

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ / INFECTIOUS DISEASES AND ANIMAL IMMUNOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.129.70>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕМАТО-БИОХИМИЧЕСКИХ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ КОРОВ И КОРОВ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ ИРТ

Научная статья

Новиков В.В.¹, Иванеева А.Н.², Беляк В.А.³, Ковтун А.А.⁴, Марченко Е.Ю.^{5,*}

⁵ORCID : 0000-0002-1529-9039;

^{1, 2, 3, 4, 5} Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (superbananahead[at]mail.ru)

Аннотация

В данной статье приведены результаты сравнения гематологических, биохимических и иммунологических показателей клинически здоровых коров и коров с признаками инфекционного ринотрахеита. В результате проведенных исследований установлено, что у животных с признаками ИРТ в сравнении с клинически здоровыми животными при изучении гематологических показателей отмечается более высокий уровень лейкоцитов, палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов и низкий уровень эозинофилов и сегментоядерных нейтрофилов. При изучении биохимических и иммунологических показателей у животных с клиникой ИРТ отмечается более высокое содержание β -глобулинов и иммуноглобулинов G и M и более низкое содержание уровня кальция, фосфора, иммуноглобулина A, бактерицидной и лизосомной активности, в сравнении с аналогичными показателями у клинически здорового поголовья.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, гематология, биохимия, иммунология, инфекционный ринотрахеит.

A COMPARATIVE CHARACTERIZATION OF HAEMATOLOGICAL, BIOCHEMICAL AND IMMUNOLOGICAL INDICATORS OF CLINICALLY HEALTHY COWS AND COWS WITH CLINICAL SIGNS OF INFECTIOUS RHINOTRACHEITIS

Research article

Novikov V.V.¹, Ivaneeva A.N.², Belyak V.A.³, Kovtun A.A.⁴, Marchenko E.Y.^{5,*}

⁵ORCID : 0000-0002-1529-9039;

^{1, 2, 3, 4, 5} I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation

* Corresponding author (superbananahead[at]mail.ru)

Abstract

This article presents the results of a comparison of haematological, biochemical and immunological parameters of clinically healthy cows and cows with signs of infectious rhinotracheitis. As a result of the research, it was found that in animals with signs of IR compared to clinically healthy animals in the study of haematological parameters, a higher level of leukocytes, stab neutrophils and monocytes and a low level of eosinophils and segmented neutrophils are observed. In the study of biochemical and immunological parameters, animals with clinical IR showed higher levels of β -globulins and immunoglobulins G and M and lower levels of calcium, phosphorus, immunoglobulin A, bactericidal and lysosomal activity, compared with similar indicators in clinically healthy livestock.

Keywords: cattle, haematology, biochemistry, immunology, infectious rhinotracheitis.

Введение

Интенсификация поступления скота из различных источников в связке с неконтролируемым эпизоотическим статусом мест закупок создаёт огромные риски заноса возбудителей инфекционных заболеваний, что непосредственно влияет на благополучие животноводческого предприятия и продуктивность стада в целом [3].

Одной из наиболее распространенных инфекций является инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота. При первых проявлениях ИРТ коров он вызывал синдром «везикулярного вагинита», некоторые разновидности вируса способны проникать в кровоток и вызывать эндометрит, приводящий к абортации у стельных коров [11], [12], [13].

Механизм и пути передачи вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота обуславливают его высокую контагиозность: передача осуществляется аэрогенным путём, контактным как половым, так и при соприкосновении морд животных. Наибольшую опасность представляют больные быки-производители: при использовании их спермы для оплодотворения телок заражение происходит через 10-15 суток после процедуры осеменения. Заболеваемость инфекционным ринотрахеитом составляет от 30,0% до 100,0%, летальность доходит до 18,0% [10].

Исходя из вышеописанного материала, мы делаем вывод, что роль инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в возникновении и развитии патологий органов воспроизводства коров является пристально изучаемой ветеринарными специалистами всего мира темой, начиная с середины прошлого века. В связи с этим нами была поставлена задача провести сравнительную оценку показателей иммунобиологического статуса клинически здоровых животных и животных с инфекционным ринотрахеитом крупного рогатого скота.

Методы и принципы исследования

Сравнительную характеристику клинически здоровых коров и коров с клиническими признаками инфекционного ринотрахеита проводили в неблагополучном по ИРТ хозяйстве Краснодарского края.

Было сформировано 2 группы коров голштино-фризской породы по 10 голов в каждой: в первую группу вошли клинически здоровые животные, во вторую группу животные с клиническими признаками инфекционного ринотрахеита. Для достижения поставленной цели нами был проведен отбор биологических проб от испытуемых животных для гематологических, биохимических и иммунологических исследований.

Отбор проб крови для исследований осуществляли из хвостовой вены с применением вакуумных систем S-Monovette с антикоагулянтом ЭДТА-К3 (5,0 мл) и S-Monovette с активатором свертывания (5,0 мл).

Гематологический анализ цельной крови коров опытных групп проводили на автоматическом гематологическом анализаторе «Mythic 18 vet» (Orphee Geneva, Швейцария), скорость оседания эритроцитов (СОЭ) определяли методом Панченкова, количественная оценка лимфоидных элементов осуществлялась с помощью гематологического электронного цифрового счетчика, согласно общепринятым методическим рекомендациям [4], [5].

Биохимические показатели крови определяли на анализаторе Metrolab 1600 (UV-VIS Metrolab S. A., Аргентина) с использованием наборов «ДиаВетТест» (Диакон ДС, Россия), согласно методических рекомендаций [6]. Фракции белка сыворотки крови определяли с помощью устройства для электрофореза белков сыворотки крови УЭФ-01 «Астра» (Россия).

Для определения факторов неспецифической резистентности организма животных использовали тест бактериального фагоцитоза нейтрофилов с учетом степени его завершенности по отношению к бактериям *Staphylococcus aureus* (№209 P) [7]. Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) определяли по О. В. Смирновой и Т.А. Кузьминой [9], лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) – по Д. Г. Дорофейчуку [2], Количество Т-, В- и NK-лимфоцитов крови определяли по методу Пирса [8] в модификации Н. Н. Гугушвили [1].

Основные результаты

В результате проведенных исследований, у коров с клиническими признаками инфекционного ринотрахеита в сравнении с клинически здоровыми животными установлены следующие изменения:

При изучении гематологических показателей (табл.1):

- уровень лейкоцитов составил $10,40 \pm 2,20 \times 10^9/\text{л}$ и был достоверно выше ($p \leq 0,05$) аналогичного показателя в контрольной группе на 26,8%;
- процентное содержание эозинофилов ниже на 22,4% чем в группе с клинически здоровыми животными;
- относительное число палочкоядерных нейтрофилов составило $5,20 \pm 0,41\%$ против $4,30 \pm 0,36\%$ в контроле (статистически достоверная разница составила 20,9%);
- уровень сегментоядерных нейтрофилов был ниже аналогичного показателя в контрольной группе на 29,5% с достоверным различием при $p \leq 0,01$;
- содержание моноцитов в контрольной группе составило $1,80 \pm 0,50\%$, что достоверно ниже аналогичного показателя в группе животных с клиникой инфекционного ринотрахеита на 100,0% ($p \leq 0,001$).

Таблица 1 - Гематологические показатели коров

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.129.70.1>

Показатели	Группа	
	Клинически здоровые	С клиникой ИРТ
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$7,70 \pm 0,02$	$8,10 \pm 0,10$
Гемоглобин, г/л	$108,00 \pm 0,70$	$111,00 \pm 0,90$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$8,20 \pm 9,60$	$10,40 \pm 2,20^*$
Лейкограмма: Эозинофилы, %	$4,90 \pm 0,20$	$3,80 \pm 0,20^*$
Нейтрофилы: Юные, %	$1,10 \pm 0,62$	$1,20 \pm 0,10$
Палочкоядерные, %	$4,30 \pm 0,36$	$5,20 \pm 0,41^{**}$
Сегментоядерные, %	$27,50 \pm 1,40$	$19,40 \pm 1,70^{**}$
Лимфоциты, %	$60,40 \pm 2,70$	$66,80 \pm 1,80$
Моноциты, %	$1,80 \pm 0,50$	$3,60 \pm 0,20^{***}$

Примечание: $n=10$; * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ в сравнении с контрольной группой

При изучении биохимических и иммунологических показателей (табл. 2) здоровья коров между группами были зафиксированы следующие различия:

- сниженное содержание α -глобулинов в сравнении со здоровыми животными на 14,5%;
- содержание β -глобулинов выше аналогичного показателя в контрольной группе на 22,7%;
- уровень кальция составил $2,60 \pm 0,10$ ммоль/л и был достоверно ниже ($p \leq 0,05$) аналогичного показателя в контроле на 16,1%;

- уровень фосфора был ниже показателя клинически здоровых коров на 1,5%;
- фагоцитарное число (ФЧ) составило в контрольной группе $4,30 \pm 0,05$ ед., что выше данного показателя у коров с клинической картиной ИРТ на 18,6%;
- содержание иммуноглобулинов G и M выше контрольных показателей на 27,1 г/л и 63,2 г/л соответственно;
- содержание иммуноглобулина A ниже на 8,8%;
- лизосомная активность сыворотки крови (ЛАСК) составила $32,90 \pm 1,90$ ед/л и была достоверно ниже в сравнении с показателями клинически здоровых животных на 42,8% ($p \leq 0,01$);
- бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) у животных с ИРТ ниже на 43,2% по отношению к контрольным коровам ($p \leq 0,01$).

Таблица 2 - Биохимические и иммунологические показатели коров

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.129.70.2>

Показатели	Группа	
	Клинически здоровые	С клиникой ИРТ
Общий белок, г\л	$69,10 \pm 0,10$	$75,00 \pm 0,50$
Альбумины, %	$41,50 \pm 1,52$	$38,80 \pm 0,50$
α -глобулины, %	$15,90 \pm 1,29$	$13,60 \pm 1,20$
β -глобулины, %	$13,20 \pm 0,30$	$16,20 \pm 0,70$
γ -глобулины, %	$29,40 \pm 0,60$	$31,40 \pm 1,40$
Са, ммоль/л	$3,10 \pm 0,05$	$2,60 \pm 0,10$
P, ммоль/л	$1,96 \pm 0,02$	$1,93 \pm 0,02$
Резервная щелочность, об %CO ₂	$48,50 \pm 0,01$	$48,40 \pm 0,10$
ФА, %	$50,20 \pm 0,31$	$49,20 \pm 1,10$
ФЧ, ед.	$4,30 \pm 0,05$	$3,50 \pm 0,70$
IgG, г/л	$19,90 \pm 0,72$	$25,30 \pm 1,20^*$
IgM, г/л	$0,76 \pm 0,05$	$1,24 \pm 0,26^*$
IgA, г/л	$1,14 \pm 0,10$	$1,04 \pm 0,60$
ЛАСК, Ед/л	$57,50 \pm 6,20$	$32,90 \pm 1,90$
БАСК, %	$49,50 \pm 1,60$	$28,10 \pm 3,40^{**}$

Примечание: $n=10$; * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ в сравнении с контрольной группой**Заключение**

Таким образом, при анализе гематологических, биохимических и иммунологических показателей здоровья крупного рогатого скота, нами было установлено, что у животных с клиническими признаками инфекционного ринотрахеита в сравнении с показателями клинически здоровых коров, отмечается незначительное повышение уровня лейкоцитов, нейтропения, снижение показателей гуморального звена неспецифического иммунитета, а также сниженная активность нейтрофильных гранулоцитов.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.129.70.3>

Review

International Research Journal Reviewers Community
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.129.70.3>

Список литературы / References

1. Гугушвили Н.Н. Иммунологические методы исследования в ветеринарии: Рекомендации / Н.Н. Гугушвили — Краснодар: КубГАУ, 2001. — 95 с.
2. Дорофейчук В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом. / В.Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. — 1968. — 1. — с. 28-30.
3. Глотов А.Г. Индикаторы циркуляции возбудителя вирусной диареи (болезни слизистых оболочек) крупного рогатого скота на молочных комплексах в условиях Сибири. / А.Г. Глотов, Т.И. Глотова, О.В. Семенова и др. // Сельскохозяйственная биология. — 2016. — 4. — с. 483-490.

4. Амиров Д.Р. Клиническая гематология животных / Д.Р. Амиров, Б.Ф. Тамимдаров, А.Р. Шагеева. — Казань: Центр информационных технологий КГАВМ, 2020. — 134 с.
5. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин — М.: Колосс, 2004. — 520 с.
6. Методические рекомендации по применению наборов реагентов «ДиаВетТест» для биохимических исследований сыворотки (плазмы) крови животных на автоматических и полуавтоматических анализаторах. — М., 2018.
7. Нестерова И.В. Комплексное трехуровневое исследование системы нейтрофильных гранулоцитов с возможной диагностикой ИДС при различной патологии / И.В. Нестерова, Н.В. Колесникова, Г.А. Чудилова — Краснодар: Методические рекомендации, 1996. — 22 с.
8. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная / Э. Пирс — М.: Наука, 1962. — 111 с.
9. Смирнова Н.П. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом фотонепелометрии. / Н.П. Смирнова, Т.А. Кузьмина // Журнал микробиологии. — 1966. — 4. — с. 8-13.
10. Хлыстунов А.Г. Болезни молодняка (этиология, диагностика, профилактика и меры борьбы) / А.Г. Хлыстунов. — Красноярск, 2015. — 48 с.
11. Madin S.H. Isolation of the Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus. / S.H. Madin, C.J. York, D.G. Mc Kercher // Science. — 1956. — 124. — p. 721.
12. Mc Kercher D.G. Relationship of Viruses to Reproductive Problems. / D.G. Mc Kercher // J. Amer. Veterin. Med. Assoc. — 1969. — 10. — p. 1184.
13. Shroeder R.J. An Acute Upper Respiratory Infection of Dairy Cattle. / R.J. Shroeder, M.D. Moys // J. Amer. Veterin. Med. Assoc. — 1954. — 125. — p. 471.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Gugushvili N.N. Immunologicheskie metody' issledovaniya v veterinarii: Rekomendacii [Immunological Research Methods in Veterinary Medicine: Recommendations] / N.N. Gugushvili — Krasnodar: KubGAU, 2001. — 95 p. [in Russian]
2. Dorofejchuk V.G. Opredelenie aktivnosti lizocima nefelometricheskim metodom [Determination of lysozyme Activity By the Nephelometric Method]. / V.G. Dorofejchuk // Laboratornoe delo [Laboratory Business]. — 1968. — 1. — p. 28-30. [in Russian]
3. Glotov A.G. Indikatory' cirkulyacii vozбудitelya virusnoj diarei (bolezni slizisty'x oboloček) krupnogo rogatogo skota na molochny'x kompleksax v usloviyax Sibiri [Circulation Indicators of the Causative Agent of Viral Diarrhea (Mucosal Disease) in Cattle at Dairy Complexes in Siberia]. / A.G. Glotov, T.I. Glotova, O.V. Semenova et al. // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya [Agricultural Biology]. — 2016. — 4. — p. 483-490. [in Russian]
4. Amirov D.R. Klinicheskaya gematologiya zhivotnykh [Clinical Animal Hematology] / D.R. Amirov, B.F. Tamimdarov, A.R. Shageeva. — Kazan: KGAVM Information Technology Center, 2020. — 134 p. [in Russian]
5. Kondraxin I.P. Metody' veterinarnoj klinicheskoy laboratornoj diagnostiki [Methods of Veterinary Clinical Laboratory Diagnostics] / I.P. Kondraxin — М.: Koloss, 2004. — 520 p. [in Russian]
6. Metodicheskie rekomendacii po primeneniju naborov reagentov «DiaVetTest» dlja biohimicheskikh issledovanij syvorotki (plazmy) krovi zhivotnyh na avtomaticheskikh i poluavtomaticheskikh analizatorah [Guidelines for the Use of "DiaVetTest" Reagent Kits for Biochemical Studies of Animal Blood Serum (Plasma) on Automatic and Semi-automatic Analyzers]. — М., 2018. [in Russian]
7. Nesterova I.V. Kompleksnoe trexurovnevoe issledovanie sistemy' nejtrofil'ny'x granulocitov s vozmozhnoj diagnostikoj IDS pri razlichnoj patologii [A Comprehensive Three-Level Study of the System of Neutrophilic Granulocytes with a Possible Diagnosis of IDS in Various Pathologies] / I.V. Nesterova, N.V. Kolesnikova, G.A. Chudilova — Krasnodar: Metodicheskie rekomendacii, 1996. — 22 p. [in Russian]
8. Pirs E'. Gistoximiya teoreticheskaya i prikladnaya [Histochemistry Theoretical and Applied] / E'. Pirs — М.: Nauka, 1962. — 111 p. [in Russian]
9. Smirnova N.P. Opredelenie baktericidnoj aktivnosti sy'vorotki krovi metodom fotonefelometrii [Determination of Bactericidal Activity of Blood Serum by Photonephelometry]. / N.P. Smirnova, T.A. Kuz'mina // Zhurnal mikrobiologii [Journal of Microbiology]. — 1966. — 4. — p. 8-13. [in Russian]
10. Khlistunov A.G. Bolezni molodnyaka (etiologiya, diagnostika, profilaktika i meri borbi) [Diseases of Young Animals (Etiology, Diagnosis, Prevention and Control Measures)] / A.G. Khlistunov. — Krasnoyarsk, 2015. — 48 p. [in Russian]
11. Madin S.H. Isolation of the Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus. / S.H. Madin, C.J. York, D.G. Mc Kercher // Science. — 1956. — 124. — p. 721.
12. Mc Kercher D.G. Relationship of Viruses to Reproductive Problems. / D.G. Mc Kercher // J. Amer. Veterin. Med. Assoc. — 1969. — 10. — p. 1184.
13. Shroeder R.J. An Acute Upper Respiratory Infection of Dairy Cattle. / R.J. Shroeder, M.D. Moys // J. Amer. Veterin. Med. Assoc. — 1954. — 125. — p. 471.