

Drewnowska O.<sup>1</sup>, Warzecha M.<sup>2</sup>, Turek B.<sup>1</sup>,

Henklewski R.<sup>1</sup>, Łoza A.\*<sup>1</sup>, Urbanik A.\*<sup>1</sup>,

Department of Large Animal Diseases with Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW<sup>1</sup>, Horse Health Centre, Psucin<sup>2</sup>

This article aims at the presentation of a severe ocular disorder in horses which usually leads to the loss of vision. Retinal detachment is the separation of the inner layers of the retina from the pigment epithelium which remains attached to the choroid. Retinal detachment occurs most often as a result of degenerative changes in the peripheral retina and vitreous body which produce holes or tears in the retina from minute breaks to the extensive holes that extend over the entire fundus. Major causes are the trauma to the eyeball, severe contusions, inflammatory lesions and sometimes also ocular surgery. Vision is a crucial sense in horse and its loss severely impairs the animal quality of life. Retinal detachment is the third most common retinal disease in horses. Clinical signs are relatively easy to recognize and the diagnosis is established with a help of ultrasound examination. Here, the case of retinal detachment in 3 years old English breed stallion was described.

**Keywords:** retinal detachment, horse, diagnosis, treatment.

Narząd wzroku jest jednym z najistotniejszych narządów zmysłów u konia. Całkowite pole widzenia konia obejmuje prawie 360°, natomiast zawęża się ono do 65° w przypadku widzenia obuocznego (1). Gałka oczna konia wystaje poza obrys czaszki, co powoduje narażenie na urazy i działanie czynników zewnętrznych.

Gałka oczna jest kulistym narządem, w którym rozróżnia się trzy podstawowe warstwy: twardówkę przechodzącą ku przodowi w rogówkę, błonę naczyniową

## Odklejenie siatkówki u koni

Olga Drewnowska<sup>1</sup>, Marta Warzecha<sup>2</sup>, Bernard Turek<sup>1</sup>, Radomir Henklewski<sup>1</sup>, Andżelika Łoza\*, Artur Urbanik\*

z Katedry Chorób Dużych Zwierząt z Kliniką Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie<sup>1</sup> oraz Centrum Zdrowia Konia w Psucinie<sup>2</sup>

przechodzącą ku przodowi w ciało rzęskowe i tęczówkę oraz siatkówkę receptorową, która przechodzi ku przodowi w siatkówkę niereceptorową pokrywającą ciało rzęskowe i wewnętrzną powierzchnię tęczówki. Wnętrze gałki wypełnione jest ciałem szklistym o konsystencji żelu. Składa się ono z wody i nielicznych włókien kolagenowych, pomiędzy którymi występują glikozaminoglikany i komórki tkanki łącznej właściwej. Dzięki współpracy rogówki i soczewki w procesie załamывania światła możliwe jest skupianie światła na siatkówce i odbieranie bodźców wzrokowych.

Siatkówka jest odpowiedzialna za przekształcanie światła w impulsy nerwowe. Składa się ona z dziesięciu warstw, które w uproszczeniu można podzielić na nabłonek barwnikowy oraz część wzrokową, odpowiedzialną za przetwarzanie sygnału nerwowego (2). Wyrazem zaadaptowania siatkówki do pełnionej funkcji jest obecność komórek zwojowych o dużej średnicy, co skutkuje bardziej czułym dostrzeganiem ruchu przez zwierzęta (1). Między pręcikami i czopkami a nabłonkiem barwnikowym, graniczną wewnętrzną warstwą siatkówki, nie ma wyspecjalizowanych połączeń, stąd przy niektórych chorobach łatwo o odklejenie siatkówki.

### Siatkówka u koni

Budowa siatkówki koni różni się od budowy siatkówki u innych zwierząt. Jest ona dość cienka (w 90% grubość waha się

w granicach 80–130 um). Komórki zwojowe tworzą pojedynczą warstwę i są niezwykle rzadko rozmieszczone, czego konsekwencją jest częste występowanie szczelin między komórkami. Prawie 95% jej powierzchni jest nieunaczynione (3), co powoduje słabe rozpraszanie się światła, a w konsekwencji pozwala koniom na widzenie dużo ostrzejszego obrazu niż u innych zwierząt, ponieważ promień świetlny nie napotyka na swojej drodze naczyń zaburzających ich przejście przed dotarciem do fotoreceptorów (4).

Znane są predyspozycje rasowe do występowania odklejenia siatkówki u koni. Rasami predysponowanymi są: rocky mountain horse, konie pełnej krwi angielskiej i kłusaki (1, 5, 6).

### Charakterystyka odklejenia siatkówki

Odklejenie siatkówki u koni (equine retinal detachment – ERD) jest trzecim co do częstotliwości występowania schorzeniem dotyczącym siatkówki gałki ocznej koniowatych (7). Może ono dotyczyć jednej bądź dwóch gałek ocznych, przy całkowitym, bądź częściowym odklejeniu siatkówki od nabłonka barwnikowego (1). Najczęściej odklejenie siatkówki u koni jest nabyte, jednak znane są również przypadki odklejenia o charakterze wrodzonym (1, 8, 9, 11).

Do najczęstszych przyczyn odklejenia siatkówki u koni zaliczana jest ślepotą miesięczna (nawracające zapalenie błony naczyniowej oczu). W latach 1998–2005 w praktyce szpitala weterynaryjnego

\* Student III roku Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie.

Uniwersytetu Stanowego Północnej Caroliny i Uniwersytetu Stanowego Ohio dotyczyło to 67,5% przypadków koni z rozpoznaniem odklejenia siatkówki. Urazy mechaniczne były przyczyną 25% przypadków (9). Odklejenie siatkówki może towarzyszyć jaskrze, zapaleniu nerwu wzrokowego, zapaleniu wnętrza gałki ocznej i wrodzonym wadom oczu (9, 10).

Do odklejenia siatkówki dochodzi najczęściej między warstwą fotoreceptorów a nabłonkiem barwnikowym. Charakteryzuje się zwyrodnieniem i zanikiem fotoreceptorów. Ponadto występuje rozszkana hipertrofia całego nabłonka barwnikowego, gdzie obserwuje się występowanie komórek barwnikowych nabłonka wystających do przestrzeni komory szklistej gałki ocznej. Proces zwyrodnienia fotoreceptorów rozpoczyna się od wewnętrznych odcinków receptorowych pręcików i czopków, powodując w efekcie całkowity zanik tych komórek. Jednocześnie następuje zanik komórek fotoreceptorowych zewnętrznych odcinków, skutkujący zmniejszeniem się liczby komórek w warstwie zewnętrznej (8).

Zwyrodnienie i zanik fotoreceptorów we wzrokowej części siatkówki prowadzą do zmiany składu komórek nerwowych siatkówki oka. Komórki zwojowe zastępowane są przez podporowe komórki gęłowe, szczególnie komórki Müllera. Postępujące odklejenie siatkówki prowadzi do zaburzeń struktury siatkówki. Wszystkie zmiany związane ze zwyrodnieniem fotoreceptorów błony wewnętrznej i zewnętrznej występują po 4–5 miesiącach od odklejenia siatkówki (8). Ze względu na stopień odklejenia, można rozróżnić odklejenie całkowite lub częściowe.

### Diagnostyka odklejenia siatkówki

Najczęstsze objawy odklejenia siatkówki, które są już zauważalne bez użycia sprzętu okulistycznego, to rozszerzona źrenica niereagująca na światło i dryfująca „płachta” odwarstwionej siatkówki za soczewką. Może być ona przezroczysta lub nie. Czasem pierwszym widocznym objawem jest brak widoczności tylnego odcinka oka.

W badaniu oftalmologicznym, będącym najskuteczniejszym sposobem diagnostyki, widoczne są fałdy odklejonej siatkówki, otaczające dysk nerwu wzrokowego, ze względu na przyczępienie w tej okolicy (8, 11). Odklejone części siatkówki stają się pozbawione połysku i nieprzeziernie (8). Przy całkowitym odklejeniu obserwuje się natomiast wolno pływający, falisty, mlecznonieprzezierny „welon” leżący nad dyskiem nerwu wzrokowego, przylegający do nabłonka barwnikowego tylko na granicy dysku (8, 12).

Skuteczną metodą do potwierdzenia rozpoznania tego zaburzenia jest obecnie badanie ultrasonograficzne. To procedura nieinwazyjna i bezbolesna, niemniej jednak często konieczne jest zastosowanie środków uspokajających, takich jak  $\alpha_2$ -agoniści lub miejscowe znieczulenie nerwu uszno-powiekowego.

Są dwa możliwe dojścia dla sondy: przezpowiekowe i bezpośrednio na rogówkę. W obrazie ultrasonograficznym przy częstotliwości 7–10 MHz rogówka powinna być jednolicie echogenna, o jasnej strukturze, tak samo jak tęczęwka i ciało rzęskowe. Natomiast naczyńwka, siatkówka i twardówka ukazują się jako echogeniczna obwódka ograniczająca tylną część gałki ocznej (10). W badaniu ultrasonograficznym można uwidocznienie odklejoną siatkówkę, która jest cienką, hiperechogeniczną strukturą leżącą na ścianie tylnej komory tylnej oka (13).

W obrazie odklejenia siatkówki ukazują się echogenna struktura, zwykle linearna albo zakrzywiona. W wielu przypadkach można zaobserwować klasyczny kształt „skrzydeł mewy” – skrzydła to odklejona siatkówka wolno unosząca się w cieple szklistym, zakotwiczona do rąbka rzęskowego siatkówki i krążka nerwu wzrokowego. W nawracającym zapaleniu błony naczyniowej możliwe jest zaobserwowanie hiperechogenicznej, nierównej powierzchni siatkówki, która może wykazywać ruchomość w niewielkim stopniu, ale zawsze jest przyczępiena do innych warstw oka. Umożliwia to odróżnienie nawracającego zapalenia błony naczyniowej od zmętnienia ciała szklistego.

W nawracającym zapaleniu błony naczyniowej oka w obrazie ultrasonograficznym stwierdza się następujące trzy cechy:

- wyższą echogeniczność w porównaniu do zmętnień w cieple szklistym,
- niższą ruchliwość, przesuwalność,
- przynajmniej jeden punkt zakotwiczenia siatkówki w dnie oka (w całkowitym oklejeniu jest to rąbek zębaty; 12).

W przebiegu diagnostyki ultrasonograficznej należy przeprowadzić diagnostykę różnicową zmian, mogących wystąpić w okolicy tylnej ściany komory oka. W przypadku podejrzenia ciała obcego można się spodziewać struktury o zwiększonej echogenności i zmiennej lokalizacji, z możliwymi artefaktami typowymi dla materiału stanowiącego ciało obce, np. metal.

Wykrywanie mas zagałkowych (które mogą być przyczyną wtórnego odklejenia siatkówki) w początkowych stadiach niedających objawów widocznych gołym okiem, takich jak zniekształcenie gałki ocznej czy zmiany struktury otaczających tkanek, możliwe jest przy użyciu sondy sektorowej o niskiej częstotliwości. Są to

zazwyczaj krwiaki, ropnie bądź zmiany nowotworowe. W badaniu ultrasonograficznym nie mają one żadnych charakterystycznych dla siebie zmian. W zależności od tego, z czym mamy do czynienia, mogą one wykazywać hiperechogenność (obszary zmineralizowane), echogenność (tkanki miękkie) bądź nie wykazywać echogenności (płyn). W diagnozowaniu tego typu zmian przydatne jest badanie perfuzji wewnątrz badanego tworów, ultrasonografem z funkcją Dopplera (7, 10, 12).

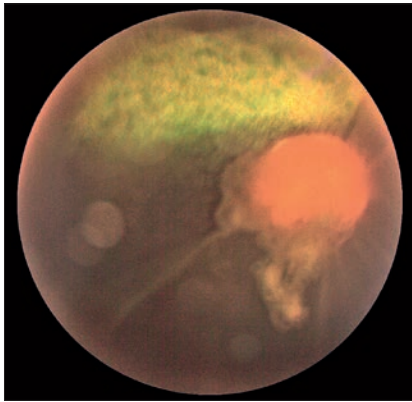
Przy zastosowaniu innych metod diagnostycznych, np. rezonansem magnetycznym (MRI), można zobaczyć i zidentyfikować wszystkie komponenty oka, niemniej jednak wyróżnienie siatkówki, naczyńwki i twardówki nie jest możliwe. Przewaga badania ultrasonograficznego nad MRI polega na tym, że uwidacznia ono ruch (np. siatkówki w cieple szklistym), co jest przydatne w diagnozowaniu odklejenia siatkówki (14, 15).

### Opis przypadku

Do kliniki przyjęto konia w wieku 3 lat, ogiera, pełnej krwi angielskiej, z objawami klinicznymi ochwatu i kulawizny. Koń nie wykazywał żadnych objawów klinicznych wskazujących na zaburzenia wzroku. Z wywiadu brak było informacji o przebytym urazie okolicy głowy. Koń poruszał się prawidłowo, zauważono jedynie chętnie odwracanie się prawą stroną ciała w kierunku bodźca.

Konia poddano badaniu oftalmologicznemu. W oku prawym narządy dodatkowe oka nie wykazywały zmian patologicznych, nie zauważono też reakcji bólowej na badanie palpacyjne, obrzęku oraz wypływu. Występowały odruchy na grożenie, osłepianie oraz odruch źreniczny pośredni i bezpośredni. Test łzowy Schirmera dał wynik prawidłowy, powyżej 10 mm/minutę. Podano dwie krople Alcainy do worka spojówkowego. Badanie fluoresceiną nie wykazało uszkodzeń rogówki, a test Jonesa potwierdził drożność kanału nosowo-łzowego. Źrenica rozszerzała się pod wpływem Tropicamidu. Ciśnienie wewnętrzne gałkowe określone tonometrem wyniosło 35 mmHg, a więc jego wartość była fizjologiczna. Podczas badania oftalmoskopem oraz następnie oftalmoskopii pośredniej z użyciem soczewki stwierdzono prawidłową budowę i kolor tarczy nerwu wzrokowego oraz przezierność soczewki i rogówki.

W oku lewym elementy narządu oka nie wykazywały zmian patologicznych, również podczas badania palpacyjnego brak było odruchów bólowych, widocznego obrzęku i wypływu z worka spojówkowego. Zauważono brak reakcji na odruch grożenia i osłepiania, oba odruchy



**Rys. 1.** Dno oka w kamerze do badania dna oka. Widoczne zmiany na granicy tarczy nerwu wzrokowego w postaci pasm odklejonej siatkówki (fot. A. Tomkowicz)

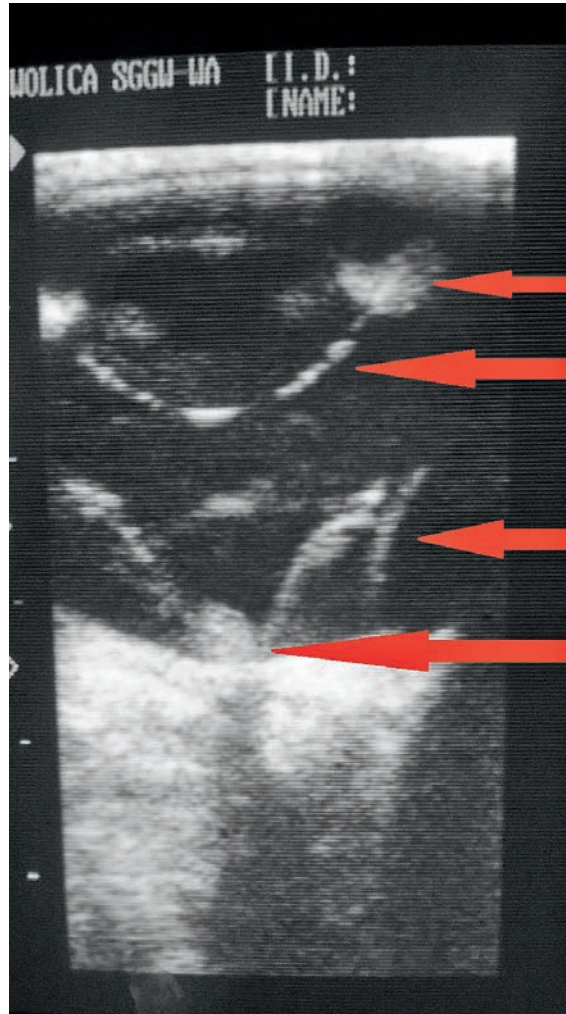
żrenicze były osłabione, a źrenica tylko nieznacznie się rozszerzała w odpowiedzi na bodziec świetlny. Test łzowy Schirmera podał wartość ponad 10 mm/minutę, co jest prawidłowym wynikiem. Podano dwie krople Alcainy do worka spojówkowego. Badanie fluoresceiną nie wykazało zmian na powierzchni rogówki, a test Jonesa potwierdził drożność lewego kanału łzowego. Po podaniu Tropicamidu źrenica znacząco się rozszerzyła. Zbadano ciśnienie wewnątrzgałkowe za pomocą Tonopenu i otrzymano wynik 30 mmHg, mieszczący się w zakresie fizjologicznym.

Podczas badania oftalmoskopowego bezpośredniego i pośredniego zauważono zmiany naokoło brzegu tarczy nerwu wzrokowego o charakterze pasm i dużych pęcherzyków, zasłaniających częściowo tarczę nerwu oraz jego okolicę. Dno oka było widoczne tylko częściowo ze względu na zmiany wokół nerwu, jednak soczewka, rogówka i ciało szkliste były przezierne. Wykonano zdjęcia zaobserwowanych zmian kamerą do wykonywania zdjęć dna oka (fundus camera; **ryc. 1**).

Zdecydowano o przeprowadzeniu dodatkowego badania ultrasonograficznego przezpowiekowego obu gałek ocznych.



**Rys. 3.** Zdjęcie lewego oka. Widoczne pływające odklejone warstwy siatkówki (źrenica rozszerzona za pomocą Tropicamidu)



**Rys. 2.** Obraz ultrasonograficzny lewego oka. Widoczne pasma odklejonej siatkówki przyłączone do okolicy tarczy nerwu wzrokowego, tzw. skrzydła mewy

ciałko rzęskowe

torebka soczewki

odwarstwiona siatkówka „skrzydła mewy”

tarcza nerwu wzrokowego

W oku prawym można było rozróżnić prawidłowe struktury gałki ocznej – zarys przedniej i tylnej torebki soczewki, ciało rzęskowe, ciało szkliste bez wtrętów, warstwę siatkówki na tylnej ścianie komory oka oraz stożek tarczy nerwu wzrokowego. W oku lewym na obrazie zaobserwowano zgrubienie torebki soczewki (widoczny cały obrys soczewki), a w okolicy tarczy nerwu wzrokowego widać było

warstwę siatkówki częściowo odklejoną od dna i przyłączoną w okolicy tarczy nerwu, co dawało charakterystyczny obraz tzw. skrzydła mewy (**ryc. 2, 3**). Obraz ten pozostawał mimo zmiany kąta położenia sondy, co wskazywało na całkowite odklejenie siatkówki. Poza pasmami siatkówki brak było widocznych wtrętów w ciele szklistym, a rogówka pozostawała w normie fizjologicznej.

Biorąc pod uwagę wiek konia, brak historii urazu oraz zaobserwowane zmiany w badaniu klinicznym i badaniu dodatkowym, postawiono rozpoznanie wrodzonego odklejenia siatkówki. Ze względu na brak zmian w zachowaniu konia można uznać, że zaadaptował się on od urodzenia do zaistniałej sytuacji.

## Piśmiennictwo

1. Brooks D.E.: Equine ophthalmology. *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP* 2002, **46**, 300–312.
2. Maggs D.J., Miller P.E., Ofri R.: Siatkówka. W: *Okulistyka weterynaryjna Slattera*. Saunders Elsevier, 2009, 314–350.
3. Ehrenhofer M.C.A., Deeg C.A., Reese S., Liebich H.G., Stangassinger M., Kaspers B.: Normal structure and age-related changes of the equine retina. *Vet. Ophthalmol* 2002, **5**, 39–57.

4. Ninomiya H., Inomata T. Functional Microvascular Anatomy of the Horse Eye: A Scanning Electron Microscopic Study of Corrosion Casts. *Open J. Vet. Med.* 2014, **4**, 91–101.
5. Ramsey D.T., Ewart S.L., Render J.A., Cook C.S., Latimer C.A.: Congenital ocular abnormalities of Rocky Mountain Horses. *Vet. Ophthalmol.* 1999, **2**, 47–59.
6. Grahn B.H., Pinard C., Archer S., Bellone R., Forsyth G., Sandmeter L.S.: Congenial ocular anomalies in purebred and crossbred Rocky and Kentucky Mountain horses in Canada. *Can. Vet. J.* 2008, **49**, 675–681.
7. Scotty N.C., Cutler T.J., Brooks D.E., Ferrell E.: Diagnostic ultrasonography of equine lens and posterior segment abnormalities. *Vet. Ophthalmol.* 2004, **7**, 127–139.
8. Matz-Rensing K., Drommer W., Knaup F.J., Gerhards H.: Retinal detachment in horses. *Equine Vet. J.* 1996, **28**, 111–116.
9. Strobel B.W., Wilkie D.A., Gilger B.C.: Retinal detachment in horses: 40 cases (1998–2005). *Vet. Ophthalmol.* 2007, **10**, 6: 380–385.
10. Scotty N.C.: Ocular Ultrasonography in Horses. *Clin. Tech. Equine Pract.* 2005, **4**, 106–113.
11. Lynne S.S., Grahn B.H., Breaux C.B.: Diagnostic Ophthalmology. *Can. Vet. J.* 2007, **48**, 97–98.
12. Valentini S., Tamburro R., Spadari A., Vilar J.M., Spinella G.: Ultrasonographic Evaluation of Equine Ocular Diseases: A Restrospective Study of 38 Eyes. *J. Equine Vet. Sci.* 2010, **3**, 150–154.
13. Hallowell G.D., Bowen I.M.: Practical ultrasonography of the equine eye. *Equine Vet. Educ.* 2007, **19**, 600–605.
14. D'Aout C.D., Nissole J.E., Navez M., Perrin R., Launois T., Brogniez L., Clegg P., Hontoir F., Vandeweerd J.M.: Computed Tomography and Magnetic Resonance Anatomy of the Normal Orbit of the Horse. *Anatomy, Histology, Embryology* 2015, **44**, 370–377.
15. Oosterlinck M., Grebert A., Gielen I., Bosseler L., Ducatelle R., Gasthyus F.: Post mortem magnetic resonance imaging of multiple congenital ocular anomalies in a Comtois mare. *Equine Vet. Educ.* 2015, **25**, 255–258.

---

Lek. wet. Olga Drewnowska,  
e-mail: [vet.olgadrewnowska@gmail.com](mailto:vet.olgadrewnowska@gmail.com)