



DOI: 10.22363/2312-797X-2026-21-1-146-155

EDN GANKBV

УДК 619:617.3:636.04:616–08–039.73

Научная статья / Research article

Сравнение способов лечения углеводно-ассоциированного ламинита лошадей

М.М.К. Албадан¹ , А.В. Ткачев^{1,2}  , О.Л. Ткачева³ , Е.А. Нотина¹ ¹Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация²Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), г. Москва, Российская Федерация³Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Медицинский колледж № 7», г. Москва, Российская Федерация sasha_sashaola@mail.ru

Аннотация. Заболеваемость лошадей ламинитом — актуальное направление исследований. Опасность ламинита у лошадей подтверждается статистическими данными: летальность может составлять более 40 %. Полное восстановление трудоспособности после переболевания ламинитом может наблюдаться только у одной из 6–7 лошадей. Цель исследования — сравнить клиническую эффективность различных схем лечения углеводно-ассоциированного ламинита лошадей. Исследование выполняли с 2020 по 2025 г. в г. Москве, в ветеринарной клинике КСК «Битца», которая также оказывает услуги по лечению лошадей в Московской области. В аналитическую часть исследования вошло 173 головы лошадей с общим диагнозом ламинит. В экспериментальной части исследования использовали 16 лошадей с диагнозом ламинит, ведущим звеном этиопатогенеза которого был дисбаланс углеводов в рационе и в крови. Животных разделили на 3 группы. Выявлено, что наиболее часто встречался обменно-эндокринный ламинит лошадей, вызванный дисбалансом углеводов в рационе и/или в крови: на 1,74 % чаще посттравматического ламинита, на 4,05 % чаще ламинита, вызванного применением кортикостероидов и на 5,21 % чаще ламинита неясной/неустановленной этиологии. Несмотря на наибольшее валовое количество углеводно-ассоциированного ламинита, он ни разу не был самой частой встречающейся формой патологии в разрезе календарного года. Полное выздоровление от углеводно-ассоциированного ламинита лошадей наступило к шестому месяцу лечения при применении третьей схемы лечения, что на месяц позже ($p < 0,01$), чем в первой схеме лечения, и на 1,03 месяца позже ($p < 0,01$), чем при применении второй схемы лечения. Хромота полностью прошла ближе к пятому месяцу терапии при применении третьей схемы лечения, что на 0,63 месяца позже ($p < 0,01$) второй и на месяц позже ($p < 0,01$) первой. Возможно, что именно дополнительное применение хондропротекторов способствовало ускорению выздоровления животных. Применение Глибенкламида позволило снизить уровень глюкозы в крови лошадей в 2,1 раза ($p < 0,001$)

© Албадан М.М.К., Ткачев А.В., Ткачева О.Л., Нотина Е.А., 2026

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

в течение месяца терапии и поддерживать этот уровень и на завершении терапии. Применение Метформина позволило так же эффективно снизить уровень глюкозы в крови: в 1,9 раза ($p < 0,001$) во второй и в 2,06 раза ($p < 0,001$) в третьей группе в течение месяца лечения. С учетом того, что Метформин дешевле на 20...25 %, его применение экономически более оправданно.

Ключевые слова: хромота, метформин, кетоджект, терафлекс, диетотерапия






Вклад авторов: Албадан М.М.К. — выполнение исследований, написание статьи, подготовка первичных данных для статистической обработки; Ткачев А.В. — выполнение исследований, написание статьи, статистическая обработка данных; Ткачева О.Л. — выполнение исследований, написание статьи; Нотина Е.А. — обработка англоязычной литературы.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 31 июля 2025 г., принята к публикации 16 сентября 2025 г.

Для цитирования: Албадан М.М.К., Ткачев А.В., Ткачева О.Л., Нотина Е.А. Сравнение способов лечения углеводно-ассоциированного ламинита лошадей // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2026. Т. 21. № 1. С. 146–155. doi: 10.22363/2312-797X-2026-21-1-146-155 EDN: GANKBV


Comparison of treatment methods for carbohydrate-associated laminitis in horses

Mohammad M.K. Albadan¹ , Aleksandr V. Tkachev^{1,2}  ,
Olga L. Tkacheva³ , Elena A. Notina¹ 

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

²K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University), Moscow, Russian Federation

³Medical College 7, Moscow, Russian Federation

 sasha_sashaola@mail.ru

Abstract. The incidence of laminitis in horses is an important area of research. The severity of laminitis in horses is confirmed by statistical data: mortality rates exceed 40%. Full recovery of working capacity after laminitis can be observed only in one out of 6–7 horses. The aim of the study was to compare the clinical effectiveness of various treatment regimens for carbohydrate-associated laminitis in horses. The study was conducted from 2020 to 2025 in Moscow at the veterinary clinic of ESC “Bitsa”, which also provides equine treatment services in the Moscow region. The analytical part of the study included 173 horses diagnosed with laminitis. The experimental part of the study involved 16 horses with laminitis, in which the leading etiopathogenetic factor was an imbalance of carbohydrates in the diet and blood. The animals were divided into 3 groups. It was found that metabolic-endocrine laminitis caused by carbohydrate imbalance in the diet and/or blood was the most common type: occurring 1.74% more frequently than post-traumatic laminitis, 4.05% more frequently than corticosteroid-induced laminitis, and 5.21% more frequently than laminitis of unknown etiology. Despite the highest overall prevalence of carbohydrate-associated laminitis, it was never the most common form within a single calendar year. Complete recovery from carbohydrate-associated laminitis occurred by the sixth month of treatment when using the third treatment regimen, which was one month later ($p < 0.01$) than with the first regimen and 1.03 months later ($p < 0.01$) than with the second regimen. Lameness completely resolved closer to the fifth month of therapy with the third regimen, which was 0.63 months later ($p < 0.01$) than the second

regimen and one month later ($p < 0.01$) than the first. It is possible that the additional use of chondroprotective agents contributed to faster recovery in animals. The use of glibenclamide reduced blood glucose levels in horses by 2.1 times ($p < 0.001$) within one month of therapy and maintained this level until the end of treatment. Metformin was also effective in reducing blood glucose levels: by 1.9 times ($p < 0.001$) in the second group and by 2.06 times ($p < 0.001$) in the third group within one month of treatment. Considering that metformin is 20–25% cheaper, its use is more economically justified.

Keywords: lameness, metformin, Ketodject, Teraflex, diet therapy

Contribution of the authors: Albadan M.M.K. — conducted research, wrote the manuscript, prepared primary data for statistical processing; Tkachev A.V. — conducted research, wrote the manuscript, performed statistical analysis; Tkacheva O.L. — conducted research, wrote the manuscript; Notina E.A. — processed English-language literature.

Conflicts of interest. The authors declare no conflicts of interest.

Article history: received 31 July 2025; accepted 16 September 2025.

For citation: Albadan MMK, Tkachev AV, Tkacheva OL, Notina EA. Comparison of treatment methods for carbohydrate-associated laminitis in horses. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2026;21(4):146–155. (In Russ.). doi: 10.22363/2312-797X-2026-21-1-146-155 EDN: GANKBV

Введение

Проблема ламинита существует с тех пор, как человек одомашнил лошадь. Поэтому мы знаем очень много пословиц и выражений, которые указывают на важность проблемы ламинита. Например, существует очень старое выражение «нет копыта — нет лошади» или «копыто — это второе сердце лошади» и др. Серьезность ламинита у лошадей подтверждается статистическими данными о том, что летальность при этом заболевании может составлять более 40 %. Последствия переболевания ламинитом у лошадей также очень тяжелые, так, например полное восстановление трудоспособности может наблюдаться только у одной из 6–7 лошадей [1–3]. Поэтому поиск более эффективных схем лечения ламинита лошадей всегда будет актуален.

Коробчук М.В. с соавторами указывают на отсутствие системности в вопросах диагностики и лечения ламинита лошадей и предлагают разработать некий общий системный подход. Этот аспект, на наш взгляд, вполне можно объяснить большим количеством причин, способных вызвать развитие ламинита у лошадей. В то же время этот общий системный подход по непонятным причинам предлагается не на группах животных больных ламинитом, а на примере единичных клинических случаев [4]. Безусловно системность и комплексность в диагностике и лечении ламинита лошадей и всех остальных болезней животных очень важна. Однако эти два принципа являются основополагающими теоретическими постулатами всех клинических учебных дисциплин, которые изучают студенты на факультетах ветеринарной медицины.

По нашему мнению, следует больше внимания уделить сравнению различных схем лечения тех или иных форм течения ламинита лошадей, а уже затем предлагать

некий единый системный и комплексный подход к диагностике и лечению этой патологии. Так как любой практикующий ветеринарный врач всегда старается применить максимально полный перечень доступных методов диагностики ламинита лошадей — от проб на степень хромоты до рентгенологических исследований, что является уже вполне доступным практически для любой ветеринарной клиники.

Схема лечения ламинита зависит от вызвавших его причин. К наиболее частым причинам возникновения ламинита лошадей относят нарушения кормления животных, интоксикацию, травмы у спортивных и рабочих лошадей, применение кортикостероидов при лечении других заболеваний [5–8]. В нашей практике наиболее часто встречающимися этиологическими факторами развития ламинита у лошадей стали диета и избыток углеводов в пище, а потом уже травмы и применение кортикостероидов при лечении других заболеваний. Поэтому мы решили изучить особенности лечения лошадей при дисбалансе рациона.

Цель исследования — сравнить клиническую эффективность различных схем лечения углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита лошадей.

Материал и методы исследования

Исследование выполняли с 2020 по 2025 г. в г. Москве в ветеринарной клинике КСК «Битца», оказывающей и услуги по лечению лошадей в Московской области в двух этапах: аналитическом и экспериментальном.

В аналитическую часть исследования вошло 173 головы лошадей независимо от возраста с общим диагнозом ламинит. В этой части исследования животных разделили на 4 группы в зависимости от этиологического фактора ламинита: 1 группа — углеводно-ассоциированный или обменно-эндокринный ламинит; 2 группа — посттравматический ламинит; 3 группа — ламинит, вызванный применением кортикостероидов при лечении других болезней; 4 группа — ламинит неустановленной этиологии. Также в аналитической части исследования провели анализ частоты встречаемости вышеуказанных четырех групп ламинита в разрезе шести календарных лет, начиная с 2020 г.

В экспериментальной части исследования использовали 16 лошадей в возрасте от 5 до 12 лет с диагнозом ламинит, ведущим звеном этиопатогенеза которого был дисбаланс углеводов в рационе и соответственно в крови. Животных разделили на 3 группы в зависимости от схемы лечения ламинита. В первой группе 5, во второй — 6, в третьей группе — 5 голов. Первую группу больных ламинитом лошадей лечили по следующей схеме: Кетоджект (действующее вещество кетопрофен) внутривенно в дозировке 10 мл/голову; Терафлекс (глюкозамин + хондроитин) по 2 капсулы на 100 кг массы тела 1 раз в сутки не менее 3 месяцев; Глибенкламид по 10 мг на 100 кг массы тела 2 раза в сутки. Терапию второй группы лошадей проводили по следующей схеме: Кетоджект внутривенно в дозировке 10 мл/голову; Терафлекс по 2 капсулы на 100 кг массы тела 1 раз в сутки не менее 3 месяцев; Метформин по 1000 мг на 100 кг массы тела 2 раза в сутки. Третью группу лошадей лечили по следующей схеме: Кетоджект

внутривенно в дозировке 10 мл/голову; Метформин по 1000 мг на 100 кг массы тела 2 раза в сутки.

Общим в схеме лечения трех групп было применение диетотерапии, балансирование рациона по углеводам и сахаропротеиновому отношению, исключение комбикорма из рациона не менее чем на 6 месяцев. Также общим в трех группах было применение ортопедической помощи в виде расчистки и запыла копыт исходя из степени деформации копытного рога и положения костей пальца на рентгенограмме с целью минимизации клинического проявления хромоты.

Кровь лошадей для диагностических исследований отбирали из яремной вены, используя одноразовые системы для взятия крови в объеме 10–15 мл в стерильную пробирку с антикоагулянтом (ЭДТА или раствор цитрата натрия). Пробирки маркировали для дальнейшей идентификации проб крови и транспортировали в тот же день в термоконтейнерах при температуре от 5 до 20 °С в лабораторию ООО НИЦ «Черкизово», где проводили клинический и биохимический анализ крови лошадей [9].

Математико-статистическая обработка результатов клинических исследований эффективности различных схем лечения ламинита лошадей осуществляли по общепринятому критерию Стьюдента в SPSS for Windows (IBM, USA).

Результаты исследования и обсуждение

Изучение эффективности различных схем лечения углеводно-ассоциированного ламинита лошадей в Москве мы решили начать с анализа частоты встречаемости этой патологии исходя из ведущего этиологического фактора. Проанализировав основные причины возникновения ламинита, нами были получены результаты, которые приведены на рис. 1.

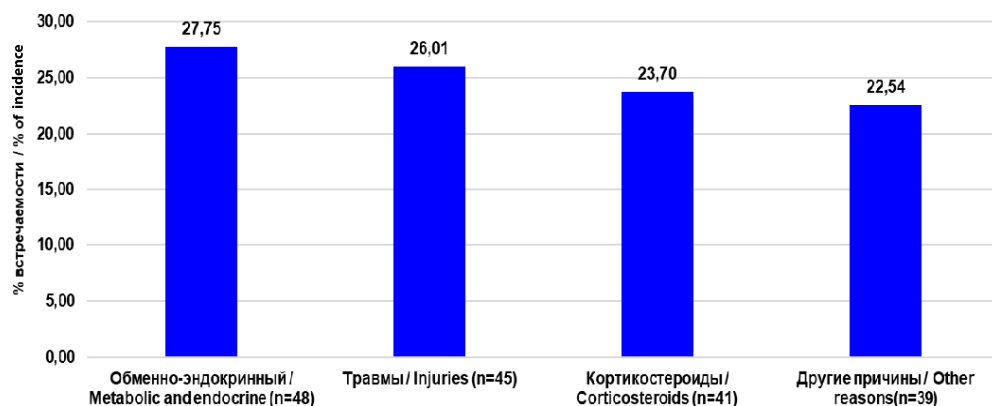


Рис. 1. Этиологические факторы развития ламинита лошадей по результатам наблюдений ($M \pm m, n = 173$)

Источник: выполнено М.М.К. Албадан, А.В. Ткачевым, О.Л. Ткачевой, Е.А. Нотиной.

Fig. 1. Etiological factors of equine laminitis development according to the results of observations ($M \pm m, n = 173$)

Source: compiled by M.M.K. Albadan, A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, E.A. Notina.

Анализ данных (рис. 1) позволяет заключить, что в условиях города Москвы ведущие этиологические факторы ламинита, по сути, не отличаются от таковых у других исследователей. Однако существуют некоторые особенности в преобладании того или иного этиологического фактора ламинита лошадей [10–15]. Наиболее часто в представленном исследовании встречался обменно-эндокринный ламинит лошадей, вызванный дисбалансом углеводов в рационе и/или в крови, что было чаще на 1,74 %, чем посттравматический ламинит, на 4,05 % больше от ламинита, вызванного применением кортикостероидов, на 5,21 % больше от ламинита неясной/неустановленной этиологии. Таким образом, складывается ощущение, что нарушения в кормлении лошадей чаще приводят к возникновению ламинита, чем другие этиологические факторы. Однако это не так.

Следующим этапом исследования был анализ основных этиологических факторов ламинита лошадей по годам (рис. 2).

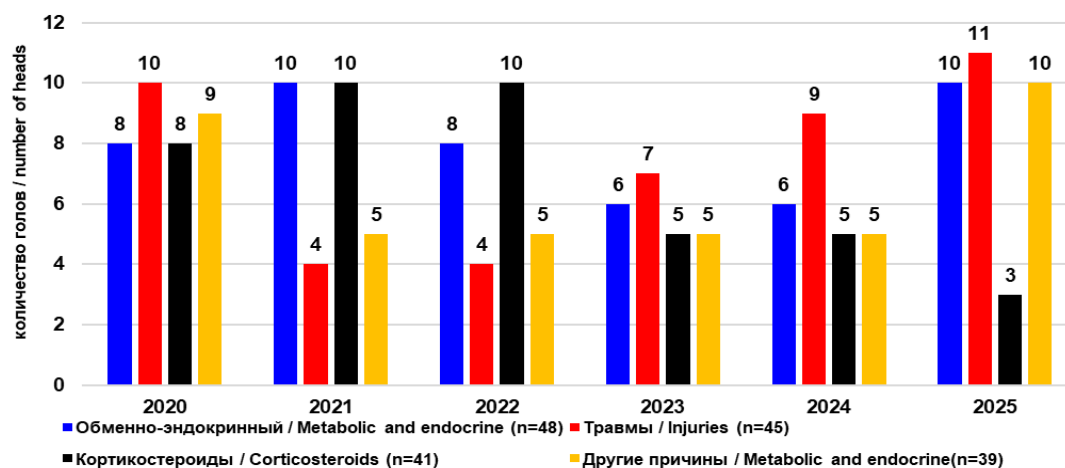


Рис. 2. Этиологические факторы развития ламинита лошадей с 2020 по 2025 г. ($M \pm m$, $n = 173$)
Источник: выполнено М.М.К. Албадан, А.В. Ткачевым, О.Л. Ткачевой, Е.А. Нотиной.

Fig. 2. Etiological factors of equine laminitis development over the past 6 years ($M \pm m$, $n = 173$)
Source: compiled by M.M.K. Albadan, A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, E.A. Notina.

Анализ данных рис. 2 позволяет заключить, что несмотря на наибольшее валовое количество углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита, он ни разу не был наиболее часто встречающимся в разрезе календарного года. В 2020 г. наиболее часто встречался посттравматический ламинит (10 случаев), затем 9 случаев ламинита неустановленной этиологии, и по 8 клинических случая углеводно-ассоциированного и кортикостероидо-ассоциированного ламинита. В 2021 г. в условиях нашей ветеринарной клиники регистрировали по 10 случаев кортикостероидо- и углеводно-ассоциированного ламинита, 5 случаев ламинита невыясненной этиологии и 4 случая посттравматического ламинита. В 2022 г. наиболее часто регистрировали кортикостероидо-ассоциированного ламинит (10 случаев), затем обменно-эндокринный (8 случаев), ламинит невыясненной

этиологии — 5 случаев и посттравматический ламинит — 4 случая. В 2023 г. общая встречаемость ламинитом снизилась и колебалась от 7 случаев посттравматического ламинита до 5 случаев кортикостероидо-ассоциированного и ламинита невыясненной этиологии на фоне 6 случаев углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита. В 2024 г. чаще других встречался посттравматический ламинит (9 случаев), затем обменно-эндокринный (6 случаев) и по 5 случаев ламинита невыясненной этиологии с ламинитом, вызванного применением кортикостероидов. В 2025 календарном году наиболее часто встречался посттравматический ламинит (11 случаев), по 10 случаев углеводно-ассоциированного ламинита и ламинита неустановленной этиологии, лишь 3 случая ламинита, вызванного применением кортикостероидов.

Следующим этапом исследования было изучение клинической эффективности различных схем лечения углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита лошадей (табл.).

Клиническая эффективность разных схем лечения углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита лошадей ($M \pm m$)

Показатель	Группа (схема лечения)		
	1 ($n = 5$)	2 ($n = 6$)	3 ($n = 5$)
Месяц, на который наступило выздоровление	5,2 ± 0,2	5,17 ± 0,17	6,2 ± 0,2**
Месяц, на который прошла хромота	3,8 ± 0,2	4,17 ± 0,17	4,8 ± 0,2**
Глюкоза, ммоль/л (на начало лечения)	8,5 ± 0,52	8,53 ± 0,41	8,7 ± 0,54
Глюкоза, ммоль/л (через месяц лечения)	4,14 ± 0,29	4,47 ± 0,27	4,22 ± 0,35
Глюкоза, ммоль/л (на завершении лечения)	4,24 ± 0,28	4,13 ± 0,32	4,16 ± 0,31

Примечание. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ в сравнении с 1-й группой.

Источник: выполнено М.М.К. Албадан, А.В. Ткачевым, О.Л. Ткачевой, Е.А. Нотиной.

Clinical efficacy of different treatment regimens for carbohydrate-associated (metabolic-endocrine) laminitis in horses ($M \pm m$)

Indicator	Group (treatment regimen)		
	1 ($n = 5$)	2 ($n = 6$)	3 ($n = 5$)
The month of recovery	5.2 ± 0.2	5.17 ± 0.17	6.2 ± 0.2 **
The month in which the lameness disappeared	3.8 ± 0.2	4.17 ± 0.17	4.8 ± 0.2 **
Glucose, mmol/l (at the beginning of treatment)	8.5 ± 0.52	8.53 ± 0.41	8.7 ± 0.54
Glucose, mmol/l (after one month of treatment)	4.14 ± 0.29	4.47 ± 0.27	4.22 ± 0.35
Glucose, mmol/l (at the end of treatment)	4.24 ± 0.28	4.13 ± 0.32	4.16 ± 0.31

Note: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ compared to the 1-st group.

Source: compiled by M.M.K. Albadan, A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, E.A. Notina.

Анализ данных (см. табл.) позволяет заключить, что наибольший клинический эффект лечения углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита лошадей получен при 1-й и 2-й схемах лечения: выздоровление наступило на месяц раньше, чем при применении 3-й схемы, в которой отсутствовали хондропротекторы (Терафлекс). Полное выздоровление от углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита лошадей наступило к шестому месяцу лечения при 3-й схеме, что на месяц позже ($p < 0,01$) 1-й и на 1,03 месяца ($p < 0,01$) 2-й схемы лечения.

Хромота полностью прошла ближе к пятому месяцу терапии при применении 3-й схемы лечения, что на 0,63 месяца позже ($p < 0,01$), чем во 2-й, и на месяц позже ($p < 0,01$), чем в 1-й. Возможно, что именно дополнительное применение хондропротекторов способствовало ускорению выздоровления животных.

Уровень глюкозы в крови на начало лечения был на примерно сопоставимом уровне — более 8,5 единиц. В первую очередь, для снижения уровня глюкозы из рациона лошадей исключили концентрированные корма (комбикорма) и добавили гипогликемические препараты, снижающие уровень глюкозы в крови. Выбранные препараты (Глибенкламид и Метформин) показали высокую клиническую эффективность и достаточно быстро позволили нормализовать уровень глюкозы в крови. Применение 1-й схемы лечения (использовали Глибенкламид) позволило снизить уровень глюкозы в крови лошадей в 2,1 раза ($p < 0,001$) в течение месяца терапии и поддерживать этот уровень и на завершении терапии. Применение 2-й схемы (с Метформином) так же эффективно снизило уровень глюкозы в крови (в 1,9 раза ($p < 0,001$)) в течение месяца терапии и поддерживало этот уровень и на завершении терапии. В 3-й группе животных уровень глюкозы в крови снизился в 2,06 раза ($p < 0,001$) в течение месяца лечения, в которой также применялся Метформин. С учетом того, что Метформин дешевле на 20...25 %, его применение более оправданно экономически.

Таким образом, показана различная клиническая эффективность анализируемых схем лечения углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита лошадей, подтверждающая существенную важность диетотерапии животных, без применения которой фармакологические препараты просто не смогли бы обеспечить полученный клинический эффект.

Заключение

В исследовании установлено, что в условиях города Москвы наиболее часто ламинит у лошадей вызывали нарушения обменно-эндокринного характера из-за дисбаланса углеводов. Частота заболевания углеводно-ассоциированным ламинитом выше: на 1,74 %, чем посттравматическим, на 4,05 %, чем ламинитом, вызванным применением кортикостероидов, и на 5,21 %, чем ламинитом неустановленной этиологии. Однако при этом углеводно-ассоциированный (обменно-эндокринный) ламинит лошадей ни разу не был самой часто встречающейся формой патологии в разрезе календарного года. Применение гипогликемических препаратов Глибен-

кламида и Метформина показало сопоставимую клиническую эффективность, однако экономически более выгоден Метформин, который на 20...25 % дешевле. Добавление в схему лечения углеводно-ассоциированного (обменно-эндокринного) ламинита хондропротекторов глюкозамина и хондроитина позволяет на месяц сократить период лечения по сравнению со схемой лечения, в которой хондропротекторы отсутствуют. Ежегодное преобладание той или иной формы ламинита лошадей постоянно меняется, что указывает на доминирующее значение индивидуальной предрасположенности животных к разным этиопатогенетическим факторам развития патологии. Следовательно, все более необходим и актуален поиск генетических маркеров восприимчивости лошадей к различным формам ламинита.

Список литературы / References

1. Wylie CE, Collins SN, Verheyen KLP, Richard Newton J. Frequency of equine laminitis: A systematic review with quality appraisal of published evidence. *The Veterinary Journal*. 2011;189(3):248–256. doi: 10.1016/j.tvjl.2011.04.014
2. Orsini JA, Wrigley J, Riley P. Home care for horses with chronic laminitis. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 2010;26(1):215–223. doi: 10.1016/j.cveq.2009.12.012
3. Karklin AI, Balashova OV, Korobchuk MV. Practical experience of supporting therapy of chronic laminitis in case of wales pony. *Legal Regulation in Veterinary Medicine*. 2019;(4):90–94. (In Russ.). EDN: НУУНГУ
Карклин А.И., Балашова О.В., Коробчук М.В. Практический опыт поддерживающей терапии хронического ламинита на примере пони уэльской породы // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 4. С. 90–94. EDN: НУУНГУ
4. Korobchuk MV, Karklin AI, Romanova OV, Nechaev AY. Comprehensive approach to treatment of chronic laminitis in ponies: a clinical case report. *Russian Journal of Veterinary Pathology*. 2024;23(1):21–30. (In Russ.). doi: 10.23947/2949-4826-2024-23-1-21-30 EDN: HIDSUM
Коробчук М.В., Карклин А.И., Романова О.В., Нечаев А.Ю. Комплексный подход к лечению хронического ламинита у пони. Описание клинического случая // Ветеринарная патология. 2024. Т. 23. № 1. С. 21–30. doi: 10.23947/2949-4826-2024-23-1-21-30 EDN: HIDSUM
5. Reilly PT, Dean EK, Orsini JA. First aid for the laminitic foot: therapeutic and mechanical support. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 2010;26(2):451–458. doi: 10.1016/j.cveq.2010.06.004
6. Geor RJ. Pasture-associated laminitis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 2009;25(1):39–50. doi: 10.1016/j.cveq.2009.01.004
7. Belknap JK, Black SJ. Sepsis-related laminitis. *Equine Veterinary Journal*. 2012;44(6):738–740. doi: 10.1111/j.2042-3306.2012.00668.x
8. Pollitt CC, Visser MB. Carbohydrate alimentary overload laminitis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 2010;26(1):65–78. doi: 10.1016/j.cveq.2010.01.006
9. Tkachev AV, Tkacheva OL, Korovin YuI, Vertiprakhov VG. *Molecular genetic techniques in practical physiology, veterinary medicine and animal husbandry*. Moscow: Russian State Agrarian University — Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 2022. (In Russ.). EDN: PXDELI
Ткачев А.В., Ткачева О.Л., Коровин Ю.И., Вертипрахов В.Г. Молекулярно-генетические методики в практической физиологии, ветеринарии и животноводстве : монография. М. : Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. 317 с. EDN: PXDELI
10. Amalungu PK, Tkachev AV, Tkacheva OL. Physiological features of the antioxidant system of the *Equus caballus* organism of different genotypes. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2025;20(1):139–150. doi: 10.22363/2312-797X-2025-20-1-139-150 EDN: IRVQJQ
11. Boyko NN, Zhilyakova ET, Pisarev DI et al. A novel method for the extraction of the main compounds from the essential oil of clove buds. *Farmacia*. 2020;68(1):170–175. doi: 10.31925/farmacia.2020.1.24 EDN: AUPIIS
12. Kovalenko AM, Tkachev AV, Tkacheva OL et al. Analgesic effectiveness of new nanosilver drug. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020;10(1):300–306. doi: 10.15421/2020_47 EDN: KFUIXG

13. Kovalenko AM, Tkachev AV, Tkacheva OL et al. Distal extremities diseases in dairy cattle related to qualitative and quantitative indicators of embryos obtained from donor cows. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020;29(S9):1271–1282. EDN: VITBHR

14. Mitchell CF, Fugler LA, Eades SC. The management of equine acute laminitis. *Veterinary medicine (Auckland, N.Z.)*. 2014;22(6):39–47. doi: 10.2147/VMRR.S39967

15. Marcato PS, Perillo A. Equine laminitis, new insights into the pathogenesis: a review. *Large Animal Review (LAR)*. 2020;26(6):353–363.

Об авторах:

Албадан Мохаммед МК — аспирант департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: mohammadalbadan2020@gmail.com
ORCID: 0009-0005-6965-4461

Ткачев Александр Владимирович — доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры пожарной и техносферной безопасности, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Российская Федерация, 109004, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 73; профессор департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: sasha_sashaola@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7721-5742 SPIN-код: 4852-0353

Ткачева Ольга Леонидовна — кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Медицинский колледж № 7», 109004, Российская Федерация, г. Москва, Николоямская ул., д. 33, стр. 1; e-mail: tkacheva.olga2017@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5573-6117 SPIN-код: 7638-9512

Нотина Елена Александровна — кандидат филологических наук, заведующая кафедрой иностранных языков, аграрно-технологический институт, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: notina-ea@rudn.ru
ORCID: 0000-0002-1283-8834 SPIN-код: 5031-6764

About authors:

Albadan Mohammad M.K. — Postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine, Agrarian and Technological Institute, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russian Federation; e-mail: mohammadalbadan2020@gmail.com
ORCID: 0009-0005-6965-4461

Tkachev Aleksandr Vladimirovich — Doctor of Agricultural Sciences, Senior researcher, Professor of the Department of Fire and Technosphere Safety, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University), 73 Zemlyanoy Val st., 109004, Moscow, Russian Federation; Professor of Department of Veterinary Medicine, Agrarian and Technological Institute, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russian Federation; e-mail: sasha_sashaola@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7721-5742 SPIN-code: 4852-0353

Tkacheva Olga Leonidovna — Candidate of Agricultural Sciences, lecturer, Medical College 7, 33 Nikoloyamskaya st., bldg. 1, 109004, Moscow, Russian Federation; e-mail: tkacheva.olga2017@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5573-6117 SPIN-code: 7638-9512

Notina Elena Alexandrovna — Candidate of Philological Sciences, Head of the Department of Foreign Languages, Agrarian and Technological Institute, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russian Federation; e-mail: notina-ea@rudn.ru
ORCID: 0000-0002-1283-8834 SPIN-code: 5031-6764