

Научная статья

УДК 619:615.038

DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202307002

Гематологические и биохимические показатели при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях телят после применения иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10 %

Сергей Владимирович Енгашев¹, Михаил Дмитриевич Новак²,
Екатерина Сергеевна Енгашева³, Ольга Валерьевна Евдокимова⁴,
Александра Ивановна Новак⁵

¹ Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия

^{2, 4, 5} Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И. П. Павлова, Рязань, Россия

³ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии,
гигиены и экологии – филиал ФНЦ ВИЭВ РАН, Москва, Россия

¹ admin@vetmag.ru;

² peace100@mail.ru;

³ kengasheva@vetmag.ru;

⁴ olartemyeva@yandex.ru;

⁵ marieta69@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Михаил Дмитриевич Новак, peace100@mail.ru

Аннотация

Цель исследований заключалась в изучении эффективности иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10 %-го раствора для инъекций (ООО «АВЗ С-П», Россия) при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях молодняка крупного рогатого скота. Опыты проведены на 52 телятах голштинской породы 1–1,5-месячного возраста в крупном молочном комплексе Центрального района Российской Федерации. По результатам клинического осмотра сформировали пять подопытных и две контрольные группы соответственно по 8 и 6 телят. Симптомы респираторных и желудочно-кишечных заболеваний выявлены у большинства животных, отобранных для эксперимента. Для реализации основных задач после применения иммуномодулятора выполнены клинические и лабораторные (гематологические, биохимические) исследования в опытных и контрольных группах.

На основании полученных результатов установлено, что «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций обладает выраженной иммуномодулирующей и иммуностимулирующей активностью при внутримышечном двух-, трехкратном введении в дозах, разработанных для крупного рогатого скота. Лекарственный препарат «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций рекомендуется применять с профилактической целью для крупного рогатого скота в дозе 0,02 мл/кг двукратно с интервалом 48 ч перед первичной, повторной вакцинацией или по такой же схеме перед ревакцинацией против инфекционных болезней. При комплексной терапии тяжелых

форм респираторных заболеваний телят иммуномодулятор следует назначать в дозе 0,08 мл/кг трехкратно с интервалами 3 и 10 сут.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, телята, респираторные и желудочно-кишечные заболевания, иммуномодулятор, «АНАНДИН®» 10 %, гематологические, биохимические исследования

Финансирование: проектное финансирование от ООО «НВЦ Агроветзащита».

Для цитирования: *Енгашев С. В., Новак М. Д., Енгашева Е. С. и др.* Гематологические и биохимические показатели при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях телят после применения иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10 % // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2023. № 7. С. 14–24 <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202306002>

Original article

Hematological and biochemical options of calves at respiratory and gastrointestinal diseases after the application of immunomodulator ANANDIN 10 %

**Sergey V. Engashev¹, Mikhail D. Novak², Ekaterina S. Engasheva³,
Olga V. Evdokimova⁴, Alexandra I. Novak⁵**

¹ Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

^{2, 4, 5} Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia

³ Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Centre VIEV», Moscow, Russia

¹ admin@vetmag.ru;

² peace100@mail.ru;

³ kengasheva@vetmag.ru;

⁴ olartemyeva@yandex.ru;

⁵ marieta69@mail.ru

Corresponding author: Mikhail D. Novak, peace100@mail.ru

Abstract

The purpose of the research was to study the effectiveness of the drug ANANDIN 10 % (LLC «AVZ S-P») in respiratory and gastrointestinal diseases of young cattle in comparison with the complex antibacterial drug Sulteprim. To implement the main tasks after the use of the immunomodulator, clinical and laboratory (hematological, biochemical) studies of animals were carried out.

Experiments on the study of the immunomodulator were carried out on 52 Holstein calves 1–1,5 months of age in a large dairy complex in the Central region of the Russian Federation. Based on the results of the clinical examination, five experimental and two control groups of eight calves each were formed. Symptoms of respiratory and gastrointestinal diseases were detected in most of the animals selected for the experiment.

Based on the results of the studies, it was found that ANANDIN 10 % injection solution (LLC «AVZ S-P») has a pronounced immunomodulatory and immunostimulating activity in doses designed for cattle. The drug is recommended for prophylactic use in cattle at a dose of 0,02 ml/kg twice with an interval of 48 hours before primary, re-vaccination or in the same way before revaccination against infectious diseases. In the complex therapy of severe forms of respiratory diseases in calves, the immunomodulator should be administered at a dose of 0,08 ml/kg three times at intervals of 3 and 10 days.

Keywords: cattle, calves, respiratory and gastrointestinal diseases, immunomodulator, Anandin 10 %, hematological and biochemical studies

Financial Support: project financing from «AVZ» Ltd.

For citation: Engashev S. V., Novak M. D., Engasheva E. S. et al. (2023) Hematological and biochemical options of calves at respiratory and gastrointestinal diseases after the application of immunomodulator ANANDIN 10 %. *Veterinariya, Zootekhniya i Biotekhnologiya*. No. 7. Pp. 14–24 (In Russ.), <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202307001>

Введение. Заболевания дыхательной и пищеварительной систем молодняка крупного рогатого скота часто протекают в тяжелой форме, при этом падеж может достигать 12–15 % от числа больных животных [5, 15].

До настоящего времени на крупных молочных комплексах Центрального района Российской Федерации выявляют спонтанно циркулирующие вирусы полевых штаммов инфекционного вирусного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа, а также отмечают тяжелые последствия бронхопневмоний, гастроэнтероколитов разной этиологии у телят 1–5-месячного возраста [13, 14].

В преобладающей части популяций животных состояние естественной резистентности, реактивности и клеточно-гуморального иммунитета обеспечивает относительную устойчивость к инфекционным и инвазионным болезням. При этом следует учитывать массивность дозы возбудителей. Купирование инфекционного процесса общепринятыми средствами и методами не всегда достигается в случаях снижения иммунного статуса, часто встречаемого у молодняка животных [10, 12].

Известна высокая эффективность комплексной терапии вирусных и бактериальных болезней телят. В большинстве случаев в разработанные схемы лечения кроме антибактериальных препаратов включают иммуномодуляторы, противовоспалительные и патогенетические средства [2, 13].

При вирусных респираторных инфекциях, а также после перенесенных тяжелых форм заболеваний первостепенное значение имеет применение иммуномодуляторов, обладающих противовирусным действием, способствующих повышению функциональной активности Т-лимфоцитов, макрофагов и полиморфноядерных лейкоцитов [10, 14].

Отечественные ученые выяснили, что лекарственный препарат «Анандин®» при

внутримышечном введении проявляет противовирусную, антибактериальную, противогрибковую эффективность, способствуют активизации мононуклеарных фагоцитов, полиморфноядерных лейкоцитов и купированию хронического стафилококкового сепсиса [3, 6, 9].

Чтобы объективно оценить терапевтическую эффективность и безопасность лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций, необходимо доказать его корректирующее и стимулирующее действие на иммунную систему, неспецифические факторы резистентности, а также отсутствие сенсибилизирующего и побочного влияния.

Материалы и методы. В опыт по изучению эффективности лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций (ООО «АВЗ С-П») включили 52 теленок голштинской породы 1–1,5-месячного возраста. В ходе исследований проводили сравнение при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях крупного рогатого скота иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций (действующее вещество – глюкаминопропилкарбакридон) с комплексным антибактериальным препаратом «Сультеприм®» порошок («ГК ВИК») (действующие вещества на 100 г: окситетрациклин гидрохлорид – 5 г, сульфаметоксазол – 10 г, триметоприм – 2 г).

В течение опыта телят содержали в индивидуальных клетках. Рацион соответствовал установленным нормам для молодняка крупного рогатого скота 1–2-месячного возраста.

Клинический осмотр выполняли до начала опыта и 2–3 раза в неделю на протяжении 35 сут после применения лекарственных препаратов «АНАНДИН®» и «Сультеприм®».

После первичного клинического осмотра сформировали пять опытных и две контрольные группы телят живой массой

45–72 кг соответственно по 8 и 6 гол. в каждой. Симптомы респираторных и желудочно-кишечных заболеваний (апатичность, снижение аппетита, двигательной активности, слизистые истечения из носовой полости, затрудненное и учащенное дыхание, кашель, диарея) выявлены у большинства животных опытных (1-я, 2-я, 3-я, 4-я, 6-я) и контрольных (5-я и 7-я) групп.

От животных опытных и контрольных групп до применения лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций получена кровь для изучения гематологических и биохимических показателей, а также для скрининга на антитела к трем компонентам вакцины Bovi Shield gold fp5.

Для гематологических исследований использовали стерильные пробирки с антикоагулянтом, а для биохимических – с активатором свертывания крови.

Гематологический и биохимический анализ включал в себя следующие показатели: количество эритроцитов, лейкоцитов (базофилов, эозинофилов, нейтрофилов, моноцитов, лимфоцитов), уровень гемоглобина (г % по Сали), скорость оседания эритроцитов (СОЭ), общий белок, альбумины и глобулины.

Исследования выполняли с помощью автоматических анализаторов Mindray BC 2800 и Асепт 300, Minicap flex-piercing в условиях гематологической, биохимической лаборатории НКЦ гематологии, онкологии и иммунологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. Лабораторные исследования проводили по разработанным и утвержденным методикам [1, 4, 8].

Лекарственный препарат «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций в опытных группах телят применяли перед первичной и повторной вакцинациями против вирусных инфекций с использованием пятивалентной вакцины Bovi Shield gold fp5.

В последующем на базе Центральной научно-методической ветеринарной лаборатории (г. Москва) проведен скрининг в ИФА сывороток крови телят опытных и контрольных групп на антитела к компонентам вакцины (вирусам инфекционного ринотрахеита, диареи и парагриппа).

Телятам опытных групп назначили лекарственный препарат «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций. Иммуномодулятор

вводили телятам: 1-й группы – внутримышечно двукратно с интервалом 2 сут в дозе 0,005 мл/кг живой массы; 2-й группы – четырехкратно с интервалами 2, 7 и 2 сут в дозе 0,005 мл/кг; 3-й группы – двукратно с интервалом 2 сут в дозе 0,08 мл/кг; 4-й группы – трехкратно с интервалами 3 и 10 сут в дозе 0,08 мл/кг; 6-й группы – двукратно с интервалом 2 сут в дозе 0,02 мл/кг.

В 5-й контрольной группе телят-аналогов комплексный антибактериальный препарат «Сультеприм®» («ГК ВИК») применяли перорально в дозе 250 мг/кг живой массы с молоком в течение 5 дней подряд. Для животных 7-й контрольной группы иммуномодуляторы и антибактериальные препараты в течение опыта не назначали.

Эффективность лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций при респираторных и желудочно-кишечных вирусных, бактериальных инфекциях оценивали по клиническому состоянию телят опытных групп в сравнении с контрольными, а также на основании результатов лабораторных исследований [7] до начала опыта и на 5-е (6-е), 10-е (12-е), 15-е (17-е), 20-е сут.

«АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций оценивали как высокоэффективный иммуномодулятор, если после его применения в опытных группах телят основные клинические признаки заболевания были выражены в меньшей степени или отсутствовали через 12–15 сут, а результаты лабораторных исследований в вышеуказанные сроки подтверждали положительную динамику выздоровления.

Безопасность лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций устанавливали по отсутствию побочного токсического действия, осложнений и нежелательных реакций (состояний гиперчувствительности замедленного типа или аллергии в виде анафилаксии) у подопытных животных.

Статистический анализ выполняли с использованием программы «Primer of Biostatistics 4. 03. For Windows» и критерия Стьюдента. Цифровой материал представлен в единицах СИ, рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения.

Результаты исследования. Гематологические исследования телят опытных и контрольных групп до применения лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10%-й

раствор для инъекций показали снижение количества эритроцитов, уровня гемоглобина, фагоцитарной активности макрофагов, увеличение общего числа лейкоцитов при несколько пониженном уровне нейтрофилов и лимфоцитов, повышение количества эозинофилов. В нескольких случаях показатели СОЭ превышали средние по опытной группе, но соответствовали максимальным физиологическим. При биохимическом анализе крови установлено низкое содержание общего белка, альбуминов и глобулинов по сравнению с физиологическими параметрами.

На основании гематологических исследований в динамике после применения лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций по принятой схеме, т.е. на 5-е (6-е), 10-е (12-е), 15-е (17-е) дни опыта (д.о.) выявлено увеличение количества лимфоцитов, числа сегментоядерных нейтрофилов, снижение СОЭ во 2-й, 3-й, 4-й и 6-й опытных группах телят по сравнению с первоначальными параметрами и показателями животных 5-й и 7-й контрольных групп.

При биохимических исследованиях крови у телят 2-й, 3-й и 4-й опытных групп отмечено увеличение содержания общего белка за счет глобулиновой фракции (на 21–26 %). Среди телят 5-й и 7-й контрольных групп достоверно значимых изменений по содержанию общего белка, альбумина и глобулина на протяжении опыта не зарегистрировано.

Двукратное внутримышечное введение иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций в дозе 0,005 мл/кг с интервалом 2 сут телятам 1-й опытной группы показало, что общее количество лейкоцитов увеличивается на 10,6 % (10 д.о.), сегментоядерных нейтрофилов – на 9,3 (5 д.о.) и на 31,7 (10 д.о.), число лимфоцитов возрастает на 14,7 % (5 д.о.) и в последующем (10 д.о.) соответствует первоначальному показателю. Существенных изменений по содержанию моноцитов не выявлено.

Уровень общего белка на 3,35 % (10 д.о.), а сывороточных глобулинов на 3,8 (5 д.о.)

и 9,75 % (10 д.о.) выше таких же показателей до начала опыта. Скорость оседания эритроцитов снижается в вышеуказанные сроки исследований соответственно на 4,3 и 17,2 %. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

При четырехкратном внутримышечном применении иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10 % в дозе 0,005 мл/кг с интервалами 3, 10 и 12 сут телятам 2-й опытной группы установлено, что общее количество лейкоцитов существенно не изменяется, а число сегментоядерных нейтрофилов увеличивается на 3,8 (5 д.о.) и 21,5 % (15 д.о.); количество моноцитов существенно не изменяется; содержание лимфоцитов возрастает на 33 (5 д.о.) и 48,3 % (15 д.о.). Уровень общего белка на 2,4 (5 д.о.) и 2,15 % (15 д.о.), а сывороточных глобулинов на 5,7 (5 д.о.) и 12,5 % (15 д.о.) выше таких же показателей до начала опыта. Скорость оседания эритроцитов ниже первоначального показателя соответственно на 20 (5 д.о.) и 34,4 % (15 д.о.). Результаты исследований представлены на рисунке 2.

В 3-й опытной группе телят при двукратном внутримышечном введении иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10 % в дозе 0,08 мл/кг с интервалом 3 сут получены следующие результаты: общее количество лейкоцитов увеличивается на 8,7 % (12 д.о.), сегментоядерных нейтрофилов – на 15,4

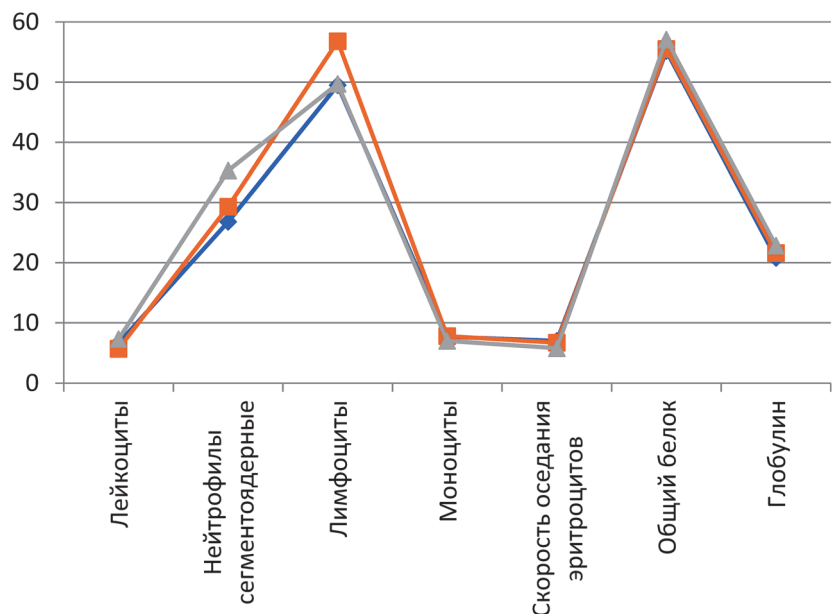


Рис. 1. Динамика гематологических и биохимических показателей у телят 1-й опытной группы

(6 д.о.) и 10,2 % (12 д.о.); число лимфоцитов возрастает на 2 (6 д.о.) и 2,3 % (12 д.о.). Количество моноцитов соответствует физиологическим параметрам и существенно не изменяется в течение опыта. Содержание общего белка на 1,8 (6 д.о.) и 5,9 % (12 д.о.), а сывороточных глобулинов на 5 (6 д.о.) и 14,2 % (12 д.о.) выше первоначальных показателей.

Скорость оседания эритроцитов снижается на 23 (6 д.о.) и 7,7 % (12 д.о.). Результаты исследований представлены на рисунках 2 и 3.

В 4-й опытной группе телят при трехкратном внутримышечном введении иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10 % в дозе 0,08 мл/кг с интервалами 3 и 10 сут получены следующие результаты: общее количество лейкоцитов увеличивается на 14,3 (6 д.о.) и 9,1 % (20 д.о.), число сегментоядерных нейтрофилов возрастает на 13,7 (6 д.о.), уменьшается на 12 (12 д.о.) и вновь увеличивается на 17,5 % (20 д.о.); уровень лимфоцитов почти не изменяется, наблюдается некоторое увеличение их на 0,5 (6 д.о.), 1,9 (12 д.о.) и 2,6 % (20 д.о.); количество моноцитов соответствует физиологическим параметрам и существенно не варьирует в течение опыта (6,8–7,7).

Содержание общего белка на 0,8 (6 д.о.) и 1,7 % (20 д.о.), а сывороточных глобулинов – на 14,6 (12 д.о.) и 29 % (20 д.о.) выше первоначальных показателей. Скорость оседания эритроцитов уменьшается на 21 (6 д.о.) и 29,8 % (20 д.о.). Результаты исследований представлены на рисунке 4.

При двукратном внутримышечном применении иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10 % в дозе 0,02 мл/кг с интервалом 3 сут телятам 6-й опытной группы установлено, что общее количество лейкоцитов увеличивается к 12 сут опыта на 18,8 %, а чис-

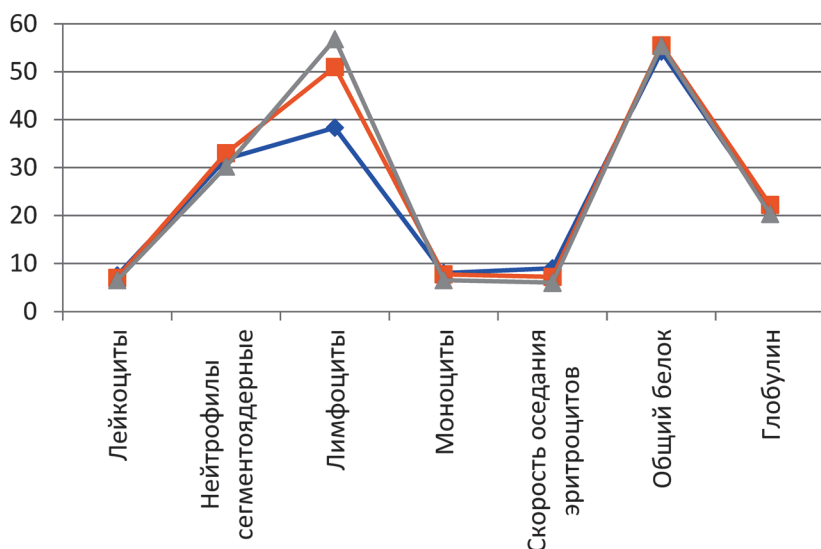


Рис. 2. Динамика гематологических и биохимических показателей у телят 2-й опытной группы, %

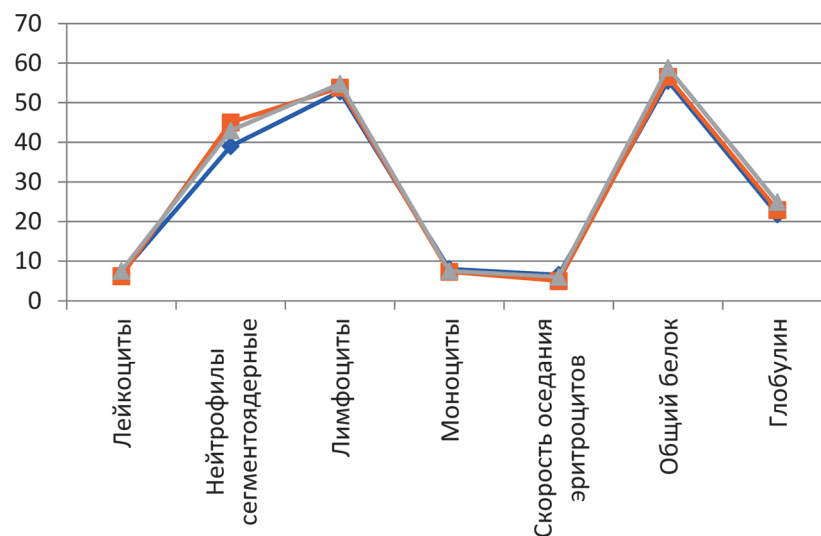


Рис. 3. Динамика гематологических и биохимических показателей у телят 3-й опытной группы, %

ло сегментоядерных нейтрофилов – на 7,9 (5 д.о.) и 10,8 % (12 д.о.); содержание моноцитов возрастает на 10,5 (5 д.о.) и 11,6 % (12 д.о.); количество лимфоцитов по сравнению с первоначальным показателем больше на 4,5 (5 д.о.) и 7,5 % (12 д.о.). Уровень общего белка на 3,3 (5 д.о.) и 5,3 % (12 д.о.), а сывороточных глобулинов на 31,5 (5 д.о.) и 27,4 % (12 д.о.) выше таких же показателей до начала опыта. Скорость оседания эритроцитов составляет 4,3 (5 д.о.) и 3,5 (10 д.о.), что ниже первоначального показателя соответственно на 18,9 и 34 %. Результаты исследований представлены на рисунке 5.

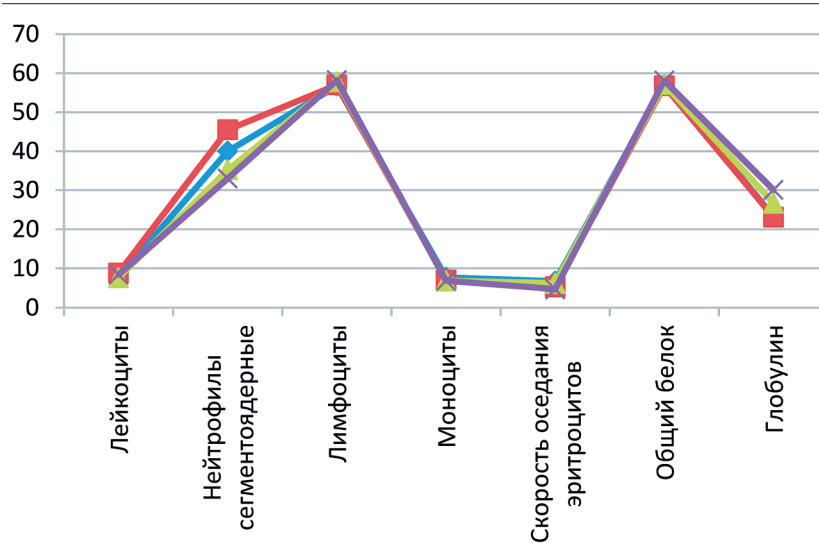


Рис. 4. Динамика гематологических и биохимических показателей у телят 4-й опытной группы, %

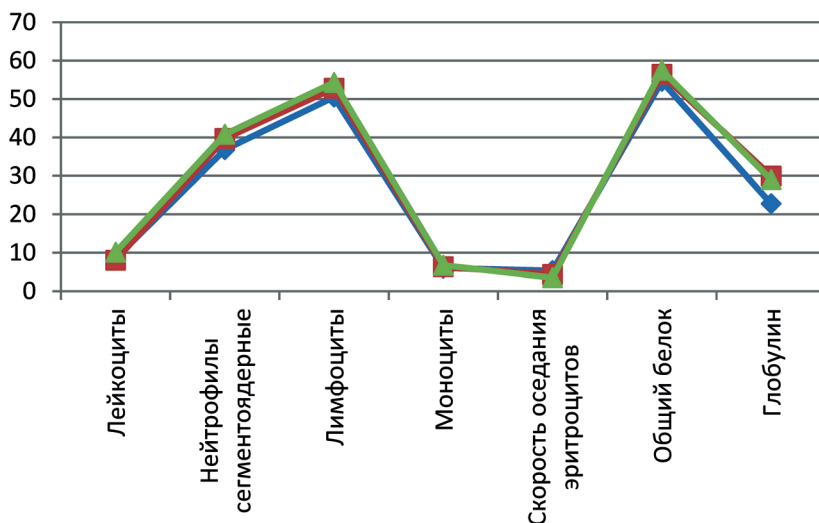


Рис. 5. Динамика гематологических и биохимических показателей у телят 6-й опытной группы

В 5-й контрольной группе телят, в которой с профилактической целью применяли комплексный антибактериальный препарат «Сультеприм®» порошок перорально в дозе 250 мг/кг 5 сут подряд, при гематологическом и биохимическом исследованиях с интервалами 6, 12 и 20 сут существенных изменений по сравнению с первоначальными показателями не установлено: общее количество лейкоцитов увеличивается на 14,3 (6 д.о.) и 9 % (20 д.о.), число сегментоядерных нейтрофилов возрастает на 13,75 (6 д.о.), уменьшается на 12 (12 д.о.) и на 17,5 % (20 д.о.); уровень лимфоцитов почти не изменяется, наблюдается некоторое

увеличение их на 1,9 (12 д.о.) и 2,6 % (20 д.о.); количество моноцитов соответствует физиологическим параметрам и существенно в течение опыта не варьирует (6,8–7,7). Содержание общего белка на 0,8 (6 д.о.) и 1,68 % (20 д.о.), а сывороточных глобулинов – на 14,6 (12 д.о.) и 29 % (20 д.о.) выше первоначальных показателей. Скорость оседания эритроцитов уменьшается на 21 (6 д.о.) и 29,8 % (20 д.о.). Результаты исследований представлены на рисунке 6.

В 7-й контрольной группе телят, в которой иммуномодуляторы, противовирусные и антибактериальные препараты не применяли, получены следующие результаты: общее количество лейкоцитов составляет в начале опыта 10,2 тыс., в последующем – 12,7 тыс. (10 д.о.) и 7,5 тыс. (17 д.о.), число сегментоядерных нейтрофилов снижается на 17,5 % (10 д.о.), а лимфоцитов на 5,2 % (17 д.о.); количество моноцитов в течение опыта существенно не изменяется и составляет от 5,7 до 6,5–7 %. Содержание общего белка снижено и варьирует от 47,9 до 48,6 г/л; уровень сывороточных глобулинов составляет 17,4 % в начале опыта, затем 16,9 (10 д.о.) и 18,4 % (17 д.о.). Скорость оседания эритроцитов превышает физиологические параметры и составляет в начале опыта 6, а в последующем 7,7 (10 д.о.) и 5,7 (17 д.о.). Результаты исследований представлены на рисунке 7.

Среднесуточные привесы на 35-е сут опыта в 1-й группе телят составили 950 г, соответственно на 9,2 и 15,1 % больше, чем в 5-й и 7-й контрольных группах (870 г и 820 г); во 2-й группе – 1030 г, на 18,4 и 24,8 % больше, чем в контроле; в 3-й группе – 1015 г, на 16,6 и 23 % больше, чем в контроле; в 4-й группе – 1100 г, на 26,4 и 33 % больше, чем в контроле; в 6-й группе – 870 г, не превы-

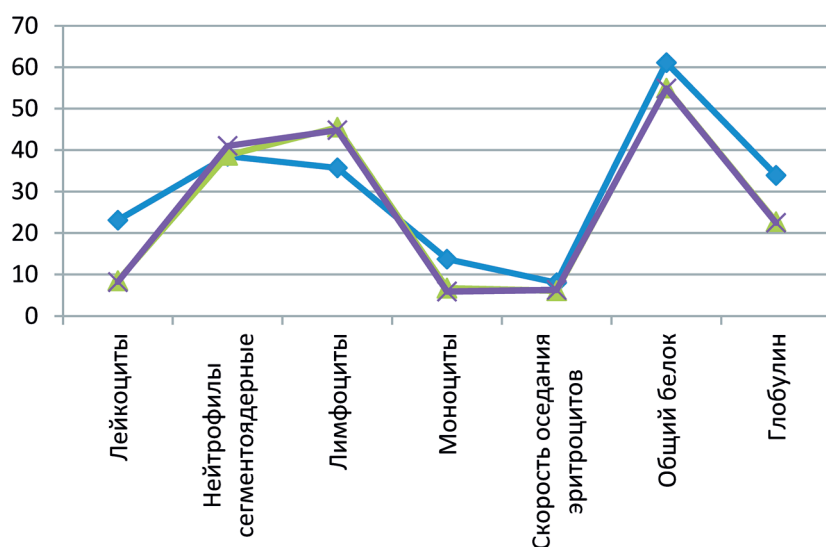


Рис. 6. Динамика гематологических и биохимических показателей у телят 5-й контрольной группы

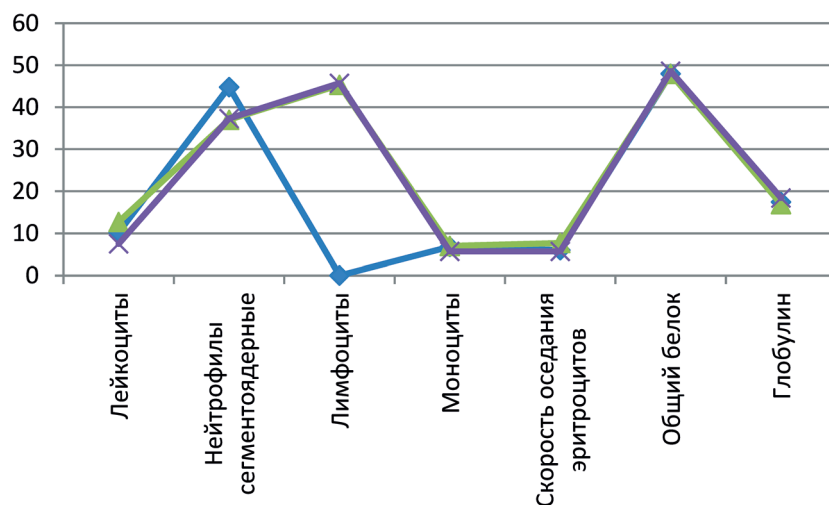


Рис. 7. Динамика гематологических и биохимических показателей у телят 7-й контрольной группы

пает такового в 5-й контрольной группе и больше на 5,4 % по сравнению с 7-й контрольной группой.

Гематологические исследования в динамике после применения лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций позволили выяснить повышение содержания гемоглобина до физиологических значений, возрастание количества лимфоцитов, моноцитов, сегментоядерных нейтрофилов, увеличение фагоцитарной активности макрофагов и полиморфноклеточных лейкоцитов.

При изучении биохимических показателей крови у телят опытных групп после применения лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций отмечено соот-

ветствие содержания общего белка физиологическим параметрам и увеличение уровня глобулина, альбумина по сравнению с первоначальными значениями и с таковыми у животных 7-й контрольной группы.

Клинические исследования телят опытных групп показали, что на 8–12 сут с начала курса терапии с использованием лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций у большинства животных наблюдается улучшение общего состояния, повышение аппетита, двигательной активности, уменьшение выраженности симптомов респираторного, желудочно-кишечного заболеваний, а к 35 сут опыта – возрастание среднесуточных привесов.

На основании полученных результатов выяснено опосредованное стимулирующее действие иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций на процессы кроветворения: в 6-й опытной группе телят средние значения гемоглобина до начала опыта составляют 52,3 %, на 5-й д.о. – 57,6 (>9,4), на 10-й – 61,8 % (>18,2 %); показатели гемоглобина выше, чем в 7-й контрольной группе соответственно на 15,9 (5 д.о.) и 12 % (10 д.о.).

После двукратного применения лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций телятам 6-й опытной группы установлено, что общее количество лейкоцитов к 5-му д.о. уменьшается на 9, а к 10-му – на 13,2 %.

Увеличение числа лейкоцитов у телят 5-й контрольной группы свидетельствует о циркуляции в крови антигенов, метаболитов разрушенных бактерий вследствие проводимого курса антибактериальной терапии (применение комплексного лекарственного препарата «Сультеприм®» порошок).

У телят 7-й контрольной группы число лейкоцитов превышает исходные показате-

ли на 7,5 и выше на 14,5–18,3 %, чем в опытных группах.

Иммуномодулирующий эффект заключается в снижении общего количества лейкоцитов до физиологических параметров.

Средние показатели количества эозинофилов в крови телят опытных групп значительно меньше, чем в 7-й контрольной группе, что можно объяснить опосредованным противовоспалительным действием иммуномодулятора «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций.

Выводы и заключение. На основании результатов исследований установлено, что лекарственный препарат «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций (ООО «АВЗ С-П»), в состав которого в качестве действующего вещества входит глюкаминопропилкарбакридон, обладает в разработанных дозах для крупного рогатого скота выраженной иммуномодулирующей и иммуностимулирующей активностью, а также противовоспалительным эффектом.

При двух- и трехкратном внутримышечном введении телятам с различной патологией дыхательной, пищеварительной систем иммуномодулятор «АНАНДИН®» 10 %-й раствор для инъекций способствует улучшению общего состояния, повышению аппетита, двигательной активности, постепенному прекращению истечений из носовой полости и диареи, а также увеличению среднесуточных привесов. При этом повышается уровень лимфоцитов в крови. Важным является снижение СОЭ, что подтверждает уменьшение воспалительного процесса в тканях и органах вследствие иммуномодулирующего эффекта. Количество сегментоядерных лейкоцитов увеличивается в среднем на 7,9–10,8 %; моноцитов – 10,5–11,6; лимфоцитов – 4,5–7,5; сывороточных глобулинов – 27,4–31,5 %. Число эозинофилов уменьшается в 1,5–2 раза.

С профилактической целью иммуномодулятор «АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций целесообразно назначать крупному рогатому скоту при респираторных, желудочно-кишечных заболеваниях и при иммунодефицитных состояниях в дозе 0,02 мл/кг двукратно с интервалом 48 ч, а при комплексной терапии – 0,08 мл/кг, трехкратно с интервалами 3 и 10 сут.

«АНАНДИН®» 10%-й раствор для инъекций рекомендуется включать в общую схему лечения внутренних болезней, респираторных и желудочно-кишечных инфекционных заболеваний как иммуномодулятор, иммуностимулятор и лекарственное средство, способствующее активизации противовоспалительных и репаративных процессов. Применение иммуномодулятора будет потенциально эффективно в комплексе с препаратами заместительной тканевой терапии.

Список источников

1. Алексеева О. Г., Волкова А. Г. Изучение фагоцитарной активности нейтрофилов крови в токсикологических экспериментах // Гигиена и санитария. 1966. № 8. С. 70–75.
2. Гончаров В. Д., Сальников С. Г., Селина М. В. Резервы производственного потенциала животноводства // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016. № 8. С. 9–13.
3. Зюзгина С. В., Зиновьева О. Е., Марзанова С. Н. Значение иммуноферментного анализа в серологической диагностике бруцеллеза крупного рогатого скота // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2022. № 5. С. 25–34. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202205003.
4. Иванов А. И., Чухловин Б. А. К методике определения поглотительной и переваривающей способности нейтрофилов // Лабораторное дело. 1967. № 10. С. 610–614.
5. Коба И. С., Решетникова Д. Г. Научно обоснованная оценка терапевтической эффективности комплексного применения антимикробного препарата и тканевого иммуностимулятора при инфекционном кератоконъюнктивите крупного рогатого скота // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2022. № 11. С. 6–12. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202211001.
6. Кузнецов А. Ф., Мухина Н. В., Травкин О. В. Новый стимулятор иммунитета – препарат Анандин / А. Ф. Кузнецов, // Тезисы докладов 6-й международной межвузовской научно-практической конференции «Новые фармакологические средства в ветеринарии». СПб., 1994. С. 81.
7. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / под ред. А. А. Воро-

- бьева. М.: Медицинское информационное агентство, 2012. 702 с.
8. Морозов В. Г., Хавинсон В. Г. Методические рекомендации по проведению иммунологических исследований // Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова. Ленинград, 1980. 43 с.
 9. Мухина Н. В., Старченков С. В., Травкин О. В. Клинические испытания иммуностимулятора Анандин на молодняке собак // Тезисы докладов 7-й международной межвузовской научно-практической конференции «Новые фармакологические средства в ветеринарии». СПб., 1995. С. 47, 48.
 10. Никольский В. В., Литвин В. П. Естественная резистентность организма крупного рогатого скота к заболеваниям и методические аспекты ее оценки // Профилактика и лечение заболеваний молодняки сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1974. С. 85–89.
 11. Ноздрин Г. А. Иммуномодуляторы в ветеринарии // Тезисы докладов 7-й международной межвузовской научно-практической конференции «Новые фармакологические средства в ветеринарии». СПб., 1995. С. 51.
 12. Петров Р. В. Иммунология. М.: Медицина, 1987. 414 с.
 13. Петрянкин Ф. П., Петрова О. Ю. Болезни молодняки животных СПб.: Лань, 2014. 352 с.
 14. Сафина Е. Р., Пчельников А. В., Коба И. С. Специфическая профилактика инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в России // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2022. № 6. С. 25–31. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202206003.
 15. Чекишев В. М. Иммунологические аспекты профилактики респираторных заболеваний телят на крупных и специализированных фермах // Профилактика болезней сельскохозяйственных животных. Новосибирск, 1980. С. 36.
 - potential of livestock. *Veterinary science, zootechnology and biotechnology*, no. 8, p. 9–13 (In Russ.).
 3. Zyuzgina S. V., Zinovieva O. E., Marzanova S. N. (2022) Value of enzyme immunoassay in serological diagnosis of brucellosis of cattle. *Veterinary medicine, zootechnics and biotechnology*, no. 5, p. 25–34. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202205003 (In Russ.).
 4. Ivanov A. I., Chukhlov B. A. (1967) To determination technique of neutrophils absorbing and digesting ability. *Laboratory Business*, no. 10, p. 610–614 (In Russ.).
 5. Koba I. S., Reshetnikova D. G. (2022) Scientifically validated evaluation of therapeutic effectiveness of complex application of antimicrobial and tissue immunostimulant in infectious keratoconjunctivitis of cattle. *Veterinary Medicine, Zootechnics and Biotechnology*, no. 11, p. 6–12. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202211001 (In Russ.).
 6. Kuznetsov A. F., Mukhina N. V., Travkin O. V. (1994) New immunity stimulator – drug Anandin *Abstracts of 6 International interuniversity scientific conference «New pharmacological means in veterinary medicine»*. St. Petersburg. P. 81 (In Russ.).
 7. (2012) *Medical Microbiology, Virology and Immunology*. Ed. by A. A. Vorobyov. Moscow: Medical Information Agency. 702 p. (In Russ.).
 8. Morozov V. G., Khavinson V. G. (1980) Methodological recommendations on immunological research. Leningrad: Military Medical Academy named after S. M. Kirov. 43 p. (In Russ.).
 9. Mukhina N. V., Starchenkov S. V., Travkin O. V. (1995) Clinical tests immunostimulant Anandin on young dogs. *Abstracts of 7 International Interuniversity scientific conference «New pharmacological means in veterinary medicine»*. St. Petersburg. P. 47, 48 (In Russ.).
 10. Nikolsky V. V., Litvin V. P. (1974) Natural resistance of cattle to diseases and methodological aspects of its evaluation // Prevention and treatment of diseases of young farm animals. Moscow: Kolos. P. 85–89 (In Russ.).
 11. Nozdrin G. A. (1995) Immunomodulators in veterinary. *Theses of reports of 7 international interuniversity scientific conference «New pharmacological means in vet-*

References

1. Alexeeva O. G., Volkova A. G. (1966) Study of phagocytic activity of blood neutrophils in toxicological experiments. *Hygiene and sanitation*, no. 8, p. 70–75 (In Russ.).
2. Goncharov B. D., Salnikov S. G., Selina M. V. (2016) Reserves of the productive

- erinary medicine». St. Petersburg. P. 51 (In Russ.).*
12. Petrov R. V. (1987) Immunology. Moscow: Medicine. 414 p. (In Russ.).
13. Petryankin F. P., Petrova O. Yu. (2014) Diseases of young animals. St. Petersburg: Lan. 352 p. (In Russ.).
14. Safina E. R., Pchel'nikov A. V., Koba I. S. (2022) Specific prevention of infectious rhinotracheitis in cattle in Russia. *Veterinary medicine, zootechnics and biotechnology*, no. 6, p. 25–31. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202206003 (In Russ.).
15. Chekischev V. M. (1980) Immunological aspects of prevention of respiratory diseases of calves on large and specialized farms. *Prevention of diseases of farm animals*. Novosibirsk. P. 36 (In Russ.).

Информация об авторах:

- С. В. ЕНГАСHEB – доктор ветеринарных наук, академик РАН, профессор, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы;
- М. Д. НОВАК – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры эпидемиологии;
- Е. С. ЕНГАСHEBA – доктор биологических наук, научный сотрудник;
- О. В. ЕВДОКИМОВА – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой микробиологии;
- А. И. НОВАК – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры микробиологии.

Information about the authors:

- S. V. ENGASHEV – Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise;
- M. D. NOVAK – Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Epidemiology;
- E. S. ENGASHEVA – Doctor of Biological Sciences, Researcher;
- O. V. EVDOKIMOVA – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Microbiology;
- A. I. NOVAK – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Microbiology.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 14.06.2023; одобрена после рецензирования 14.07.2023; принята к публикации 27.07.2023.

The article was submitted 14.06.2023; approved after reviewing 14.07.2023; accepted for publication 27.07.2023.