

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РОГОВИЦЫ
ПРИ КЕРАТОЛИЗИСЕ У ЛОШАДЕЙ

PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES OF THE CORNEA AT KERATOLYSIS IN HORSES

Ключевые слова: лошадь, кератопатии, кератолитизис, язва роговицы, травма роговицы, протеолиз.

Представленный научно обоснованный подход к оценке форм течения язвенного кератита у лошадей, основанный на анализе выявленных особенностей патогенеза и патоморфоза заболевания, а также характеристике микробного пейзажа в зоне повреждения, позволяет определить характер течения патологического процесса и его прогноз. Тип заживления роговицы зависит от глубины распространения патологического процесса и влияет на исход язвенного процесса. В одном случае заживление происходит с помощью многослойного плоского эпителия, в другом – с помощью васкуляризации, а в третьем наблюдают прогрессирование язвенного процесса до кератолитизиса. Кератолитизис – это разрушение роговичной ткани под воздействием протеолитических ферментов, выделяемых собственными эпителиальными клетками или патогенными микроорганизмами. К факторам риска возникновения кератолитизиса относится хроническое течение язвенного процесса на фоне бессистемного общего применения антибиотиков, общего применения нестероидных противовоспалительных препаратов и местного и общего применения кортикостероидов, а также плотных лубрикантов и стимуляторов заживления роговицы. Выявлена корреляционная зависимость патоморфологических изменений роговицы от микробного состава конъюнктивального содержимого. В случае обнаружения в конъюнктивальной полости *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus equi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, *Diplococcus spp.*, *Staphylococcus epidermidis* роговица была желто-зеленого цвета, наблюдались блефароспазм, отек и гиперемия конъюнктивы, экссудат был гнойным или слизисто-гнойным, что соответствовало острому течению. При выделении *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Candida spp.*, *Mucor spp.*, *Aspergillus flavus* у лошадей наблюдали

подострое течение, роговица была серого цвета, выделялся слизистый экссудат.

Keywords: horse, keratopathy, keratolysis, corneal ulcer, corneal trauma, proteolysis.

The intensity of the local inflammatory response to corneal injury in some horses results in an extensive and rapidly progressive deep stromal liquefaction and ulceration, threatening vision within 12-18 hours of onset. The important thing is that against the pathogenesis of ulcerative keratitis there is a type of healing. There are two kinds of healing: primary (epithelialization planar) by stratifying squamous epithelial cells that crawl into the defect, the secondary (vascularization of the cornea), due to ingrowth of blood vessels and the formation of granulation barrier, and in the third, the progression of the ulcerative process to keratolysis. Keratolysis is the destruction of corneal tissue under the influence of proteolytic enzymes secreted by their own epithelial cells, or pathogenic microorganisms. Risk factors for keratolysis include the chronic current of the ulcerative keratitis against the background of uncontrolled system application of antibiotics, system application of non-steroidal anti-inflammatory drugs, and topical application and system application of corticosteroids, as well as dense lubricants and corneal healing stimulants. The correlation dependence of pathomorphological changes of the cornea on the microbial composition of the conjunctival contents was revealed. If found in the conjunctival sac, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus equi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, *Diplococcus spp.*, *Staphylococcus epidermidis* the cornea was yellow-green, there was blepharospasm, inflammation and hyperemia of the conjunctiva, the discharge was purulent or muco-purulent, which some acute clinical signs. When isolating *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Candida spp.*, *Mucor spp.*, *Aspergillus flavus* in horses fixed subacute clinical signs, the cornea was gray color, and a mucous discharge was released.

Гончарова Анна Витальевна, к.в.н., доцент, каф. биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. E-mail: an-natrukhan@mail.ru.

Сотникова Лариса Федоровна, д.в.н., проф., зав. каф. биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. E-mail: lfsotnikova@mail.ru.

Goncharova Anna Vitalyevna, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. E-mail: annatrukhan@mail.ru.

Sotnikova Larisa Fedorovna, Dr. Vet. Sci., Prof., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. E-mail: lfsotnikova@mail.ru.

Введение

Эпителий роговицы является барьером, который препятствует попаданию инфекции в строму. Однако при его травматическом повреждении происходит инфицирование стромы, вызывая воспалительную реакцию со стороны роговицы [1-4]. Выраженность воспалительной реакции на повреждение роговицы может приводить к обширному и быстро прогрессирующему кератолизису, угрожающему потерей зрения за 12-18 ч. По данным Twining S, et al., Matsubara M. et al., Slansky H. et al., расплавление стромы инициируется перепроизводством протеаз (по отношению к антипротеазам) воспалительными клетками, эпителиальными клетками и стромальными фибробластами. Ведущую роль в этом процессе отводят матриксным металлопротеиназам (ММП)-2 и -9 и нейтрофильной эластазе, концентрация которых повышается в слезной пленке изъязвленных глаз лошадей и уменьшается по мере их заживления [5-9]. Если кератомалация септическая, то основную роль в развитии кератолизиса отводят *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus equi*, *Staphylococcus aureus* реже *Bacillus cereus* [10], эти бактерии имеют индивидуальные факторы вирулентности, которые повышают их патогенность. В частности, золотистый стафилококк устойчив к фагоцитозу из-за возможности выработки токсинов гиалуронидазы, альфатоксина [10]. *Pseudomonas aeruginosa* использует специальные реснички-пили для

прикрепления к эпителию роговицы, повышая возможность проникновения экзотоксинов, эндотоксинов и протеаз в строму [10, 11], β -гемолитический *Streptococcus spp.* также вырабатывает экзотоксин, который способствует разрушению роговицы [10, 11]. Кератолизис – это тяжелое и опасное состояние глазного яблока, инициируемое множеством факторов, требующее совершенствования методов ранней диагностики и эффективного лечения.

Цель и задачи: установить факторы риска возникновения и развития кератомалации у лошадей, как осложнения первичной язвы роговицы, изучить патоморфологические изменения роговицы.

Объекты и методы исследования

Материалом для исследования послужили лошади различных пород, возраста и масти. Из 188 обследованных лошадей 22 имели клиническую картину кератолизиса. Для диагностики применяли методический комплекс исследований, который включал в себя сбор анамнеза, клиническую оценку общего состояния лошади, а также исследование зоны патологического процесса с использованием бинокулярной налобной лупы Heine и щелевой лампы Швабе. С их помощью оценивали веки, конъюнктиву и роговицу, особое внимание обращали на цвет расплавляющейся роговицы и выраженность воспалительной реакции со стороны конъюнктивы и век. Для бактериологиче-

ского мониторинга содержимого конъюнктивальной полости брали смывы из конъюнктивальной полости и исследовали их на универсальных питательных средах: мясопептонный бульон (МПБ), мясопептонный агар (МПА), специальные (кровяной, сывороточный агар, сывороточный бульон, среда Эндо, среда Сабуро), избирательные (щелочная пептонная вода, щелочной мясопептонный агар), дифференциально-диагностические (среда Левина, Плоскирева).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ факторов риска возникновения кератолизиса у лошадей показан в таблице 1, из которой следует, что кератолизис возникал на фоне нарушения целостности роговицы в 100% случаев, а в дальнейшем при бессистемном применении антибиотиков (41%), кортикостероидов нестероидных противовоспалительных препаратов (22%), а также плотных лубрикантов и стимуляторов заживления роговицы (50%).

Кератолизис сопровождался острым и подострым течением. У лошадей наблюдали блефароспазм – 59% случаев (рис. 2-4), выделение слизистого – 41% случаев (рис. 1), слизисто-гнойного – 27% случаев, гнойного экссудата – 31% случаев из конъюнктивальной полости, отек и гиперемия конъюнктивы – в 59% случаев (рис. 2-4). Цвет расплавля-

ющейся роговой оболочки у лошадей был желто-зеленый в 59% случаев (рис. 3, 4), а в 41% случаев – серый (рис. 1, 2). Площадь кератолизиса зависела от времени обращения к ветеринарному врачу. Преимущественно в процесс кератолизиса была вовлечена вся площадь роговицы 86% случаев (рис. 2-4), в 14% случаев мы наблюдали расплавление только центральной части роговицы (рис. 1).

Таким образом, в конъюнктивальной полости лошадей с клиническими признаками кератолизиса обнаружены следующие виды патогенных бактерий: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus equi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, *Diplococcus spp.*, *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Candida spp.*, *Mucor spp.*, *Aspergillus flavus* (табл. 3).

Установлено, что течение кератолизиса и патоморфологические изменения роговицы при кератолизисе зависели от выделенной микрофлоры (табл. 4). У животных, роговица которых была желто-зеленого цвета, выделяли *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus equi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, *Diplococcus spp.*, *Staphylococcus epidermidis*, у лошадей с серым цветом роговицы выявляли *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Candida spp.*, *Mucor spp.*, *Aspergillus flavus*.

Таблица 1

Факторы риска возникновения кератолизиса

Причина возникновения кератолизиса	Кол-во больных, в абсолютных величинах	Кол-во больных, % в относительных величинах
Нарушение целостности роговицы	22	100
Бессистемное применение антибиотиков	9	41
Бессистемное применение кортикостероидов и нестероидных противовоспалительных препаратов	5	22
Применение плотных лубрикантов и кератопротекторов	11	50

Патоморфологические изменения роговицы при кератолизисе у лошадей

Изменения (симптом)	Кол-во больных глаз, абс.	Относительное кол-во больных глаз, %
Блефароспазм	13	59
Истечения из конъюнктивальной полости:		
- слизистые	9	41
- слизисто-гнойные	6	27
- гнойные	7	31
Отек и гиперемия конъюнктивы	22	100
Цвет роговицы:		
- желто-зеленый	13	59
- серый	9	41
Вовлечена вся роговица (тотальный кератолизис)	19	86
Периферия не затронута (субтотальный кератолизис)	3	14



Рис. 1. Выделение слизистого экссудата из конъюнктивальной полости, блефароспазм, отек и гиперемия конъюнктивы, роговица серого цвета, тотальный кератолизис



Рис. 2. Выделение слизистого экссудата из конъюнктивальной полости, блефароспазм, отек и гиперемия конъюнктивы, роговица серого цвета, тотальный кератолизис

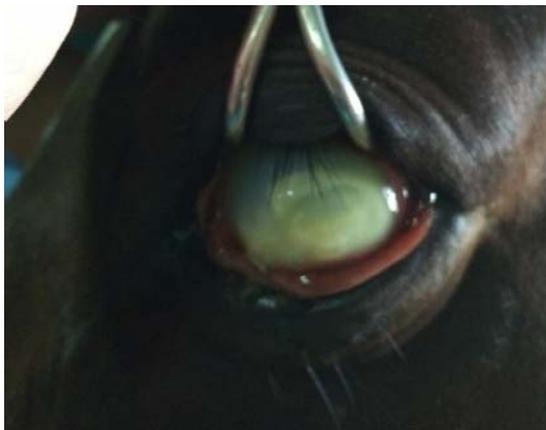


Рис. 3. Блефароспазм, отек и гиперемия конъюнктивы, роговица желто-зеленого цвета, тотальный кератолизис



Рис. 4. Выделение слизистого экссудата из конъюнктивальной полости, блефароспазм, отек и гиперемия конъюнктивы, роговица желто-зеленого цвета, тотальный кератолизис

Таблица 3

Микробный пейзаж конъюнктивального содержимого у лошадей при кератоллизе

Микрофлора	Кол-во больных глаз, абс.	Относительное кол-во больных глаз, %
<i>Staphylococcus aureus</i>	13	59
<i>Streptococcus equi</i>	11	50
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9	41
<i>Streptococcus pneumonia</i>	6	27
<i>Diplococcus spp.</i>	10	45
<i>Candida albicans</i>	5	22
<i>Escherichia coli</i>	9	41
<i>Salmonella</i>	9	41
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7	31
<i>Candida spp.</i>	5	22
<i>Mucor spp.</i>	5	22
<i>Aspergillus flavus</i>	5	22

Таблица 4

Обусловленность патоморфологических изменений роговицы у лошадей при кератоллизе в зависимости от выделенной из конъюнктивальной полости микрофлоры

Микрофлора	Цвет роговицы	Характер истечений	Площадь кератоллизиса	Кол-во больных, в абсолютных величинах	Кол-во больных, % в относительных величинах
<i>Staphylococcus aureus</i>	Желто-зеленый	Гнойные	Тотальный	13	59
<i>Streptococcus equi</i>	Желто-зеленый	Гнойные	Тотальный	11	50
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Желто-зеленый	Гнойные	Тотальный	9	41
<i>Streptococcus pneumonia</i>	Желто-зеленый	Слизисто-гнойные	Тотальный	6	27
<i>Diplococcus spp.</i>	Желто-зеленый	Слизисто-гнойные	Тотальный	10	45
<i>Candida albicans</i>	Серый	Слизистые	Тотальный	5	22
<i>Escherichia coli</i>	Серый	Слизистые	Тотальный	9	41
<i>Salmonella</i>	Серый	Слизистые	Тотальный	9	41
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Желто-зеленый	Слизисто-гнойные	Тотальный	7	31
<i>Candida spp.</i>	Серый	Слизистые	Субтотальный	5	22
<i>Mucor spp.</i>	Серый	Слизистые	Субтотальный	5	22
<i>Aspergillus flavus</i>	Серый	Слизистые	Субтотальный	5	22

Заключение

Таким образом, развитие кератолизиса обусловлено длительным хроническим воспалением роговицы на фоне бесконтрольного применения антибиотиков, нестероидных противовоспалительных препаратов, местных глюкокортикостероидов, плотных лубрикантов. Воспаление переднего отрезка глаза и характер патоморфологических изменений роговицы зависели от выделенной микрофлоры.

Библиографический список

1. Gilger, Brian C. Equine ophthalmology / Brian C. Gilger. – 2nd ed. Published in 2011 in St Louis (Mo) by Elsevier Saunders.
2. Гончарова, А. В. Дифференцированный подход к лечению острых травматических повреждений роговицы у лошадей / А. В. Гончарова, Л. Ф. Сотникова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2 (172). – С. 132-138.
3. Гончарова, А. В. Кератопатии у лошадей: оценка физиологических барьеров, клинико-бактериологический мониторинг / А. В. Гончарова, Л. Ф. Сотникова. – Текст: непосредственный // Ветеринария и кормление. – 2017. – № 6. – С. 8-11.
4. Гончарова, А. В. Факторы риска возникновения и клинико-офтальмическая характеристика абсцесса роговицы у лошадей / А. В. Гончарова, Л. Ф. Сотникова. – Текст: непосредственный // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. – № 2 (50). – С. 31-38.
5. Brooks D.E. (2002). Equine Ophthalmology. *AAEP Proceedings*. Vol. 48: 300-313.
6. Twining S., Fukuchi T., Yue B., et al. (1994). Alpha-2 macroglobulin is present in and synthesized by the cornea. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 35 (8): 3226-3233.
7. Matsubara M., Zieske J., Fini M. (1991). Mechanism of basement membrane dissolution

preceding corneal ulceration. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 32 (13): 3221-3237.

8. Brown S. (1971). Collagenase and corneal ulcers. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 10: 203.

9. Ollivier F., Brooks D., Setten G.V., et al. (2004). Profiles of matrix metalloproteinase activity in equine tear fluid during corneal healing in 10 horses with ulcerative keratitis. *Vet. Ophthalmol.* 7 (6): 397-405.

10. Raus J., Love D. (1983). Characterization of coagulase-positive *Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus aureus* isolated from veterinary clinical specimens. *J. Clin. Microbiol.* 18 (4): 789-792.

11. Barnett K.C., Crispin S.M., Lavach J.D., Matthews A.G. (eds). *Equine Ophthalmology*, 2nd edn., Saunders: Philadelphia, 2004.

References

1. Gilger, Brian C. Equine ophthalmology / Brian C. Gilger. – 2nd ed. Published in 2011 in St Louis (Mo) by Elsevier Saunders.
2. Goncharova, A.V. Differentsirovanny podkhod k lecheniyu ostrykh travmaticheskikh povrezhdeniy rogovitsy u loshadey / A.V. Goncharova, L.F. Sotnikova // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 2 (172). – S. 132-138.
3. Goncharova, A.V. Keratopatii u loshadey: otsenka fiziologicheskikh barerov, kliniko-bakteriologicheskij monitoring / A.V. Goncharova, L.F. Sotnikova // Veterinariya i kormleniya. – 2017. – No. 6. – S. 8-11.
4. Goncharova, A.V. Faktory riska vzniknoveniya i kliniko-oftalmicheskaya kharakteristika abstsessa rogovitsy u loshadey / A.V. Goncharova, L.F. Sotnikova // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. – No. 2 (50). – S. 31-38.
5. Brooks D.E. (2002). Equine Ophthalmology. *AAEP Proceedings*. Vol. 48: 300-313.
6. Twining S., Fukuchi T., Yue B., et al. (1994). Alpha-2 macroglobulin is present in and

synthesized by the cornea. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 35 (8): 3226-3233.

7. Matsubara M., Zieske J., Fini M. (1991). Mechanism of basement membrane dissolution preceding corneal ulceration. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 32 (13): 3221-3237.

8. Brown S. (1971). Collagenase and corneal ulcers. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 10: 203.

9. Ollivier F., Brooks D., Setten G.V., et al. (2004). Profiles of matrix metalloproteinase ac-

tivity in equine tear fluid during corneal healing in 10 horses with ulcerative keratitis. *Vet. Ophthalmol.* 7 (6): 397-405.

10. Raus J., Love D. (1983). Characterization of coagulase-positive *Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus aureus* isolated from veterinary clinical specimens. *J. Clin. Microbiol.* 18 (4): 789-792.

11. Barnett K.C., Crispin S.M., Lavach J.D., Matthews A.G. (eds). *Equine Ophthalmology*, 2nd edn., Saunders: Philadelphia, 2004.



УДК 619:618.1:636.5

В.М. Жуков
V.M. Zhukov

ПАТОМОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЯЙЦЕОБРАЗОВАНИЯ У КУР

THE PATHOMORPHOLOGY OF EGG FORMATION ORGANS IN HENS

Ключевые слова: желточный перитонит, задержка яйцекладки, овариит, сальпингит, клоацит, органопатология, вскрытие трупов птиц.

Проведено исследование органопатологии кур породы Декалб, содержащихся в Павловской птицефабрике Алтайского края. Установлено, что у кур встречаются желточный перитонит, задержка яйцекладки, овариит, сальпингит, клоациты. Патолого-анатомическое исследование и клинико-морфологические данные регистрировались в специальных журналах. поголовье кур на птицефабрике составляло 250235 особей. За период мониторинга погибло или выбраковали 1546 кур-несушек с патологией яйцеобразования. Учитывали возраст кур и динамику возрастных изменений органопатологии. Затрудненная яйцекладка, сопровождающаяся сальпингитом, обнаружена у 24% кур, выпадение яйцевода – 26,6, клоацит – 36,7, овариит – 12,7%. Максимальное количество сальпингитов отмечалось в 24-30-недельном возрасте. Частота случаев выпадения яйцевода, клоацитов, овариитов увеличивалась с возрастом и достигала максимума к 86-90-недельному возрасту. Делается вывод, что интенсификация птицеводства отдаляет кур от естественных условий обитания и способствует снижению продуктивности и повышению частоты случаев органопатологии системы яйцеобразования.

Keywords: vitelline peritonitis, delayed egg laying, ovaritis, salpingitis, cloacitis, organopathology, autopsy of birds.

The organopathology study of the Dekalb laying hens was conducted on the Pavlovskaya poultry farm in the Altai Region. The following pathologies were found in the laying hens: vitelline peritonitis, delayed egg laying, ovaritis, salpingitis and cloacitis. Autopsy and clinical and morphological data were recorded in special journals. The whole flock on the poultry farm amounted to 250,235 hens. Of those, 1,546 laying hens with egg formation pathologies died or were culled during the monitoring period. The age of hens and the dynamics of age-related changes in organopathologies were taken into account. Difficult egg-laying accompanied by salpingitis was found in 24% of hens, prolapse of oviduct - 26.6%, cloacitis - 36.7%, ovaritis - 12.7%. The maximum number of salpingitis cases was revealed at the age of 24-30 weeks. The incidence of prolapse of the oviduct, cloacitis, ovaritis increased with age and reached the maximum by the age of 86-90 weeks. It is concluded that the intensification of poultry farming keeps chickens away from their natural living conditions, reduces the production and increases the incidence of organopathology of the egg formation system.