

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ НЕФРОСКЛЕРОЗА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Анатолий Алексеевич Кудряшов¹, Виктория Игоревна Балабанова², Алексей Викторович Прусаков^{3✉}

^{1,2,3} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская федерация
¹д-р ветеринар. наук, проф., заведующий кафедрой патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины, orcid.org/0000-0002-7529-6307

²д-р ветеринар. наук, проф., профессор кафедры патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины, orcid.org/0000-0002-1391-7833

³д-р ветеринар. наук, проф., заведующий кафедрой внутренних болезней животных им. А.В. Синева, prusakovv-av@mail.ru, orcid.org/0000-0002-3614-4730

РЕФЕРАТ

Цель исследования – установить особенности клинико-морфологического проявления нефросклероза у крупного рогатого скота. Объектом прижизненного и посмертного исследований послужил племенной бык голштинизированной чёрно-пёстрой породы в возрасте двух лет. Материалом для лабораторных исследований послужили пробы крови и мочи. После вынужденного убоя бык был подвергнут патологоанатомическому исследованию, с отбором проб почечной ткани для проведения ее патогистологического исследования. Отобранный материал фиксировали в 10,0% растворе нейтрального формалина. Затем проводили его заливку в парафин по общепринятой методике. Из полученных парафиновых блоков изготовили срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Установлено, что клиническая картина нефросклероза у крупного рогатого скота включает многообразие неспецифических клинических признаков. Следует отметить что для данного заболевания наиболее характерны – протеинурия, сопряженная со снижением плотности мочи, а также анемия, проявляющаяся снижением числа эритроцитов и уровня гемоглобина. Из биохимических отклонений следует отметить значительное повышение в сыворотке крови содержания мочевины, креатинина и фосфора, что свидетельствует о почечной недостаточности, а также повышение активности АЛТ и АСТ, что свидетельствует о поражении печени и сердечной мышцы. При проведении патологоанатомического вскрытия выявляются изменения характерные для двустороннего хронического интерстициального нефрита в стадии склерозирования и атрофии паренхимы, катарально-эрозивного абомазита, катарального энтерита, мутного набухания (зернистой дистрофии) печени, отёка лёгких и «асфиктического сердца», что характерно для острой системной интоксикации. На микроскопическом уровне в почках выявляются обширные участки атрофии почечной ткани, а также значительные по объёму воспалительные пролифераты, состоящие из лимфоцитов, макрофагов, фибробластов и коллагеновых волокон.

Ключевые слова: нефросклероз, нефроз, крупный рогатый скот, быки, патоморфология, патологическая анатомия, гистология, клинико-морфологическое проявление.

Для цитирования: Кудряшов А.А., Балабанова В.И., Прусаков А.В. Клинико-морфологическое проявление нефросклероза у крупного рогатого скота // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 130-134. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.130>

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL MANIFESTATION OF NEPHROSCLEROSIS IN CATTLE

Anatoly Al. Kudryashov¹, Victoria Ig. Balabanova², Alexey V. Prusakov^{3✉}

^{1,2,3} Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

¹Dr. of Veterinary Sciences, Prof., Head of the Department of Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine, orcid.org/0000-0002-7529-6307

²Dr. of Veterinary Sciences, Prof., Professor of the Department of Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine, orcid.org/0000-0002-1391-7833

³Dr. of Veterinary Sciences, Prof., Head of the Department of Internal Animal Diseases named after A.V. Sinev, prusakovv-av@mail.ru, orcid.org/0000-0002-3614-4730

ABSTRACT

The aim of the study was to establish the features of the clinical and morphological manifestation of nephrosclerosis in cattle. The object of lifetime and postmortem research was a Holstein black-and-white breeding bull at the age of two years. Blood and urine samples served as the material for laboratory studies. After forced slaughter, the bull was subjected to a pathological examination, with sampling of renal tissue for its pathohistological examination. The selected material was fixed in a 10.0% solution of neutral formalin. Then it was poured into paraffin according to the generally accepted method. Sections 5-7 microns thick were made from the obtained paraffin blocks, which were stained with hematoxylin and eosin. It has been established that the clinical picture of nephrosclerosis in cattle includes a variety of nonspecific clinical signs. It should be noted that this disease is most characterized by proteinuria, associated with a decrease in urine density, as well as anemia, manifested by a decrease in the number of red blood cells and hemoglobin levels. Among the bio-

chemical abnormalities, it should be noted a significant increase in serum levels of urea, creatinine and phosphorus, which indicates renal failure, as well as increased activity of ALT and AST, which indicates damage to the liver and heart muscle. An autopsy reveals changes characteristic of bilateral chronic interstitial nephritis at the stage of sclerosis and atrophy of the parenchyma, catarrhal erosive abomasitis, catarrhal enteritis, cloudy swelling (granular dystrophy) of the liver, pulmonary edema and "asphyxiated heart", which is characteristic of acute systemic intoxication. At the microscopic level, extensive areas of renal tissue atrophy are detected in the kidneys, as well as significant inflammatory proliferates consisting of lymphocytes, macrophages, fibroblasts, and collagen fibers.

Key words: nephrosclerosis, nephrosis, cattle, bulls, pathomorphology, pathological anatomy, histology, clinical and morphological manifestation.

For citation: Kudryashov A.A., Balabanova V.I., Prusakov A.V. Clinical and morphological manifestation of nephrosclerosis in cattle. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:130-134. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.130>

ВВЕДЕНИЕ

У животных патологии мочевыделительной системы встречаются достаточно часто [1, 2, 10]. Нефросклероз, как правило, является вторичной формой поражения почек. Его возникновение может быть обусловлено множеством этиологических факторов. Чаще всего ими являются хронические дистрофические процессы в почках. Нередко причиной нефросклероза является своевременно не выявленный нефрит, обусловленный остропротекающей инфекционной болезнью [9]. Также он может возникать при длительном скормливания кислых и недоброкачественных кормов, содержащих микотоксины, повышенное количество нитратов или пестицидов [8]. Иногда установить этиологические факторы данного заболевания не представляется возможным [3].

Для нефросклероза характерно хроническое течение, сопровождающееся прогрессирующим нарушением функции почек. При этом, в особенности на начальных стадиях развития, наблюдаются неспецифические клинические признаки (снижение аппетита и продуктивности, потеря массы тела и др.), что обуславливает его многообразную клиническую картину и существенно затрудняет своевременную диагностику [11]. В дальнейшем, по мере поражения паренхимы почек, наблюдается развитие уремии, обусловленной накоплением в крови токсических продуктов обмена веществ, которые в норме выводятся с мочой. Это приводит к тяжёлой интоксикации, в результате которой происходит поражение всех органов и систем организма.

Учитывая объективные сложности диагностики нефросклероза, нами была поставлена цель – установить особенности клинико-морфологического проявления нефросклероза у крупного рогатого скота.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом прижизненного и посмертного исследований послужил племенной бык голштинизированной чёрно-пёстрой породы в возрасте двух с половиной лет.

Материалом для лабораторных исследований послужили пробы крови и мочи. Отбор проб крови осуществляли из яремной вены за 30 минут до утреннего кормления с соблюдением правил асептики и антисептики. Пробы мочи отбирали в стерильные контейнеры. При расшифровке полученных в результате лабораторных исследований данных ориентировались на физиологические

константы, предложенные И.П. Кондрахиным [7].

После смерти бык был подвергнут патолого-анатомическому исследованию, при котором, согласно принятым требованиям [4, 5], для гистологического исследования отобрали образцы тканей почек. Для приготовления гистологических срезов патологический материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Затем проводили его заливку в парафин по общепринятой методике [6]. Далее на ротационном микротоме изготовили срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Изучение гистологических препаратов проводили при помощи светового микроскопа для биологических исследований Микмед-5 ЛОМО при увеличениях 100. Микрофотографирование проводили на цифровую камеру с использованием программного обеспечения Touptek Photonic FMA050.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При сборе анамнестических данных, со слов обслуживающего персонала, у исследуемого животного наблюдались: отказ от корма, повышенная жажда, уменьшение кратности мочеиспусканий и количества выделяемой мочи, расстройства пищеварительной системы, проявляющиеся периодической диареей.

При проведении клинического осмотра было отмечено: апатичность животного, матовость и ломкость волосяного покрова, наличие отёка в межжелудочной области, области подгрудка, препуция и дистальных участков конечностей, видимые слизистые оболочки были анемичны.

Температура тела была в пределах нормы. Сердечный толчок усилен. При проведении аускультации сердца было установлено, что первый тон приглушен, второй тон имеет выраженный акцент на аорте. Перкуссией установлено увеличение области сердечного притупления. Артериальное давление было повышено – систолическое до 156, а диастолическое до 93 мм ртутного столба. Пульс учащен, напряженный.

При отборе проб мочи было отмечено, что она прозрачная, слабого светло-жёлтого цвета (при норме окраски от светло-желтой до светло-коричневой). Лабораторный анализ показал низкую плотность мочи (1,011 г/мл), наличие белка (0,5 г/л), единичных лейкоцитов, эритроцитов, эпителиальных клеток и цилиндров.

По результатам гематологического анализа установили снижение содержания эритроцитов

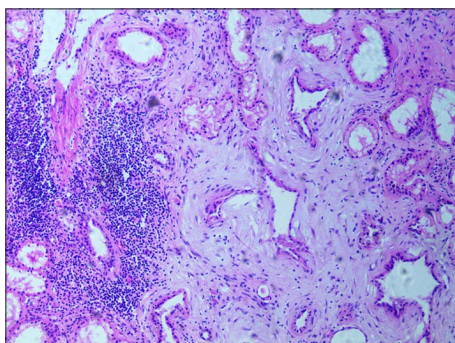


Рисунок 1. Гистологический срез почки быка. Нефросклероз. Обширные разрастания волокнистой соединительной ткани с атрофией паренхимы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$.

Figure 1. Histological section of a bull kidney. Nephrosclerosis. Extensive growths of fibrous connective tissue with parenchyma atrophy. Hematoxylin and eosin staining. Magnification $\times 100$.

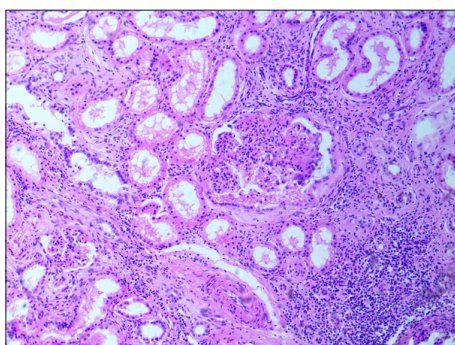


Рисунок 3. Гистологический срез почки быка. Нефросклероз. Некроз эпителия почечных канальцев и клеточный пролиферат в интерстиции. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$.

Figure 3. Histological section of a bovine kidney. Nephrosclerosis. Necrosis of the renal tubular epithelium and cellular proliferation in the interstitium. Hematoxylin and eosin staining. Magnification $\times 100$.

до $5,7 \times 10^{12}/л$ (интервал нормы от $6,4 \times 10^{12}/л$ до $6,8 \times 10^{12}/л$), сопряженное со снижением уровня гемоглобина до 77,46 г/л (интервал нормы от 90,0 г/л до 126,0 г/л), что указывает на развитие анемии. Также было установлено незначительное повышение числа лейкоцитов до $12,7 \times 10^9/л$ (интервал нормы от $9,3 \times 10^9/л$ до $12,5 \times 10^9/л$), что может свидетельствовать о наличии воспалительного очага в организме. Из биохимических отклонений отмечено значительное повышение содержания мочевины - 22,7 ммоль/л (интервал нормы от 3,3 до 6,5 ммоль/л), креатинина - 381,6 ммоль/л (интервал нормы от 55,0 до 120,0 ммоль/л) и фосфора - 4,31 ммоль/л (интервал нормы от 1,45 до 2,10 ммоль/л), что свидетельствует о почечной недостаточности. Имело место значительное повышение активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) - 161,3 МЕ/л (интервал нормы от 5,0 до 48,0 МЕ/л) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) - 432,4 МЕ/л (интервал нормы от 5,0 до 48,0 МЕ/л), считающиеся показателем поражения печени и сердечной мышцы.

При вскрытии быка обнаружили макроскопи-

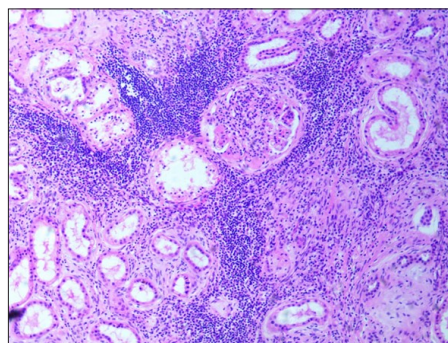


Рисунок 2. Гистологический срез почки быка. Нефросклероз. Обширные объёмы воспалительных пролифератов из лимфоцитов, макрофагов, фибробластов, коллагеновых волокон. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$.

Figure 2. Histological section of a bull kidney. Nephrosclerosis. Extensive volumes of inflammatory proliferations of lymphocytes, macrophages, fibroblasts, collagen fibers. Hematoxylin and eosin staining. Magnification $\times 100$.

ческие изменения, характерные для:

1. двустороннего хронического интерстициального нефрита в стадии склерозирования и атрофии паренхимы. При этом обе почки имели светло-серую окраску. Их поверхность была бугристой, а консистенция плотной (разсечение почек потребовало определённого усилия). На поверхности разреза выделялись обширные очаги и тяжёлая соединительной ткани серо-белого цвета и уменьшенная в объёме паренхима;
2. катарально-эрозивного абомазита: слизистая оболочка сычуга была набухшая, красного цвета с немногочисленными округлыми поверхностными повреждениями – эрозиями;
3. катарального энтерита: слизистая оболочка тонкой кишки была набухшая, красного цвета, обильно покрыта слизью;
4. мутного набухания (зернистой дистрофии) печени: орган был увеличен в объёме (имел припухлый край), набухший, красно-серо-коричневого цвета с поверхности и на разрезе;
5. отёка лёгких: лёгкие были немного уплотнены, красные с серым оттенком, в бронхах обнаруживалась водянистая пенная жидкость, а мелкие фрагменты лёгочной ткани не тонули в воде;
6. «асфиктического сердца»: полости правой половины сердца были расширены и наполнены жидкой кровью с небольшими свёртками.

При изучении гистологических срезов в составе почек были обнаружены обширные разрастания волокнистой соединительной ткани с абсолютным отсутствием паренхимы, то есть с атрофией паренхимы.

Во всех исследованных образцах наряду с атрофией паренхимы присутствовали значительные по объёму воспалительные пролифераты из лимфоцитов, макрофагов, фибробластов, коллагеновых волокон.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из полученных данных, можно прийти к выводу, что клиническая картина нефросклероза у крупного рогатого скота включает

многообразие неспецифических клинических признаков. Следует отметить что для данного заболевания наиболее характерны протеинурия, сопряженная со снижением плотности мочи, а также анемия, проявляющееся снижением числа эритроцитов и уровня гемоглобина. Из биохимических отклонений следует отметить значительное повышение в сыворотке крови содержания мочевины, креатинина и фосфора, что свидетельствует о почечной недостаточности, а также повышение активности АЛТ и АСТ, что свидетельствует о поражении печени и сердечной мышцы. При проведении патологоанатомического вскры-

тия выявлены изменения, характерные для двустороннего хронического интерстициального нефрита в стадии склерозирования и атрофии паренхимы, катарально-эрозивного абомазита, катарального энтерита, мутного набухания (зернистой дистрофии) печени, отёка лёгких и «асфиктического сердца», что характерно для острой системной интоксикации. На микроскопическом уровне в почках обнаружены обширные участки атрофии почечной ткани, а также значительные по объёму воспалительные пролифераты, состоящие из лимфоцитов, макрофагов, фибробластов и коллагеновых волокон.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дроздова Л.И. Патоморфология почек при терминальной стадии хронической почечной недостаточности у кошек / Л.И. Дроздова, С.В. Саунин // Аграрный вестник Урала. 2019. № 3(182). С. 32-36. DOI 10.32417/article_5ce3fc34dd2ba3.21973202
2. Дроздова Л.И. Полиморфизм патологических процессов в органах высокопродуктивных животных / Л.И. Дроздова, И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : Материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных, Уфа, 01 января – 20 2020 года / Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»; ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»; Международная общественная организация «Международная академия аграрного образования». Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2020. С. 88-99
3. Кузнецов А.Ф., Стекольников А.А., Алемайкин И.Д. и др. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение : учебное пособие для вузов / А.Ф. Кузнецов, А.А. Стекольников, И.Д. Алемайкин [и др.]. 6-е издание, стереотипное. Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2024. 752 с. ISBN 978-5-507-47692-3
4. Кудряшов А.А. Патологоанатомическая диагностика болезней крупного рогатого скота. Монография / А.А. Кудряшов, Д.Н. Пудовкин // М.: ООО «Пре100принт». 2018. 288 с.
5. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных - Часть 2. Техника исследования отдельных органов. Ветеринарная практика. 2005. № 1. С. 31-35
6. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Часть 1. Условия вскрытия, порядок вскрытия трупов животных разных видов. Ветеринарная практика. 2004. № 4. С. 27-31.
7. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. Л.: Медгиз. 1961. 360 с.
8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. И. П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004. 519 с.
9. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / под ред. А.П. Курдеко и С.П. Ковалёва. СПб.: Издательство «Лань», 2018. 208 с.
10. Плешакова В.И. Патоморфологические изменения при уроцистите и пиелонефрите свиноматок / В.И. Плешакова, Л.И. Дроздова // Ветеринария. 2005. № 3. С. 20-24
11. Алиев А.А., Андреева Н.Л., Баженова Н.Б. и др. Справочник ветеринарного фельдшера : Учебное пособие для спо / А.А. Алиев, Н.Л. Андреева, Н.Б. Баженова [и др.]. 4-е издание, стереотипное. Санкт-Петербург : Лань. 2024. 896 с. ISBN 978-5-507-49438-5

REFERENCES

1. Drozdova L.I., Saunin S.V. Pathomorphology of the kidneys in terminal stage chronic renal failure in cats. Agrarian Bulletin of the Urals. 2019;3(182): 32-36. (In Russ) DOI 10.32417/article_5ce3fc34dd2ba3.21973202
2. Drozdova L.I., Shkuratova I.A., Ryaposova M.V. Polymorphism of pathological processes in the organs of highly productive animals. Actual issues of pathology, morphology and therapy of animals: Proceedings of the 20th national scientific and practical conference with international participation on pathological anatomy of animals, Ufa, January 01 - 20 2020 / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Bashkir State Agrarian University; Ural State Agrarian University; International public organization "International Academy of Agrarian Education". Ufa: Bashkir State Agrarian University. 2020. P. 88-99 (In Russ)
3. Kuznetsov A.F., Stekolnikov A.A., Alemaikin I.D. et al. Cattle: maintenance, feeding, diseases: diagnostics and treatment: a textbook for universities / - 6th edition, stereotyped. St. Petersburg: Lan Publishing House. 2024. 752 p. (In Russ) ISBN 978-5-507-47692-3
4. Kudryashov A.A., Pudovkin D.N. Pathological diagnostics of cattle diseases. Monograph. Moscow: ООО Pre100print. 2018. 288 p. (In Russ)
5. Kudryashov A.A. Pathological anatomical dissection of animal corpses - Part 2. Technique for examining individual organs. Veterinary practice. 2005;1:31-35 (In Russ)
6. Kudryashov A.A. Pathological anatomical dissection of animal corpses. Part 1. Autopsy conditions, procedure for dissection of corpses of animals of different species. Veterinary practice. 2004;4:27-31 (In Russ)

7. Merkulov G.A. Course in pathohistological technique. L.: Medgiz. 1961. 360 p. (In Russ)
8. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: handbook / ed. by I. P. Kondrakhina. Moscow: KolosS. 2004. 519 p. (In Russ)
9. Methods of diagnosing diseases of farm animals: A tutorial / edited by A. P. Kurdeko and S. P. Kovalev. - St. Petersburg: Lan Publishing House. 2018. 208 p. (In Russ)
10. Pleshakova V.I., Drozdova L.I. Pathomorphological changes in urocystitis and pyelonephritis of sows. Veterinary science. 2005;3:20-24 (In Russ)
11. Aliyev A.A., Andreeva N.L., Bazhenova N.B. et al. Handbook of a veterinary paramedic: A tutorial for spo. 4th edition, stereotypical. Saint Petersburg: Lan. 2024. 896 p. (In Russ) ISBN 978-5-507-49438-5

Поступила в редакцию / Received: 10.04.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 15.04.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025