

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ПУТЕЙ ВВЕДЕНИЯ ТЕТРАЦИКЛИНА НА ФУНКЦИИ РУБЦА И ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ НАРУШЕНИЙ

Лебедева Анастасия Юрьевна, младший научный сотрудник

Жуков Максим Сергеевич, кандидат ветеринарных наук

Тюрина Евдокия Владимировна, младший научный сотрудник

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук

394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, Россия, тел. раб. +7 (473) 253-62-10, e-mail: extera-pi@yandex.ru;

Ключевые слова: клиническая фармакология, телята, нарушение рубцового пищеварения, респираторные болезни, профилактика.

В условиях комплекса по доращиванию и откорму закупаемого молодняка крупного рогатого скота на телятах в возрасте 4-5 месяцев со средней массой тела $147,3 \pm 3,07$ кг проведено исследование по изучению влияния разных путей введения тетрациклина на функции рубца и риск развития респираторных заболеваний у телят. Показано, что пероральное введение тетрациклина в рекомендуемых дозах (10 мг/кг м.т.) оказало негативное влияние на микробиоту рубца с последующим нарушением процессов пищеварения и накопления токсических веществ в его полости, которые всасываются в кровь и вызывают развитие системной эндогенной интоксикации. В результате возникает риск возникновения анемии и патологии органов дыхания. Назначение противомикробных средств в виде аэрозоля исключает непосредственное их воздействие на микробиоту рубца, но санация респираторного тракта достигается, что подтверждается отсутствием нарушений функций преджелудков и снижением заболеваемости болезнями органов дыхания.

Введение

Функциональная интеграция органов и систем организма лежит в основе его жизнедеятельности и адаптационных возможностей [1]. Однако при этом имеет место не только физиологическая, но и патофизиологическая интеграция, что является концептуальной основой развития вторичных заболеваний. Поэтому можно предположить роль нарушения рубцового пищеварения в возникновении патологий других органов и систем организма. Например, у телят в возрасте от 2 до 6 месяцев происходит становление работы преджелудков и часты случаи их дисфункций [2]. В этом же возрасте имеет место увеличение заболеваемости респираторными болезнями – наиболее распространённой и экономически значимой формы патологии молодняка [3]. При этом возникает основание для предположения наличия предрасположенности к развитию болезней органов дыхания у телят с нарушением рубцового пищеварения. Ранее нами были показаны изменения функций преджелудков у животных при бронхопневмонии, то есть было подтверждено наличие патофизиологической интеграции в виде патогенетического влияния патологии органов дыхания на систему пищеварения [4], что так же указывает на вероятность обратного алгоритма патогенеза.

В реальных условиях производства сложно исключить факторы риска сбоя рубцового пи-

щеварения. Так, для профилактики заболеваний животных или лечения больных назначают противомикробные препараты, способные оказать губительное влияние на микроорганизмы рубца. При этом отмеченный риск обусловлен не только производственной необходимостью, но и ограниченностью информации о механизмах влияния лекарственных средств на рубцовое пищеварение и особенностях их выраженности в зависимости от путей введения препаратов. Поэтому целью нашей работы было расширение знаний клинической фармакологии антибиотиков, в частности, изучение влияния разных путей введения тетрациклина на функции рубца и последствия их нарушений.

Объекты и методы исследований

В условиях комплекса по доращиванию и откорму закупаемого молодняка крупного рогатого скота в день поступления новой партии животных ($n=260$) красно-пестрой породы в возрасте 4-5 месяцев со средней массой тела $147,3 \pm 3,07$ кг было проведено их комплексное обследование, результаты которого показали, что у 8,1 % ($n=21$) телят наблюдается клинически выраженный, а у 15% ($n=39$) субклинический респираторный синдром. Остальные животные (76,9 % или 200 гол.) были признаны клинически здоровыми, из их числа были сформированы три опытные группы по 54 теленка в каждой. Эти животные были размещены в типовых по-

мещених в изолированных клетках по 18 голов в каждой, где им организовали поение тёплой (17 °С) водой. В первые три дня опыта они получали только сено разнотравное (2 кг). В последующие 57 дней их рацион включал 2 кг сена разнотравного и комбикорм с 4 по 9 день по 0,5 кг, с 10 по 18 день – 0,8 кг, с 19 по 30 день - 1,2 кг и с 31 по 57 день по 1,5 кг. Телятам из группы № 1 (контроль) в течение всего опыта никаких фармакологических средств не назначали. В группе № 2 животным с целью профилактики желудочно-кишечных и респираторных болезней в первые пять дней опыта задавали внутрь с кормом дважды в день по 10 мг/кг м.т. тетрациклин гидрохлорид. Данный препарат был выбран на основании результатов бактериологических исследований, в частности определения чувствительности к антимикробным веществам возбудителей инфекций, выделенных у больных с поражением желудочно-кишечного и респираторного тракта. Молодняк из группы № 3 в 1, 3 и 5 дни опыта в специализированной камере подвергался аэрозольной обработке 1 % раствором хлортетрациклина гидрохлорида (2,5 мг/м³, экспозиция 30 минут). В течение всего опыта (45 дней) телята находились под постоянным наблюдением, при возникновении заболеваний они исключались из опыта и подвергались соответствующему лечению. Помимо этого в 1, 7, 15 и 45 дни проводили комплексное обследование животных, которое включало в себя определение температуры тела (t), частоты сокращений сердца (ЧСС/мин), аускультация проекции лёгких, инструментальное исследование внешнего дыхания, анализ крови и рубцового содержимого. Внешнее дыхание оценивали с использованием влажного спирометра объёмом 2000 мл, цена деления 25 мл, сопротивление дыханию 2,5 мм вод. ст., по следующим показателям (в системе ВТРС): частота дыхания (ЧДД), дыхательный объём выдоха (Vt) и минутный объём дыхания (MV). С целью снижения экстрааналитической вариабельности показателей унифицировали процессы преаналитического этапа: забор крови осуществляли утром за 1 час до кормления, при пункции яремной вены не использовали жгут, а для получения сыворотки пробы отбирали в пробирки с активатором свёртывания (1,5 % раствор ЭДТА, 0,5 мл на 10 мл крови). В крови определяли содержание молекул «средней» массы (МСМ) на длине волны 237, 254 и 280 нм [5] и гемоглобина внеэритроцитарного по методике Зингера [6]. С помощью гематологического анализатора (ABX «Micros 60», Франция) изуча-

ли уровень общего гемоглобина (HGB), эритроцитов (RBC) и гематокрита (HCT) с последующим расчётом среднего объёма эритроцитов (MCV), содержания (MCH) и концентрации (MCHC) в них гемоглобина.

Пробы рубцового содержимого отбирали с помощью пищеводного зонда через 1,5 часа после кормления с последующим определением в нём органолептических показателей, pH (электрометрический метод), количества инфузорий (камера Горяева), протеолитической активности по скорости метаболизма мочевины [7, 8], содержания молекул «средней» массы (МСМ) [9].

Обработку экспериментальных данных проводили с использованием компьютерных прикладных статистических программ «Statistica 8.0» (Stat Soft Inc., США) [10] и «Microsoft Excel», рассчитывая среднюю арифметическую и её ошибку (M±m) и достоверность разницы (p) по критерию Стьюдента.

Результаты исследований

У 4 и 7 животных из группы контроля в течение соответственно первой и второй недели опыта констатировали появление симптомов энтероколита: понижение аппетита, кратковременное повышение температуры тела (39,5±0,05°C), усиление перистальтики кишечника с последующим её ослаблением, жидкие или мазеподобные каловые массы серо-коричневого цвета с примесью слизи и непереваренных частиц корма. В течение первых 7 дней наблюдения у 3 животных, с 8 по 15 день - у 8 голов и с 16 по 45 день – у 6 телят появились признаки патологии органов дыхания. При этом у 6 заболевших диагностировали трахеобронхит, на что указывало учащение дыхания (ЧДД 28,0±1,00/мин), жесткое везикулярное дыхание, кашлевой рефлекс при пальпации трахеи, вначале сухой поверхностный, но в дальнейшем влажный и глухой кашель. У 11 больных наблюдали общую слабость, снижение аппетита, тахикардию (ЧСС 108/мин) с усилением второго тона на лёгочной артерии (слева, третье межреберье под анконеусами), субфебрильную лихорадку (39,8±0,03°C), влажный кашель, выделение из носовых отверстий слизисто-гнойного экссудата желто-зелёного цвета, смешанную одышку, жесткое везикулярное дыхание и мелкопузырчатые хрипы при аускультации зоны проекции лёгких. Указанные симптомы дают основание для постановки диагноза - бронхопневмония. У 9 животных наблюдали сочетание патологии желудочно-кишечного и респираторного тракта.

Таблица 1

Показатели вентиляции лёгких и состава крови телят

Показатель	№ группы	День опыта			
		1	7	15	45
Клинический показатель					
t, °C	1	38,9±0,03	38,9±0,05	39,1±0,03	39,0±0,03
	2	38,8±0,01**	38,9±0,03	38,9±0,05**	39,1±0,03*
	3	38,9±0,03	38,9±0,03	38,8±0,03***	39,0±0,03
ЧСС/мин	1	98,0±2,00	98,2±1,00	106,0±2,50	100,0±2,35
	2	95,5±1,50	97,0±1,00	98,0±1,00**	108,5±1,90**
	3	95,5±2,00	97,0±2,00	97,8±1,70**	98,5±1,60
ЧДД/мин	1	22,0±1,00	22,8±1,25	25,0±1,25	24,0±1,00
	2	22,0±0,80	22,5±0,50	26,7±1,50	24,5±1,10
	3	21,5±1,10	22,5±1,10	22,5±1,00	22,5±0,80
V _T , мл	1	1296,0±7,00	1300,0±6,35	1285,0±7,30	1300,7±9,10
	2	1300,9±8,40	1300,9±8,00	1290,±10,0	1280,0±7,65*
	3	1305,0±8,50	1310,0±8,75	1340,0±9,50***	1480,2±6,31***
MV, л	1	28,5±0,63	29,6±0,49	32,1±0,60	31,2±0,60
	2	28,6±0,58	29,2±0,75	34,4±0,82*	31,3±0,63
	3	28,1±0,72	29,5±0,77	30,2±0,79*	33,4±0,51
Показатели крови					
RBC, 10 ¹² /л	1	6,05±0,072	6,17±0,108	7,65±0,060	5,10±0,085
	2	6,08±0,100	6,25±0,100	8,00±0,114**	5,03±0,074
	3	6,00±0,068	6,16±0,077	6,22±0,094***	6,11±0,070***
HCT, %	1	32,0±0,80	32,5±0,97	35,7±0,68	34,9±0,82
	2	31,5±1,04	33,0±1,05	34,1±0,90	34,7±0,85
	3	31,8±0,96	32,8±1,00	33,0±0,56**	33,0±0,74
HGB, г/л	1	119,0±1,05	121,0±1,24	148,3±2,08	100,6±2,15
	2	120,0±1,25	127,0±1,33**	152,0±1,88	98,5±1,10
	3	118,9±1,11	120,8±1,16	128,0±1,13***	135,0±2,17***
MCV, мкм ³	1	52,89±0,85	52,67±1,09	46,67±0,99	68,43±0,79
	2	51,80±0,88	58,80±1,00***	42,63±1,00**	68,98±1,00
	3	53,00±1,06	53,24±0,95	49,55±0,75*	54,00±0,70***
MCH, пг	1	19,66±0,75	19,61±0,47	19,38±0,75	19,72±0,75
	2	19,73±0,53	20,32±0,66	19,00±0,60	19,58±0,75
	3	19,81±0,58	19,61±0,70	19,21±1,00	22,09±0,67*
MCHC, %	1	37,1±0,77	37,23±0,88	41,54±0,90	28,82±0,44
	2	38,09±0,76	38,48±0,92	44,57±0,75**	28,38±0,60
	3	37,38±0,61	36,82±0,59	38,78±0,79*	40,90±0,42***
HbEE, г/л	1	0,38±0,031	0,46±0,040	0,79±0,032	0,62±0,029
	2	0,40±0,025	0,43±0,028	0,75±0,046	0,79±0,035***
	3	0,37±0,030	0,39±0,035	0,45±0,033***	0,47±0,030**
МСМ 237 нм, усл. ед.	1	0,617±0,015	0,922±0,024	0,988±0,031	1,172±0,012
	2	0,585±0,025	0,807±0,015***	1,110±0,044*	1,240±0,027*
	3	0,598±0,030	0,600±0,009***	0,629±0,018***	0,585±0,042***
МСМ 254, ус лед.	1	0,275±0,008	0,295±0,005	0,318±0,012	0,325±0,008
	2	0,253±0,010	0,311±0,008	0,330±0,016	0,325±0,008
	3	0,260±0,010	0,275±0,008*	0,280±0,009***	0,260±0,005***
МСМ 280, усл. ед.	1	0,270±0,004	0,300±0,003	0,324±0,008	0,330±0,007
	2	0,268±0,004	0,330±0,010**	0,324±0,009	0,327±0,005
	3	0,257±0,008	0,280±0,005**	0,280±0,007***	0,269±0,008***

Примечание. Здесь и в следующей таблице: в сравнении с показателями контроля имеется различие уровнем достоверности * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ и *** - $p < 0,001$.

В группе телят, которым тетрациклин за-
давали внутрь, энтероколит диагностировали у

3 животных в течение второй и у 2 голов - тре-
тей недели опыта. В то время, как в группе,

подвергнутой аэрозольной обработке, выявили соответственно у 4 и 3 больных патологию кишечника. Болезни органов дыхания в период с 8 по 15 день опыта возникли у 13 телят из группы №2 и у 5 животных – группы №3, но с 16 по 45 день количество больных составило 9 и 3 головы. При этом в указанных группах было выявлено 8 и 5 больных трахеобронхитом, но 14 и 3 – бронхопневмонией, в то время как смешанная патология имела место соответственно у 7 и 2 телят. У больных из опытных групп наблюдали симптомы аналогичные тем, которые имели место у животных из контроля с соответствующей патологией. Исключение составляют телята, получавшие с кормом антимикробный препарат, у которых при энтероколите цвет кала был не серо-коричневого, а серо-зелёного или желто-зелёного цвета.

На протяжении всего опыта в группах №1, №2 и №3 соответственно у 17, 20 и 37 голов клинические показатели соответствовали референсным величинам здоровых животных: активны, хороший аппетит, температура тела $39,0 \pm 0,05^\circ\text{C}$, ЧСС $83,5 \pm 1,35/\text{мин}$, дефекация и состав кала без патологических изменений.

Установлено, что в течение 45 дней адаптации к новым условиям существования, общая заболеваемость среди телят, которым не назначали каких-либо фармакологических средств, составила 68,5%, в группах животных, получавших антимикробный препарат с кормом – 62,9% и 31,5% - в виде аэрозоля. При этом заболеваемость энтероколитами оказалась равна соответственно 20,3; 9,2 и 13 %, респираторными болезнями – 31,5; 40,7 и 14,8 %, а сочетание этих патологий наблюдалась у 16,7; 13 и 3,7 % животных.

Таким образом, высокая заболеваемость с преобладанием поражения органов пищеварения и дыхания обуславливает необходимость проведения профилактических мероприятий. Назначение с этой целью антимикробного препарата внутрь позволило снизить заболеваемость общую на 8,1% и энтероколитами - на 54,5 %. Однако частота поражения органов дыхания при этом увеличилась на 29,4 %.

Результаты анализа клинического состояния и состава крови телят без выраженных симптомов патологии желудочно-кишечного и респираторного трактов представлены в таблице 1, из данных которой видно, что в течение всего опыта показатель температуры тела во всех сопоставляемых группах находился в пределах физиологической нормы. Пульс достоверно увеличился у животных из группы контроля на 15

день, а у получавших внутрь тетрациклин – на 45 день опыта. Существенные изменения показателей внешнего дыхания в этих группах были отмечены уже на 15 день наблюдения. При этом была выражена тенденция к учащению частоты, но уменьшению объёмов дыхания. На завершающем этапе опыта у животных из групп № 1 и № 2, в сравнении показателями животных, прошедших курс аэрозольной обработки, ЧДД оказалась выше соответственно на 6,6 и 8,8 %, но ниже V_T – на 12,1 и 13,5 %, MV – на 6,5 и 6,2 %.

Таким образом, при отсутствии профилактических мероприятий у телят происходят негативные изменения параметров внешнего дыхания, указывающие на наличие риска возникновения респираторной патологии. У животных, которым задавали внутрь тетрациклин, отмечены аналогичные по направлению, но более выраженные изменения. Так, у них в сравнении с контролем более отчетлива тенденция к тахипноэ и гиповентиляции лёгких.

На 15 день опыта выявлены существенные изменения морфологических показателей крови (табл. 1) у телят из группы № 1 и № 2, в частности, в сравнении с исходным уровнем произошло увеличение уровня эритроцитов (соответственно на 26,4 и 31,6 %), гематокрита (на 11,6 и 8,3 %) и гемоглобина (на 24,6 и 26,7 %). Однако, в течение последующих 30 суток у животных из групп контроля и получавшим внутрь тетрациклин сформировалась иная картина крови с тенденцией развития макроцитарной гипохромной анемии, что подтверждается уменьшением гемоглобина, содержанием и концентрации его в эритроцитах, увеличения гематокрита и среднего объёма эритроцитов. При этом в группе №3 наблюдались возрастные изменения показателей крови с соответствующим увеличением гемоглобина и его уровня в эритроцитах.

Показатели эндогенной интоксикации достоверно не изменялись в течение первых 7 дней опыта, хотя в группах № 1 и № 2 появилась тенденция к накоплению внеэритроцитарного гемоглобина и молекул «средней» массы, определяемых на длине волны 280 нм. На 15 и 45 дни наблюдения в этих группах все маркеры аутоинтоксикации указывали на её наличие. При этом данный синдром был более выражен у телят, получивших курс тетрациклина с кормом, у которых резорбционная интоксикация появилась уже на 15 день опыта. У животных, подвергнутых аэрозольной обработке, изучаемые показатели не превышали границы референтных значений здоровых.

Показатели моторной функции рубца и состава его содержимого

Показатель	№ груп-пы	День опыта			
		1	7	15	45
Моторная функция рубца					
Число сокращений рубца /2 мин	1	3,0±0,20	3,1 ± 0,10	3,1 ± 0,05	2,7±0,05
	2	2,8±0,15	3,7±0,18**	2,8±0,08	2,2±0,08***
	3	3,0±0,20	3,1±0,08	3,1±0,10	3,2±0,10***
Показатель рубцового содержимого					
Активная кислотность, pH	1	7,0 ± 0,12	6,8 ± 0,10	6,6 ± 0,05	6,7±0,09
	2	6,8±0,08	6,6±0,06	6,4±0,05**	6,5±0,05*
	3	7,0±0,10	6,8±0,08	6,8±0,08*	6,9±0,10
Время образования осадка, мин	1	14,8 ± 1,00	13,8 ± 1,25	14,9 ± 1,25	14,8±1,06
	2	15,0±1,52	15,0±2,00	20,5±1,75**	21,0±2,00**
	3	15,0±1,08	15,0±1,25	16,0±1,08	16,0±1,25
Содержание «средних» молекул, усл. ед., при длине волны: 237 нм	1	0,880±0,038	1,07 ± 0,058	1,70 ± 0,039	1,80±0,066
	2	0,750±0,021	2,08±0,025***	2,20±0,050***	2,28±0,080***
	3	0,755±0,039	1,00±0,041	1,20±0,075***	1,18±0,120***
254 нм	1	0,560 ±0,050	0,677±0,065	0,877±0,055	1,005±0,099
	2	0,600±0,100	0,753±0,150	1,079±0,068*	1,250±0,090**
	3	0,505±0,095	0,600±0,088	0,660±0,085*	0,639±0,073
280 нм	1	0,480 ±0,057	0,627±0,088	1,000±0,012	0,875±0,070
	2	0,512±0,035	0,626±0,025	1,040±0,020***	1,190±0,093**
	3	0,519±0,050	0,620±0,094	0,650±0,060***	0,610±0,042**
Активность уреазы, ед	1	0,75±0,015	0,79±0,022	0,77±0,030	0,48±0,010
	2	0,79±0,031	0,90±0,010***	0,25±0,040***	0,32±0,016***
	3	0,75±0,015	0,77±0,012	0,75±0,026	0,69±0,028***
Количество инфузорий, тыс./см ³	1	300,0 ±7,50	305,0 ± 5,75	275,0±9,25	260,0±8,50
	2	310,0±9,55	120,0±12,90***	165,0 ± 10,0***	215,0±6,70***
	3	303,0±7,50	320,0±8,80	325,0±6,15***	325,0±7,95***

Таким образом, у интактных телят в течение всего периода наблюдения происходят метаболические изменения, указывающие на наличие риска развития заболеваний. В сравнении с ними у животных, прошедших курс тетрациклина с кормом, отмечены более выраженные тенденции к развитию макроцитарной гипохромной анемии и синдрома эндогенной интоксикации, вначале резорбционной, а затем и обменной.

У всех задействованных в опыте телят в течение опыта показатели количества сокращений рубца и pH его содержимого, а также время образования осадка не выходили за пределы нормы, хотя в конце наблюдения в группе № 2 отмечена тенденция к гипотонии и ускорению седиментации (табл. 2). Помимо отмеченного у животных из данной группы уже на 7 день опыта происходит снижение количества инфузорий в 2,6 раза и увеличение молекул «средней» массы на волне 237 нм в 2,8 раза от исходного

уровня. Хотя отмеченная дефаунизация не отразилась на активной кислотности и в дальнейшем её выраженность снижается, но появилась тенденция к гипотонии, усилению резорбционной (МСМ 237 нм) и развитию обменной (МСМ 254 и 280 нм) аутоинтоксикации. Помимо этого было отмечено нарушение процессов полостного пищеварения, так активность уреазы в течение первой недели увеличилась на 13,9 %, но затем снизилась в 2,8-3,6 раза.

Таким образом, в течение 45 дней наблюдения у интактных животных функции рубца существенно не изменяются, хотя в конце опыта у них появилась тенденция к ослаблению руминации и полостного пищеварения, а также маркеров интоксикации обменного происхождения. Дача с кормом тетрациклина вначале вызвала гибель инфузорий рубца, накопление токсических веществ в его содержимом и активации гидролаз, вероятно за счёт их освобождения при разрушении микроорганизмов. Отмеченное

стало причиной последующих ослаблений моторной функции рубца и процессов полостного пищеварения, усиления выраженности резорбтивной и появления обменной аутоинтоксикации. У животных, подвергнутых аэрозольной обработке, нарушений функций рубца не выявлено.

Выводы

У телят послемолочного периода, закупленных в хозяйствах-поставщиках, в течение первых 45 дней после их транспортировки, размещения в групповых клетках рядом с животными из других хозяйств возрастает риск развития болезней желудочно-кишечного и респираторного трактов. При этом наиболее вероятными факторами инициаторами заболеваний органов дыхания являются транспортный стресс, высокая концентрация животных и расширение спектра циркулирующих возбудителей. Поэтому имеется объективная необходимость проведения профилактических мероприятий, одним из основных направлений которых является снижение микробной контаминации среды обитания и организма телят. С этой целью в условиях промышленного животноводства наиболее часто используют антибиотики, которые задаются с кормом. Однако, представленные данные показали, что дача тетрациклина оказала негативное влияние на микробиоту рубца с последующим нарушением процессов пищеварения и накоплением токсических веществ в его полости, которые всасываются в кровь и вызывают развитие системной эндогенной интоксикации с соответствующими метаболическими сбоями, способствующими возникновению анемии и повышающими риск респираторной патологии. Назначение противомикробных средств в виде аэрозоля исключает непосредственное их воздействие на микробиоту рубца, но санация респираторного тракта достигается, что подтверждается отсутствием нарушений функций преджелудков и снижением заболеваемости болезнями органов дыхания.

Библиографический список

1. Любин, Н.А. Физиология животных и ВНД / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова. – Ульяновск, 2015. – 155 с.
2. Алехин, Ю.Н. Становление функций преджелудков у телят с патологией печени / Ю.Н. Алехин // Ветеринария. – 2012. – №10. – С 44 – 47.
3. Жуков, Максим Сергеевич. Функционально-метаболические нарушения у телят при бронхопневмонии в период реконвалесценции и их фармакотерапевтическая коррекция: автореф. дис. ... канд. ветеринарных наук: 06.02.01 / М.С.Жуков. –Саратов, 2017. -24 с.
4. Алехин, Ю.Н. Функциональное состояние преджелудков на разных этапах развития бронхопневмонии и в посттерапевтический период у телят / Ю.Н. Алехин, М.С. Жуков, А.Ю. Лебедева // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. - № 11. – С. 13-19.
5. Алехин, Ю.Н. Эндогенные интоксикации у животных и их диагностика: методические рекомендации / Ю.Н. Алёхин. – Воронеж: ГНУ ВНИВИПФиТ, 2000. – 28 с.
6. Singer, K. Studies on abnormal hemoglobins. Alkali denaturation / K. Singer, A.A. Chernoff, L. Singer // Blood. – 1951. – №6. – P. 413-423.
7. Курилов, Н.В. Изучение пищеварения у жвачных: методические указания / Н.В. Курилов, Л.В. Харитонов. – Боровск: ВНИИФБиП. 1987. – 140 с.
8. Urea-N recycling in lactating dairy cows fed diets with 2 different levels of dietary crude protein and starch with or without monensin / E. B. Recktenwald, D. A. Ross, S. W. Fessenden [et al.] // J. Dairy Sci. – 2014. – Vol 97(3). – P. 1611-1622.
9. Патент 2565412 Рос. Федерация, МПК G01N 33/483. Способ диагностики нарушений рубцового пищеварения у жвачных / Ю.Н. Алёхин, М.С. Жуков; патентообладатель ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии. -№ 2014137684/15; заявл. 17.09.2014; опубл. 20.10.2015, Бюл. № 29.
10. Гржибовский, А.М. Описательная статистика с использованием пакетов статистических программ STATISTICA и SPSS / А.М. Гржибовский, С.В. Иванов, М.А. Горбатова // Наука и здравоохранение. – 2016. – №1. – С. 7-23.

INFLUENCE OF DIFFERENT WAYS OF TETRACYCLIN

ADMINISTRATION ON RUMEN FUNCTIONS AND CONSEQUENCES OF THEIR DISORDERS

Lebedeva A. Yu., Zhukov M.S., Tyurina E.V.

SSI All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology
and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences

394087, Voronezh, Lomonosov st., 114b, Russia, tel.: +7 (473) 253-62-10, e-mail: exterapi@yandex.ru;

Key words: clinical pharmacology, calves, violation of rumen digestion, respiratory diseases, prevention.

A research was conducted to study the effect of different methods of tetracycline administration on the function of rumen and the risk of respiratory disease development of calves in the conditions of a complex for growing and fattening of purchased young cattle (calves aged 4-5 months with an average live weight of 147.3 ± 3.07 kg). It was shown that oral administration of tetracycline in recommended doses (10 mg / kg bw) had a negative effect on rumen microbiota, followed by digestion disruption and accumulation of toxic substances in its cavity, which are absorbed into blood and cause the development of systemic endogenous intoxication. As a result, there is a risk of anemia and pathology of the respiratory system. Antimicrobial agents in the form of an aerosol excludes their direct impact on rumen microbiota, but sanitation of the respiratory tract is achieved, which is confirmed by the absence of violations of forestomach functions and the decrease of respiratory system diseases.

Bibliography

1. Lyubin, N.A. Physiology of animals and higher nervous activity. / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkina, V.V. Akhmetova. - Ulyanovsk, 2015. - 155 p.
2. Alekhin, Yu.N. Formation of forestomach functions of calves with liver pathology / Yu.N. Alekhin // *Veterinary Medicine*. - 2012. - №10. - P. 44 - 47.
3. Zhukov Maxim Sergeevich. Functional-metabolic disorders of calves with bronchopneumonia in the period of convalescence and their pharmacotherapeutic correction: author's abstract of dissertation of Candidate of Veterinary Science.: 06.02.01 / M.S. Zhukov. -Saratov, 2017. -24 p.
4. Alekhin, Yu.N. Functional condition of forestomachs at different stages of bronchopneumonia development and in the post-therapeutic period of calves / Yu.N. Alekhin, M.S. Zhukov, A.Yu. Lebedeva // *Veterinary, zootechnological and biotechnology*. - 2016. - No. 11. - P. 13-19.
5. Alekhin, Yu.N. Endogenous intoxications of animals and their diagnostics: methodical recommendations / Yu.N. Alekhin. - Voronezh: SSI All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapeutics, 2000. - 28 p.
6. Singer, K. Studies on abnormal hemoglobins. Alkali denaturation / K. Singer, A.A. Chernoff, L. Singer // *Blood*. - 1951. - № 6. - P. 413-423.
7. Kurilov, N.V. The study of digestion of ruminants: methodical instructions / N.V. Kurilov, L.V. Kharitonov. - Borovsk: State Scientific Institution All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of Agricultural Animals of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 1987. - 140 p.
8. Urea-N, recycling in lactating dairy cows, fed diets with 2 different levels of dietary protein, E. B. Recktenwald, D. A. Ross, S. W. Fessenden [et al.], *J. Dairy Sci.* - 2014. Vol 97 (3). - P. 1611-1622.
9. Patent 2565412 RF, IPC G01N 33/483. Method for diagnosing disorders of rumen digestion of ruminants / Yu.N. Alekhin, M.S. Zhukov; patent holder SSI All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapeutics. - No. 2014137684/15; appl. 17.09.2014; publ. 20.10.2015, *Bul. No. 29*.
10. Grzhibovskiy, A.M. Descriptive statistics with application of statistical software packages STATISTICA and SPSS / A.M. Grzhibovskiy, S.V. Ivanov, M.A. Gorbatova // *Science and public health care*. - 2016. - №1. - P. 7-23.