

**SLATTER**



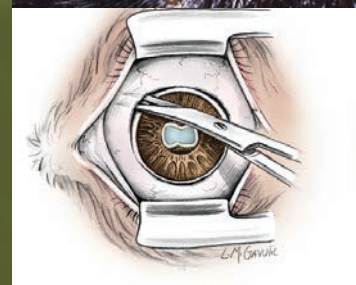
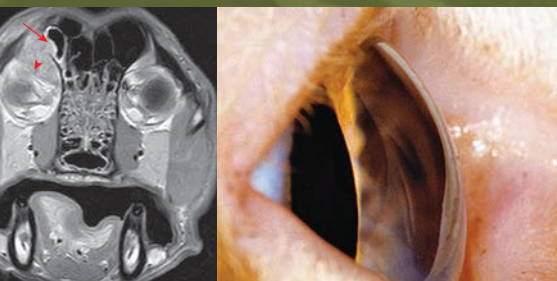
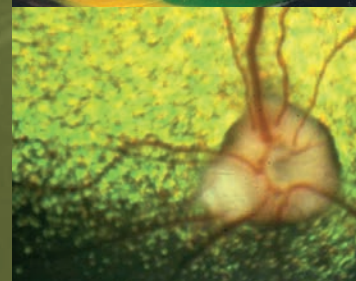
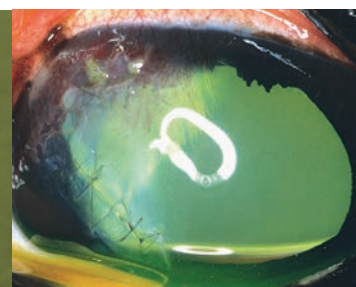
# OKULISTYKA WETERYNARYJNA

**WYDANIE 6**

**DAVID J. MAGGS**

**PAUL E. MILLER**

**RON OFRI**



Redakcja wydania polskiego  
**Jacek Garncarz**

SLATTER

# OKULISTYKA WETERYNARYJNA

WYDANIE 6

DAVID J. MAGGS, BVSc (Hons)

PAUL E. MILLER, DVM

RON OFRI, DVM, PhD

Redakcja wydania polskiego  
JACEK GARNCARZ

Tytuł oryginału: *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*  
Sixth Edition  
ELSEVIER

This edition of *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology, 6e* by David Maggs, Paul Miller, and Ron Ofri is published by arrangement with Elsevier Inc.

Książka *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology, 6e* autorzy: David Maggs, Paul Miller i Ron Ofri została opublikowana przez Elsevier Inc.

Copyright © 2018 by Elsevier Inc. All rights reserved.  
ISBN 978-0-323-44337-1

Tłumaczenie niniejszej publikacji zostało podjęte przez wydawnictwo **EDRA URBAN & PARTNER** na jego własną odpowiedzialność. Lekarze kliniczni oraz prowadzący badania naukowe, oceniając oraz wykorzystując jakiekolwiek opisane tu informacje, metody, związki chemiczne czy eksperymenty, muszą zawsze opierać się na swoim osobistym doświadczeniu i wiedzy. Ze względu na szybko dokonujący się postęp w dziedzinie nauk medycznych należy przede wszystkim zwrócić uwagę na niezależną weryfikację rozpoznania oraz dawkowania leków. W najpełniejszym zakresie dozwolonym przepisami prawa Elsevier, autorzy, redaktorzy ani inne osoby, które przyczyniły się do powstania niniejszej publikacji, nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w odniesieniu do jej tłumaczenia ani za jakiegokolwiek obrażenia czy zniszczenia dotyczące osób czy mienia związane z wykorzystaniem produktów, zaniedbaniem lub innym niedopatrzaniem ani też wynikające z zastosowania lub działania jakichkolwiek metod, produktów, instrukcji czy koncepcji zawartych w przedstawionym tu materiale.

Wszelkie prawa zastrzeżone, zwłaszcza prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna część tej książki nie może być reprodukowana lub przenoszona w jakiegokolwiek formie na wszelkie nośniki elektroniczne, mechaniczne lub inne, włączając kserokopiowanie, nagrywanie lub inne systemy składowania i odzyskiwania informacji bez uprzedniej zgody Wydawnictwa.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2020

Redakcja naukowa II wydania polskiego:  
lek. wet. Jacek Garncarz, PECVO (rozdziały: 1–17, 19, dodatek, słownik)  
lek. wet. Elwira Buczek (rozdział 20)  
lek. wet. Marta Warzecha (rozdział 18)

Konsultacja merytoryczna (rozdział 16): dr hab. Marcin Wrzosek, prof. UPWr, dipl. ECVN

Tłumaczenie z języka angielskiego:  
lek. wet. Agata Czerniewska (rozdziały: 12–20, dodatek, słownik)  
lek. wet. Magdalena Stasiowska (przedmowa, rozdziały: 1–11)

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti  
Dyrektor wydawniczy: lek. Edyta Błażejewska  
Redaktor prowadzący: lek. wet. Anna Stasiak  
Redaktor tekstu: Katarzyna Kresak  
Opracowanie skorowidza: Zofia Szamrowicz

ISBN 978-83-66310-70-4

Edra Urban & Partner  
ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław  
tel.: + 48 71 726 38 35  
biuro@edraurban.pl  
www.edraurban.pl

Skład i przygotowanie do druku: Andrzej Kuriata  
Druk: KDD, Konin

## 1 Oko i zmysł wzroku 1

*Paul E. Miller*

- Ewolucja oka 1
- Rozwój oka 1
- Podstawy anatomii oka 2
- Podstawy procesu widzenia 4
- Centralne (ośrodkowe) drogi wzrokowe 17
- Piśmiennictwo 18

## 2 Badanie okulistyczne i techniki diagnostyczne 19

*David J. Maggs*

- Pełny wywiad okulistyczny 19
- Przebieg badania okulistycznego 20
- Ocena z odległości, retropulsja i badanie behawioralne widzenia 20
- Badanie neurookulistyczne 23
- Badanie przedniego odcinka oka 26
- Oftalmoskopia 35
- Badanie tylnego odcinka oka 38
- Dodatkowe badania diagnostyczne 39
- Trzy podstawowe badania przeprowadzane u większości pacjentów okulistycznych 40
- Dodatkowe badania diagnostyczne w praktyce ogólnej 46
- Dodatkowe badania diagnostyczne zwykle wykonywane w praktyce specjalistycznej 51
- Elektroretinografia oraz wzrokowe potencjały wywołane 52
- Piśmiennictwo 54

## 3 Leki i terapie okulistyczne 56

*David J. Maggs*

- Drogi stosowania leków okulistycznych 56
- Leki przeciwgrzybicze 69
- Leki przeciwwirusowe 70
- Środki przeciw pasożytnicze 74
- Zapalenie wewnątrzgałkowe i mechanizmy działania leków przeciwzapalnych 74
- Kortykosteroidy 76
- Niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ) 78
- Środki stabilizujące mastocyty i przeciwhistaminowe 80
- Cyklosporyna 80
- Środki pobudzające wydzielanie łez i substytuty łez 80
- Leki przeciwjaskrowe 83
- Mydriatyki i cykloplegiki 86
- Analgetyki okulistyczne 87
- Tkankowy aktywator plazminogenu 91
- Leczenie antyoksydacyjne zaćmy i retinopatii 91
- Przygotowanie sterylnego pola operacyjnego 92
- Inne środki lecznicze 93
- Napromienianie 94
- Piśmiennictwo 95

## 4 Zasady chirurgii okulistycznej 99

*Ingrid Allgoewer*

- Wprowadzenie 99

- Instrumentarium, materiały szewne i rodzaje szwów 99
- Znieczulenie pacjenta okulistycznego 106
- Przygotowanie pola operacyjnego do zabiegów okulistycznych 107
- Pozycjonowanie w operacjach okulistycznych 107
- Dostęp chirurgiczny w zabiegach okulistycznych 109
- Ogólne zasady przeprowadzania zabiegu 109
- Uwagi dotyczące okresu pooperacyjnego 110
- Piśmiennictwo 110

## 5 Choroby oczodołu 111

*David Gould*

- Embriologia 111
- Mechanizmy patologiczne 117
- Techniki diagnostyczne 120
- Choroby oczodołu 123
- Zabiegi chirurgiczne 131
- Protezy okulistyczne 135
- Piśmiennictwo 137

## 6 Choroby powiek 138

*Sonya Bettenay, Ralf S. Mueller, David J. Maggs*

- Embriologia, anatomia i fizjologia 138
- Ogólne reakcje patologiczne 140
- Przedwczesne lub opóźnione otwieranie powiek u noworodków 142
- Agenezja powiek (częściowe niewykształcenie brzegu powiekowego, *coloboma*) 142
- Wystające przynosowe fałdy skóry 143
- Nieprawidłowości rzęs 145
- Podwinięcie powiek (*entropium, entropion*) 148
- Wywnięcie powiek (*ectropium, ectropion*) 155
- Zranienia powiek 156
- Nienowotworowe schorzenia gruczołów Meiboma i innych gruczołów powieki 158
- Nowotwory powiek 159
- Choroby skóry dotyczące powiek 164
- Piśmiennictwo 171

## 7 Choroby spojówek 173

*David J. Maggs*

- Embriologia, anatomia i fizjologia 173
- Gojenie ran spojówki 174
- Objawy kliniczne chorób spojówki 175
- Zapalenie spojówek 177
- Inne zaburzenia dotyczące spojówek 192
- Piśmiennictwo 195

## 8 Choroby trzeciej powieki 197

*Claudio Peruccio*

- Embriologia, anatomia i fizjologia 197
- Tworzenie płatów z trzeciej powieki 198
- Badanie trzeciej powieki 198
- Objawy kliniczne chorób trzeciej powieki 198
- Nieprawidłowości budowy trzeciej powieki 199
- Nowotwory trzeciej powieki 202



- Urazy trzeciej powieki 203  
 Stany zapalne trzeciej powieki 203  
 Ciała obce i pasożyty pod trzecią powieką 204  
 Piśmiennictwo 204
- 9 Choroby układu łzowego 205**  
*Marta Leiva, Teresa Peña Giménez*  
 Wstęp 205  
 Embriologia, anatomia, fizjologia oraz metody badania 205  
 Zaburzenia dotyczące układu wydzielania łez 211  
 Układ drenażu nosowo-łzowego 224  
 Piśmiennictwo 232
- 10 Choroby rogówki i twardówki 234**  
*David J. Maggs*  
 Embriologia, anatomia, fizjologia 234  
 Procesy patologiczne 239  
 Wrzody rogówki u wszystkich gatunków zwierząt 248  
 Leczenie trudno gojących się wrzodów rogówki u psów 259  
 Urazy rogówki i ciała obce 263  
 Najczęściej spotykane choroby rogówki u psów 265  
 Najczęściej spotykane choroby rogówki u kotów 270  
 Wrodzone choroby rogówki 275  
 Schorzenia twardówki i rąbka 276  
 Piśmiennictwo 279
- 11 Choroby błony naczyniowej oka 281**  
*Paul E. Miller*  
 Anatomia i fizjologia 281  
 Reakcje patologiczne 288  
 Wady wrodzone błony naczyniowej 289  
 Zapalenie błony naczyniowej oka (*uveitis*) 291  
 Uraz 300  
 Krwistek (*hyphema*) 301  
 Torbiele i nowotwory błony naczyniowej 302  
 Inne zaburzenia 307  
 Piśmiennictwo 308
- 12 Jaskra 309**  
*Paul E. Miller*  
 Wytwarzanie i odprowadzanie cieczy wodnistej 309  
 Metody diagnostyczne 312  
 Klasyfikacja 320  
 Patogeneza 323  
 Leczenie 328  
 Jaskra kotów 336  
 Piśmiennictwo 337
- 13 Choroby soczewki 339**  
*Ron Ofri*  
 Anatomia i fizjologia 339  
 Zaburzenia wrodzone 347  
 Zaćma 347  
 Zwichnięcie soczewki 363  
 Piśmiennictwo 368
- 14 Choroby ciała szklistego 370**  
*Ron Ofri*  
 Anatomia i fizjologia 370  
 Zmiany patologiczne 373  
 Podstawowe zasady rozpoznawania i leczenia chorób ciała szklistego 374  
 Zaburzenia wrodzone i rozwojowe (przetrwałe naczynia płodowe) 376  
 Zaburzenia nabyte 377  
 Rola ciała szklistego w patogenezie chorób oka 379  
 Piśmiennictwo 382
- 15 Choroby siatkówki 384**  
*Ron Ofri*  
 Embriologia i budowa komórkowa 384  
 Unaczynienie 388  
 Fizjologia i biochemia 390  
 Anatomia stosowana (prawidłowe odchylenia w obrazie dna oka) 395  
 Objawy okulistyczne chorób dna oka i wywołujące je mechanizmy patologiczne 401  
 Wrodzone zaburzenia siatkówki 407  
 Retinopatie 410  
 Piśmiennictwo 430
- 16 Neurookulistyka 432**  
*Ron Ofri*  
 Nerwy czaszkowe, które mają wpływ na prawidłowe funkcjonowanie oka 432  
 Autonomiczne unerwienie oka i przydatków 436  
 Badanie neurookulistyczne 439  
 Zmiany u pacjentów z upośledzeniem wzroku i brakiem odruchu źrenicznego 445  
 Mięśnie zewnętrzno-gałkowe i zaburzenia wywołujące zezę 455  
 Zmiany w obrębie dodatkowych nerwów czaszkowych 458  
 Przyczyny zaburzeń powiek 461  
 Układ przedsionkowy i oczopląs 463  
 Choroby ośrodkowych szlaków wzrokowych 466  
 Dodatkowe choroby neurookulistyczne 475  
 Piśmiennictwo 477
- 17 Nagłe przypadki okulistyczne 479**  
*Paul E. Miller*  
 Materiały medyczne niezbędne do właściwego postępowania z nagłymi przypadkami okulistycznymi 479  
 Wypadnięcie gałki ocznej 479  
 Poważne stłuczenia i wstrząśnienie gałki ocznej oraz przydatków oka 482  
 Rany penetrujące/perforujące gałki ocznej 483  
 Rany powiek 483  
 Rany rogówki 485  
 Poważne owrzodzenia rogówki 486  
 Jaskra 486  
 Wylew krwi do komory przedniej 486  
 Ostre zapalenie przedniego odcinka błony naczyniowej 487  
 Ostre zwichnięcie soczewki do przodu 487  
 Nagła utrata wzroku 488  
 Piśmiennictwo 488

**18 Okulistyka koni 490***Mary Lassaline*

- Badanie oka 490
- Leczenie oczu u koni 493
- Ochrona oka konia 494
- Choroby powiek i trzeciej powieki 494
- Choroba kanałów nosowo-łzowych 497
- Choroba spojówek 498
- Choroba rogówki 499
- Choroba błony naczyniowej 509
- Choroba soczewki 515
- Jaskra 516
- Choroba naczyniówkowo-siatkóvkowa 517
- Objawy okulistyczne chorób układowych 519
- Choroby oczodołu 519
- Enukleacja 520
- Piśmiennictwo 521

**19 Okulistyka zwierząt gospodarskich 524***Amy J. Rankin i Gila Abells Sutton*

- Badanie okulistyczne 524
- Stosowanie leków okulistycznych 526
- Anatomia oczodołu i wykonanie blokad nerwów 526
- Technika chirurgiczna przeprowadzenia przezpowiekowej enukleacji 527
- Okulistyka bydła 528

Choroby okulistyczne owiec i kóz 539

Choroby okulistyczne świń 543

Objawy okulistyczne chorób układowych u zwierząt gospodarskich 546

Piśmiennictwo 551

**20 Okulistyka zwierząt egzotycznych 553***Bradford J. Holmberg*

Badanie okulistyczne i badania diagnostyczne 553

Króliki 555

Kawie domowe 561

Szynszyle 563

Chomiki 564

Myszy i szczury 566

Fretki 568

Ptaki drapieżne i domowe 569

Jaszczurki, węże, żółwie morskie, żółwie lądowe i krokodyle 573

Węże 575

Płazy 577

Ryby 578

Piśmiennictwo 582

Dodatek 584

Słownik 602

Skorowidz 611

# Oko i zmysł wzroku

Paul E. Miller

## EWOLUCJA OKA

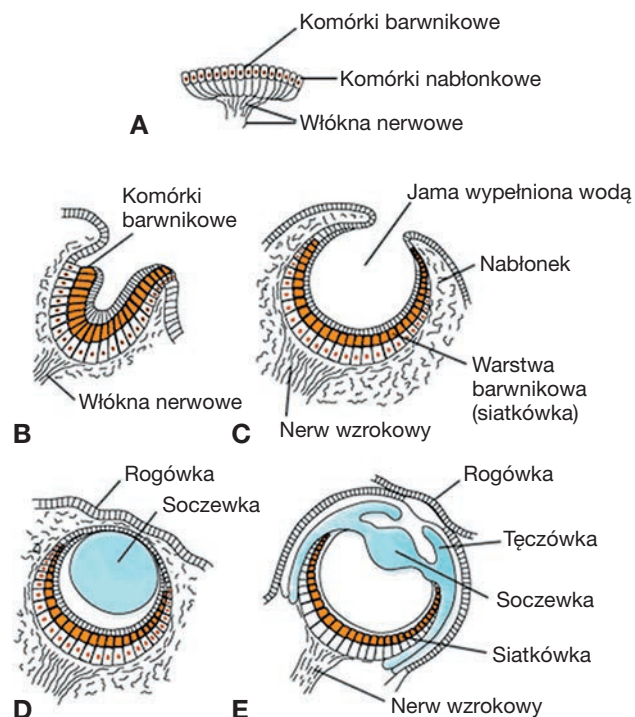
Wzrok jest podstawowym zmysłem, który zapewnia znaczne zwiększenie zdolności do przeżycia u większości istniejących dziś gatunków zwierząt. Rozmaitość wariantów budowy oczu jest zdumiewająca. Jej przykładem może być typ mięczaków (*Mollusca*), którego przedstawiciele mają oczy od najprostszyc w budowie, składających się z nagromadzonych w jednym miejscu światłoczułych komórek, aż do bardzo złożonych, podobnych do oczu ssaków, w których można wyróżnić rogówkę, soczewkę oraz siatkówkę, co daje im zdolność do ogniskowania obrazu oraz kontrolowania ilości dochodzącego światła (ryc. 1-1). Światłoczułe barwniki wydają się być wspólnym dziedzictwem wszystkich gatunków zwierząt, ponieważ wszystkie siedem grup światłoczułych białek (opsyn) było już obecnych u ich ostatniego wspólnego przodka. Ta powszechność sugeruje, że wszystkie światłoczułe białka wyewoluowały z jednego białka wspólnego przodka.

W przeciwieństwie do tej opinii Schwab wskazuje, że anatomiczna i fizjologiczna różnorodność oczu tworzących złożone obrazy sugeruje możliwość niezależnej od siebie ewolucji tych struktur od 50 do 100 razy, co podkreśla znaczne zwiększenie możliwości przetrwania, które zapewnia zmysł wzroku. Jako że w każdym gatunku istnieje silny nacisk ewolucyjny skierowany na optymalizację zdolności widzenia niezbędnej w jego niszy ekologicznej, nie zaś na upodobnianie jej do zdolności wizualnej człowieka – nie wydaje się odpowiednim twierdzenie, że jedne gatunki mają wzrok „lepszy” czy „gorszy” od innych.

Na przykład: choć ludzie mają dodatkowe fotopigmenty, pozwalające na odróżnianie kolorów, i lepszą ostrość wzroku niż większość ssaków, prawie wszystkie udomowione ssaki charakteryzują się znacznie większym polem widzenia i lepszą zdolnością widzenia przy słabym oświetleniu niż ludzie. Dodatkowo należy pamiętać, że wzrok nie ewoluował w izolacji od innych zmysłów. Gdy weźmie się pod uwagę, że zmysł powonienia psa określa się jako 1000 razy lepszy, a zmysł słuchu jako czterokrotnie lepszy niż ludzki, można łatwo stwierdzić, że psy są co najmniej tak samo „zaawansowane” jak ludzie w zakresie zdolności zmysłowych. Dlatego odpowiedniejszym jest ocenianie gatunku pod kątem zdolności do przetrwania w jego niszy ekologicznej, a nie poszczególnych zdolności sensorycznych.

### UWAGA

Pomimo znacznych różnic anatomicznych oczu podstawowe podobieństwo ich budowy u wszystkich kręgowców oraz ich sposobu reagowania na procesy chorobowe pozwala klinicyście na kompetentne leczenie wielu schorzeń okulistycznych u różnych gatunków zwierząt.



**RYCINA 1-1** Różne stopnie złożoności budowy narządu wzroku u różnych gatunków współcześnie żyjących mięczaków. **A:** Pojedyncze płaskie nagromadzenie komórek barwnikowych połączonych z włóknami nerwowymi, spotykane u meduzy. **B:** Nieco bardziej skomplikowany w budowie kielich z komórek barwnikowych u ślimaka czareczki (*Patella*), nietworzący obrazów, lecz zapewniający informację o kierunku padania światła. **C:** Oko typu kamery otworkowej (*camera obscura* – przyp. tłum.) wypełnione wodą u łodzika (*Nautilus*), które pozwala na ogniskowanie obrazu na siatkówce. **D:** Oko typu kamery z prostą soczewką i rogówką u morskiego ślimaka z rodzaju *Murex*. **E:** Złożone oko typu kamery z rogówką, soczewką, tęczówką oraz siatkówką, spotykane u małt, kalmarów i ośmiornic. Mięśnie poruszające soczewką pozwalają na kontrolę głębi ogniskowania, a soczewka reguluje ilość światła dochodzącego do oka. Rycina przedstawia narządy wzroku u gatunków żyjących obecnie, a żaden z nich nie jest przodkiem pozostałych; nie musi więc odzwierciedlać poszczególnych etapów ewolucji powstawania oka o złożonej budowie. (Zgoda na publikację: Wikipedia, domena publiczna).

## ROZWÓJ OKA

Rozwój oka ssaków jest odbiciem wielu stadiów rozwojowych obserwowanych w ewolucji oka (ryc. 1-2). Po zamknięciu się cewy nerwowej płyn wewnątrz niej zaczyna wywierać ciśnienie-

nie, które powoduje wypuklenie szypułów ocznych i pęcherzyków ocznych. Aguirre i wsp. podają, że proces ten rozpoczyna się u psa w 15. dniu ciąży. W miarę powiększania się pęcherzyków ocznych ektoderma pokrywająca ich powierzchnię tworzy płytę soczewki, a zetknięcie jej z pęcherzykiem ocznym indukuje jego inwaginację – wpuklenie, co kształtuje dwuwarstwowy kielich wzrokowy. Przednia krawędź kielicha tworzy naczyńiówkę przednią (tęczówkę i ciało rzęskowe), a krawędź tylna daje początek siatkówce. Podwójny nabłonek tej struktury przekształca się w dwie warstwy nabłonka naczyńiówki i siatkówki. Wpuklenie pęcherzyka nie jest początkowo kompletne po stronie dobrzusznej kielicha wzrokowego, co tworzy zarodkową szczelinę oczną, która pozwala naczyniom krwionośnym ciała szklanego na wniknięcie do oka i odżywianie wewnętrznych warstw kielicha oraz rozwijającej się soczewki. Jeżeli w późniejszym etapie rozwoju nie dojdzie do całkowitego zamknięcia tego otworu, prowadzi to do powstania schorzenia zwanego szczeliną oka (*coloboma*), w którym zwykle obserwuje się brak części oka.

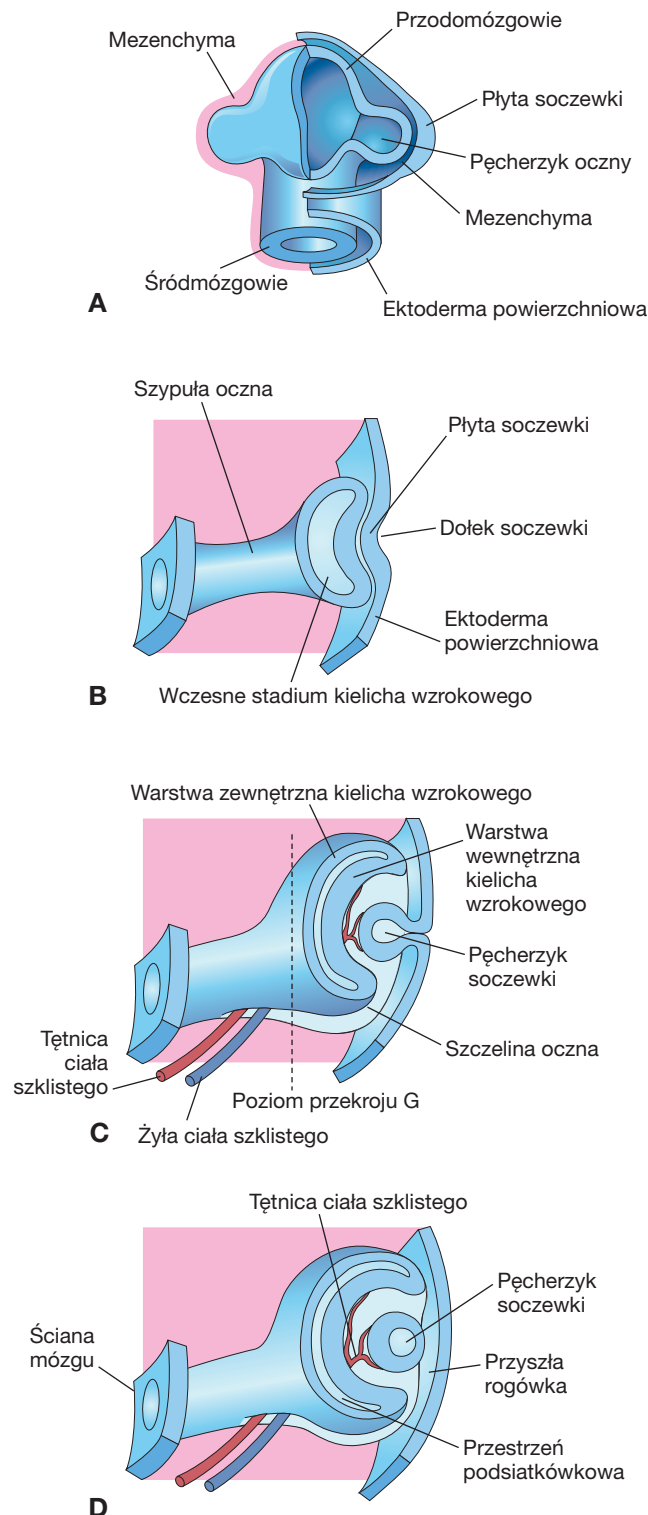
Jednocześnie płyta soczewki grubieje i tworzy się pęcherzyk soczewki, który zostaje otoczony przez kielich wzrokowy i jest odżywiany przez gałęzie tętnicy ciała szklanego, zwane przednią i tylną błoną naczyńiową soczewki. Proces ten prowadzi do powstania błony podstawnej soczewki (która ostatecznie stanie się torebką soczewki), całkowicie otaczającej jej nabłonek i izolującej immunologicznie większość jej białek od tworzącego się układu odpornościowego. Z tego powodu wyciek znacznych ilości białek soczewki przez jej torebkę w okresie postnatalnym może wywołać silny śródoczny stan zapalny na tle immunologicznym.

Przednia część soczewki czerpie substancje odżywcze z przedniej błony naczyńiowej soczewki, która jest siecią naczyń krwionośnych mających początek w przyszłym kołnierzyku tęczówki i po infiltracji komórkami mezenchymalnymi tworzy błonę źreniczną, zakrywającą otwór przyszłej źrenicy. Jeżeli nie dojdzie do późniejszego pełnego zaniku tych naczyń, jest to przyczyną powstania stanów chorobowych, jak przetrwała błona naczyńiowa soczewki lub przetrwała błona źreniczna. Komórki nabłonkowe soczewki ostatecznie wnikają do pęcherzyka soczewki, a ektoderma pokrywająca powierzchnię soczewki staje się przezroczysta, tworząc rogówkę oka. Po zakończeniu organogenezy różne tkanki oka przekształcają się w dojrzałe formy. U wielu ssaków domowych rozwój pewnych struktur, takich jak siatkówka, zostaje zakończony kilka miesięcy po urodzeniu.

## PODSTAWY ANATOMII OKA

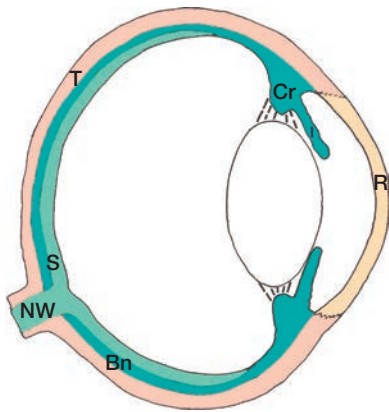
Podstawy anatomii oka i związanych z nim przydatków (*adnexa*) pokazują ryc. 1-3, 1-4 i 1-5. Oko można podzielić funkcjonalnie na trzy główne warstwy (błony):

1. Błona włóknista (*tunica fibrosa oculi*) – zbudowana jest głównie z kolagenu i tworzy rogówkę oraz twardówkę. Jej tkanki chronią wewnętrzne struktury oka i zapewniają mu utrzymanie kształtu. Regularny układ włókien kolagenowych w rogówce pozwala na uzyskanie przezroczystej struktury, zaś brak takiego układu w twardówce powoduje,

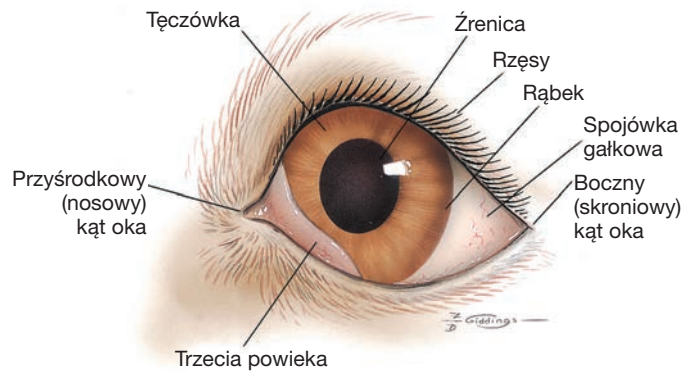


**RYCINA 1-2** Wczesne stadia rozwoju oka. **A:** Pęcherzyki oczne wypuklają się z cewy nerwowej, tworząc przodomózgowie, i zbliżają się do płyty soczewki. **B:** Połączenie pęcherzyka ocznego z płytą soczewki rozpoczyna proces inwaginacji pęcherzyka soczewki, co skutkuje powstaniem dwuwarstwowego kielicha wzrokowego. **C:** Soczewka zagłębia się wewnątrz kielicha wzrokowego i jest odżywiana przez naczynia ciała szklanego, które wnikają do oka przez szczelinę oczną. **D:** W dalszym rozwoju soczewka oddziela się od pokrywającej ją tkanki, która w przyszłości utworzy rogówkę.





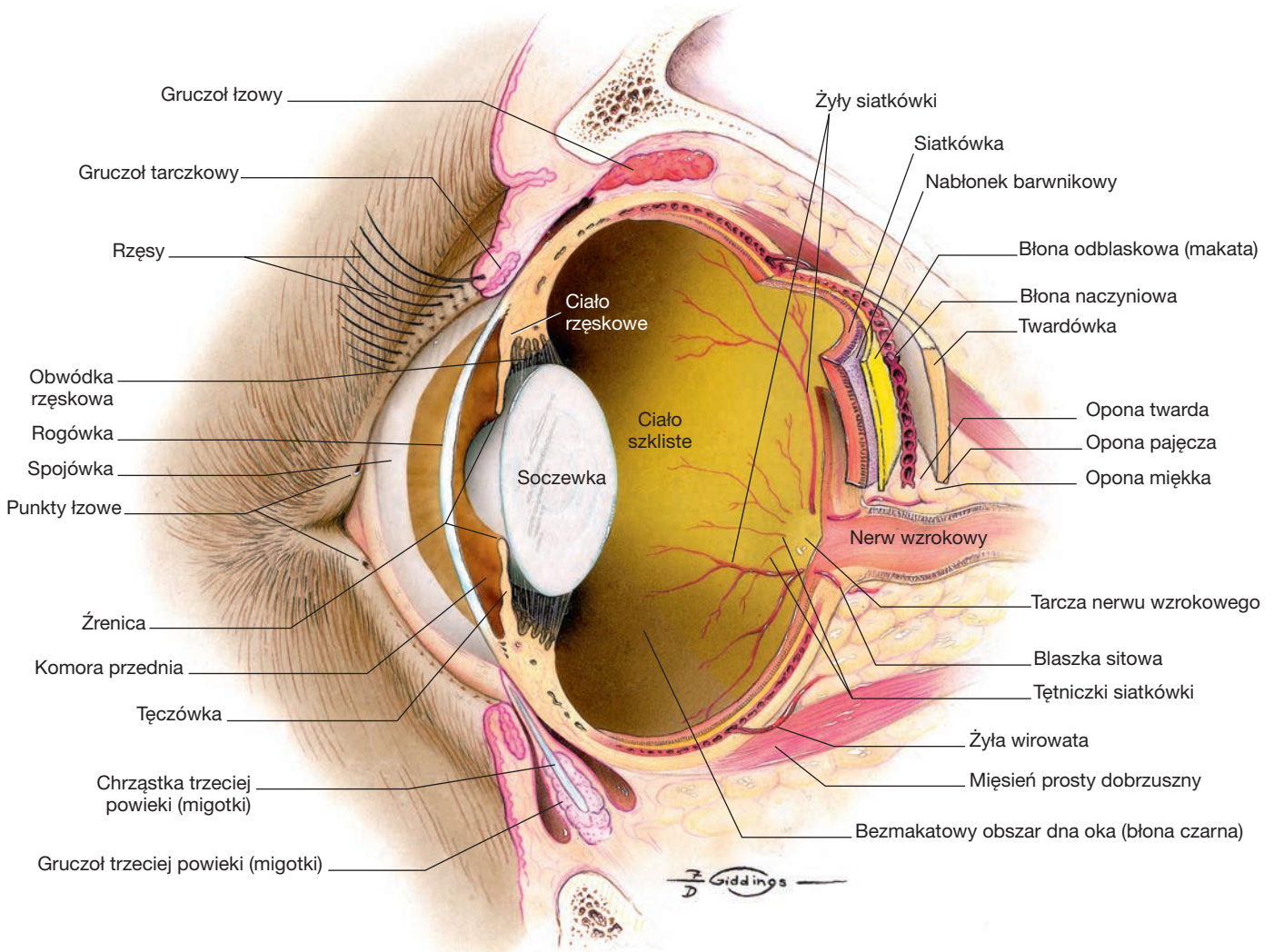
**RYCINA 1-3** Trzy warstwy (błony) tworzące oko. Rogówka i twardówka tworzą błonę włóknistą lub zewnętrzną (*kolor beżowy*), naczyniówka – błonę naczyniową lub środkową (*kolor ciemnozielony*), a siatkówka i nerw wzrokowy – błonę neuroektodermalną lub wewnętrzną (*kolor jasnozielony*). Cr – ciało rzęskowe, Bn – błona naczyniowa, R – rogówka, NW – nerw wzrokowy, S – siatkówka, T – twardówka.



**RYCINA 1-4** Elementy zewnętrznej budowy narządu wzroku psa.

że jest ona biała i nieprzezierna. Rąbek to miejsce połączenia rogówki z twardówką.

2. Błona naczyniowa (*tunica vasculosa oculi*) – bardzo ukrwiona i często zawierająca duże ilości pigmentu – która tworzy tęczę, ciało rzęskowe i naczyniówkę. Zadaniem tych tkanek jest odżywianie wnętrza oka, kontrolowanie ilości



**RYCINA 1-5** Budowa wewnętrzna oka psa.

# Badanie okulistyczne i techniki diagnostyczne

David J. Maggs

## CZY WIESZ, ŻE...

Słynna maksyma doktora Thomasa McCrae'a (1870–1935): „Więcej można przeoczyć, nie patrząc, niż nie wiedząc” jest w odniesieniu do badania okulistycznego wyjątkowo trafna.

Wczesna i prawidłowa diagnoza chorób oczu, która stanowi podstawę sukcesu klinicznego oraz zadowolenia klienta, polega prawie całkowicie na precyzyjnym, planowym i kompletnym badaniu okulistycznym. Badanie pacjenta z objawami okulistycznymi obejmuje przeprowadzenie dokładnego i ukierunkowanego wywiadu oraz szczegółowego badania struktur oka i jego okolic, a w niektórych przypadkach wykonanie dodatkowych badań diagnostycznych, wyznaczonych przez wywiad i badanie kliniczne. Celem niniejszego rozdziału jest ułatwienie czytelnikowi przyswojenia systematycznego podejścia do badania okulistycznego i przedstawienie podstawowych zasad najczęściej używanych specjalistycznych technik diagnostycznych. Większość metod badania opisanych w tym rozdziale można zastosować u koni, zwierząt gospodarskich, zwierząt egzotycznych i ptaków, czasami z niewielką modyfikacją. Zaleca się jednak zapoznanie z rozdz. 18, 19 i 20, w których zamieszczono bardziej szczegółowy opis sposobu badania i technik diagnostycznych u wymienionych gatunków. Ponadto niniejszy rozdział zawiera nowe pojęcia, których pełne definicje można znaleźć w słowniku na końcu książki.

## ZWRÓĆ UWAGĘ

Większość metod badania opisanych w tym rozdziale można zastosować u koni, zwierząt gospodarskich, zwierząt egzotycznych i ptaków, czasami z niewielką modyfikacją. Zaleca się jednak zapoznanie z rozdz. 18, 19 i 20, w których zamieszczono bardziej szczegółowy opis sposobu badania i technik diagnostycznych u wymienionych gatunków. Ponadto niniejszy rozdział zawiera nowe pojęcia, których pełne definicje można znaleźć w słowniku na końcu książki.

## PEŁNY WYWIAD OKULISTYCZNY

Zebranie pełnego i stosownego wywiadu jest ważną częścią procesu diagnostycznego na podstawie podejścia problemowego. Na początku klinicysta musi ustalić główne kwestie, które skłoniły właściciela zwierzęcia do skorzystania z pomocy

medycznej. Ich tymczasowa lista pomaga ukierunkowywać badanie, a także wyznacza dalszy przebieg wywiadu. Odłożenie zebrania pełnego wywiadu do czasu ustalenia wstępnych problemów oszczędza czas i pozwala uniknąć gromadzenia niepotrzebnych danych.

Istotne pytania pomocne w zbieraniu wywiadu okulistycznego:

- Jaki jest sposób utrzymywania zwierzęcia? (Zwierzę jest niewychodzące, wolno żyjące, utrzymywane w stajni? Czy przebywało w innych rejonach geograficznych, a jeżeli tak, to w jakich?).
- Czy pacjent w przeszłości przechodził jakieś ciężkie schorzenia lub urazy, zwłaszcza ostatnio, i czy dotyczyły one oczu? Jeżeli doszło już do utraty jednego oka, należy postarać się określić jej przyczynę. Może to być pomocne w rozpoznaniu obecnego problemu i oszacowaniu stopnia, w jakim właściciel godzi się na leczenie, a także może wpłynąć na stopień zrozumienia przez niego choroby oraz jego reakcję na proponowane leczenie.
- Czy ogólny stan zdrowia zwierzęcia jest dobry? Czy występują jakieś zmiany zachowania? (Czy objawy okulistyczne wiążą się z chorobą ogólnoustrojową?).
- Czy objawy chorobowe dotyczą jednego oka czy obojga oczu?
- Jak szybko rozwinęły się objawy i jaki był przebieg schorzenia?
- Czy zwierzę ma problemy ze wzrokiem? Jeżeli tak, to czy widzi gorzej w nocy, czy w ciągu dnia, w znajomym czy obcym otoczeniu? Jak długo trwa osłabienie wzroku? Czy wzrok zwierzęcia wydaje się pogarszać, czy poprawiać? Czy upośledzenie wzroku jest znaczniejsze w lewym czy w prawym oku?
- Czy obserwowano wyciek z oka? Jeżeli tak, to jaki miał charakter?
- Czy wydaje się, że zwierzę odczuwa ból chorego oka? (Czy występowało łzawienie lub kurcz powiek? Czy zwierzę pociera oko? Czy trzecia powieka była wysunięta?).
- Czy oko wykazywało zmiany zabarwienia (np. nieprzezroczystość rogówki na skutek obrzęku, zwłóknienia lub melanozy; białe zabarwienie źrenicy [leukokoria] w wyniku zaćmy; zaczerwienienie oka związane z iniekcjami podspojówkowymi lub nadtwardówkowymi, krwotokiem, neowaskularyzacją rogówki czy rubeozą tęczówki)?
- Czy u zwierząt spokrewnionych z pacjentem lub wspólnie z nim przebywających (w tym samym stadzie lub gospodarstwie domowym) wystąpiły objawy chorób oczu?

### CZY WIESZ, ŻE...

Dlaczego w medycynie weterynaryjnej używa się dwóch nakładających się zestawów terminów anatomicznych – „środkowy, boczny, grzbietowy i brzuszny” oraz „nosowy, skroniowy, górny i dolny”? Otóż w pewnym momencie anatomowie wskazali na to, że terminy „górny” i „dolny” nie mają takiego samego znaczenia w przypadku gatunków czworonożnych i dwunożnych, ponieważ różnica w położeniu ich osi kręgosłupa wynosi ok. 90°. Jednak w przypadku oka terminy „górny” i „grzbietowy” są równoważne (podobnie jak „brzuszny” i „dolny”), ponieważ osie optyczne dwunożnych i czworonożnych są w zasadzie identyczne. Dla porównania terminy „środkowy” i „nosowy” oraz „boczny” i „skroniowy” stanowią szczególny problem w okulistyce. Choć u gatunków o oczach położonych w płaszczyźnie czołowej są one mniej więcej równoważne, to stają się coraz bardziej rozbieżne w przypadkach, w których oczy znajdują się bardziej bocznie – np. u konia czy wielu ptaków, gdy różnica w umiejscowieniu opisywanych okolic dochodzi do 90°. W tej książce następujące terminy używane są wymiennie i przeważnie zgodnie z konwencją: „środkowy” = „nosowy”, „boczny” = „skroniowy”, „brzuszny” = „dolny”, „grzbietowy” = „górny”.

## PRZEBIEG BADANIA OKULISTYCZNEGO

Minimalne wyposażenie potrzebne do przeprowadzenia badania okulistycznego przedstawiono w ramce 2-1. W celu jego optymalizacji powinno się je przeprowadzać w słabym świetle rozproszonym, najlepiej w zaciemnionym pomieszczeniu lub boksie, aby zminimalizować niepotrzebne przeszkadzające odbicia światła. Badanie konia można wykonać po przeprowadzeniu sedacji, nakrywając głowy badającego i zwierzęcia kocem lub ciemną tkaniną (ryc. 2-1). Choć kolejność niektórych elementów badania nie musi być ściśle przestrzegana, pewne testy mogą wpłynąć na dalszą część postępowania diagnostycznego (np. nie powinno się stosować żadnych substancji miejscowo do oka przed wykonaniem testu łzowego). Niektórych badań nie należy przeprowadzać przed wykluczeniem pewnych jednostek chorobowych, ponieważ mogłyby one je zaostriżyć lub skomplikować bądź uniemożliwić dalsze zbadanie. Przykładowo, rozszerzenie źrenicy należy wykonać po ocenie reakcji źrenicy na światło, zbadaniu powierzchni tęczówki i weryfikacji ewentualnej obecności jaskry (czyli po przeprowadzeniu tonometrii).

Główne składowe badania okulistycznego i kolejność, w jakiej powinny one być wykonywane, opisano na ryc. 2-2. Specjalnie

### RAMKA 2-1 Podstawowe wyposażenie do badania okulistycznego i prób diagnostycznych

- Źródło światła zogniskowanego (np. transiluminator Finoffa)
- Lupy (np. OptiVISOR)
- Oftalmoskop bezpośredni
- Soczewki do oftalmoskopii pośredniej (np. 20 D lub Pan Retinal 2.2)
- Paski do testu Schirmera
- Paski z fluoresceiną
- Tonometr (np. Tono-Pen lub TonoVet)
- Środek rozszerzający źrenicę (np. 1% tropikamid)
- Środek znieczulający powierzchniowo (np. 0,5% proparakaina)
- Sterylny płyn do przemywania/plukania oczu
- Patyczki higieniczne z bawełnianą końcówką
- Mała pęseta (np. Bishopa-Harmona)
- Narzędzia do pobierania materiału do badania cytologicznego (np. miękka szczoteczka cytologiczna, szpatułka Kimury, sterylne ostrza skalpela)
- Wymazówki do badań mikrobiologicznych



**RYCINA 2-1** Prawidłowe badanie okulistyczne należy zawsze prowadzić w słabym świetle rozproszonym. W pracy terenowej z dużymi zwierzętami można uzyskać takie warunki, nakrywając głowy badającego i zwierzęcia kocem lub ciemną tkaniną.

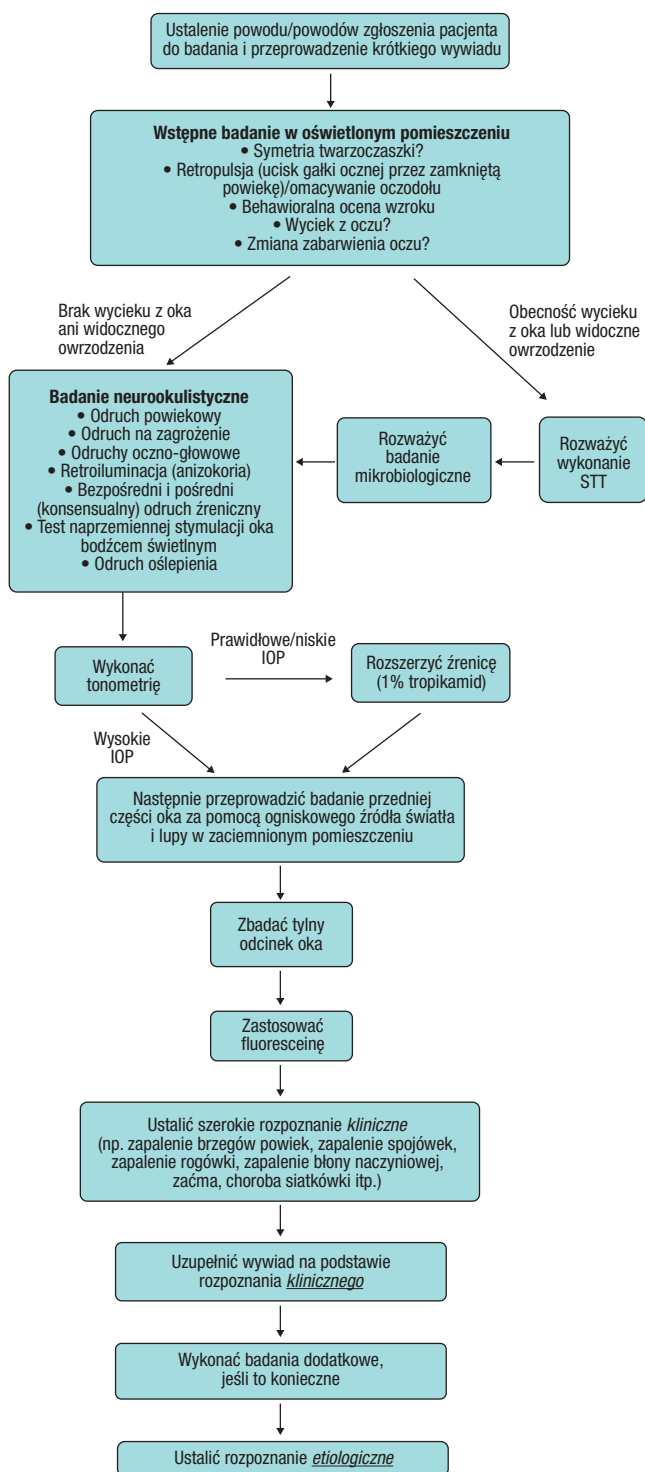
opracowany formularz badania okulistycznego (ryc. 2-3) ułatwia przestrzeganie tej kolejności i zapis wszystkich niezbędnych danych. Na początku niniejszego rozdziału zostaną przedstawione podstawowe elementy dokładnego badania okulistycznego, a następnie najczęściej wykonywane badania pomocnicze.

W przypadku małych zwierząt należy dołożyć wszelkich starań, aby uniknąć sedacji lub znieczulenia ogólnego przed badaniem lub w trakcie badania, ponieważ na wiele sposobów utrudniają one jego przeprowadzenie. Uniemożliwiają prawidłową ocenę takich elementów badania, jak odruchy i odpowiedzi na bodźce, widzenie, wielkość źrenicy, ruch i położenie gałek ocznych, test łzowy Schirmera, wilgotność gałek ocznych i sposób odbijania się od nich światła, wielkość szpary powiekowej oraz odchylenie osi wzrokowych. Co więcej, w wyniku ich zastosowania gałka oczna cofa się w głąb oczodołu i kieruje przyśrodkowo oraz do przodu, zaś trzecia powieka wysuwa się, przykrywając większość gałki ocznej i uniemożliwiając pełne badanie.

## OCENA Z ODLEGŁOŚCI, RETROPULSJA I BADANIE BEHAVIORALNE WIDZENIA

Badanie pacjenta z odległości, bez dotykania okolicy oczu, pozwala uzyskać wiele informacji u wszystkich gatunków zwierząt. Dokładne przyglądanie się pacjentowi podczas przywitania i zbierania wstępnego wywiadu jest bardzo pomocne w ocenie jego zachowania, gdy zwierzę jest mniej przytrzyma- wane niż w trakcie dalszego badania okulistycznego. Podczas tej fazy badania należy zwrócić uwagę na zmiany dermatologiczne, zarówno uogólnione, jak i dotyczące części twarzowej, symetrię twarzy, wycieki z oczu lub nosa bądź ich suchość, wielkość szpary powiekowej, odchylenia osi wzrokowych, uogólnione zaczerwienienie lub inne zmiany zabarwienia gałek ocznych, przezierność rogówek i ich wilgotność (odbijanie światła). Następnie należy delikatnie omacać okolice oco-





**RYCINA 2-2** Sugerowana kolejność przeprowadzania pełnego badania okulistycznego u wszystkich gatunków. Jego celem jest identyfikacja chorej tkanki oraz w miarę możliwości rodzaju procesu patologicznego, aby można było postawić diagnozę (np. zapalenie powiek, wywinięcie powiek, zapalenie rogówki, zaćma, zapalenie spojówek, odwarstwienie siatkówki, choroba oczodołu, zapalenie błony naczyniowej oka). Ustalenie rozpoznania etiologicznego umożliwia wybór odpowiedniego leczenia i określenie rokowania. IOP – ciśnienie śródgałkowe (*intraocular pressure*), PLRs – odruchy źreniczne (*pupillary light reflexes*), STT – test łzowy Schimera (*Schirmer tear test*).

dołów i otaczające je tkanki miękkie, oceniając ich symetrię i wrażliwość na dotyk. O ile nie zachodzi niebezpieczeństwo pęknięcia gałki ocznej (np. nie ma widocznej rany ani głębokiego owrzodzenia), należy przystąpić do retropulsji obu gałek ocznych.

Retropulsja jest szczególnie ważna w przypadku zaczerwienienia oczu lub jakiegokolwiek widocznej asymetrii, ponieważ mogą to być objawy chorób oczodołu, przy których zwykle jest ona ograniczona. Obie gałki oczne powinny być delikatnie i jednocześnie wciskane w głąb oczodołu przez zamknięte powieki, w wielu różnych kierunkach (tylnym, donosowym, doskroniowym, górnym i dolnym). Wyczuwalny opór na retropulsję należy porównać między jednym a drugim okiem, a także odnieść do norm dla danego gatunku i rasy. Gałki oczne u kotów cechują się mniejszą zdolnością do retropulsji niż u psów, lecz osobniki brachycefaliczne niezależnie od gatunku mają krańcowo zredukowaną retropulsję w porównaniu z osobnikami mesati- i dolichocefalicznymi.

Badanie z odległości, omacywanie i retropulsję można wykonać podczas rozmowy z właścicielem, który opisuje główne problemy i odpowiada na krótkie pytania, co pomaga ukierunkować badanie i późniejszy, bardziej szczegółowy wywiad. Najistotniejsza w tej fazie badania jest możliwość oceny interakcji wzrokowej pacjenta z elementami środowiska. Ponieważ zmysł wzroku stanowi funkcję kory mózgowej, a wiele badań neurookulistycznych opisanych w tym rozdziale należy w zasadzie do diagnostyki szlaków wzrokowych (lub ich odcinków), a nie zdolności widzenia – najlepiej jest ocenić tę ostatnią za pomocą różnych testów behawioralnych. Wyniki tego typu badań są jednak subiektywne i powinny być krytycznie analizowane. Każdy test należy interpretować, uwzględniając osobowość zwierzęcia, jego stan świadomości i funkcje poznawcze.

Bardzo cenne są również obserwacje ze strony właściciela; należy jednak pamiętać, że zwierzęta w znanym sobie środowisku mogą bardzo długo nie wykazywać objawów ślepoty. Szczególnie cenne informacje, które można uzyskać od właściciela, dotyczą stopnia i tempa utraty wzroku, różnic widzenia w dzień i w nocy oraz jego oceny zakresu problemu – czy obejmuje on jedno oko czy oboje oczu. Przy ocenie oczywistej jednoocznej ślepoty trzeba uwzględnić fakt przechodzenia włókien nerwowych na drugą stronę w skrzyżowaniu wzrokowym. Należy pamiętać, że obiekty zbliżające się z lewej strony pacjenta są rejestrowane przez donosową część siatkówki lewego oka i doskroniową część siatkówki prawego oka (i na odwrót).

## DOWODY NAUKOWE

Gearhart i wsp. oraz Annear i wsp. opisali metodykę badania widzenia u psów za pomocą labiryntu, która zapewnia bardziej obiektywną i powtarzalną ocenę. Choć w praktyce lekarza ogólnego byłaby ona trudna do wprowadzenia, zawiera wiele użytecznych, wartych rozważenia wskazówek.

Badanie z użyciem labiryntu jest doskonałą metodą oceny wzroku u psów i koni, lecz ze względów behawioralnych nie przedstawia wartości u większości kotów. W pomieszczeniu lub zagrodzie, w których przeprowadza się badanie, ustawia się przeszkody o różnych kształtach i wielkości, np. krzesła, wiadra itp.

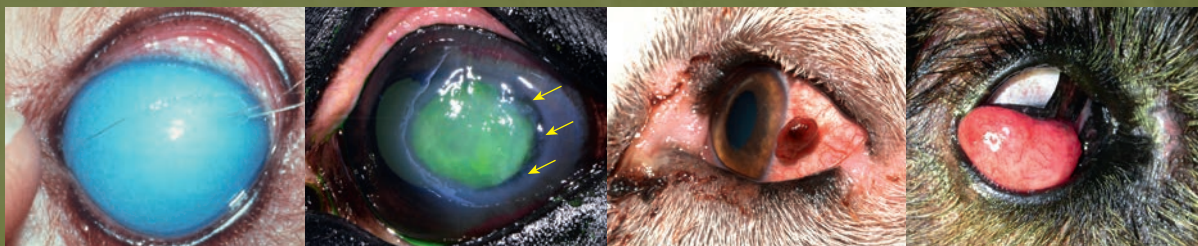


# SLATTER

# OKULISTYKA WETERYNARYJNA

## WYDANIE 6

DAVID J. MAGGS, BVSC (HONS), DACVO PAUL E. MILLER, DVM, DACVO RON OFRI, DVM, PHD, DECVO



Od ukazania się pierwszego polskiego wydania *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology* minęło już 11 lat. Przez ten czas wiedzę z okulistyki weterynaryjnej pogłębiono i uaktualniono, pojawiły się nowe sprzęty diagnostyczne, leki i techniki operacyjne, co zmieniło schematy rozpoznawania i leczenia wielu chorób okulistycznych.

Niniejsze wydanie jest tłumaczeniem najnowszej, szóstej edycji i uwzględnia już tę wiedzę. Do napisania tego tytułu zaproszono nowych współautorów, będących niekwestionowanymi autorytetami w swoich specjalnościach. Położono w niej duży nacisk na opisy zabiegów chirurgicznych i instrumentarium potrzebnego do ich przeprowadzenia. Wyodrębnione zostały również rozdziały dotyczące okulistyki koni, zwierząt gospodarskich i egzotycznych.

Układ każdego rozdziału jest logiczny, a cała książka napisana jest zwięzłym, zrozumiałym językiem. Wiedza w niej zawarta zadowoli zarówno lekarza pierwszego kontaktu, jak i lekarza zajmującego się okulistiką w stopniu bardziej zaawansowanym. Jest pozycją wręcz niezbędną do nauki okulistyki dla studentów weterynarii.

Uważam, że książka ta jest najlepszą pozycją tematyczną z zakresu praktycznej okulistyki weterynaryjnej na naszym rynku.

Życzę Państwu miłej lektury!  
Jacek Garncarz  
PECVO

Tytuł oryginału: **Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology, 6e**. Publikację wydano na podstawie umowy z Elsevier.

**ELSEVIER**



[www.edraurban.pl](http://www.edraurban.pl)