

# Owrodzenie rogówki u koni – aktualne spojrzenie na leczenie

Patrycja Pakuła\*, Magdalena Szklarz<sup>1</sup>, Malwina Słowikowska<sup>2</sup>, Maciej Janeczek<sup>1</sup>, Artur Niedźwiedź<sup>2</sup>

z Zakładu Anatomii Zwierząt Katedry Biostruktury i Fizjologii<sup>1</sup> oraz Katedry Chorób Wewnętrznych z Kliniki Koni, Psów i Kotów<sup>2</sup> Wydziału Medycyny Weterynaryjnej we Wrocławiu

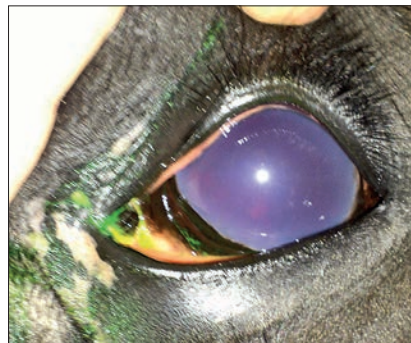
Rogówka (*cornea*) jest przezierną częścią zewnętrzną warstwy ściany gałki ocznej. U koni wypełnia prawie całkowicie przestrzeń podpowiekową. Zbudowana jest z czterech warstw: nabłonka przedniego, zrębu, błony Descementa oraz śródbłonka rogówki. Średnica rogówki waha się w granicach 3,3–3,6 cm, jej grubość natomiast wynosi 1–1,5 mm w części peryferycznej oraz 0,8 mm w części centralnej (2). Rogówka nie ma naczyń krwionośnych, odżywana jest przez film łzowy i ciecz wodnistą oraz dzięki dyfuzji substancji odżywczych z naczyń spojówki i twardówki (3). Brak naczyńienia sprawia, że mechanizmy obronne

rogówki są znacznie słabsze niż innych, lepiej unaczynionych tkanek ciała (4). Rogówka unerwiona jest sensorycznie, w szczególności w zewnętrznych warstwach, przez gałąź oczną nerwu trójdzielnego. Przedni nabłonek rogówki złożony jest z 7–15 warstw komórek, a jego odnowa trwa 7–10 dni. Nabłonek tylny natomiast ma bardzo słabe właściwości regeneracyjne, jego kompletna odbudowa często nie jest możliwa (3, 4).

## Etiopatogeneza

Przezierność rogówki uwarunkowana jest szeregiem czynników, wśród których

wymienia się m.in. brak naczyń krwionośnych, stosunkowo niskie zagęszczenie komórek, brak melaniny i innych barwników, gładką powierzchnię optyczną, a także wysoką regularność przebiegu kolagenowych fibryli zrębu czy też brak rogowacenia (5). Do powyższych zaliczamy także zachowanie stanu względnego odwodnienia zrębu rogówki, które możliwe jest dzięki integralności nabłonka przedniego i tylnego rogówki. Uszkodzenie ich struktury skutkuje obrzękiem rogówki i utratą przezierności (ryc. 1), przy czym uszkodzenie tylnego nabłonka ma zwykle gorsze i dłużej utrzymujące się skutki (6).



Ryc. 1. Uogólniony obrzęk rogówki

\* Studentka V roku Wydziału Medycyny Weterynaryjnej we Wrocławiu.

## Current treatment methods of equine ulcerative keratitis

Pakuła P.<sup>1</sup>, Szklarz M.<sup>1</sup>, Słowikowska M.<sup>2</sup>, Janeczek M.<sup>1</sup>, Niedźwiedz A.<sup>2</sup>, Division of Animal Anatomy, Department of Biostructure and Animal Physiology<sup>1</sup>, Department of Internal Medicine and Clinic of Horses, Dogs and Cats<sup>2</sup>, Faculty of Veterinary Medicine, Wrocław University of Environmental and Life Sciences

This article aims at the presentation of corneal ulcer therapeutic aspects in horses. Ulcerative keratitis is among the most common ocular diseases in horses. These animals are prone to corneal ulcers because the vast part of the eye bulb protrudes from the eye socket. Furthermore, horses behavior, activity and their environment increase probability of trauma and colonization of cornea by pathogenic microorganisms. Horse is a species in which corneal damage causes most problems and frustration due to the slow healing process and commonly appearing collateral infections what can result in guarded prognosis. Also the size and nervousness of the horse can exert negative influence on the regular drugs administration. Best effects are achieved with multiple administration of drugs during a day, which is challenging and requires quite an effort from both – the owner and veterinarian. Early recognition and immediate introduction of a proper therapy is crucial, regarding prognosis and the efficacy of treatment. If the treatment is delayed or improper it can eventually lead to the total or partial loss of sight.

**Keywords:** corneal ulcer, current treatment protocols, horse.

Wrzody rogówki są z reguły efektem mechanicznego przerwania ciągłości jej poszczególnych warstw. Mogą być spowodowane obecnością ciał obcych, np. źdźbła, kolca, drzazgi, lub uszkodzeniem rogówki przez wystający przedmiot (ryc. 2). Do uszkodzenia może także dojść na skutek podrażnienia środkami chemicznymi. Czynnikiem powodującymi owrzodzenie mogą być wrodzone anomalie, np. nieprawidłowy wzrost rzęs, entropium (ryc. 3) lub inne nieprawidłowości, w tym niedostateczna produkcja łez (tzw. suche oko; 4). Uszkodzenie rogówki skutkuje lokalną odpowiedzią organizmu polegającą



**Ryc. 2.** Znacznego stopnia obrzęk powiek oraz wypływ ropny z oka w przypadku dostania się ciała obcego do oka

na produkcji hydrolaz oraz cytokin prozapalnych. Także bakterie kolonizujące ubytek produkują hydrolazy oraz endo- i egzotoksyny. Substancje te powodują naciek granulocytów oraz makrofagów, efektem czego jest zapalenie rogówki prowadzące do owrzodzenia (2). Uważa się, że niektóre patogeny są w stanie wywołać owrzodzenie rogówki bez wcześniejszej utraty ciągłości jej nabłonka (1, 7).

Potencjały regeneracyjne poszczególnych warstw rogówki różnią się między sobą. Nabłonek przedni goi się bardzo szybko, co jednak może być zaburzone stosowaniem glikokortykosteroidów, niesteroidowych leków przeciwzapalnych oraz środków miejscowo znieczulających. Gojenie zrębu przebiega w kilku etapach. Pierwszym z nich jest usunięcie uszkodzonej części zrębu przez fagocyty oraz enzymy rozkładające jej składniki. Końska rogówka jest szczególnie wrażliwa na endo- i egzogenne kolagenazy, przez co procesowi gojenia początkowego uszkodzenia zrębu towarzyszy widoczny dla właściciela efekt rozmiękania rogówki. Następnie fibroblasty zaczynają wytwarzać kolagen. Początkowo jego włókna są ułożone nieregularnie. Dopiero po 6–8 tygodniach zaczynają układać się w typową konfigurację, przez co odzyskanie przejrzistości rogówki przy uszkodzeniu zrębu trwa dłużej. Kompletna regeneracja jej struktury może trwać 1–2 lata. Uszkodzeniu rogówki często towarzyszy wrastanie naczyń krwionośnych z granicy rogówkowo-twardówkowej, których ułożenie zależy od tego, która warstwa rogówki została uszkodzona. Mechanizm neowaskularyzacji nie został do końca poznany. Podejrzewa się stymulację przez zmiany biochemiczne oraz utratę zwarcia pomiędzy warstwami rogówki. Procesom neowaskularyzacji często towarzyszy pigmentacja rogówki (ryc. 4), co może posłużyć do wykrywania wcześniejszych uszkodzeń (2, 3, 4, 6).

### Diagnostyka

Pierwszymi obserwowanymi objawami klinicznymi są: łzawienie, kurcz powiek (*blepharospasmus*), światłowstręt, przekrwienie spojówek, obrzęk rogówki oraz niekiedy zwężenie źrenicy (*miosis*). W badaniu



**Ryc. 3.** Małoocze wraz z entropium

klinicznym ważne jest uważne obejrzenie powierzchni rogówki oraz sąsiednich struktur. Dokładne badanie powiek, spojówek powiekowych oraz migotki pozwala czasem wykryć ciało obce mogące być przyczyną owrzodzenia (4). Aby sprawdzić, czy nie doszło do utraty wzroku, można posłużyć się najprostszym badaniem odruchu grożenia polegającym na gwałtownym zbliżeniu dłoni do oka (bez dotykania rzęs) w taki sposób, aby uniknąć ostrzeżenia pacjenta zbliżającym się prądem powietrza. Prawidłową reakcją jest mruganie bądź odsunięcie głowy. Ponadto sprawdzenie odruchów rogówkowego i powiekowego umożliwi wykrycie dysfunkcji nerwów, które mogą prowadzić do schorzeń rogówki (4). Badanie odruchu powiekowego polega na dotknięciu zewnętrznego i/lub wewnętrznego kącika oka w celu wywołania mrugania. Odruch rogówkowy natomiast sprawdza się poprzez dotknięcie rogówki za pomocą np. sterylnego gazika (6).

Często badanie oftalmologiczne jest dużym wyzwaniem, szczególnie u koni manifestujących dużą bolesność. Pomocną może być wówczas sedacja oraz znieczulenie miejscowe i/lub okołonerwowe nerwu uszno-powiekowego (*n. auriculopalpebralis*) lub gałęzi nadoczodołowej nerwu trójdzielnego, aby zahamować motorykę powiek (6, 8). Powierzchnię gałki ocznej należy dodatkowo znieczulić (np. 0,5% chlorowodorkiem propracainy, tetrakainą; Alcaine®). Gałkę oczną należy dokładnie obejrzeć za pomocą lampy szczelinowej, co pomoże dodatkowo potwierdzić bądź wykluczyć uszkodzenie innych struktur oka.

Najpopularniejszym testem potwierdzającym uszkodzenie integralności nabłonka rogówki jest test z fluoresceiną (ryc. 5, 6). Jest to hydrofilowy barwnik zatrzymywany w zrębie rogówki. Metoda ta jest prosta i tania, a przy okazji umożliwia zbadanie drożności kanału nosowo-łzowego. Nie pozwala jednak na wykrycie uszkodzeń rogówki niesięgających zrębu. Wynik fałszywie dodatni mogą z kolei dać zanieczyszczenia na jej powierzchni, które również zatrzymują barwnik.

Inną substancją używaną w oftalmologii jest róż bengalski. Barwnik ten



**Ryc. 4.** Pigmentacja rogówki jako zejście głębokiego wrzodu rogówki



Ryc. 5. Powierzchnowe uszkodzenie rogówki wybarwione fluoresceiną

zatrzymywany jest przez obumarłe lub zwyrodniałe komórki. W odróżnieniu od fluoresceiny umożliwia wykrycie powierzchniowych owrzodzeń nieosiągających zrębu rogówki, dlatego zalecane jest zastosowanie obydwu testów przy podejrzeniu uszkodzenia. Powstające różowe zabarwienie może sugerować wirusową lub grzybiczą etiologię ze względu na obecność martwych komórek rogówki (6).

W przypadku wrzodów nieodpowiadających na leczenie, przewlekłych, przy rozmiękaniu rogówki bądź podejrzeniu zakażenia wskazane jest wykonanie badania mikrobiologicznego. W tym celu należy pobrać wymaz z powierzchni rogówki – z brzożnej części owrzodzenia za pomocą sterylnej wymazówki (ryc. 7). Standardowo wykonywane są badanie mikrobiologiczne i mikologiczne wraz z antybiogramem. Należy pamiętać, że wymazówka musi zostać umieszczona w odpowiednim podłożu transportowym, a wymaz powinien być pobrany przed zastosowaniem środków powierzchniowo znieczulających i barwników. Przed pobraniem wymazu należy czasowo zrezygnować ze stosowania leczniczych kropli lub maści. W przypadku podejrzenia zakażenia grzybiczego przy nieprzerwanej ciągłości nabłonka zewnętrznego rogówki przed pobraniem wymazu należy dokonać jej skaryfikacji (odwrotną stroną ostrza skalpela/igłą). Badaniem pomocnym w diagnozie jest także cytologia wykonywana z materiału pobranego w obrębie rogówki. Zeskrobina może być pobrana za pomocą tępego końca ostrza skalpela (od strony trzonka) bądź innym stalowym, tępym instrumentem. Następnie należy wykonać rozmaz na szkiełku podstawowym oraz barwienie metodą Grama lub Giemsy w celu stwierdzenia obecności bakterii lub błękitem metylenowym w celu wykrycia grzyba. Obecność Gram-ujemnych bakterii z dużym prawdopodobieństwem wskazuje na zakażenie *Pseudomonas* spp., natomiast obecność ziarniaków to często infekcja *Streptococcus* spp. Obecność strzępek jest patognomiczna dla grzybiczego zapalenia rogówki, najczęstszymi patogenami są wówczas *Aspergillus* spp. oraz *Fusarium* spp. Często występują zakażenia mieszane. W obrazie mikroskopowym należy zwrócić również uwagę



Ryc. 6. Owrzodzenie rogówki po barwieniu fluoresceiną wraz z widocznym rozmiękaniem

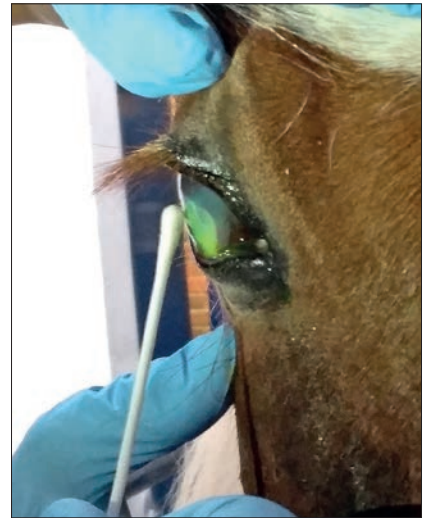
na rodzaj obserwowanych komórek zapalnych. Badanie wykonane z materiału pobranego wymazówką może dać wyniki fałszywie ujemne, szczególnie w zakażeniach drożdżakami. Do badania histopatologicznego należy pobrać bioptat metodą powierzchniowej keratektomii i transportować w roztworze formaliny do laboratorium. Biopsja wykonywana jest znacznie rzadziej, najczęściej przy owrzodzeniach opornych na leczenie (3, 4, 6).

W przypadku źrebiąt, zwłaszcza cierpiących na zaburzenia neurologiczne, często brak jest symptomów wskazujących na uszkodzenie rogówki, gdyż wykazują one słabsze odruchy rogówkowe i powiekowe oraz mają mniejszą zdolność produkcji łez. Z tego powodu warto u takich źrebiąt wykonać rutynowo podstawowe badanie oftalmologiczne wraz z testem z fluoresceiną (4).

### Leczenie konserwatywne

Najważniejszym, niezbędnym etapem leczenia jest wyeliminowanie przyczyny owrzodzenia. Niezależnie od rozmiarów i przyczyny terapia chorób rogówki wymaga dużego zaangażowania ze strony lekarza i właściciela. Leczenie może trwać nawet kilka lub kilkanaście tygodni. Istotne jest objaśnienie właścicielowi, jak ważne jest regularne podawanie leków, które w dużej mierze rzutuje na prognozę. Wszelkie działania powinny być poprzedzone dokładnym oczyszczeniem oka i jego okolicy.

Jednym z zadań terapii jest kontrola wzrostu drobnoustrojów za pomocą



Ryc. 7. Pobranie wymazu z powierzchni rogówki przy wystąpieniu jej owrzodzenia

preparatów okulistycznych zawierających antybiotyki. Dyskusyjne pozostaje użycie środków przeciwbakteryjnych czy przeciwgrzybiczych bez potwierdzenia obecności patogenów w wymazie. Dostępne są komercyjne preparaty zawierające bacytracynę z neomycyną (krople/maści Bivacyn®), choramfenikol (maść Detreomycyna 1%), erytromycynę (maść Cusi Erythromycin 0,5%), gentamycynę (krople Gentamicin WZF 0,3%), norfloksacynę (krople Chibroxin®), ofloksacynę (krople lub maść Floxal®), tobramycynę (krople Tobrex®). Leki te występują w postaci kropli i maści. Krople są wygodniejsze w podawaniu, lecz czas ich działania jest krótszy w porównaniu z maściami. Te mogą być trudniejsze w aplikacji i zapewniają mniejszą sterylność, niemniej jednak czas ich działania jest dłuższy. Z tego powodu często stosuje się je w późniejszych etapach leczenia, gdy terapia musi być kontynuowana przez właściciela, ale leki aplikowane są z mniejszą częstotliwością. Nie wszystkie substancje dostępne w postaci kropli są dostępne w postaci maści. Przy braku dostępności leku komercyjnego można posiłkować się preparatem sporządzonym z antybiotyku przeznaczonego do stosowania parenteralnego rozpuszczonego w sztucznych łzach (6, 9).



Weterynaryjne Spotkania Dermatologiczne - Konferencja

## Dermatologia Koni



- **Prof. Stephen D. White BA, DVM, DACVD**  
 ✓ Choroby bakteryjne, grzybicze, alergiczne, autoimmunologiczne, dziedziczne, fotouczulenia
- **Prof. Derek Knottenbelt, OBE, BVM&S, DVMS, DipECEIM, MRCVS**  
 ✓ Sarkoidy, choroby kopyt
- **Dr n. wet. Piotr Wilkołek**  
 ✓ Diagnostyka alergologiczna



**09-10 marca 2018 roku, Lublin**

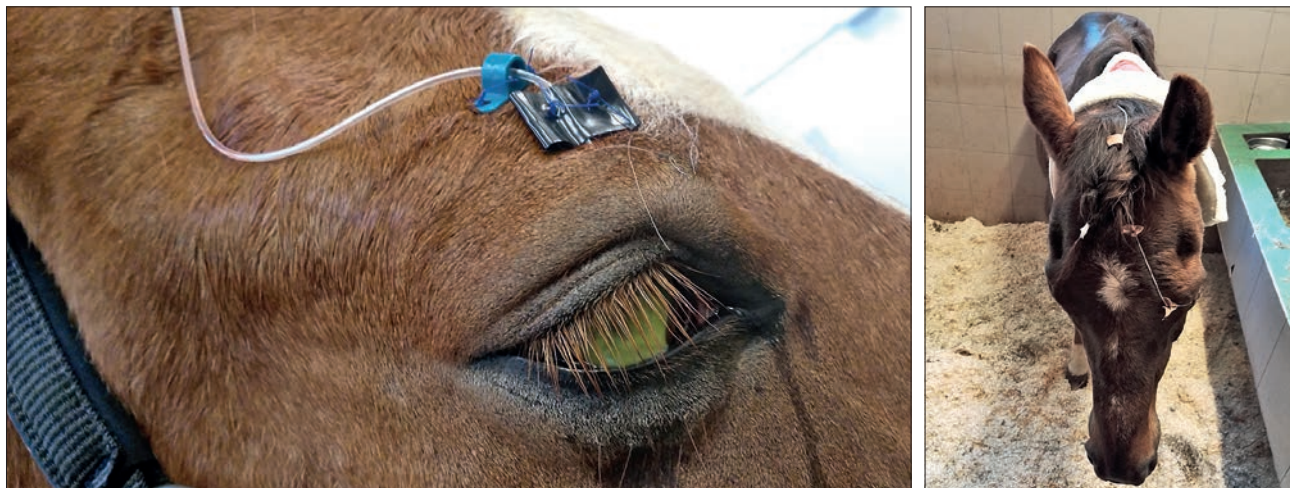
**Więcej informacji wkrótce**

Kontakt:  
 weterynaria.lublin@gmail.com

Zakład Diagnostyki Klinicznej i Dermatologii Weterynaryjnej

Zakład Chorób Wewnętrznych Zwierząt Gospodarskich i Koni





Ryc. 8. Pacjent z założonym cewnikiem podpowiekowym w przebiegu terapii głębokiego owrzodzenia rogówki

W przypadku niepowikłanych wrzodów rogówki bądź przy nieznanym wyniku badania cytologicznego i mikrobiologicznego, literatura zaleca terapię z zastosowaniem połączenia neomycyny z polimiksyną B i bacytracyną ze względu na szerokie spektrum działania. Niestety komercyjne preparaty tego typu nie są dostępne w Polsce, przez co należy posilkować się innymi antybiotykami o szerokim spektrum działania (3, 4). W przypadku wrzodów sięgających zrębu rogówki leczenie powinno być agresywne. Na początku zasadne jest podawanie antybiotyku nawet co godzinę przez pierwsze 12 godzin. Następnie, w zależności od przebiegu choroby, można stopniowo zmniejszać częstotliwość jego podawania (9). Właściwe wydaje się zastosowanie aminoglikozydów lub fluorochinolonów w przypadku zakażeń bakteriami Gram-ujemnymi (*Pseudomonas* spp.), natomiast w obecności bakterii Gram-dodatnich (*Streptococcus* spp.) wskazane jest stosowanie miejscowe



Ryc. 9. Maska zabezpieczająca oko w trakcie terapii przed uszkodzeniami mechanicznymi

chloramfenikolu lub fluorochinolonów (6). W pierwszych dniach terapii leki podawane są wielokrotnie w ciągu dnia, przez co zaleca się rozważyć umieszczenie cewnika podpowiekowego (ryc. 8). Ułatwia to znacznie podaż leków oraz pozwala uniknąć dodatkowych urazów mechanicznych, szczególnie przy niewspółpracującym pacjencie (ryc. 9). Parenteralna podaż antybiotyków nie znalazła zastosowania w leczeniu chorób rogówki (6).

W przypadku grzybiczego zapalenia rogówki należy stosować leki skierowane przeciwko tego rodzaju drobnoustrojom. Ten rodzaj wrzodów często jest efektem długotrwałego stosowania glikokortykosteroidów lub antybiotyków miejscowo, np. po terapii przewlekłego zapalenia spojówki. Ogólne podanie ketokonazolu skutkuje dość dobrą penetracją do gałki ocznej, niemniej jednak spektrum jest węższe aniżeli w przypadku innych azoli. Dawka uderzeniowa wynosi 14 mg/kg *p.o.*, następnie 5 mg/kg *m.c.* co 24 h. Inne ogólnie stosowane azole to itraconazol (1,5 mg/kg *m.c.*, *I.V.* co 24 h) i vorikonazol (3 mg/kg *m.c.*, *p.o.* co 24 h). Ogólna terapia przeciwgrzybicza jest stosowana rzadko ze względu na wysoki koszt i toksyczność. W Polsce brak jest komercyjnych preparatów okulistycznych skierowanych przeciwko grzybom. Do zastosowania miejscowego można przygotować 1% roztwór worykonazolu przygotowany z preparatu iniekcyjnego – Vfend® (10). Zadowalające efekty uzyskuje się także po zastosowaniu amfotericyny B jako 0,075–0,2% roztworu. Tak sporządzony preparat musi być przechowywany w lodówce i chroniony przed światłem. Leki te stosuje się co 2–4 godziny. Możliwe jest zastosowanie 2% roztworu jodopowidonu (Betadine®) co 24 godziny. Wrzody powodowane zakażeniem grzybiczym są często odporne na leczenie, a ich terapia może ciągnąć się miesiącami (6).

W celu rozszerzenia źrenicy stosuje się 1% atropinę (Atropinum sulfuricum 1%),

nie częściej niż 4 razy dziennie. Redukuje to bolesność oraz zapobiega wtórnemu zapaleniu naczyń i zrostom. Ponadto, w celu zahamowania zapalenia naczyń i usmierzania bólu, można zastosować ogólnie niesteroidowe leki przeciwzapalne, doustnie bądź parenteralnie. Najczęściej stosowanymi lekami są fenyllobutazon (Butagran equi®, *p.o.*), ketoprofen (Ketink® *i.v.*), meloksycam (Loxicom®, Novaquin®) lub melgulinian fluniksyny (np. Finadyne®, Vetaflunix® *i.v.*), przy czym ten ostatni wydaje się najskuteczniejszy w redukowaniu zapaleń obejmujących gałkę oczną (6).

Istotne w terapii jest hamowanie działania metaloproteinaz, czyli endogennych i bakteryjnych hydrolaz, zapobiegając tym samym lizie włókien kolagenowych zrębu. W badaniu przeprowadzonym *in-vitro* wykazano wysoką aktywność w szczególności EDTA, doksycykliny, surowicy, N-acetylocysteiny, a także heparyny (11). Substancje te znalazły również zastosowanie w praktyce weterynaryjnej. Stosowane są w szczególności w przypadku głębokich wrzodów z rozmiękaniem. Preparaty te powinny być podawane miejscowo co 1–2 godziny aż do momentu poprawy stanu rogówki manifestującej się zmniejszeniem bolesności oraz obrzęku. Stosowana jako 5% roztwór acetylocysteina ma dodatkowo działanie mukolityczne, oczyszczające rogówkę. 0,2–1% EDTA można uzyskać poprzez dodanie 1–5 ml wody do wstrzykiwań (*aqua ad inj.*) do komercyjnych probówek do pobierania krwi. Często używana w leczeniu autogenna surowica przygotowywana jest z krwi pobranej od chorego konia. Stosuje się także heparynę (1000 I.U./ml), która ma pośredni wpływ na inhibicję kolagenaz poprzez hamowanie migracji leukocytów do uszkodzonej rogówki (4).

Glikokortykosteroidy w przypadkach uszkodzenia rogówki nie są stosowane. Ich immunosupresyjne działanie może doprowadzić do rozwoju wtórnych zakażeń.

Hamują one także aktywność fibroblastów biorących udział w odnowie nabłonka (4).

Nowym sposobem wspomaganie leczenia jest tzw. krzyżowe sieciowanie włókien kolagenowych rogówki (corneal collagen cross-linking – CXL). Zabieg ten polega na naświetlaniu rogówki promieniami ultrafioletowymi UVA po uprzednim poddaniu rogówki działaniu ryboflawiny. Procedura ta powoduje sieciowanie włókien kolagenowych i ustabilizowanie struktury zrębu rogówki (6).

Istotne jest zapewnienie koniowi optymalnych warunków leczenia. Szczególnie w początkowych etapach terapii warto chronić konia przed działaniem światła. Chore oko należy zabezpieczyć przed otarciami i zanieczyszczeniami, a także owadami. Można w tym celu zastosować specjalne maski i ochraniacze na oczy. Przepłukiwanie worka spojówkowego sterylnymi roztworami soli wydaje się mieć dodatni wpływ na gojenie się ubytków, należy jednak pamiętać, aby tym działaniem nie rozcieńczyć leków stosowanych miejscowo. W przypadku przewlekłych, stosunkowo łagodnie przebiegających owrzodzeń gojenie może być wspomagane za pomocą mechanicznej stymulacji, polegającej na usunięciu martwego nabłonka. Czynności te należy wykonywać w sedacji oraz znieczuleniu miejscowym. Za pomocą np. bawełnianego gazika należy usunąć uszkodzone, luźne

komórki rogówki aż do zdrowych. Inną metodą jest tzw. liniowa, powierzchniowa keratotomia. Polega ona na wytworzeniu płytkich rowków, biegnących równoległe do powierzchni rogówki, pionowych i poziomych, za pomocą skosu igły 25G. Linie o nieznacznej głębokości powinny być oddalone od siebie o 0,5–1 mm i przechodzić przez błonę podstawną. Doprowadza to jednak do wystawienia zrębu rogówki na działanie czynników zakaźnych, co może grozić powikłaniami (3).

### Leczenie chirurgiczne

Wskazaniem do chirurgicznego leczenia wrzodów rogówki jest zniszczenie obejmujące więcej niż 1/3 jej grubości, a także perforacja czy nieefektywne leczenie konserwatywne. Operacje okulistyczne wymagają specjalistycznego instrumentarium, oświetlenia oraz optycznych urządzeń powiększających, a także odpowiedniego przeszkolenia.

Jedną z dostępnych metod jest bezpośrednio zszywanie rogówki. Wskazaniem do zabiegu są bardzo małe (< 1mm) perforacje bądź niewielkie skałeczenia. Innym zabiegiem stosowanym przy nieleczących się owrzodzeniach jest powierzchniowa keratektomia, która polega na usunięciu nabłonka przedniego, błony granicznej oraz przedniej warstwy zrębu rogówki. Powstałą

ranę można pozostawić do zagojenia bądź przykryć ją przeszczepem ze spojówki. Przeszczep wskazany jest w sytuacjach, gdy usunięta została ponad połowa grubości rogówki, gdy niemożliwe jest całkowite usunięcie zmienionej chorobowo tkanki lub gdy istnieje podejrzenie potencjalnych trudności w gojeniu (np. przy nieprawidłowej produkcji łez). Technika ta doprowadza do waskularyzacji chorej tkanki, zapewnia jej obecność fibroblastów, czynników wzrostu, antyproteaz i antykolagenaz, czego efektem jest szybsze gojenie ubytku. Wadą metody jest powstanie blizny, która może w znacznym stopniu zaburzać widzenie, przez co metoda ma ograniczone zastosowanie przy rozległych owrzodzeniach. Keratoplastyka, polegająca na homologicznym przeszczepie nabłonka rogówki, stosowana jest w przypadku głębokich uszkodzeń zrębu (np. ropień, nowotwór) oraz przy perforacji rogówki. W przeciwieństwie do przeszczepu płata spojówki, technika ta pozwala na zmniejszenie blizny, niemniej jednak nie zapewnia natychmiastowego ukrwienia. Zamiast homologicznego nabłonka rogówki do przeszczepu posłużyć może tkanka owodniowa czy podśluzówka jelit cienkich świń, które zakupić można w specjalnych ośrodkach. Zaletą tego typu przeszczepów jest większa dostępność i dłuższy możliwy okres przechowywania (6). Przy bardzo głębokich,



Petnych radości i spokoju  
Świąt Bożego Narodzenia  
oraz wszelkiej pomyślności  
i sukcesów w nadchodzącym  
2018 Roku

życzy

Zarząd i Pracownicy  
**LIVISTO Sp. z o.o.**

Along with you



rozległych urazach niekwalifikujących się do żadnej z powyższych metod, konieczna może okazać się enukleacja.

### Podsumowanie

Szeroka gama zarówno narzędzi diagnostycznych, jak i metod leczniczych w wielu przypadkach pozwala na całkowite wyleczenie owrzodzenia rogówki i zachowanie wzroku u konia. Kluczowe jest podjęcie natychmiastowych działań terapeutycznych. Z kolei nieumiejętne bądź niepoprzedzone odpowiednią diagnostyką leczenie może doprowadzić do całkowitej utraty wzroku.

### Piśmiennictwo

1. Keller R.L., Hendrix D.V.H.: Bacterial isolates and antimicrobial susceptibilities in equine bacterial ulcerative keratitis (1993–2004). *Equine Vet. J.* 2005, **37**, 207–211.
2. Barnett K.C.: *Color Atlas of Equine Ophthalmology*, Mosby-Wolfe, 1995: rozdz. 8, Cornea. 97–131.
3. Wilkie D.A. w Reed S.M., Bayly W.M., Sellon D.C.: *Equine Internal Medicine*, 2<sup>nd</sup> ed., Saunders Elsevier, 2010: rozdz. 15: Equine Ophthalmology, 983–989.
4. Schaer B.D., Orsini J.A., Irby N.L. w Orsini J.A., Divers T.J.: Postępowanie i leczenie w nagłych przypadkach chorób koni. *Galaktyka*, 2012: rozdz 17: Okulistyka, 378–385.
5. Maggs D.J., Miller P.E., Ofri R.: *Okulistyka weterynaryjna Slattera*. Elsevier Urban & Partner, 2009.
6. Gilger B.C.: *Equine Ophthalmology*, 3<sup>th</sup> edit, Wiley Blackwell, 2017.
7. Lee E.J., Truong T.N., Mendoza, M.N., Fleiszig, S.M.: A comparison of invasive cytotoxic *P. aeruginosa* stain-induced corneal disease responded to therapeutics. *Curr. Eye Res*, 2003, **27** (5), 289–299.
8. Moyer W.: Equine Joint Injection and Regional Anesthesia. Academic Veterinary Sol. LLC 2011, 128–129.
9. Nasisse M.P., Nelms S.: Equine ulcerative keratitis, *The Veterinary Clinics of North America, Equine Practice* 1992, **8** (3).
10. Landsberg P.: Grzybicze zapalenie rogówki u koni. *Życie Wet.* 2015, **90** (1), 43–46.
11. Ollivier F.J., Brooks D.E., Kallberg M.E., Komaromy A.M., Lassaline M.E., Andrew S.E., Gelatt K.N., Stevens G.R., Blalock T.D., van Setten G.B., Schultz G.S.: Evaluation of various compounds to inhibit activity of matrix metalloproteinases in the tear film of horses with ulcerative keratitis; *Am. J. Vet. Res.*, 2003, **9**, 1081–1087.

Lek. wet. Magdalena Szklarz,  
e-mail: magdalena.szklarz@upwr.edu.pl