність до антибіотиків тетрациклінової групи, β -лактамів (напівсинтетичних), макролідів, аміноглікозидів становила $(60,00 \pm 39,33)$, $(50,00 \pm 32,96)$, $(80,00 \pm 33,22)$ і $(52,90 \pm 26,37)$ % відповідно.

Висновки. Результати досліджень дають підставу стверджувати, що ситуація в Україні з резистентністю збудників бактеріальних захворювань тварин до антибактеріальних препаратів викликає занепокоєння. Географічні кордони не можуть вплинути на поширення резистентних до антибіотиків мікроорганізмів, яке залежить насамперед від того, які антибактеріальні препарати використовують у тваринництві регіону (області). Для моніторингу тенденцій резистентності до антибіотиків необхідно налагодити міжвідомчий обмін інформацією між медико-санітарними та ветеринарними компетентними органами, розглянути можливість створення загальнодержавної програми моніторингу за стійкістю до антибактеріальних препаратів певних видів бактерій, особливо тих, які передаються через харчові продукти.

Ключові слова: бактеріальні інфекції, ветеринарія, лабораторії ветеринарної медицини, антибіотики, антибіотикорезистентність.

ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF ANIMAL BACTERIAL DISEASES PATHOGENS IN UKRAINE

T.A. Garkavenko, D.O. Ordynska, I.V. Semenchukova

State Scientific and Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary and Sanitary Expertise, Kyiv, Ukraine

Abstract

Objective — to study the situation concerning antimicrobial resistance of animal bacterial pathogens to antibacterial drugs in Ukraine.

Materials and methods. The analysis of our research data and the State veterinary statistical reporting data (2016) regarding antimicrobial resistance of the major bacterial pathogens to antibacterial drugs. The classical disco-diffusion method of Kirby — Bauer has been used. 789 clinical pathogen agents of *E.coli*, 163 of *Salmonella*, 734 of *Staphylococcus*, 303 of *Streptococcus*, 65 of *Pseudomonas aeruginosa*, 76 of *Pasteurella* isolated from animals and birds at state veterinary laboratories of Ukraine and at the State Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary and Sanitary expertise (SSRILDVSE) have been examined. The interpreting of research results has been conducted by EUCAST methodology. The average, median and the standard deviation have been determined using the Exell program.

Results and discussion. *Escherichia coli*, *Pasteurella spp.*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* are major bacterial pathogens registered in animals and birds in Ukraine. *E. coli* was allocated most often from pathological and biological material from animals and birds in 2016. Sensitivity to antibacterial drugs was tested in 789 isolates of *E. coli*, 592 from them showed resistance to antibiotics. The number of isolated cultures and the resistance of microorganisms to antibiotics varies in different region. The highest percentage of resistance was observed for β -lactams and in Ukraine it was average 52.95 ± 26.63 %. The active use of quinolones in veterinary medicine led to the emergence of resistant strains of *E. coli* and this figure in Ukraine is average 38.9 ± 31.68 %. Macrolides and aminoglycosides are not inferior, they were resistant to 30.2 ± 29.08 % and 34.35 ± 25.0 % of the isolated cultures, respectively. Isolates of *E. coli* resistant to nitrofurans (27.7 ± 2.12 %), polymyxins (from 2 % to 87.5 %), sulfonamides (14.7 ± 8.31 %), carbapenems (21.75 ± 2.47 %) were allocated. 734 isolates of *Staphylococcus* were tested, 497 cultures showed resistance to antibiotics. The highest percentage of resistance was observed to macrolides and in Ukraine it average 52.8 ± 32.87 %. 163 *Salmonella* cultures isolated tested for sensitivity to antibacterial drugs and 112 were resistant to them. In general, the resistance to antibiotics of the tetracycline group, β -lactams (semisynthetic), macrolides, and aminoglycosides in Ukraine was observed in the following ranges: 60.0 ± 39.33 %, 50.0 ± 32.96 %, $80.0 \pm 33, 22$ % and 52.9 ± 26.37 % respectively.

Conclusions. The results of the research allow us to state that the situation of resistance of animals bacterial pathogens to antibacterial drugs in Ukraine causes concern. Geographic boundaries can not affect the prevalence of antibiotic resistant of microorganisms and depend, first of all, on what kind of antibacterial drugs are used in the livestock production of a particular region. In order to monitor trends of antibiotic resistance, it is necessary to establish inter-agency information exchange between health and veterinary authorities, to consider the possibility of establishing a national monitoring program on resistance to antibacterial drugs for a specific list of bacterial species, especially those transmitted through food, antibacterial drugs and research methods.

Key words: bacterial infections, veterinary medicine, veterinary medicine laboratories, antibiotics, antibiotic resistance.

Citation: Garkavenko TA, Ordynska DO, Semenchukova IV. Antimicrobial resistance of animal bacterial diseases pathogens in Ukraine. *International Journal of Antibiotics and Probiotics*. 2017 Dec; 1 (2): 84-91 [in Russian].

Адреса для листування

03151, Україна, м. Київ, вул. Донецька, 30
Державний науково-дослідний інститут
з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ)
Тел. роб.: +38 (044) 245-87-11
Тел. моб.: +38 (067) 945-47-87
E-mail: tag77@i.ua
Гаркавенко Тетяна Олександрівна

Інформація про авторів

Гаркавенко Т.О. — к. вет. н., ст. наук. співр., заступник директора з наукового забезпечення керівництва випробувальним центром Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ)

Ординська Д.О. — головний фахівець — лікар ветеринарної медицини-бактеріолог науково-дослідного бактеріологічного відділу ДНДІЛДВСЕ

Семенчукова І.В. — мол. наук. співр., зав. лабораторії мікробіологічних досліджень харчових продуктів та кормів науково-дослідного бактеріологічного відділу ДНДІЛДВСЕ

Address for correspondence

03151, Kyiv, Ukraine, 30 Donetska St.
State Scientific and Research Institute of Laboratory
Diagnostics and Veterinary and Sanitary Expertise
(SSRILDVSE)
Tel./fax +38 (044) 245-87-11
E-mail: tag77@i.ua
Tetiana Garkavenko

About the authors

Garkavenko T.O. — Candidate of Science (Vet. Med.), PhD (Vet. Sci.), Senior Researcher, Deputy Director for Scientific Maintenance of Test Center Management of SSRILDVSE

Ordynska D.O. — Chief Specialist — Doctor of Veterinary Medicine-Bacteriologist of the Research Bacteriological Department of SSRILDVSE

Semenchukova I.V. — Unior Researcher, Head of the Laboratory for Microbiological Test of Food and Feeds of the Research Bacteriological Department of SSRILDVSE