



СОДЕРЖАНИЕ ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА И ФИБРИНОГЕНА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ КАТАРАЛЬНОМ МАСТИТЕ

Крячко Оксана Васильевна, д-р.ветеринар.наук, проф., orcid.org/0000-0002-8996-8522

Чарторийская Арина Витальевна, аспирант, orcid.org/0009-0001-4614-0637

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Белки острой фазы воспаления являются основным инструментом для оценки характера воспалительного процесса, проведения мониторинга лечения, а также являются частью показателя внутреннего состояния животных при заболеваниях различного генеза. Одним из самых известных в диагностической практике является определение содержания в крови фибриногена. Определение уровня церулоплазмينا в ветеринарии с диагностической целью не столь распространено, однако показатель является важным маркером воспаления в организме. Цель исследования – определить содержание церулоплазмينا и фибриногена у крупного рогатого скота при катаральном мастите. Исследования проводили на коровах голштинской породы, разделенных на две группы: 1я - клинически здоровые животные (n=20) и 2-я - с признаками катарального мастита (n=20). Количество церулоплазмينا определяли по методу Рабина. Концентрацию фибриногена определяли по методу Рутберга. В результате исследований установили существенное повышение церулоплазмينا у животных второй группы $694,75 \pm 98,88$ мг/л по сравнению с клинически здоровыми животными $426,56 \pm 25,59$ мг/л. Повышение уровня церулоплазмينا при мастите связано с тем, что молочная железа является одним из источников продуцирования церулоплазмينا в организме, а также лейкоциты, мигрирующие в очаг воспаления, являются источником данного белка. Содержание фибриногена у больных составило $6,77 \pm 0,9$ г/л против $3,55 \pm 0,6$ г/л у здоровых. Повышение фибриногена у животных с катаральным маститом подтверждает, что при воспалении происходят нарушения в свертывающей и противосвертывающей системах крови в сторону повышенной склонности к тромбообразованию. Таким образом, определение содержания в крови белков острой фазы воспаления, таких как церулоплазмин и фибриноген, является важным диагностическим критерием оценки состояния организма, а также указывает на характер процесса в организме.

Ключевые слова: белки острой фазы, церулоплазмин, фибриноген, крупный рогатый скот, мастит, воспаление.

ВВЕДЕНИЕ

Белки острой фазы воспаления являются основным инструментом для оценки характера воспалительного процесса, проведения мониторинга лечения, а также являются частью показателя внутреннего состояния животных при заболеваниях различного генеза.

Исследователи разделяют данные белки на две группы:

- ♦ положительные – группа белков, которая увеличивается при воспалении (С-реактивный белок, сывороточный амилоид А, гаптоглобин, церулоплазмин, фибриноген);

- ♦ отрицательные – группа белков, которая уменьшает свою концентрацию во время острой фазы воспаления (альбумин, трансферрин).

Одним из самых известных в диагностической практике является анализ на фибриноген. Данный белок вырабатывается печенью, а затем, в результате каскада свертывания крови, превращается в нерастворимый фибрин, являющийся основой сгустка. Фибриноген является ценным показателем гемостаза, повышение его уровня в крови также возможно при возникновении воспалительных заболеваний и некроза тканей [9].

Церулоплазмин – является протеином острой фазы воспаления, содержит в себе 3% меди в организме, также данный белок играет важную роль

в обмене железа. В организме медь входит в состав кожи, костей, хрящей и других тканей. Кроме того, одной из важных функций меди является защита органов от свободных радикалов, которые способны к разрушению клеток. Церулоплазмин в основном вырабатывается в паренхиме печени, молочной железе, а также незначительное его количество продуцируют лейкоциты. Использование церулоплазмينا в ветеринарии с диагностической целью не столь распространено, однако показатель является важным маркером острого воспаления в организме [2].

Цель исследования – определить содержание церулоплазмينا и фибриногена у крупного рогатого скота при катаральном мастите.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследований – крупный рогатый скот голштинской породы. Животные были разделены на две группы: клинически здоровые (группа №1; n=20) и коровы с катаральным маститом (группа №2; n=20). Коровы находились в стандартных условиях беспривязного содержания в одном из крупных животноводческих комплексов Ленинградской области. У животных группы №2 отмечали угнетенное состояние, отсутствие аппетита, повышение температуры до 41°C , пораженная четверть вымени была увеличена, болезненна, надвыменный лимфатический

узел также увеличен, при сдаивании из поражённой области выделялся водянистый серозный секрет со сгустками казеина.

Пробы крови для определения церулоплазмينا отбирались из хвостовой вены в пробирки с разделительным гелем и активатором свертывания, для определения фибриногена использовались пробирки с 3,2%-ным раствором цитрата натрия.

Количество церулоплазмينا в исследуемых пробах определяли усовершенствованным спектрофотометрическим методом Равина, с использованием парафенилендиамина в качестве субстрата [2, 4]. Определение концентрации фибриногена проводили по методу Рутберга [3].

Исследования проводили на кафедре патологической физиологии Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины.

Полученные результаты подвергались статистической обработке традиционными методами с определением уровня достоверности различий с использованием критерия Стьюдента *t*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований представлены в таблице 1.

В результате проведенных исследований мы констатировали существенное повышение уровня церулоплазмينا у животных с катаральным маститом по сравнению с клинически здоровыми животными, что может быть объяснено несколькими фактами.

Во-первых, повышение количества церулоплазмينا при мастите связано с тем, что молочная железа является одним из источников продуцирования церулоплазмينا в организме. Из литературных данных известно, что у кормящих млекопитающих до 30% усваиваемой меди обходится печень, всасывается клетками молочной железы, где повышен уровень экспрессии гена церулоплазмينا, так как данный элемент является основным источником меди для новорожденных [1,7].

Во-вторых, при воспалении увеличивается миграция лейкоцитов в пораженную область в данном случае - молочную железу, которые также являются одним из источников выработки церулоплазмينا в организме, поэтому происходит увеличение концентрации положительного белка во время течения острой фазы воспаления в организме [8].

При определении концентрации фибриногена было установлено, что содержание фибриногена у больных составило 6,77±0,9 г/л против 3,55±0,6 г/л у здоровых. Повышение фибриногена у крупного рогатого скота в группе с катаральным маститом указывает, что при воспалении молочной железы происходят нарушения в свертывающей и

противосвертывающей системах крови в сторону повышенной склонности к тромбообразованию, а также укорочению времени свертываемости крови и времени рекальцификации плазмы [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, определение содержания в крови белков острой фазы воспаления, таких как церулоплазмин и фибриноген, является важными диагностическим критерием оценки состояния организма, а также указывает на характер процесса в организме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина О.А., Зайцев С.Ю., Савина А.А., Колесник Н.С. Оценка содержания церулоплазмينا, меди и координирующих медь аминокислот в молоке коров на разных сроках лактации. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2023;24(6):1038-1048. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.6.1038-1048>
2. Крячко, О.В. Апробация методики определения концентрации плазменного церулоплазмينا у собак / О. В. Крячко, А. В. Чарторийская // АПК - молодежь, наука, инновация : Материалы Студенческой научно-практической конференции, Грозный, 16 мая 2024 года. – Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2024. – С. 22-26. – DOI 10.36684/123-1-2024-22-26.
3. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. – Москва: МЕДпресс-информ, 2009. – 896 с.
4. Летуновская, А. В. Церулоплазмин при патологиях молочной железы невоспалительного характера у сук / А.В. Летуновская // *European journal of biomedical and life sciences*, no. 1, 2017, pp. 63-66.
5. Основы клинической ветеринарной гематологии: учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев, Р. М. Васильев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2023. – 120 с. – ISBN 978-5-507-47198-0.
6. Патологическая физиология животных. Общая нозология. Типовые патологические процессы / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, В. Н. Гапонова [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 151 с.
7. Племяшов К.В. Метаболические индикаторы в диагностике и прогнозе течения субклинического и клинического мастита у коз после окота / К.В. Племяшов, А.В. Филатова, Д.Н. Сандакчи, В.С. Авдеев // *Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии*. 2022;(4):72-77. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2022.4.72>

Таблица 1.

Содержание церулоплазмينا и фибриногена у здоровых и больных животных (n=20)

Группа животных	Церулоплазмин (мг/л)	Фибриноген (г/л)
1 группа	426,56±25,59	3,55±0,6
2 группа	694,75±98,88*	6,77±0,9**

* $p \leq 0,01$ по сравнению с группой клинически здоровых животных.

** $p \leq 0,0001$ по сравнению с группой клинически здоровых животных.

8. Санина, О. Л. Биологическая роль церулоплазмينا и возможности его клинического применения. Обзор литературы / О. Л. Санина, Н. К. Бердинских // Вопр. мед. химии. - 1986. - Т. 32. - № 5 - С. 7-14.

9. Chartoriiskaia, A. V. The specificity of the acute phase proteins in dogs with various diseases of inflammatory origin / A. V. Chartoriiskaia // 23–24 ноября 2023 года. - Санкт-Петербург, 2023. – P. 470-472.

CONTENT OF CERULOPLASMIN AND FIBRINOGEN IN CATTLE WITH CATARRHAL MASTITIS

Oksana V. Kryachko, Dr. Habil. In Veterinary Sciences, prof., orcid.org/0000-0002-8996-8522

Arina V. Chartoriiskaia, PhD student, orcid.org/0009-0001-4614-0637

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Acute phase proteins are the main tool for assessing the nature of the inflammatory process, monitoring treatment and part of the indicator of the internal state of animals in diseases of various origins. One of the most famous in diagnostic practice is the determination of the content of fibrinogen in the blood. Determination of the level of ceruloplasmin in veterinary medicine for diagnostic purposes is not so common, but it is an important marker of inflammation in the body. The aim of the study is to determine the content of ceruloplasmin and fibrinogen in cattle with catarrhal mastitis. Studies were conducted in Holstein cows divided into two groups: 1st - clinically healthy animals (n = 20) and 2nd - with signs of catarrhal mastitis (n = 20). The amount of ceruloplasmin was determined by Ravin's method. Fibrinogen concentration was determined by the Rutberg method. As a result of studies, a significant increase in ceruloplasmin was found in animals of the second group 694.75 ± 98.88 mg/l compared to clinically healthy animals 426.56 ± 25.59 mg/l. The level of ceruloplasmin in mastitis was increased due to the fact that the mammary gland is one of the sources of ceruloplasmin production in the body, and leukocytes migrating to the focus of inflammation are also the source of this protein. Fibrinogen content in patients was 6.77 ± 0.9 g/l versus 3.55 ± 0.6 g/l in healthy patients. An increase of the fibrinogen in animals with catarrhal mastitis confirms that inflammation make disorders in the coagulation and anticoagulation systems of the blood towards an increased tendency to thrombosis. Thus, the determination of the contents of the acute phase proteins in blood, such as ceruloplasmin and fibrinogen, is an important diagnostic tool for assessing the state of the body, and also indicates the nature of the process in the body.

Key words: acute phase proteins, ceruloplasmin, fibrinogen, cattle, mastitis, inflammation.

REFERENCES

1. Voronina OA, Zaitsev SY, Savina AA, Kolesnik NS. Evaluation of the content of ceruloplasmin, copper and copper-coordinating amino acids in cow milk at different lactation periods. Agrarian science of the Euro-Northeast. 2023;24(6):1038-1048. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.6.1038-1048>
2. Kryachko, O. V. Approbation of the methodology for determining the concentration of plasma ceruloplasmin in dogs/O. V. Kryachko, A. V. Chartoriiskaia, //AIC - youth, science, innovation: Materials of the Student Scientific and Practical Conference, Grozny, May 16, 2024. - Grozny: Chechen State University named after Akhmat Abdulkhamidovich Kadyrov, 2024. - P. 22-26. – DOI 10.36684/123-1-2024-22-26. – EDN JWFNBL.
3. Kamyshnikov V.S. Handbook for Clinical and Biochemical Research and Laboratory Diagnostics. - Moscow: MEDpress-inform, 2009. - 896 p.
4. Letunovskaya A.V. Ceruloplasmin in breast pathologies of a non-inflammatory nature in females / A.V. Letunovskaya //European journal of biomedical and life sciences, no. 1, 2017, pp. 63-66.
5. Fundamentals of clinical veterinary hematology: a text-

- book for universities/S.P. Kovalev, A.V. Tuvardzhiev, V.A. Konoplev, R.M. Vasiliev. - 2nd edition, stereotypical. - St. Petersburg: Publishing house "Lan," 2023. - 120 p. - ISBN 978-5-507-47198-0. – EDN UYPBGR.
6. Pathological animal physiology. General nosology. Typical pathological processes/O. V. Kryachko, L. A. Lukyanova, V. N. Gaponova [et al.]. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 151 p. – EDN OGAIQR.
7. Plemyashov K.V., Filatova A.V., Sandakchi D.N., Avdeenko V.S. Metabolic indicators in the diagnosis and prognosis of the course of subclinical and clinical mastitis in goats after lambing. Regulatory regulation in veterinary medicine. 2022;(4):72-77. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2022.4.72>
8. Sanina, O. L. Biological role of ceruloplasmin and possibilities of its clinical use. Literature review/O. L. Sanin, N. K. Berdinsky//Vopr. med. chemistry. - 1986. - Т. 32. - N 5 - P. 7-14.
9. Chartoriiskaia, A. V. The specificity of the acute phase proteins in dogs with various diseases of inflammatory origin / A. V. Chartoriiskaia //, November 23–24, 2023. - St. Petersburg, 2023. – P. 470-472. – EDN CCXSNX.

УДК 636.39.082.453.53.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.4.57

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТОКОЛОВ КРИОКОНСЕРВАЦИИ СПЕРМЫ КОЗЛОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ (ОБЗОР)

Главацкая Дарья Евгеньевна, аспирант

Корочкина Елена Александровна, д-р ветеринар. наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Целью данной работы является проведение анализа научно-практических данных о протоколах криоконсервации спермы козлов-производителей и эффективности их использования. Многочисленными исследованиями установлено, что характерной репродуктивной особенностью коз является сезонность, при этом наибольшая половая активность наблюдается в осенне-зимний период [1]. Сперма козлов имеет следующие видовые особенности: мембраны сперматозоидов содержат высокий уровень ненасыщенных жирных кислот, в цитоплазме клеток, напротив, отмечается незначительный объем антиоксидантных соединений. В связи с этим сперматозоиды особо чувствительны к перекисному окислению липидов, индуцируемое свободными радикалами (гидроксильные радикалы, перекись водорода), которые вызыва-