



## Научная статья

УДК 616.98:579.842.11:636.5

# Аэрозольный метод лечения птиц ампициллином, гентамицином и их сочетаниями с йодидом калия при экспериментальном заражении колибактериозом

Сергей Павлович Ковалёв, Андрей Викторович Туварджиев, Владимир Александрович Коноплёв

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Аннотация:** Представлены результаты исследований по аэрозольному применению ампициллина, гентамицина и их сочетаний с йодидом калия при экспериментальном заражении колибактериозом цыплят мясояичной породы 25-дневного возраста. Обработку птицы проводили с помощью аэрозольных генераторов (САГ-1) двукратно в дозах: антибиотики – 250 мг/м<sup>3</sup>, их сочетания с йодидом калия – соответственно 250 мг/м<sup>3</sup>+150 мг/м<sup>3</sup>. Аэрозольное применение ампициллина с йодидом калия оказалось более эффективным, чем применение чистого антибиотика: коэффициент терапевтической эффективности (КТЭ) составил 72,0 против 65,6%, при сохранности 97,2 против 91,7% (в зараженном контроле 60,0%). В группе с сочетанным применением этих препаратов прирост массы цыплят за 14 дней опыта был выше, чем при ингалировании одного антибиотика (195±7 против 177±12 г), значительно выше, чем в группе зараженного контроля (138±14 г), и примерно на уровне чистого контроля (196±1 г). Применение аэрозолей гентамицина и его комбинации с йодидом калия оказало менее выраженный терапевтический эффект. КТЭ гентамицина и его сочетания с йодидом калия оказался одинаковым – 53,0%, при сохранности 83,3 и 80,0% (60,0% в зараженном контроле). Прирост массы цыплят был примерно одинаковым (184±13 и 183±17 г), выше, чем в зараженном контроле (152±10 г), и ниже, чем в группе чистого контроля (209±15 г). Таким образом, йодид калия достоверно повышает эффективность аэрозольного применения ампициллина при колибактериозе, тогда как его сочетание с гентамицином не вызывает выраженного усиления действия антибиотика.

**Ключевые слова:** цыплята, колибактериоз, ампициллин, гентамицин, йодид калия, аэрозоли, прирост массы.

**Для цитирования:** Ковалев, С.П. Аэрозольный метод лечения птиц ампициллином, гентамицином и их сочетаниями с йодидом калия при экспериментальном заражении колибактериозом / С.П. Ковалев, А.В. Туварджиев, В.А. Коноплев // Птицеводство. – 2023. – №7-8. – С. 63-67.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-72-7-8-63-67

**Введение.** Колибактериоз у птиц – это системная вторичная инфекция, возникающая при иммунодепрессивном состоянии. При интенсивном ведении птицеводства и в связи с высокой концентрацией поголовья на ограниченных площадях опасность инфицирования птицы повышается [6]. Изучение особенностей эпизоотического процесса при заболеваниях, связанных с аэрогенным механизмом передачи возбудителей, показывает, что

протекают они, чаще всего, в ассоциации с кишечной палочкой, стафилококком и микоплазмами [1]. Это создает сложную эпизоотическую ситуацию на птицефабриках. При этом локализация возбудителей происходит преимущественно в дыхательных путях. Экономический ущерб, причиняемый колибактериозом, весьма значителен и определяется гибелью эмбрионов и цыплят, снижением прироста живой массы и яйценоскости, неудовлетвори-

тельным развитием переболевшего молодняка [5].

В настоящее время при колибактериозе птиц применяются различные антимикробные вещества, пробиотики, вакцины; тем не менее, заболевание наносит значительный ущерб современному птицеводству. Причин тому множество, среди которых бессистемное применение антимикробных средств, применение препаратов без определения чувствительности к ним микроорганизмов, от-



**Таблица 1. Эффективность применения аэрозолей ампициллина и его сочетания с йодидом калия при экспериментальном колибактериозе цыплят**

№ гр.	Наименование группы	Кол-во цыплят	Заболеваемость (гол.)	Падёж (гол.)	Патологоанатом. признаки колибакт. (гол.)	Выделено культур (%)	КТЭ*, %	Средний прирост массы, г
1.	Ампициллин	36	9	3	9	40	66	177±12
2.	Ампициллин + йодид калия	36	7	1	7	28	72	195±7
3.	Зараженный контроль	32	29	13	26	84,5	–	138±14
4.	Чистый контроль	32	–	–	–	–	–	196±10

\*КТЭ – коэффициент терапевтической эффективности.

существование комплексного подхода к решению проблемы [9].

В борьбе с респираторными заболеваниями птиц успешно рекомендовали себя аэрозоли антибиотиков широкого спектра действия [3]. При этом интересны сочетания различных групп лекарственных препаратов, доступных для массового аэрозольного применения, обладающих одновременно и антимикробным, и дезинфекционным эффектом [2,8]. Такие сочетания оказывают действие одновременно в воздухе производственных помещений и в дыхательных путях птицы [4].

В этом плане интересны комбинации антибиотиков с йодсодержащими препаратами. Йод, как важнейший микроэлемент, повышает защитные силы организма, а как антимикробный компонент действует губительно на патогенную микрофлору [10].

**Материал и методика исследований.** Использовались цыплята мясояичной породы 25-дневного возраста. Лекарственные препараты применялись согласно рекомендациям [7]. Использовали струйные аэрозольные генераторы (САГ-1) производительностью до 80 мл/мин и емкостью 1100 мл [9]. Время распыления составляло 5-10 мин, экспозиция после распыления – 30-35 мин. Перед началом обработки помещение плотно закрывалось, по-

сле окончания экспозиции включалась вентиляция и помещение проветривалось. Общее время аэрозольной обработки в закрытом (без вентиляции) помещении не должно превышать 50 мин, т.к. на птице начинает отрицательно сказываться недостаток кислорода.

Антибиотики ингаляровали в дозах 250 мг/м<sup>3</sup>, однократно, два дня подряд, их сочетания с йодидом калия – в дозах соответственно 250 и 150 мг/м<sup>3</sup> по той же схеме.

Перед обработкой цыплят заражали патогенным штаммом *E. coli* (серотип 01). Перед началом опытов была определена заражающая доза возбудителя, которая вызывала гибель 40% и заболеваемость 90% цыплят в первые 3-5 дней после внутрибрюшинного введения суточной бульонной культуры ( $8 \times 10^8$  микробных тел) в дозе 0,5 мл на одного цыпленка.

Эффективность действия препаратов оценивали по клиническим признакам (одышка с признаками удушья, диарея с желто-зелеными жидкими фекалиями, нарушения в ЦНС и др.), заболеваемости цыплят колибактериозом, их сохранности, данным патологоанатомического вскрытия, количеству цыплят, у которых были выделены культуры кишечной палочки (40%). В этой группе наблюдалось достоверное увеличение среднего прироста массы цыплят по сравнению с группой зараженного контроля (177±12 против 138±14 г,  $p \geq 0,05$ ), однако он был достоверно ниже ( $p \leq 0,05$ ), чем в группе чистого контроля (198±10 г).

эффективности (КТЭ) применяемых препаратов. Антимикробную активность препаратов *in vitro* в отношении кишечной палочки изучали методом серийных разведений в жидкой питательной среде [7].

За птицей наблюдали в течение 14 дней. Диагноз на заболевание ставили на основании результатов патологоанатомического вскрытия и бактериологического исследования.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из табл. 1 видно, что в группе, получавшей аэрозоль ампициллина, заболело 9 голов (25%), из них 3 цыпленка, у которых была тяжелая форма, пали (сохранность составила 91%). При патологоанатомическом исследовании у всех павших цыплят были установлены серозно-фибринозные аэросаккулиты, перикардиты и перигепатиты; при бактериологическом исследовании у них была выделена кишечная палочка. У остальных 6 заболевших и убитых по окончании опыта цыплят были выявлены признаки колибактериоза. По окончании опыта у 14 цыплят были выделены культуры кишечной палочки (40%). В этой группе наблюдалось достоверное увеличение среднего прироста массы цыплят по сравнению с группой зараженного контроля (177±12 против 138±14 г,  $p \geq 0,05$ ), однако он был достоверно ниже ( $p \leq 0,05$ ), чем в группе чистого контроля (198±10 г).

**Таблица 2. Эффективность применения аэрозолей гентамицина и его сочетания с йодидом калия при экспериментальном колибактериозе цыплят**

№ гр.	Наименование группы	Кол-во цыплят	Заболелаемость (гол.)	Падеж (гол.)	Патологоанатом. признаки колибакт. (гол.)	Выделено культур (%)	КТЭ*, %	Средний прирост массы, г
1.	Гентамицин	30	11	5	11	43	53	184±13
2.	Гентамицин + йодид калия	30	11	6	11	43	53	183±17
3.	Зараженный контроль	30	27	12	24	87	–	152±10
4.	Чистый контроль	30	–	–	–	–	–	209±15

\*КТЭ – коэффициент терапевтической эффективности.

При применении аэрозоля ампициллина в сочетании с йодидом калия заболеваемость цыплят была самой низкой – 7 голов (19%), из этого количества пал 1 цыпленок. Клиническое состояние цыплят в этой группе было лучше, чем в предыдущей, заболевание протекало в более легкой форме и раньше заканчивалось. У павшего цыпленка при вскрытии были установлены все признаки колибактериоза. В этой группе у убитой по окончании опыта птицы в 5 случаях были установлены признаки колибактериоза. Процент выделенных по окончании опыта колоний *E. coli* составил 28% (от 1 павшего, 7 болевших и 2 без клинических признаков заболевания). В этой группе наблюдался более высокий прирост массы тела, чем при ингаляции одного ампициллина (195±70 против 177±12 г) однако различия между ними не были достоверными. Прирост массы в этой группе был практически на уровне группы чистого контроля (196,10 г).

Наиболее тяжелое течение заболевания наблюдалось в группе зараженного контроля. Гибель птицы здесь составила 40% (13 гол.) при заболеваемости 90% (23 гол.) Основной падеж птицы наблюдался в первые два дня после заражения, причем у 3 цыплят при вскрытии развившихся признаков колибактериоза не было выявлено,

у остальных (10 гол.) установлены серозно-фибринозные аэросаккулиты, перикардиты и перигепатиты. Культура *E. coli* была выделена у всех павших цыплят. Оставшаяся в живых птица переболела очень тяжело, на момент окончания опыта у 7 голов наблюдались клинические признаки колибактериоза. При патологоанатомическом вскрытии по окончании опыта цыплят картина колибактериоза обнаружена у 16 голов. Культура кишечной палочки выделена от 14 цыплят. Прирост массы в этой группе достоверно снизился по сравнению с группой чистого контроля (138±14 против 198±10 г).

Данные, представленные в табл. 2, показывают, что в группе, получавшей аэрозоль гентамицина, заболело 11 цыплят (47%), из них 5 голов пало (17%). На вскрытии у всех павших были обнаружены патологоанатомическая картина колибактериоза. Во всех случаях была выделена культура *E. coli*. По окончании опыта у 6 цыплят были установлены признаки колибактериоза, в 8 случаях выделена *E. coli*. Прирост массы цыплят в этой группе составил в среднем 184±13 г, что было достоверно выше ( $p \leq 0,05$ ) показателя зараженного контроля (152±10), но ниже ( $p \leq 0,05$ ), чем в чистом контроле (209±15 г).

В группе с применением гентамицина в сочетании с йодидом

калия показатели были примерно такими же, как и в предыдущей группе (заболело 11 голов, пало 6 голов или 20%). У всех павших на вскрытии наблюдались признаки колибактериоза. При вскрытии птицы по окончании опыта признаки заболевания были обнаружены у 5 цыплят. При бактериологическом исследовании кишечная палочка была выделена в 13 случаях (у 6 павших, 5 с клиническими признаками заболевания и 2 без них). Прирост массы в этой группе был аналогичным группе с применением одного гентамицина.

Самое тяжелое течение заболевания наблюдалось в группе зараженного контроля. У птицы наблюдалось сильное угнетение, жажда, диарея. Заболело 27 цыплят (90%) из них пало 12 (сохранность 60%). Основной отход наблюдался в первые два дня после заражения. При этом у 3 голов при вскрытии признаков колибактериоза обнаружено не было, но при бактериологическом исследовании была выделена культура *E. coli*. При исследовании цыплят, убитых по окончании опыта, патологоанатомическая картина колибактериоза была обнаружена в 15 случаях, у всех выделена кишечная палочка. Прирост массы цыплят в этой группе был значительно ниже уровня чистого контроля (152±10 против 209±15 г), а также достоверно ниже, чем в опытных группах ( $p \leq 0,05$ ).





**Заключение.** Основываясь на полученных результатах, можно сказать, что комбинированное аэрозольное применение ампициллина с йодидом калия оказалось более эффективным, чем применение чистого антибиотика. КТЭ составил соответственно 72,0 против 65,6% при сохранности соответственно 97,2 и 91,7% (в зараженном контроле 60%). В группе с сочетанным применением препаратов прирост массы был несколько выше, чем при ингаляции одного анти-

биотика, и значительно выше, чем в группе зараженного контроля.

Применение аэрозолей гентамицина и его комбинации с йодидом калия оказало менее выраженный терапевтический эффект, чем аналогичное применение ампициллина. КТЭ при ингаляции одного гентамицина и его сочетания с йодидом калия оказался одинаковым – 53%, при сохранности в группах соответственно 83,3 и 80,0% (против 60% в зараженном контроле). Прирост массы цыплят

в этих группах хотя и был выше, чем в зараженном контроле, однако, не настолько, как при применении ампициллина и его комбинации с йодидом калия, а также был достоверно ниже ( $p \leq 0,05$ ), чем в группе чистого контроля.

Таким образом, йодид калия достоверно повышает эффективность аэрозольного применения ампициллина, тогда как сочетание его с гентамицином не вызывает выраженного усиления действия антибиотика.

### Литература

1. Алимарданов, А.Ш. Антибиотикоустойчивость и антибиотикорезистентность штаммов эшерихий, циркулирующих на птицефабриках / А.Ш. Алимарданов // Вестник Алтайского ГАУ. - 2007. - №7. - С. 41-44.
2. Андреева, Н.Л. Ветеринарная фармация: учебник / Н.Л. Андреева, Г.А. Ноздрин, А.М. Лунегов [и др.]. - СПб.: Лань, 2020. - 452 с.
3. Андреева, Н.Л. К вопросу о терминологии и использовании биологически активных веществ в ветеринарии / Н.Л. Андреева, В.Д. Соколов // Междунар. вестник ветеринарии. - 2010. - №4. - С. 25-30.
4. Туварджиев, А.В. Аэрозольный метод профилактики и терапии колибактериоза птиц йодидом калия, его сочетанием с ампициллином / А.В. Туварджиев, С.П. Ковалев, // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - №1. - С. 63-65.
5. Курдеко, А.П. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных / А.П. Курдеко. - СПб.: Лань, 2020. - 208 с.
6. Новикова, О.Б., Проблема колибактериоза в птицеводстве / О.Б. Новикова, А.А. Бартнев // Современные тенденции развития науки и технологий. - 2015. - №8-4. - С. 35-37.
7. Соколов, В.Д. Рекомендации по применению аэрозолей лекарственных препаратов в птицеводстве / В.Д. Соколов. - Л.: ВНИВИП, 1984. - 10 с.
8. Соколов, В.Д., Теория и практика группового применения лекарственных средств в птицеводстве / В.Д. Соколов, Н.Л. Андреева // Farm Animals. - 2013. - №1. - С. 84-86.
9. Сухинин, А.А. Профилактика и лечение колибактериоза / А.А. Сухинин // Междунар. вестник ветеринарии. - 2009. - №2. - С. 44-47.
10. Туварджиев, А.В. Эффективность аэрозолей йодида калия при колибактериозе цыплят, их влияние на обмен витамина А / А.В. Туварджиев, В.А. Коноплев // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии: Мат. VI Междунар. съезда вет. фармакологов и токсикологов. - Витебск, 2022. - С. 174-177.

### Сведения об авторах:

**Ковалёв С.П.:** доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой клинической диагностики; spkov111@mail.ru. **Туварджиев А.В.:** кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры клинической диагностики; tuvandrey@mail.ru. **Коноплёв В.А.:** кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры клинической диагностики; vlad-kon-84@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 27.04.2023; одобрена после рецензирования 02.06.2023; принята к публикации 16.07.2023.



Research article

**Aerosol Therapy of Chicks with Experimental Colibacillosis using Ampicillin, Gentamicin and Their Combinations with Potassium Iodide**

Sergey P. Kovalev, Andrey V. Tuvardjiev, Vladimir A. Konoplev

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

**Abstract.** The results of a trial with aerosol application of ampicillin, gentamicin, and their combinations with potassium iodide to 25-day chicks of a universal breed with experimental colibacillosis are presented. Birds were treated using aerosol generators (SAG-1) twice in doses of each antibiotic 250 mg/m<sup>3</sup> or with their combinations with potassium iodide (antibiotic 250 mg/m<sup>3</sup> + KI 150 mg/m<sup>3</sup>). Aerosol application of ampicillin with potassium iodide was found more effective as compared to the pure antibiotic: coefficient of therapeutic efficacy (CTE) was 72.0 vs. 65.6%, respectively, survival rate 97.2 vs. 91.7% (60.0% in the infected control treatment). Weight gain in chicks during 14 days of the experiment with this combination was higher as compare to pure antibiotic (195±7 vs. 177±12 g), significantly higher in compare to the infected control treatment (138±14 g) and close to non-infected control (196±12 g). Aerosols of gentamicin and its combination with KI were less effective than ampicillin: CTE of gentamicin and its combination with potassium iodide was the same (53.0%), with survival rates 83.3 and 80.0%, respectively (60.0% in the infected control). Weight gain in chicks in these treatments was similar (184±13 and 183±17 g), higher than in the infected control (152±10 g) and lower than in the non-infected control (209±15 g). It was concluded that potassium iodide significantly increases the effectiveness of the aerosol application of ampicillin while its combination with gentamicin does not cause a pronounced increase in the effectiveness of the antibiotic.

**Keywords:** chicks, colibacteriosis, ampicillin, gentamicin, potassium iodide, aerosols, weight gain.

**For Citation:** Kovalev S.P., Tuvardjiev A.V., Konoplev V.A. (2023) Aerosol therapy of chicks with experimental colibacillosis using ampicillin, gentamicin and their combinations with potassium iodide. *Ptitsevodstvo*, 72(7-8): 63-67. (in Russ.)

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-72-7-8-63-67

**References**

1. Alimardanov AS (2007) Antibiotic sensitivity and antibiotic resistance of Escherichia strains circulating on poultry farms. *Proc. Altay State Agrar. Univ.*, (7):41-4 (in Russ.).
2. Andreeva NL, Nozdrin GA, Lunegov AM [et al.] (2020) *Veterinarian Pharmacology*. St Petersburg, Lan Publ., 452 pp. (in Russ.).
3. Andreeva NL, Sokolov VD (2010) The terminology of bioactive substances administration in veterinary. *Intl. Her. Vet.*, (4):25-30 (in Russ.).
4. Tuvardjiev AV, Kovalev SP (2020) *Mat. Legislat. Regul. Vet.*, (1):63-5; doi 10.17238/issn2072-6023.2020.1.63 (in Russ.).
5. Kurdeko AP (2020) *Methods of Diagnostication of Diseases of Agricultural Animals*. St Petersburg, Lan Publ., 208 pp. (in Russ.).
6. Novikova OB, Bartenev AA (2015) Problem of colibacillosis in poultry production. *Mod. Trend. Dev. Sci. Technol.*, (8-4):35-7 (in Russ.).
7. Sokolov VD (1984) *Recommendations on the Use of Drug Aerosols in Poultry Production*. Leningrad, VNIVIP, 10 pp. (in Russ.).
8. Sokolov VD, Andreeva NL (2013) Theory and practice of combined application of drugs to poultry. *Farm Anim.*, (1):84-6 (in Russ.).
9. Sukhinin AA (2009) Prophylactic and curing of colibacteriosis. *Intl. Her. Vet.*, (2):44-7 (in Russ.).
10. Tuvardjiev AV, Konoplev VA (2022) The effectiveness of aerosols of potassium iodide against colibacillosis in chicks and their effects on the metabolism of vitamin A. In: *Actual Problems and Innovations of Modern Veterinary Pharmacology and Toxicology: Proc. VI Intl. Congr. of Vet. Pharmacologists and Toxicologists*. Vitebsk (Belarus):174-77 (in Russ.).

**Authors:**

**Kovalev S.P.:** Dr. of Vet. Sci., Prof., Head of Dept. of Clinical Diagnostics; spkov111@mail.ru. **Tuvardjiev A.V.:** Cand. of Vet. Sci., Assistant of Dept. of Clinical Diagnostics; tuvandrey@mail.ru. **Konoplev V.A.:** Cand. of Vet. Sci., Assistant of Dept. of Clinical Diagnostics; vlad-kon-84@mail.ru.

Submitted 27.04.2023; revised 02.06.2023; accepted 16.07.2023.