

Спустя 1,5 ч после отключения АЭСМ содержание аммиака и микрофлоры в помещении увеличилось соответственно на 2,67 мг/м³ и 1,7 тыс. микробных тел в 1 м³, а обсемененность воздуха кишечной палочкой возросла в 1,8 раза.

После установки АЭСМ условия содержания животных в телятнике и свинарнике-маточнике существенно улучшились.

Вывод

Автоматизированная электрокалориферная система вентиляции ЦНИИМЭСХ в целом обеспечивает необходимые условия микроклимата в телятнике и свинарнике-маточнике в разные сезоны года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гудкин А. Ф. и др. Влияние микроклимата на продуктивность и мясо-сальные качества откармливаемых свиней // Пути повышения продуктивности с.-х. животных в условиях Приамурья. — Благовещенск, 1976. — Вып. 2. — С. 67–71.
2. Мотес Э. Микроклимат животноводческих помещений. — М.: Колос, 1976. — С. 3–7.
3. Плященко С. И., Хохлова И. И. Микроклимат и продуктивность животных. — Л. Колос, 1976. — С. 3–26.
4. Плященко С. И. и др. Естественная резистентность организма животных при воздействии различных факторов среды // Тр. Белорус. н.-и. ин-та животноводства. — Мн.: Ураджай, 1976. — Т. 17. — С. 150–154.
5. Солоненкова Н. Г., Быстрикова А. Ф. Микроклимат коровников и его влияние на общее состояние, продуктивность и воспроизводительную способность животных // Тр. Смолен. н.-и. вет. станции. — М.: Моск. рабочий, 1974. — Вып. IV. — С. 125–129.

УДК 619:615.33:636

И. М. Карпуть, Витебский ордена „Знак Почета” ветеринарный институт им. Октябрьской революции

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

По спектру антимикробного действия различают антибиотики активные в отношении грамположительных микроорганизмов (препараты группы пенициллина и макролиты — эритромицин и олеандомицин), активные в отношении грамотрицательных и ряда грамположительных (препараты группы полимиксина, аминоглюкозидов — стрептомицин, неомицин, канамицин, гентамицин, мономицин), антибиотики широкого спектра действия (группа тетрациклина, левомецетина) и противогрибковые препараты (нистатин, леворин, трихомицин, амфотерицин, гризеофульвин и др.) [11, 12, 14]. В последние годы получены антибиотики, обладающие противоопухоле-

вым действием (актиномицин С, дактиномицин, брунеомицин, рубомицин и др.). Ведутся поиски противовирусных антибиотиков.

Основным принципом рационального использования антибиотиков является правильное определение показаний для их применения. Прежде всего выбор их должен определяться эффективностью при данной болезни. Непосредственным требованием для рациональной интенсивной терапии, особенно бактериальных инфекций, является определение чувствительности возбудителя к применяемым антибиотикам микробиологическим путем. Необоснованное, огульное или случайное применение их для лечения и профилактики заболеваний может привести к весьма нежелательным последствиям. Они выражаются в том, что не достигается желаемый лечебный эффект, увеличивается вероятность попадания препаратов в продукты животноводства, образуются лекарственно-устойчивые штаммы патогенных микроорганизмов, у животных вырабатывается устойчивость против применяемых антибиотиков и в ряде случаев возникают аллергические реакции. Кроме указанных нежелательных последствий, антибиотики при длительном применении в больших дозах могут оказывать токсическое, тератогенное и мутагенное действие, а также подавлять защитные силы организма [4, 5, 6, 13].

В решении проблем безопасного для организма человека применения антибиотиков ведущее место принадлежит ветеринарным специалистам, так как только они решают вопрос о возможности использования продукции от животных, которых лечили антибиотиками или вводили их для профилактики определенных заболеваний, стимуляции роста и повышения продуктивности [1, 15].

Для обоснованного решения по использованию химиотерапевтических препаратов важно также иметь четкое представление о всасывании, распределении, выделении и длительности сохранения антибиотиков в организме различных видов животных, методах их выявления в продуктах животного происхождения, способах предотвращения вредного действия на организм людей.

Всасывание и распределение антибиотиков зависят прежде всего от физико-химических свойств препарата и способа его применения. Наиболее быстро всасываются независимо от способа введения хорошо растворимые антибиотики.

В животноводстве и ветеринарии многие антибиотики применяются путем введения через пищеварительный тракт. Установлено, что при таком способе применения в ротовой полости всасывается до 0,5%, в желудке — до 3,0–14,0%, около 50% в тонком и 10% в толстом отделах кишечника. Около 20–30% применяемых внутрь антибиотиков разрушается или проводится через пищеварительный тракт. Более быстрое всасывание заданных антибиотиков отмечается до кормления. Антибиотики, применяемые с кормом, особенно в виде порошков, всасываются медленно и больший процент их выводится из организма. Многие хорошо растворимые антибиотики, обладающие слабым раздражающим действием, применяются внутримышечно, а для получения быстрого эффекта отдельные препараты (пенициллин, оле-

андомицин, линкомицин) — внутривенно. При этих способах введения они всасываются быстро и проникают во многие органы и ткани [10, 14].

При респираторных заболеваниях целесообразна ингаляция антибиотиков в форме аэрозолей. В таких случаях в органах дыхания адсорбируется основная часть антибиотиков. Наиболее часто в этой форме используются пенициллин, тетрациклин, левомицетин, неомицин, олеандомицин [8].

Для достижения эффективного лечения важно знать особенности проникновения антибиотиков через различные барьеры, распределение и длительность сохранения их в организме. В целом это зависит от степени кровоснабжения органов, тканей и скорости деления (митотической активности) их клеток. Исключения составляют половая, нервная и эндокринная системы, в органах которых, несмотря на обильное кровоснабжение, а в семенниках и высокий митотический индекс, концентрация большинства применяемых антибиотиков невысокая. Это связано с наличием в них специальных барьеров, препятствующих проникновению необычных веществ. Лишь длительное применение антибиотиков в больших дозах (10—20 мг/кг) ведет к патологическим изменениям в этих органах, и особенно в половых [7], что негативно сказывается на репродуктивной способности самцов [2].

Что касается других органов, то основное количество антибиотиков концентрируется в лимфоузлах, печени, почках, легких, в зонах роста костей. При внутреннем применении эти соотношения сохраняются, но возрастает концентрация антибиотиков в стенке желудочно-кишечного тракта [5, 6].

Проведенные нами исследования на животных и в культуре клеток показывают, что большинство применяемых в ветеринарии и в животноводстве антибиотиков наиболее активно адсорбируются цитоплазмой клеток (мембранами, митохондриями, рибосомами, лизосомами), в ядрах они не выявляются. В то же время противоопухолевые антибиотики способны проникать и в ядро, влиять на наследственные качества клеток.

Выделение антибиотиков начинается сразу после проникновения в кровь. При максимальной концентрации в крови и тканевых жидкостях выделение их резко усиливается. Оно происходит в основном через почки, печень и желудочно-кишечный тракт. Антибиотики свободной концентрации выводятся из организма в зависимости от препарата и способа его введения через несколько часов или суток. Быстрее они исчезают из мышечной ткани, затем из эпителиальной, жировой, соединительной и медленнее из костной. Ткани, содержащие антибиотики тетрациклиновой группы, приобретают желтый цвет. После варки желтизна их, особенно костей, усиливается.

Необходимо помнить, что антибиотики в связанном состоянии с белками и другими компонентами могут сохраняться в организме длительное время. При этом нами установлено, что пенициллин, тетрациклин, стрептомицин и неомицин в лимфоидной ткани, печени, почках и мышцах сохраняются до 3—6 недель, в костной ткани — более 2 мес. Степень накопления антибиотиков в этих органах зависит от вида препарата, его дозы и длительности применения [6].

При сохранении небольших концентраций антибиотиков в организме животных возникают преимущественно иммунные реакции защитного типа и происходит привыкание к ним микрофлоры. При высоком, длительном содержании их (10–20 мг/кг) прежде всего атрофируется лимфоидная ткань, вследствие чего понижаются защитные функции организма. Кроме того, падает воспроизводительная функция, особенно у самцов. У некоторых животных развивается повышенная чувствительность к применяемым препаратам, возникают дистрофические изменения и аутоиммунные реакции, обуславливающие повреждения органов [5, 6, 7].

Длительность сохранения антибиотиков в организме животных в связанном состоянии и их постепенное выделение отрицательно сказываются на созревании мяса, изготовлении сырокопченых колбас, молочно-кислых продуктов, творога, сыра и масла. Для определения антибиотиков в этих продуктах предложен ряд микробиологических, химических и физико-химических методов. Наиболее широкое применение нашли микробиологические методы, с помощью которых легко определяется свободная концентрация антибиотиков. Что касается антибиотиков, связанных с тканями организма, то общепринятыми методами их выявить невозможно, поэтому разработан и рекомендован метод ферментативного извлечения этих препаратов из тканей и биологических жидкостей. В подверженных ферментативному гидролизу пробах органов и биологических жидкостей (молоко, кровь) происходит расщепление белка и высвобождение антибиотиков, наличие которых в дальнейшем можно определить любым из вышеуказанных методов [3].

Использование современных методов исследования позволило установить, что остаточные количества многих антибиотиков в организме животных можно обнаружить в более длительные сроки, чем предусмотрено действующими указаниями по применению препаратов [15]. Более продолжительное, чем принято считать, сохранение антибиотиков в организме животных создает угрозу попадания их в продукты животноводства (молоко, яйца, мясо), а через них в организм человека. Поэтому ветеринарный врач должен иметь хорошее представление об антибиотиках, применяемых в качестве добавок к кормам и используемых для лечения и профилактики болезней животных, а также о широте потребления продуктов животноводства и методах их обезвреживания. Остаточные количества даже связанного антибиотика представляют потенциальную опасность, так как он может спонтанно высвободиться из комплексов с белками при хранении пищевых продуктов, а также в организме людей под влиянием пищеварительных ферментов.

Одним из способов разрушения остаточных количеств антибиотиков в продуктах питания является варка их в течение 1,5–2 ч. Однако такой режим инактивации является неподходящим для обработки молока, яиц, меда. Обычная пастеризация не позволяет полностью разрушить остаточные количества антибиотиков, химические же методы не нашли пока широкого применения.

Т а б л и ц а 1. Фармакологическая несовместимость антибиотиков с некоторыми лекарственными препаратами

Антибиотики	Препараты, с которыми имеется несовместимость	Причина несовместимости
Пенициллин	Соли тяжелых металлов, спирты, щелочи, препараты йода, окислители	Разрушение
Пенициллин	Спирты, глицерин	Инактивация
Пенициллин	Левомецетин	Усиление аллергических реакций с явлениями кандидоза
Пенициллин	Мицерин	Повышение свертываемости крови
Пенициллин	Стрептомицин	Угнетение сократительной способности миокарда
Стрептомицин	Кислоты, щелочи	Инактивация
Стрептомицин	Окислители, соли серебра	Образование малоактивных или неактивных веществ
Стрептомицин	Витамин В ₁ , глюкоза, натрия гипосульфит	Окисление
Тетрациклин	Окислители	Инактивация
Тетрациклин	Стрептомицин	Жировая дистрофия печени
Тетрациклин	Сыворотка (гипериммунная)	Взаимное ослабление действия
Левомецетин	Ристомидин	Токсическое влияние на кровь (лейкопения, тромбоцитопения)
Неомицин	Пенициллин	Повышение свертываемости крови
Неомицин	Стрептомицин	Усугубление ототоксического влияния
Циклосерин	Левомецетин	Психотропная возбудимость, энцефалиты
Нистатин	Глюкоза	Снижение терапевтического эффекта
Все антибиотики	Снотворные, жаропонижающие	Снижение иммунитета

Отсутствие надежных методов обезвреживания антибиотиков в пищевых продуктах выдвигает на первое место профилактические мероприятия, заключающиеся в недопущении массового попадания антибиотиков в молоко, мясо, яйца в крупных животноводческих и птицеводческих хозяйствах. С переводом животноводства на промышленную основу ежегодно увеличивается количество антибиотиков, применяемых для стимуляции роста животных и птицы, а также для профилактики и лечения болезней. Основой предупреждения попадания их в продукты питания является рациональное применение в животноводстве, выбор препарата с учетом его фармакологических свойств и спектра действия, изучение чувствительности микрофлоры к нему, выявление иммунного поголовья и предупреждение развития повышенной чувствительности к антибиотикам, установление

длительности их содержания в организме и влияния на качество продукции животноводства и организм человека. Кроме того, нужно иметь представление о фармакологической совместимости антибиотиков [19, 16] с некоторыми лекарственными препаратами (табл. 1), что явится основой успешного применения антибиотиков не только с профилактической и лечебной целью, но и важным фактором в предупреждении появления остаточных количеств антибиотиков в мясных, молочных и других продуктах питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов В. И., Ковалев Ф. Ф. Антибиотики в продуктах животноводства. — М.: Колос, 1977. — 159 с.
2. Воскобойников В. М., Карпуть И. М., Черепов В. А., Лафаенко В. А. Качество спермы и морфологические изменения в связи с заболеванием вибриозом и применением некоторых лечебных средств // Тез. докл. к конф. молодых ученых и ветспециалистов Нечерноземной зоны РСФСР. — Горький, 1979. — С. 32–33.
3. Даниелова Л. М. Количественное определение связанного антибиотика в биологических субстратах после их ферментативного гидролиза // Антибиотики. — 1974. — № 11. — С. 1032–1038.
4. Карпуть И. М. Влияние витамина С и антибиотиков на иммуногенез // Ветеринария. — 1974. — № 11. — С. 59–61.
5. Карпуть И. М. Распределение тетрациклинов в организме животных и влияние их на взаимодействие клеток в иммунном ответе // Антибиотики. — 1976. — № 1. — С. 71–74.
6. Карпуть И. М. Иммунореактивные изменения у животных под влиянием антибиотиков // Иммунная реактивность свиней. — Мн. Ураджай, 1981. — С. 99–125.
7. Карпуть И. М., Стефкин Е. Г. Зависимость сперматогенеза морфологических изменений в половых органах // Ветеринарная наука — производству. — Мн.: Ураджай, 1983. — Вып. 21. — С. 156–161.
8. Карпуть И. М., Севрюк И. З. Аэрозоли лекарственных веществ при лечении и профилактике бронхопневмонии телят // Ветеринария. — 1985. — № 9. — С. 50–53.
9. Максимович Я. Б. Прописывание, несовместимость и побочные действия лекарственных веществ. — Киев: Здоровье, 1979. — 200 с.
10. Мозгов И. Е. Антибиотики в ветеринарии. — М.: Колос, 1971. — 288 с.
11. Мозгов И. Е. Фармакология. — М.: Агропромиздат, 1985. — 416 с.
12. Навашин С. Н., Фокина И. П. Справочник по антибиотикам. — М.: Медицина, 1974. — 416 с.
13. Планалкес Х. Х., Харитонова А. М. Побочные явления при антибиотикотерапии бактериальных инфекций. — М.: Медицина, 1965. — 430 с.
14. Харкевич Д. А. Фармакология. — М.: Медицина, 1981. — 455 с.
15. Шакарян Г. А., Даниелова Л. Т., Акопян Э. М., Севян Т. К. Продолжительность сохранения антибиотиков в продуктах животноводства // Ветеринария. — 1979. — № 2. — С. 67–69.
16. Червяков Д. К., Евдокимов А. Д., Викшер А. С. Лекарственные средства в ветеринарии. — М.: Колос, 1977. — 495 с.