

Для цитирования: Потехин, А.В. Чувствительность изолятов возбудителей заболеваний свиней к антибактериальным препаратам/ А.В. Потехин, О.Я. Олейникова // Российский ветеринарный журнал. — 2019. — № 2. — С. 52–55. DOI: 10.32416/article_5cd16d095a8428.91465538
 For citation: Potehin A.V., Oleynikova O.Y., Antimicrobial susceptibility of porcine bacterial pathogens, Russian veterinary journal (Rossijskij veterinarnyj zhurnal), 2019, No. 2, pp. 52–55. DOI: 10.32416/article_5cd16d095a8428.91465538

УДК 619: 616.98: 579: 615

Чувствительность изолятов возбудителей заболеваний свиней к антибактериальным препаратам

А.В. Потехин¹, заведующий сектором бактериальных болезней (potehin@arriah.ru),
О.Я. Олейникова², руководитель терапевтического направления ООО «КРКА ФАРМА» (olga.oleynikova@krka.biz).

¹ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир, мкр. Юрьеvec (600901, г. Владимир, мкр. Юрьеvec, ул. Институтский городок, д. 33).

²ООО «КРКА ФАРМА» (125212, г. Москва, Головинское шоссе д. 5, корп. 1, этаж 22).

Проведен ретроспективный обзор чувствительности к антимикробным препаратам из группы фторхинолонов и потенцированным сульфаниламидам 120 изолятов наиболее типичных возбудителей бактериальных болезней свиней, выделенных на базе ФГБУ «ВНИИЗЖ» от животных различных возрастных групп в период с 2009 по 2019 годы. Согласно полученным данным, *P. multocida*, *H. parasuis* продемонстрировали высокую чувствительность к энрофлоксацину, и его можно использовать для проведения эмпирической терапии пастереллеза и гемофильного полисерозита. *A. pleuropneumoniae* и *S. suis* также продемонстрировали чувствительность к энрофлоксацину, поэтому он может быть рекомендован для лечения актинобациллезной плевропневмонии и стрептококкоза при наличии чувствительности. 50 % изолятов *S. suis*, выделенных из головного мозга свиней, продемонстрировали чувствительность к потенцированным сульфаниламидам, поэтому комбинированный препарат на основе триметоприма-сульфамонотоксина (Трисульфон®) можно рекомендовать для лечения стрептококкоза после установления чувствительности.

Ключевые слова: инфекционные болезни свиней, антибиотики, энрофлоксацин, триметоприм, сульфаниламид, *Streptococcus suis*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, *P. multocida*.

Antimicrobial susceptibility of porcine bacterial pathogens

A.V. Potehin¹, head of the sector of bacterial diseases, PhD in Veterinary Medicine (potehin@arriah.ru),
O.Y. Oleynikova², head of therapeutic area «KRKA FARMA» LLC (olga.oleynikova@krka.biz).

¹Federal State Budgetary Institution «Federal Centre for Animal Health» (FGI ARRIAH) (33, Institutskiy gorodok str., mr. Yurievets, Vladimir, 600901).

²KRKA FARMA LLC (fl. 22, housing 1, h. 5, Golovinskoye sh., Moscow, 125212).

A retrospective review of antimicrobial susceptibility to the fluoroquinolones and potentiated sulfonamides of 120 isolates of the most typical porcine bacterial pathogens isolated from animals of different age groups from 2009 to 2019 at FGBI «ARRIAH» was carried out. According to the results, *P. multocida*, *H. parasuis* are highly susceptible to enrofloxacin, which can be used for empirical treatment of pasteurellosis and Glasser's disease. *A. pleuropneumoniae* and *S. suis* are also susceptible to enrofloxacin, so it can be recommended for the treatment of *A. pleuropneumoniae* and streptococcosis. 50% of isolates of *S. suis* isolated from the brain tissues are susceptible to the potentiated sulfonamides, so this medication can be recommended for the treatment of streptococcosis only after susceptibility testing.

Keywords: infectious diseases of pigs, antibiotics, enrofloxacin, trimethoprim, sulfanilamide, *Streptococcus suis*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, *P. multocida*.

Сокращения: АБП — антибактериальные препараты, ГЭБ — гематоэнцефалический барьер, ДВ — действующее вещество, КОЕ — колониеобразующие единицы, CLSI — Clinical and Laboratory Standards Institute (Институт клинических и лабораторных стандартов)

Введение

Динамичное развитие свиноводства в России ставит перед ветеринарной наукой ряд задач, связанных с совершенствованием средств специфической профилактики и лечения инфекционных болезней. Большое

значение приобретает этиотропная терапия, и в первую очередь использование АБП, позволяющих значительно снизить ущерб, причиняемый заболеваниями бактериальной этиологии.

Цель исследования

Работа представляет собой ретроспективный обзор чувствительности изолятов возбудителей бактериальных болезней свиней, выделенных в Российской Федерации в период с 2014 по 2019 гг. в ФГБУ «ВНИИЗЖ», к следующим АБП:

• энрофлоксацину — ДВ лекарственного препарата для ветеринарного применения под торговой маркой Энроксил®;

• ко-тримоксазолу (потенцированный сульфаниламид) — ДВ лекарственного препарата для ветеринарного применения под торговой маркой Трисульфон®.

Данная информация необходима для разработки и применения научно-обоснованных подходов к лечению животных, сдерживанию появления и распространения антибиотикоустойчивых микробов в хозяйствах.

Материалы и методы

Проведен анализ антибиотикочувствительности 120 изолятов/штаммов возбудителей болезней свиней, из них: *Pasteurella multocida* — 30; *Haemophilus parasuis* — 30; *Actinobacillus pleuropneumoniae* — 30 и *Streptococcus suis* — 30.

Чувствительность к АБП тестировали диско-диффузионным методом по рекомендациям CLSI [1]. В работе использовали диски АБП: энрофлоксацин — 5 мкг и ко-тримоксазол — 25 мкг, производства НИЦФ, Санкт-Петербург.

Чувствительность изолятов/штаммов пастерелл и стрептококков к АБП определяли на питательном агаре Мюллера-Хинтона (HiMedia); чувствительность изолятов гемофильных бактерий, в том числе возбудителей актинобациллезной плевропневмонии, к АБП — на питательном агаре Мюллера-Хинтона с добавлением сыворотки крови лошади и V-фактора роста (никотинамид аденин динуклеотид). Бактериальные суспензии изолятов/штаммов готовили на фосфатно-буферном солевом растворе из суточных агаровых культур. Оптическая плотность каждого инокулюма перед использованием составляла 0,5 ед. по шкале МакФарланда, что соответствовало концентрации $1,5 \times 10^8$ КОЕ/см³. Посевы с дисками АБП инкубировали в течение 24 ч при температуре 37 °С. Диаметр зоны ингибирования роста культур измеряли с помощью штангенциркуля и выражали в миллиметрах. Категории чувствительности (чувствительный или резистентный), указанные в таблице 1, определяли путем сравнения зоны задержки роста каждого изолята с рекомендациями CLSI [1].

1. Интерпретация чувствительности возбудителей бактериальных заболеваний свиней к энрофлоксацину и ко-тримоксазолу диско-диффузионным методом Interpretation of antimicrobial susceptibility of bacterial pathogens to enrofloxacin and co-trimoxazole by disk diffusion method

Бактерии	Диаметр зоны задержки роста, мм			
	Энрофлоксацин		Ко-тримоксазол	
	чувствительный	резистентный	чувствительный	резистентный
<i>A. pleuropneumoniae</i>	≥21	≤16	≥16	≤10
<i>Haemophilus parasuis</i>				
<i>Pasteurella multocida</i>				
<i>Streptococcus suis</i>				

Для оценки воспроизводимости и точности процедуры определения чувствительности к АБП параллельно с испытуемыми изолятами в качестве эталонов использовали коллекционные штаммы. Даты исследований и характеристика изолированных от свиней штаммов, а также информация о коллекционных штаммах, представлена в табл. 2...5.

2. Перечень изолятов/штаммов *Pasteurella multocida* от свиней List of *Pasteurella multocida* isolates/strains from pigs

№ п/п	Изолят/штамм	Серогруппа	Дата выделения (получения)	Орган выделения	Возраст животного, сутки
1	Изолят	A	25.08.2009	Легкие	125
2	»	A	13.09.2010	»	65
3	»	D (DNT+)	12.03.2011	Носовые ходы	75
4	»	A	12.03.2011	Легкие	145
5	»	D	04.02.2013	н/у	100
6	»	A	05.10.2014	Легкие	95
7	»	A	05.02.2015	»	60
8	»	A	11.11.2016	»	70
9	»	A	02.04.2016	»	120
10	»	D	30.04.2016	»	65...120
11	»	A	05.06.2016	»	140
12	»	A	28.06.2016	»	120
13	»	A	03.03.2017	»	162
14	»	A	08.03.2017	»	90
15	»	A	25.03.2017	»	235
16	»	A	15.04.2017	»	60
17	»	A	28.05.2017	»	45
18	»	A	11.06.2017	»	60...80
19	»	A	24.09.2017	»	57
20	»	A	24.09.2017	»	160
21	»	A	16.09.2017	»	46
22	»	A	21.09.2017	»	135...138
23	»	A	23.11.2018	»	н/у
24	»	A	21.11.2018	»	120...150
25	»	A	29.11.2018	»	н/у
26	»	A	11.12.2018	»	50...55
27	»	A	17.12.2018	»	60...130
28	Штамм №1231	A	-	-	-
29	Штамм №9	D	-	-	-
30	Штамм Kobe-6	D	-	-	-

Примечание: н/у — не указан

3. Перечень изолятов/штаммов *Haemophilus parasuis* от свиней
List of isolates/strains of *Haemophilus parasuis* from pigs

№ п/п	Изолят/штамм	Серо-тип	Дата выделения (получения)	Орган выделения	Возраст животного, сутки
1	Изолят	н/о	13.06.2008	Легкие	35
2	»	н/о	18.04.2008	»	48
3	»	5	12.05.2009	»	25...35
4	»	н/о	25.08.2009	»	58...65
5	»	5	02.04.2010	»	30...45
6	»	4	09.03.2011	»	68
8	»	н/о	12.10.2012	»	40...60
9	»	н/о	13.08.2013	»	56
10	»	н/о	15.09.2013	»	38...46
11	»	5	02.03.2014	»	65
12	»	н/о	23.10.2014	»	50...70
13	»	н/о	14.04.2015	»	60...90
14	»	н/о	05.06.2015	»	40...55
15	»	н/о	02.10.2015	»	65
16	»	н/о	08.11.2015	»	48...52
17	»	5	12.03.2016	»	45
18	»	н/о	25.06.2016	»	35...45
19	»	н/о	03.07.2016	»	60...75
20	»	н/о	11.09.2016	»	50
21	»	н/о	03.02.2017	»	35...55
22	»	н/о	18.04.2017	»	65
23	»	н/о	22.12.2017	»	30...45
24	»	5	13.03.2018	Головной мозг	40...80
25	»	н/о	06.06.2018	Легкие	35
26	»	5	11.12.2018	»	50...55
27	Штамм Nagasaki	5	18.06.2015	-	-
28	Штамм SW-124	4	18.06.2015	-	-
29	Штамм №19417	4	20.04.2014	-	-
30	Штамм «Уральский»	5	-	Легкие	45

Примечание: н/о — не определен.

4. Перечень изолятов/штаммов *Actinobacillus pleuropneumoniae*
List of isolates/strains of *Actinobacillus pleuropneumoniae*

№ п/п	Изолят/штамм	Серо-тип	Дата выделения	Орган выделения	Возраст животного, сутки
1	Изолят	9	25.08.2009	Легкие	125
2	»	2	03.10.2009	»	105
3	»	8	22.04.2009	»	80
4	»	10	18.07.2009	»	75
5	»	10	05.10.2009	»	120
6	»	2	03.04.2010	»	85
7	»	7	11.09.2010	»	148
8	»	8	12.05.2011	»	112
9	»	7	16.04.2013	»	125
10	»	6	16.04.2013	»	70...90

11	»	7	05.04.2014	»	105
12	»	6	04.11.2014	»	69
13	»	2	12.02.2015	»	70...80
14	»	9	12.03.2016	Селезенка	35
15	»	5	11.11.2016	Легкие	70
16	»	5	02.04.2016	»	120
17	»	5	15.01.2017	»	140
18	»	2	10.02.2017	»	163
19	»	5	03.03.2017	»	100
20	»	5	25.03.2017	»	80...120
21	»	5	03.03.2017	»	92...127
22	»	2	15.03.2017	»	90...130
23	»	2	07.05.2017	»	100
24	»	н/о	24.04.2018	»	72
25	»	8	06.06.2018	»	105
26	»	5	21.08.2018	»	110
27	»	н/о	21.11.2018	»	120...150
28	»	10	03.12.2018	»	н/у
29	»	2	21.02.2019	»	70...190
30	Штамм «Ш-1»	2	03.06.2011	»	110
31	Штамм №29089	2	18.10.2011	-	-

5. Происхождение изолятов/штаммов *Streptococcus suis*
Origin of isolates/strains of *Streptococcus suis*

№ п/п	Изолят/штамм	Дата выделения (получения)	Орган выделения	Возраст животного, сутки
1	Изолят	12.06.2013	Сустав	60
2	»	13.08.2013	»	50
3	»	15.03.2014	»	75
4	»	03.11.2014	»	40...50
5	»	10.02.2015	Селезенка	45
6	»	03.04.2015	»	150
7	»	20.05.2015	Сустав	50
8	»	21.05.2015	»	110
9	»	27.11.2015	Головной мозг	50
10	»	27.01.2016	Печень, селезенка	1...2
11	»	15.04.2016	Головной мозг	65
12	»	28.05.2016	Селезенка	20
13	»	18.06.2016	Головной мозг	55
14	»	05.08.2016	»	30...35
15	»	23.11.2016	»	63
16	»	18.02.2017	Селезенка	35
17	»	01.03.2017	Головной мозг	60
18	»	15.04.2017	Селезенка	53
19	»	03.05.2017	Сустав	21
20	»	06.05.2017	»	21
21	»	08.05.2017	Селезенка	35
22	»	09.07.2017	Печень, селезенка	42

23	»	02.08.2017	Селезенка	5
24	»	24.04.2017	Сустав	50
25	»	27.04.2017	Головной мозг	50...60
26	»	05.06.2018	»	10...15
27	»	03.06.2018	»	34...38
28	»	11.10.2018	»	30...35
29	Штамм «КА-2»	02.03.2015	»	55»
30	Штамм №43765	03.08.2016	-	-

Результаты

Результаты приведены в таблицах. Все 27 исследуемых изолятов *P. multocida* проявили чувствительность к энрофлоксацину (рис. 1). Из 28 изолятов *A. pleuropneumoniae* резистентность к энрофлоксацину выявлена у 5 (17,8 %). Из 26 изолятов *H. parasuis* резистентность к энрофлоксацину обнаружена у 2 (7,69 %).

Из 28 исследуемых изолятов *S. suis* резистентность к энрофлоксацину проявили 4 (14,28 %) (рис. 2). В то же время к ко-тримоксазолу резистентность обнаружена у 15 (53,7 %) изолятов. Необходимо отметить, что у 3 (10,71 %) изолятов стрептококка выявлена резистентность сразу к обоим АБП.

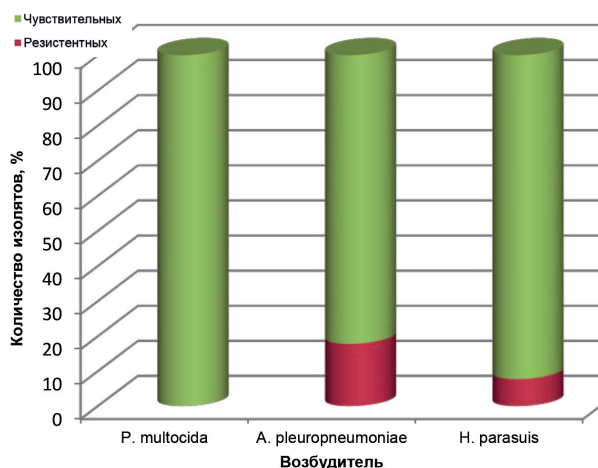


Рис. 1. Чувствительность изолятов *P. multocida*, *A. pleuropneumoniae* и *H. parasuis* к энрофлоксацину
Fig. 1. Susceptibility of *P. multocida*, *A. pleuropneumoniae* and *H. parasuis* isolates to enrofloxacin

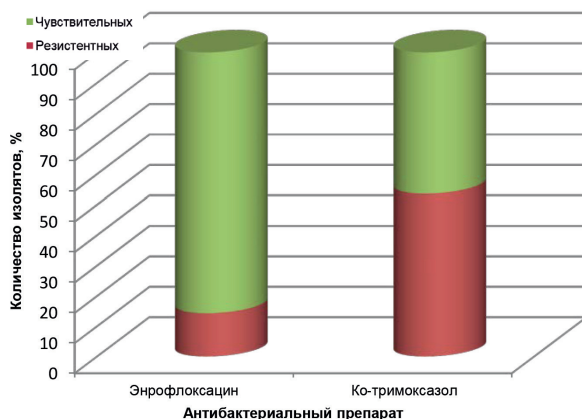


Рис. 2 Чувствительность изолятов *Streptococcus suis* к энрофлоксацину и ко-тримоксазолу
Fig. 2. Susceptibility of *Streptococcus suis* isolates to enrofloxacin and co-trimoxazole

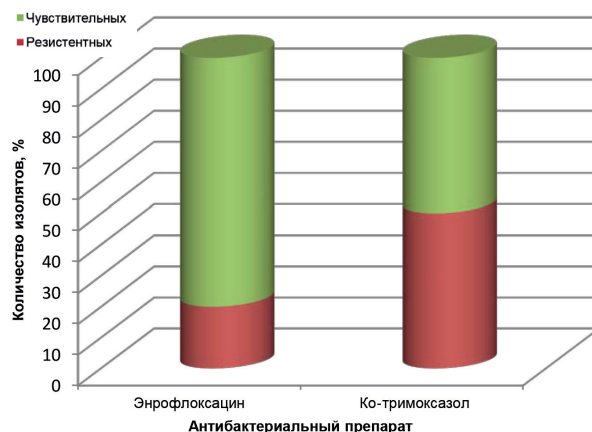


Рис. 3 Чувствительность изолятов *Streptococcus suis*, выделенных из головного мозга свиней к энрофлоксацину и ко-тримоксазолу
Fig. 3. Susceptibility of *Streptococcus suis* isolated from swine brain tissues to enrofloxacin and co-trimoxazole

Одним из частых проявлений стрептококковой инфекции поросят служит менингит, и одной из целей ретроспективного анализа была оценка чувствительности изолятов *S. suis* к энрофлоксацину и комбинации «триметоприм-сульфамонетоксин». Данные АБП были выбраны исходя из их фармакологических характеристик: бактерицидное действие в отношении широкого спектра микроорганизмов, быстрое всасывание в кровь и проникновение через ГЭБ.

В связи с этим отдельно оценивали чувствительность изолятов *S. suis*, выделенных из головного мозга свиней. Из 10 изолятов *S. suis*, выделенных из головного мозга свиней, резистентность к энрофлоксацину проявили 2 (20 %), а к ко-тримоксазолу — 5 (50 %) (рис. 3).

Заключение

1. Энрофлоксацин (в частности, препараты под торговой маркой Энроксил®) можно рекомендовать для проведения эмпирической антимикробной терапии пастереллеза и гемофильного полисерозита свиней.

2. Эффективное использование энрофлоксацина (в частности, препаратов под торговой маркой Энроксил®) для лечения актинобациллезной плевропневмонии и стрептококкоза свиней возможно только после установления чувствительности возбудителя к данному препарату.

3. Эффективное использование сульфаниламидных препаратов (в частности, препаратов под торговой маркой Трисульфон®) для лечения менингитной, суставной и септической форм стрептококкоза свиней, возбудителем которого является *Streptococcus suis*, возможно только после установления чувствительности возбудителя к данному препарату.

Конфликт интересов

Компания ООО «КРКА ФАРМА» действует в интересах KRKA d. d. — производителя лекарственных средств под торговой маркой Энроксил® (энрофлоксацин), Трисульфон® (триметоприм/сульфамонетоксин)

References

1. Performance standards for antimicrobial disc and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals; approved standard, Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) Wayne, PA, Third Ed., M31-A3, 2008, Vol. 22, No. 6.