

PODSTAWOWE TECHNIKI DIAGNOSTYCZNE

David J. Maggs

WYWIAD I DOTYCHCZASOWA HISTORIA
CHOROBY
SPÓSÓB PRZEPROWADZENIA BADANIA
TEST ŁZOWY SCHIRMERA

POBIERANIE PRÓBEK DO BADAŃ
MIKROBIOLOGICZNYCH
OCENA ROZMIARU, KSZTAŁTU,
SYMERYCZNOŚCI I RUCHOMOŚCI ŻRENICY
BADANIE PRZEDNIEGO ODCINKA OKA

OFTALMOSKOPIA
PRAWIDŁOWE DNO OKA
BADANIE TYLNEGO ODCINKA OKA
DODATKOWE BADANIA DIAGNOSTYCZNE

Wczesna i prawidłowa diagnoza chorób oczu, która jest podstawą do osiągnięcia sukcesu klinicznego i zadowolenia klienta, polega prawie całkowicie na dokładnym, planowym i kompletnym badaniu okulistycznym. Tak jak w przypadku innych układów, badanie pacjenta z objawami okulistycznymi obejmuje przeprowadzenie dokładnego i ukierunkowanego wywiadu, szczegółowego badania struktur oka i jego okolic, a następnie w wielu wypadkach wykonanie dodatkowych badań diagnostycznych, które są ukierunkowane przez wywiad i badanie kliniczne. Celem tego rozdziału jest ułatwienie czytelnikowi przyswojenia sobie systematycznego podejścia do badania okulistycznego i przedstawienie podstawowych zasad niektórych specjalistycznych metod diagnostycznych. Podobnie jak w leczeniu innych narządów zaleca się podejście problemowe. Większość technik badania opisanych w tym rozdziale może być zastosowana do zwierząt egzotycznych i ptaków, czasem z niewielką modyfikacją. Zaleca się jednak zapoznanie z rozdz. 20, gdzie znajduje się bardziej szczegółowy opis technik badania i przeprowadzania badań diagnostycznych u ptaków i zwierząt egzotycznych. Ponadto niniejszy rozdział zawiera nowe pojęcia, których pełne definicje można znaleźć w słowniku na końcu książki.

WYWIAD I DOTYCHCZASOWA HISTORIA CHOROBY

Pełny i stosowny wywiad jest ważną częścią postępowania diagnostycznego. W podejściu problemowym klinicysta najpierw ustala główne problemy, które skłoniły właściciela do wizyty. Tworzą one tymczasową listę, która nie tylko ukierunkowuje badanie, lecz może również sugerować, jakie pytania należy zadać właścicielowi, aby wywiad był kompletny. Odłożenie przeprowadzenia pełnego wywiadu do czasu ustalenia wstępnych problemów oszczędza czas i pozwala uniknąć zbierania nieistotnych danych.

Można zadać następujące pytania, pomocne w tworzeniu historii choroby pacjenta okulistycznego:

- W jaki sposób jest utrzymywane zwierzę, czym jest karmione?
- Czy pacjent w przeszłości przechodził jakieś ciężkie schorzenia lub urazy, zwłaszcza ostatnio, i czy dotyczyły one oczu? Jeżeli zwierzę utraciło już jedno oko, należy postarać się określić przyczynę. Może to być pomocne w rozpoznaniu obecnego problemu i oszacowaniu stopnia, w jakim właściciel godzi się na leczenie, jak również wpłynąć na stopień zrozumienia przez niego choroby i jego reakcję na proponowaną terapię.
- Czy zwierzę ma problemy ze wzrokiem? Jeżeli tak, to czy widzi gorzej w nocy, w dzień, w znajomym czy obcym otoczeniu? Jak długo trwa osłabienie wzroku? Czy wzrok zwierzęcia wydaje się pogarszać, czy poprawiać? Czy upośledzenie wzroku jest gorsze w lewym czy w prawym oku?
- Czy obserwowano wyciek z oka? Jeżeli tak, jaki on miał charakter?
- Czy wydaje się, że zwierzę odczuwa ból chorego oka?
- Czy oko wykazywało zmiany zabarwienia [zmętnienie rogówki na skutek obrzęku, białe zabarwienie źrenicy w związku z zaćmą (leukokoria), zaczerwienienie spowodowane wstrzyknięciami podspojówkowymi]?
- Czy oko w jakiś inny sposób odbiegało od normy?
- Czy zwierzę wykazywało ostatnio jakieś zaburzenia w zachowaniu lub poruszaniu?
- Czy zwierzęta spokrewnione z pacjentem lub wspólnie z nim przebywające (w tym samym stadzie lub gospodarstwie domowym) miały objawy chorób oczu?

SPÓSÓB PRZEPROWADZENIA BADANIA

Badanie okulistyczne wymaga minimalnego wyposażenia (ramka 5-1). Idealne miejsce do przeprowadzenia badania – najlepiej zaciemnione pomieszczenie lub boks, aby zminimalizować przeszkadzające odbicia światła – jest oświetlone słabym światłem rozproszonym. Badanie konia można wykonać po przeprowadzeniu sedacji, nakrywając głowy

Ramka 5-1 | Podstawowe instrumenty i wyposażenie

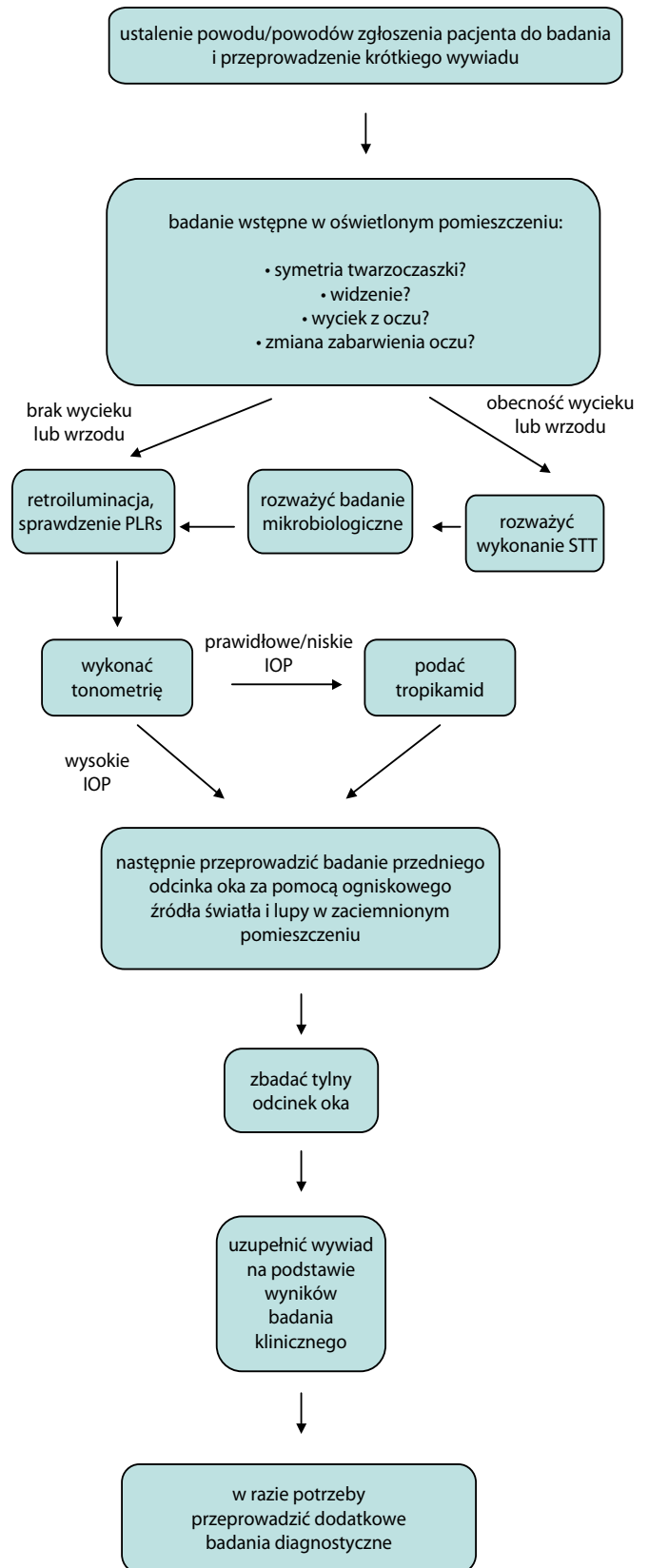
- źródło światła zogniskowanego (np. transiluminator Finoffa)
- lupy (np. Optivisor)
- oftalmoskop bezpośredni
- soczewki do oftalmoskopii pośredniej (np. 20 D lub 2,2 Pan Retinal Lens)
- paski do testu Schirmera
- paski z fluoresceiną
- tonometr (np. Tono-Pen)
- tropikamid 1%
- środek znieczulający powierzchniowo (np. Alcaine, Alcon)
- sterylny płyn do przemywania/płukania oczu

badającego i zwierzęcia kocem lub ciemną tkaniną. Choć kolejność niektórych elementów badania nie musi być ściśle przestrzegana, niektóre testy mogą albo wpłynąć na dalszą część postępowania diagnostycznego, albo nie powinny być wykonane przed wykluczeniem niektórych jednostek chorobowych, ponieważ mogłyby je zaostrzyć lub skomplikować, ewentualnie uniemożliwić ich dalsze zbadanie. Główne składowe badania okulistycznego i kolejność, w jakiej powinny być przeprowadzone, są opisane na ryc. 5-1. Specjalny formularz (ryc. 5-2) ułatwia zapamiętanie kolejności i zapis danych uzyskanych w czasie badania.

TEST ŁZOWY SCHIRMERA

Test łzowy Schirmera (STT – *Schirmer tear test*) jest półilościową metodą pomiaru wytwarzania wodnej części przedrogówkowego filmu łzowego. Należy go przeprowadzić przed podaniem do oka jakichkolwiek roztworów wodnych, ponieważ doszłoby do sztucznego, choć krótkotrwałego podwyższenia jego wyników. W dodatku pewne leki stosowane miejscowo mogą wywierać przedłużony efekt hamujący. Na przykład anestetyki powierzchniowe lub leki o działaniu parasympatykolinicznym używane do wywołania rozszerzenia źrenicy obniżają wyniki testu Schirmera. Poza tym pewne zabiegi, jak np. pobieranie zeszkrobin z rogówki lub ze spojówki, przepłukiwanie kanalików łzowych lub nawet silne oświetlenie oka w stanie zapalnym może wywołać fałszywe zawyżenie wyniku STT. Dlatego jeżeli istnieje potrzeba jego przeprowadzenia, test Schirmera powinien być wykonany jako pierwszy element badania okulistycznego.

Do wykonania badania potrzebne są jałowe, pakowane pojedynczo paski bibuły z nacięciem znajdującym się około 5 mm od jednego z końców. Każdy pasek należy zgiąć w miejscu nacięcia i umieścić zagięty koniec wewnątrz środkowej lub w 1/3 skroniowej części dolnej powieki na 60 s (ryc. 5-3). Odległość od nacięcia paska do końca nawilżonego odcinka mierzy się natychmiast po wyjęciu paska z oka. Jest to STT 1, który mierzy podstawowe i odruchowe wydzielanie łez, obejmujące łzawienie wywołane podrażnieniem rogówki przez pasek testowy. Dlatego też pasek powinien być umieszczony w środkowej lub skroniowej części powieki, gdzie może mieć delikatny kontakt z powierzchnią rogówki. Jeżeli umieści się go bardziej przyśrodkowo, trzecia powieka może ochraniać rogówkę i zaniżać wyniki testu. U zdrowych psów wynik STT 1 powinien przekraczać 15 mm w czasie 1 min.



Rycina 5-1. Sugerowana kolejność elementów pełnego badania okulistycznego u wszystkich gatunków. IOP: ciśnienie śródoczne (*intraocular pressure*); PLRs: odruchy źreniczne (*pupillary light reflexes*); STT: test łzowy Schirmera (*Schirmer tear test*).

BADANIE OKULISTYCZNE

Temperatura ____ Tętno ____ Liczba oddechów ____ Waga ____
 Wywiad, dotychczasowa historia choroby _____

Numer przypadku _____

Gatunek _____ Rasa _____

Umaszczenie _____ Płeć _____ Wiek _____

Imię i nazwisko klienta _____

Adres _____

Telefon _____

Retroiluminacja: OP: _____ OL: _____

Odruchy źreniczne: OP: bezpośredni ____ konsensualny ____ OL: bezpośredni ____ konsensualny ____
(reakcja lewego oka na pobudzenie oka prawego) (reakcja prawego oka na pobudzenie oka lewego)

Widzenie (odpowiedź na zagrożenie): OP: _____ OL: _____

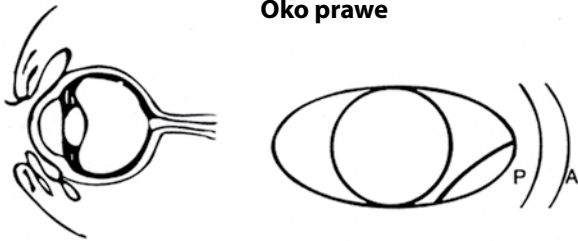
Test łzowy Schirmera: OP: _____ mm/60 s OL: _____ mm/60 s

Tonometria: OP: _____ mm Hg OL: _____ mm Hg

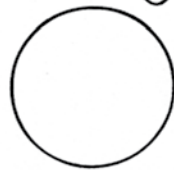
Barwienie fluoresceiną: OP: _____ OL: _____

Zjawisko Tyndalla: OP: _____ OL: _____

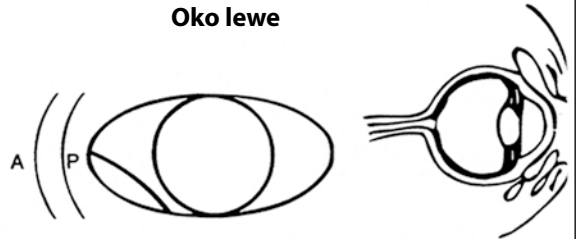
Oko prawe



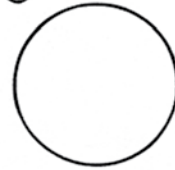
dno oka



Oko lewe



dno oka



Rozpoznanie: _____

Leczenie: _____

Uwagi: _____

Rycina 5-2. Przykładowa karta badania okulistycznego. (Zgoda na publikację: University of Missouri, Columbia, Veterinary Ophthalmology Service Collection). A – anterior (część przednia); P – posterior (część tylna).



Rycina 5-3. Wykonywanie testu Schirmera u kota. Należy zauważyć, że pasek jest umiejscowiony w dolnym sklepieniu spojówki w taki sposób, żeby lekko dotykał bocznej powierzchni rogówki.

Odczyt wartości mniejszej niż 10 mm/min jest znaczący diagnostycznie dla suchego zapalenia rogówki i spojówek (*keratoconjunctivitis sicca*) u psów. Wartości między 10 a 15 mm/min sugerują wysokie prawdopodobieństwo tej choroby, zwłaszcza przy współistnieniu objawów klinicznych.

Opisywane wartości STT dla kotów to od 3 do 32 mm w czasie 1 min, przeciętnie 17 mm/min. Jednakże doświadczenie wskazuje, że w badaniach klinicznych zwykle uzyskuje się niższe wartości niż podana wyżej średnia. Ma to prawdopodobnie związek z kontrolą układu autonomicznego wydzielania i krótkotrwałych zmian spowodowanych stresem wywołanym badaniem. Pomimo to należy odnotowywać wartości STT u kotów, lecz oceniać je ostrożnie i zawsze łącznie z objawami klinicznymi. Paski dostępne w handlu często nie nadają się dla koni w związku z większym wydzielaniem łez u tego gatunku. Po upływie 60 s często dochodzi do nawilżenia całego paska. Niektórzy zalecają stosowanie szerszych pasków, lecz muszą być one przygotowane w szczególny sposób. Prawdopodobnie lepszym wyjściem u koni jest pozostawianie paska na 30 s. Istnieją również normy STT dla zwierząt egzotycznych (zob. rozdz. 20).

Aby wykonać STT 2 znieczula się rogówkę anestetykiem powierzchniowym. Rezultaty testu są niższe, ponieważ zablokowana jest wstępująca droga odruchowa, co obniża odruchowe wydzielenie łez przez gruczoły łzowe i gruczoły trzeciej powieki. STT 2 nie jest powszechnie stosowany u zwierząt, lecz czasami można się spotkać z odwołaniem do niego w literaturze i pracach badawczych.

POBIERANIE PRÓBEK DO BADAŃ MIKROBIOLOGICZNYCH

Próbki do badań mikrobiologicznych pobierane z powierzchni oka (zwykle wymaz lub zeskrobina) są wykorzystywane do stwierdzenia obecności patogenów za pomocą badania cytologicznego, posiewu, reakcji łańcuchowej polimerazy lub wykrywania antygenów metodą immunofluorescencji.



Rycina 5-4. Instrumentarium przydatne do pobierania próbek z powierzchni oka do badań cytologicznych i mikrobiologicznych. *Od lewej do prawej:* platynowa szpatałka Kimury, tylny koniec ostrza skalpela (Barda Parkera), szczoteczka cytologiczna.

Na niektóre z tych badań (zwłaszcza posiew) może wpływać wiele leków stosowanych miejscowo w obrębie oka lub zawarte w nich konserwanty. Pomimo że środki znieczulające powierzchniowo również zawierają substancje konserwujące, ich zastosowanie jest podstawą do bezpiecznego i humanitarnego pobrania próbek z powierzchni oka. Dlatego jeżeli istnieją ku temu wskazania, próbki do analiz mikrobiologicznych powinny być pobrane na wczesnym etapie badania, natychmiast po wykonaniu testu Schirmera (o ile był przeprowadzony). Wskazaniem do pobrania próbek jest: widoczny ropny stan zapalny, przewlekłe, niereagujące na leczenie lub rozległe zmiany na rogówce lub spojówkach, głębokie owrzodzenia rogówki z uszkodzeniem zrębu lub rozmiękaniem oraz ciężkie zapalenie brzegów powiek lub okolic oka.

Tradycyjnie próbkę pobiera się za pomocą zwilżonej wymazówki. Niektórzy okuliści wolą uzyskiwać jednak więcej próbek zawierających komórki ze zmian rogówki i spojówek, wykorzystując zeskrobinę pobraną przy użyciu szczoteczki do badań cytologicznych. Próbki te można wykorzystać do wykonania posiewu i antybiotylogramu, oceny cytologicznej i barwienia metodą Grama. Powinno się używać sterylnych narzędzi, takich jak szpatałka Kimury, szczoteczka cytologiczna lub tylny koniec ostrza skalpela (ryc. 5-4). Próbki należy umieścić w (lub na) podłożu odpowiednim dla poszukiwanego drobnoustroju, zgodnie z zaleceniami laboratorium wykonującego badanie i jak najszybciej przesłać.

OCENA ROZMIARU, KSZTAŁTU, SYMETRYCZNOŚCI I RUCHOMOŚCI ŻRENICY

Rozszerzenie źrenicy jest podstawą do wykonania dokładnego badania połowy oka znajdującej się tylnie od tęczęwki (ciało rzęskowe, soczewka, ciało szkliste, siatkówka, makata odbłaskowa, tarcza nerwu wzrokowego, błona naczyniowa i tylna część twardówki). Jednakże rozszerzenie źrenicy całko-

wicie uniemożliwia ocenę jej rozmiaru, kształtu, umiejscowienia i reakcji na światło. Ogranicza również badanie samej tęczówki. Dlatego można wtedy przeoczyć takie objawy, jak anizokoria (nierówność źrenic), dyskoria (nieprawidłowy kształt źrenicy), przemieszczenie źrenicy (*corectopia*) lub nieprawidłowości odruchu źrenicznego (PLR – *pupillary light reflexes*). W związku z tym przed rozszerzeniem źrenic należy przeprowadzić dwa proste badania. Przed podaniem miejscowego mydriatyku powinno się wykonać retroiluminację i sprawdzić odruchy źreniczne bezpośrednie i konsensualne. Istnieją różnice międzygatunkowe kształtu źrenic oraz szybkości i wielkości odruchów źrenicznych. Źrenice kotów mają kształt pionowej elipsy, źrenice psów i ptaków są okrągłe, u większości dużych zwierząt roślinożernych mają kształt poziomych szpar. Pomimo występujących różnic, rozwarta źrenica u wszystkich gatunków zwierząt przyjmuje kształt zbliżony do okrągłego.

Retroiluminacja

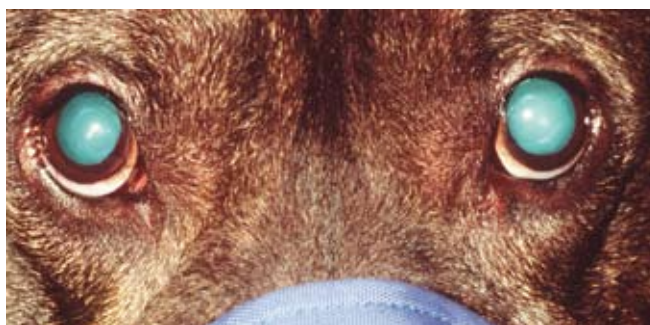
Retroiluminacja jest prostą, lecz nadzwyczaj użyteczną metodą określenia takich właściwości źrenic, jak rozmiar, kształt i symetryczność. Badający trzyma źródło światła zogniskowanego (transiluminator Finoffa lub oftalmoskop bezpośredni) na wysokości swojego wzroku w odległości przynajmniej długości ramienia od pacjenta, kierując go ponad nosem zwierzęcia. Można wtedy równomiernie oświetlić obie źrenice i wywołać odbicie światła od dna oka (ryc. 5-5). Odblask światła jest zwykle złoty lub zielony u zwierząt, które posiadają błonę (makatę) odblaskową, lub czerwony u gatunków, które są jej pozbawione. Przy równomiernym oświetleniu obu gałek ocznych odbicie światła przez dno oka jest wykorzystywane do oceny i porównania rozmiaru, kształtu i symetryczności źrenic (ryc. 5-6). Retroiluminacja może być również użyta do oceny klarowności wszystkich przezroczystych elementów oka (filmu łzowego, rogówki, cieczy wodnistej i ciała szklatego). Zaobserwowane zmętnienia przysłaniają odbicie światła z dna oka powinny zostać odnotowane, aby poddać je dokładniejszym badaniom. Retroiluminacja jest szczególnie użyteczna w różnicowaniu stwardnienia jądra soczewki od zaćmy (zob. rozdz. 13).

Odruchy źreniczne

Po przeprowadzeniu oceny spoczynkowego rozmiaru, kształtu i symetryczności źrenic należy zbadać ich reaktywność (zob. też rozdz. 16). Odruchowy skurcz źrenicy w odpowiedzi na światło docierające do siatkówki jest nazywany odruchem źrenicznym (PLR – *pupillary light reflex*). U większości ssaków skurcz źrenicy oświetlanego oka (bezpośredni odruch źreniczny) jest silniejszy niż skurcz źrenicy drugiego (nieoświetlanego) oka (pośredni lub konsensualny odruch źreniczny). Interpretacja PLR wymaga znajomości odruchów neurologicznych, jak również czynników, które mogą doprowadzić do ich zaburzeń. Badany łuk odruchowy obejmuje siatkówkę, nerw wzrokowy, skrzyżowanie nerwów wzrokowych, okolicę przedpokrywową i przywspółczulne jądro nerwu czaszkowego III, gdzie znajdują się synapsy z włóknami ruchowymi nerwu III (okoruchowego), które pobudzają mięśnie gładkie mięśnia zwieracza źrenicy do skurczu, co zwęża źrenicę. Poza patologiami obecnymi w dowolnym odcinku łuku odruchowego PLR może ulec osłabieniu lub



Rycina 5-5. Retroiluminację przeprowadza się przy użyciu źródła światła zogniskowanego lub oftalmoskopu bezpośredniego umieszczonego na wysokości wzroku badającego. Badający stoi w odległości długości ramienia od pacjenta i kieruje źródło światła nad nosem zwierzęcia, aby równomiernie oświetlić jego źrenice.



Rycina 5-6. Widok psa z obustronnym stwardnieniem jąder soczewek (widoczne jako przezroczysty pierścień wewnątrz obu źrenic) podczas retroiluminacji. Odbicie światła przez makatę odblaskową jest wykorzystywane do oświetlenia „od tyłu” (lub retroiluminacji) wszystkich przezroczystych elementów oka (ciało szkliste, soczewka, komora przednia, rogówka i film łzowy).

całkowicie zaniknąć w przypadku zaniku tęczówki (związanego z wiekiem), niedokrwienia tęczówki (w związku z przewłoką jaskrą), fizycznym blokiem źrenicy (na skutek wzrostów lub przemieszczenia soczewki), po wcześniejszym stosowaniu leków rozszerzających źrenicę lub przy wysokim stężeniu epinefryny we krwi (np. u przestraszonych zwierząt). Efekty działania tych czynników zaburzających odruchy źreniczne mogą być bardziej widoczne, jeżeli w badaniu użyje się słabego źródła światła. Należy uświadomić sobie podstawowy fakt, że PLR jest odruchem podkorowym i wymaga stosunkowo niewielkiego udziału siatkówki, w związku z tym pozytywny bezpośredni odruch źreniczny *nie* świadczy o tym, że zwierzę widzi. Pomimo to pozwala on na zbadanie wielu dróg nerwowych niezbędnych w procesach widzenia i powinien być sprawdzany u zwierząt z zaburzeniami wzroku, ponieważ może to pomóc w ustaleniu anatomicznego miejsca uszkodzenia.

Poza badaniem jakości i szybkości PLR powinno się dokonać jego porównania w obu oczach oraz ocenić go w odniesieniu do norm ustalonych dla danego gatunku. PLR jest szybszy i silniejszy u zwierząt mięsożernych – ze wszystkich zwierząt domowych najszybszy jest u kota. Prawidłowa

źrenica konia kurczy się powoli w odpowiedzi na jasne światło. PLR krowy i owcy jest nieco szybszy. Ptaki i gady również wykazują odruchy źreniczne, ale mogą nad nimi panować, ponieważ ich tęczówka składa się głównie z mięśni prążkowanych (zob. rozdz. 20).

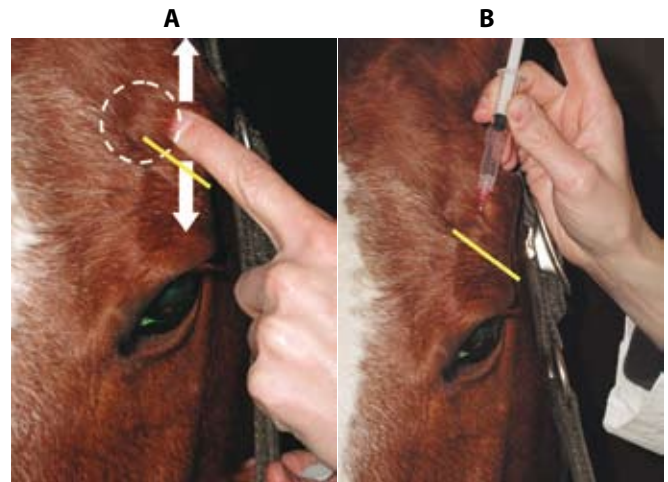
Pozytywny bezpośredni odruch źreniczny nie jest wiarygodnym wskaźnikiem widzenia lub prawidłowego funkcjonowania siatkówki.

BADANIE PRZEDNIEJ CZĘŚCI OKA

Należy dołożyć wszelkich starań, aby uniknąć sedacji lub znieczulenia ogólnego przed lub w trakcie badania okulistycznego u małych zwierząt, ponieważ pod wieloma względami utrudnia to badanie. Odruchy i odpowiedzi, widzenie, rozmiar źrenic, ruchomość gałek ocznych i ich ułożenie, wartości STT, nawilżenie powierzchni rogówkowo-spojówkowej, wielkość szczeliny powiekowej i odchylenie osi wzrokowych – wszystkie te parametry nie mogą być należycie ocenione, jeżeli przeprowadzono sedację lub wykonano znieczulenie ogólne. Oprócz tego dochodzi do zapadnięcia gałki ocznej i jej skręcenia w kierunku do przodu, a trzecia powieka przysłania większość gałki, co uniemożliwia pełne badanie oka.

Wyjątkiem od tej reguły jest koń, u którego uspokojenie farmakologiczne i blokada nerwu uszno-powiekowego jest podstawą poprawnego badania okulistycznego i powinno się je wykonać po ocenie wielkości źrenic, widzenia, STT (jeżeli był wskazany) oraz wszystkich odruchów i odpowiedzi. Blokada nerwu uszno-powiekowego powoduje porażenie mięśni oczodołu i ogranicza zaciskanie powiek, które u konia jest bardzo silne. Bez blokady tego nerwu dokładne zbadanie całej gałki ocznej u konia jest właściwie niemożliwe i obwodowe zmiany mogą zostać przeoczone. Nerw uszno-powiekowy wyszukuje się metodą palpacji wyrostka jarzmowego kości twarzowej. Można wymacać, jak przebiega poprzecznie pod skórą w 1/3 dolnej części wyrostka jarzmowego (ryc. 5-7 A). Następnie wstrzykuje się około 2 ml lidokainy nad nerwem (ryc. 5-7 B). Czasami można uniknąć sedacji u konia, jeżeli użyje się dutki nosowej. Wobec innych zwierząt gospodarskich stosuje się odpowiednie metody unieruchamiania, np. poskromy czy kleszcze nosowe u bydła.

U wszystkich gatunków zwierząt przed przeprowadzeniem sedacji (jeżeli jest planowana) należy najpierw z pewnej odległości w normalnym świetle rozproszonym zbadać oczy i okolicę oczodołową pod kątem większych nieprawidłowości, w tym asymetrii, rozmiarów szpar powiekowych, wilgotnego lub zaschniętego wycieku z oczu lub z nosa, wyłysienia okolic oka, nieprawidłowości osi wzrokowych, zaczerwienienia lub innych zmian barwy, przezierności rogówki i stopnia jej nawilżenia (odbicie światła). Obserwacja zachowania zwierzęcia w obcym dla niego otoczeniu, pomieszczeniu, w którym przeprowadza się badanie, może również zostać wykorzystane do oceny jego zdolności widzenia. Można wtedy wykonać badania neurologiczno-okulistyczne i próby sprawdzające wzrok. Mogą one polegać na przechodzeniu przez labirynt, śledzeniu wzrokiem obiektów, które nie wydzielają zapachu ani nie emitują dźwięków (doskonale nadają się do tego kulki z waty lub światło wskaźnika laserowego). Odpowiedź obronna na zagrożenie, jeżeli wywołuje



Rycina 5-7. Przeprowadzanie blokady nerwu uszno-powiekowego. **A)** Nerw uszno-powiekowy (żółta linia) wyszukuje się metodą palpacji wyrostka jarzmowego kości twarzowej (białe strzałki). **B)** Następnie wstrzykuje się około 2 ml lidokainy nad nerwem.

się ją w sposób eliminujący wyczuwanie przez zwierzę ruchu powietrza i bezpośredni kontakt z włosami czuciowymi, również może być wykorzystana do oceny stanu wzroku. Następnie powinno się sprawdzić odruch powiekowy (pełne mrugnięcie w odpowiedzi na dotknięcie palcem skóry powieki górnej) w obu oczach w celu zbadania funkcjonowania nerwów czaszkowych V i VII. Badanie to jest szczegółowo opisane później. Po podniesieniu, obniżeniu lub skręceniu bocznym głowy oko powinno powrócić do prawidłowego położenia w środku szpary powiekowej (lub pozostać w tym położeniu), co powoduje fizjologiczny oczopląs. Obie gałki oczne powinny pod wpływem nacisku cofać się w głąb oczodołu w sposób prawidłowy i symetryczny.

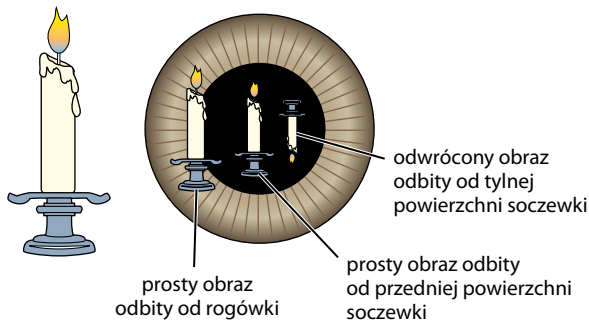
Po badaniu w słabym świetle rozproszonym następuje badanie z użyciem skupionego (zogniskowanego) światła i szkła powiększającego (ryc. 5-8). Transiluminator Finoffa, który pasuje do rączki oftalmoskopu bezpośredniego lub otoskopu wytwarza jaśniejsze i bardziej skupione światło niż latarka lekarska, i dlatego jest bardziej zalecany. Do przeprowadzenia pełnego badania okulistycznego absolutnie niezbędne jest użycie szkła powiększającego. Najbardziej użytecznym narzędziem dla praktyka ogólnego jest zwykła lupa o powiększeniu 2–4 × i długości ogniskowej od 15 do 25 cm. Używając łącznie źródła światła skupionego i powiększenia klinicysta powinien



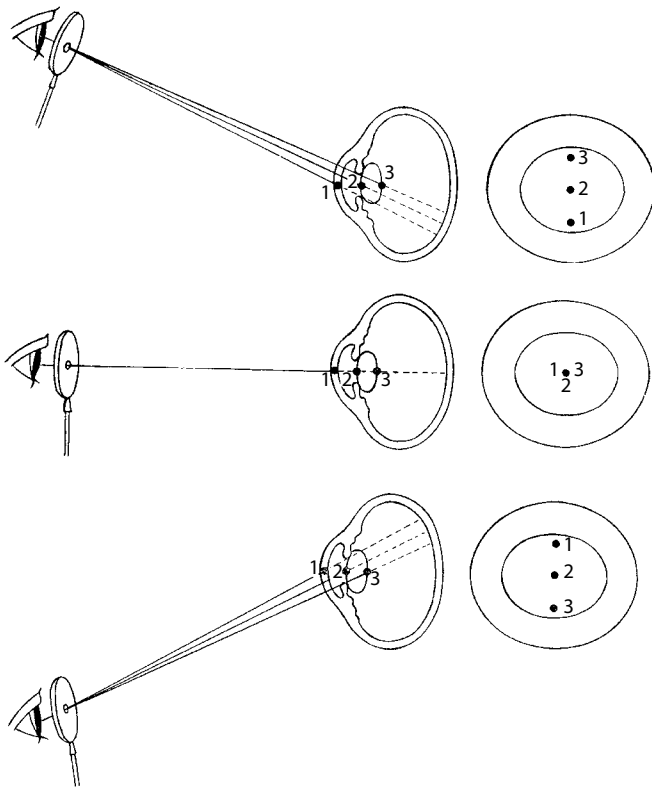
Rycina 5-8. Transiluminator Finoffa i szkło powiększające (lupa Optivisor).

z badać oko oglądając je pod wieloma kątami, operując źródłem światła w taki sposób, aby padało z wielu przeciwstawnych kierunków. Należy zwrócić szczególną uwagę na zjawisko Sansona-Purkyniego, które powstaje w rezultacie odbicia światła od elementów oka. Gdy obserwuje się przechodzenie skupionej wiązki światła przez oko pod kątem skośnym, zwykle widoczne są 3 odbicia – rogówki, powierzchni przedniej torebki soczewki i czasem powierzchni tylnej torebki soczewki (ryc. 5-9). Połączenie oglądania i oświetlania pod różnymi kątami pozwala badającemu uzyskać percepcję głębi obrazu wnętrza oka, która łączy paralaksę, cienie, perspektywę i odbicie światła (ryc. 5-10).

Lampa szczelinowa (ryc. 5-11) (biomikroskop) jest bardziej skomplikowanym narzędziem okulistycznym, który zapew-



Rycina 5-9. Odbicia Sansona-Purkyniego z rogówki oraz przedniej i tylnej powierzchni torebki soczewki pozwalają uzyskać perspektywę wnętrza oka w trakcie badania i powinny być wykorzystane do oceny głębokości, na której znajdują się zmiany patologiczne wykryte w trakcie badania.



Rycina 5-10. Wykorzystanie paralaksy do lokalizacji zmętnień wnętrza oka. 1) zmętnienie rogówki; 2) zaćma na przedniej powierzchni torebki soczewki; 3) zaćma na tylnej powierzchni torebki soczewki. Do przeprowadzenia tego badania konieczne jest rozszerzenie źrenicy. (Za: Komar G., Szutter L., 1968: Tierärztliche Augenheilkunde. Paul Parey, Berlin).



Rycina 5-11. Badanie za pomocą lampy szczelinowej. Lampa szczelinowa (biomikroskop) zapewnia stereoskopowe powiększenie i źródło światła ogniskowanego z możliwością ustawienia jego kąta padania, kształtu i intensywności. Przyrząd ten znacznie ułatwia badanie okulistyczne u wszystkich gatunków zwierząt.

nia powiększenie do 40× z jednoczesnym oświetleniem i może być używana do badania wielu różnych anatomicznych i optycznych właściwości oka, takich jak poszczególne warstwy rogówki, normalnie niewidoczne dla nieuzbrojonego oka badającego. W związku z tym pozwala na dokładniejsze opisanie procesów patologicznych, a więc na lepsze diagnozowanie, określenie rokowania i leczenie. Ponieważ do ich stosowania potrzebne jest odpowiednie przeszkolenie i wprawa, w lampy szczelinowe są zwykle wyposażone jedynie praktyki specjalistyczne i ośrodki akademickie.

Używając skupionego źródła światła i powiększenia, klinicysta przeprowadza badanie poszczególnych struktur oka według listy (zob. ryc. 5-2). Porządek logiczny nakazuje następującą kolejność: od części obwodowych do środka i jednocześnie od przodu do tyłu. Więcej szczegółów znajduje się w rozdziałach związanych z chorobami poszczególnych tkanek.

Powieki

Przy badaniu powiek należy zwrócić szczególną uwagę na skórę okolicy oka, brzeg powiek i ujścia gruczołów Meiboma. Należy w szczególności poszukiwać następujących zmian:

- Wyciek z oczu: surowiczy (*epiphora* – łzawienie), śluzowy, ropny, krwisty lub mieszany.
- Zapalenie skóry okolicy oka/zapalenie powiek: wyłysienia, łuski, rumień, strupy, obrzęk, owrzodzenie, maceracja itp.
- Rozmiar szczeliny powiekowej: zwężenie lub poszerzenie [*macropalpebral fissure* – duży otwór powiekowy (powoduje zwiększenie ekspozycji twardówki, występuje głównie u mopsów, shih-tzu i pekińczyków – przyp. tłum.)].
- Ułożenie i ruchomość powiek: podwinięcie powiek (*entropium*, *entropion*), wywnięcie powiek (*ectropium*, *ectropion*), opadanie powiek (*ptosis*), kurcz powiek (*blepharospasm*).
- Nieprawidłowości rzęs lub włosów okolicy oka: rzęsy ektopowe, dwurzędowość rzęs (*distichiasis*), nieprawidłowy wzrost rzęs (*trichiasis*).

Trzecia powieka

Położenie trzeciej powieki powinno być oceniane w spoczynku, następnie należy zbadać jej przednią powierzchnię, delikatnie uciskając gałkę oczną przez górną powiekę. Ten ostatni krok należy pominąć, jeżeli stabilność gałki ocznej



Rycina 5-12. Wykorzystanie dwóch kleszczyków hemostatycznych do wyciągnięcia trzeciej powieki po wykonaniu znieczulenia powierzchniowego. U tego konia stwierdzono raka płaskonabłonkowego na krawędzi trzeciej powieki.

jest zagrożona istnieniem głębokich lub penetrujących zmian rogówki lub twardówki. Tylna (in. gałkowa) powierzchnia trzeciej powieki może być dostępna do zbadania przez wyciągnięcie jej i wywiniecie za pomocą delikatnych kleszczyków hemostatycznych lub pincety okulistycznej (ryc. 5-12). Należy przede wszystkim zwrócić uwagę na:

- Zwiększone wystawanie na zewnątrz w spoczynku: guzy oczodołu, zapadnięcie gałki ocznej (*enophthalmos*), zanik gałki ocznej (*phthisis*), małoocze (*microphthalmos*), zespół Hornera, wypadnięcie trzeciej powieki u kotów (*Haw's syndrome*).
- Wywiniecie chrząstki trzeciej powieki.
- Wypadnięcie gruczołu trzeciej powieki (*cherry eye* – „wiśniowe oko”), nowotwory.
- Nieregularności brzegu lub powierzchni: przewlekłe zapalenie spojówek [*pannus* – łuszcza], uraz.
- Ciała obce.
- Zmiana barwy: melanoza (czerniaczka), przekrwienie, niedokrwistość.
- Wilgotność powierzchni i wysięk: zapalenie woreczka łzowego (*dacryocystitis*), suche zapalenie rogówki i spojówek (*keratoconjunctivitis sicca*).

Spojówka

Poza spojówką obu powierzchni trzeciej powieki należy również zbadać pozostałą część spojówki – pokrywającą powiekę (powiekową) i spojówkę gałkową, która znajduje się z przodu gałki ocznej. Wymaga to uniesienia i wywinienia obu powiek i obserwowania gałki ocznej pod wieloma kątami. Należy w szczególności poszukiwać następujących zmian:

- Zmiana barwy: przekrwienie, niedokrwistość, żółtaczka, czerniaczka;
- Obrzęk (*chemosis*);
- Nieregularności powierzchni, zgrubienia, masy tkankowe;
- Niedostateczna lub nadmierna wilgotność lub wysięk;
- Podspojówkowy krwotok lub rozedma (*emphysema*).

Narząd łzowy

Jedynymi elementami narządu łzowego, widocznymi w trakcie klinicznego badania okulistycznego, są punkty łzowe (dogrzebietowy i dobrzuszy), które znajdują się w spojówce powiekowej w pobliżu przyśrodkowego kąta oka. Patologia każdej części dróg odprowadzających łzy może prowadzić do zmian patologicznych oka i jego okolicy. Należy w szczególności poszukiwać następujących zmian:

- Wyciek z oka (surowiczy, śluzowy, ropny, krwisty lub mieszany).
- Plamy łzowe w okolicy przyśrodkowego kąta oka.
- Negatywny wynik testu Jonesa (pasaż fluoresceiny z oka do nosa) (zob. niżej podrozdział o przyżyciowym barwieniu tkanek).
- Zarośnięcie lub brak jednego lub obu punktów: atrezja (wrodzone zarośnięcie otworu), zwłóknienie/zbliźnowacenie, ciało obce w kanaliku łzowym (zwykle plewka trawy).
- Ropień, obrzęk lub ropne zapalenie skóry w pobliżu przyśrodkowego kąta oka (*dacryocystitis*).

Rogówka

Prawidłowa rogówka jest zupełnie przezroczysta dzięki wielu właściwościom anatomicznym i fizjologicznym. Dlatego też patologie w obrębie rogówki objawiają się głównie jako zmętnienia, których barwa i rodzaj często wskazuje na silny proces chorobowy (zob. rozdz. 10). Należy w szczególności poszukiwać następujących zmian:

- Utrata przezroczystości: zwłóknienie, obrzęk, czerniaczka, waskularyzacja, naciek komórkowy, odkładanie lipidów lub minerałów, osady rogówki.
- Zmiana zarysu: stożek rogówki (*keratoconus*), stożek gałki ocznej (*keratoglobus*), pęknięcie gałki ocznej, owrzodzenie.
- Nieregularności powierzchni lub matowość: płytka rogówki, wrzód rogówki/fasetka, suche zapalenie rogówki i spojówek, wypadnięcie tęczęwki/garbiak.
- Zmiana średnicy rogówki: woloocze (*buphthalmos*), małoocze (*microphthalmos*), zanik gałki ocznej (*phthisis*).

Twardówka

Podczas klinicznego bezpośredniego badania okulistycznego można zobaczyć jedynie przednią część twardówki, choć nawet wtedy przykrywa ją prawie bezbarwna spojówka gałkowa. Wizualizacja tylnej części twardówki jest zwykle niemożliwa; wyjątkiem są psy z subalbinotycznym [zawierającym minimalne ilości melaniny – przyp. tłum.] dnem oka. U tego typu pacjentów wewnętrzna strona tylnej części twardówki (blaszka brunatna – *lamina fusca*) jest widoczna przez błonę naczyniową. Dlatego ma trochę ciemniejsze zabarwienie niż zewnętrzna, przednia powierzchnia twardówki i zostanie opisana później jako część dna oka. Procesy chorobowe tylnej części twardówki mogą czasem spowodować znaczne zmiany w sąsiadującej z nią błonie naczyniowej lub siatkówce, co uwidacznia się w badaniu dna oka lub badaniu ultrasonograficznym. Zmiany twardówki mogą jednak pozostać niezauważone, chyba że doloży się starań, aby uwzględnić je w pamięciowym planie badania. Podczas badania przedniej części twardówki należy w szczególności poszukiwać następujących zmian:

- Zmiany grubości: ścieńczenie z możliwym powstaniem garbiaka lub zgrubienie w związku z zapaleniem twardówki (*scleritis*).
- Nieregularności powierzchni: guzkowate ziarniniakowe zapalenie nadtwardówki (*nodular granulomatous episcleritis*), nowotwory, garbiak (*staphyloma*), pęknięcie gałki ocznej.
- Zmiany dotyczące ekspozycji twardówki: zwiększona na skutek wytrzeszczu (*exophthalmos*), zaniku gałki ocznej (*phthisis*), małowocza (*microphthalmos*), tężca, zbyt szerokiej szpary powiekowej; zmniejszona na skutek zrostu powieki z gałką oczną (*symblepharon*), opadania powiek (*ptosis*) lub kurczu powiek (*blepharospasm*).
- Zmiana konturu: z powodu pęknięcia gałki ocznej (często w miejscu lub w pobliżu rąbka).
- Zmiana barwy: wstrzyknięcia nadtwardówkowe, krwotok, żółtaczkę, czerniaczkę, melanocytoma (znamię barwnikowe).

Komora przednia

Komora przednia stanowi przestrzeń wypełnioną cieczą wodnistą, która znajduje się między tylną powierzchnią rogówki a tęczówką. Jej zbadanie może być trudne. Wykorzystuje się do niego 3 metody:

1. Oglądanie gałki ocznej z boku, patrząc „w poprzek” komory przedniej (ryc. 5-13).
2. Ocena ostrości obrazu innych elementów oka, zwłaszcza przedniej powierzchni tęczówki. Jeżeli obraz jest nieostry, istnieje prawdopodobieństwo choroby rogówki i/lub zanieczyszczeń cieczy wodnistej.
3. Wykorzystanie zjawiska odbicia Sansona-Purkyniego (opisane wcześniej).

Oceniając komorę przednią, należy w szczególności poszukiwać następujących zmian:

- Zmiany głębokości: zwiększona wskutek tylnego przemieszczenia soczewki, małowocza, wołowocza, przejrzalej zaćmy lub po chirurgicznym usunięciu soczewki;



Rycina 5-13. Widok z boku gałki ocznej kota. Oglądanie oka pod tym kątem jest bardzo pomocne w badaniu komory przedniej oka u zwierząt. W tym celu niezbędne są również źródło światła zogniskowanego i szkło powiększające.

zmniejszona w związku z przednim przemieszczeniem soczewki, guzami tęczówki lub ciała rzęskowego, tęczówki bombiastej, wieloma formami ostrej jaskry, zaćmy pęcznięcej (*cataracta intumescens*) i nieprawidłowym kierunkiem przepływu cieczy wodnistej u kotów (*aqueous misdirection* – jaskra złośliwa; ciecz wodnista przemieszcza się tylnie do ciała szklonego – przyp. tłum.).

- Nieprawidłowa zawartość: przednie zwichnięcie soczewki, ciało obce, krwistek (*hyphema*), włóknik, ropostek (*hypopyon*), zjawisko Tyndalla, cysty tęczówki, guzy, przetrwała błona źreniczna, ciało szklone, zrosty przednie.

Tęczówka i źrenica

Tęczówkę i źrenicę ocenia się łącznie, ponieważ zmiany w jednej z nich często są przyczyną wystąpienia zaburzeń w drugiej. Należy je zbadać przed i po rozszerzeniu źrenicy. Zwykle powierzchnia tęczówki jest najłatwiejsza do zbadania przed rozszerzeniem źrenicy, lecz nieprawidłowości jej tylnej części (i ciała rzęskowego) nie są czasem widoczne, zanim nie doprowadzi się do pełnego rozszerzenia źrenicy. Dla koni i przeżuwaczy charakterystyczne są cystowate narośla tylnego nablónka tęczówki, które do pewnego stopnia mogą być widoczne przez źrenicę, zwłaszcza w jej części dobrzuszej i dogrzebietowej. Jest to zjawisko prawidłowe, określane mianem ciał czarnych (*corpora nigra*) lub ziarnistości tęczówkowych (*granula iridica*). Szczególnie dobrze rozwinęły się one u wielbłądowatych, przyjmując formę licznych, zachodzących na siebie fałd. Należy w szczególności zwrócić uwagę na następujące kwestie:

- Zmiany kształtu źrenicy (*dyscoria*) lub jej umiejscowienia (*corectopia*): zrosty, zanik tęczówki, niedorozwój tęczówki, szczelina tęczówki.
- Więcej niż jeden otwór źreniczny: szczelina tęczówki, przetrwała błona źreniczna, zanik i niedorozwój tęczówki.
- Masy tkankowe w obrębie tęczówki: cysty, nowotwory, ropnie/ziarniniaki.
- Zmiana zabarwienia tęczówki: różnobarwność tęczówki (*heterochromia*), rubeoza tęczówki (nadmierny rozwój naczyń włosowatych na skutek niedotlenienia), obrzęk, czerniaczka, znamię barwnikowe, ziarniniak/ropień tęczówki, przewlekłe lub ostre zapalenie błony naczyniowej.
- Zmiana wielkości źrenicy: zapalenie błony naczyniowej (*uveitis*), jaskra, zespół Hornera, zanik tęczówki, choroby siatkówki lub nerwu wzrokowego, choroby centralnego układu nerwowego, porażenie nerwu czaszkowego III, podawane leki, przemieszczenie soczewki.
- Drżenie tęczówki [*iridodonesis*]: chirurgiczne usunięcie soczewki lub przemieszczenie (podwichnięcie) soczewki.
- Zmiana zabarwienia źrenicy: zaćma, nukleosklerozę (starcze stwardnienie soczewek), krwotok do ciała szklonego, odwarstwienie siatkówki, gwiaździste zwyrodnienie ciała szklonego [męty szklone złożone z kompleksu wapniowo-lipidowego; występują dość powszechnie u starych zwierząt – przyp. tłum.].

Soczewka

Badanie soczewki, podobnie jak innych przezroczystych elementów oka, może być kłopotliwe. Również i w jego przeprowadzeniu jest pomocne zjawisko Sansona-Purkyniego (opisane wcześniej). Badający może wykorzystać paralaksę

(zob. ryc. 5-10) lub strumień światła z oftalmoskopu bezpośredniego i szkło powiększające, aby ustalić lokalizację zmętnienia wewnątrz soczewki. Patologia soczewki nie jest rozległa i ogranicza się głównie do zmian przezroczystości (nukleoskleroza lub zaćma) oraz położenia (zwichnięcia lub podwichnięcia). Należy poszukiwać w szczególności następujących zmian patologicznych:

- Zmiana rozmiaru: soczewka kulista (*microphakia*), zaćma przejrzała (*hypermature cataract*), zaćma pęczniająca (*intumescent cataract*).
- Zmiana kształtu: kulistość soczewki (*spherophakia*), stożek soczewki, stożek gałki ocznej, zaćma przejrzała, zaćma pęczniająca, pęknięcie torebki soczewki.
- Zmiana położenia: zwichnięcie, podwichnięcie, półksiężyc bezsoczewkowy (obszar źrenicy w kształcie półksiężyca, w którym nie widać soczewki – objaw patognomiczny po jej zwichnięciu – przyp. tłum.).
- Zmętnienie soczewki: zaćma, nukleoskleroza, czerniaczka przedniej części torebki, krwotok wewnątrzsoczewkowy, przetrwała tętnica szklistego, przetrwała błona naczyniowa soczewki (*tunica vasculosa lentis*).

Soczewka jest ostatnim elementem w badaniu przedniej części oka, które wykrywa większość zmian chorobowych oczu spotykanych w praktyce ogólnej. Aby badanie było pełne, należy również zbadać struktury anatomiczne tylnego odcinka oka: ciało szkliste i różne elementy dna oka. Niezbędne jest do tego odpowiednie wyposażenie i przyswojenie sobie metod badania, których opis będzie stanowił treść następnego podrozdziału.

OFTALMOSKOPIA

Klinicysta może zbadać dno dużego oka (zwłaszcza konia, krowy i wielu drapieżników) bezpośrednio przez szeroko rozszerzoną źrenicę, kierując promień światła zgodnie ze swoją osią wzroku i stojąc w niewielkiej odległości od pacjenta, tak jak przy retroiluminacji (zob. ryc. 5-5). Niestety, nie jest to możliwe do przeprowadzenia u psów i kotów, a nawet w przypadku koni i krów dokładna ocena wymaga użycia jednej z trzech metod oftalmoskopii:

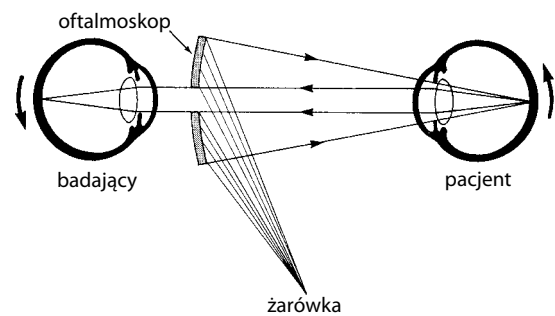
- Oftalmoskopia bezpośrednia;
- Oftalmoskopia pośrednia przy użyciu soczewek;
- Jednooczną oftalmoskopia pośrednia.

Choć istnieją rozbieżne opisy różnych autorów co do łatwości posługiwania się tym czy innym modelem oftalmoskopu, ma tu zastosowanie stara maksyma „praktyka czyni mistrza”. Podstawami opanowania jakiegokolwiek techniki oftalmoskopii są wytrwałość i ćwiczenia. Dlatego zamiast koncentrować się na nauce metody, która ma opinię łatwej do opanowania, początkujący okulista powinien raczej skupić się na uzyskaniu kompetencji w tej technice, która będzie dla niego najbardziej przydatna w jego dalszej karierze zawodowej. Większość okulistów woli przeglądać całe dno oka z użyciem soczewki pośredniej, a potem badać bardziej szczegółowo wybrane obszary, korzystając z oftalmoskopu bezpośredniego. Łączy to zalety większego pola widzenia związanego z oftalmoskopią pośrednią i lepsze powiększenie oferowane przez oftalmoskop bezpośredni. Bez względu na rodzaj oftalmoskopu dokładne zbadanie dna oka wymaga

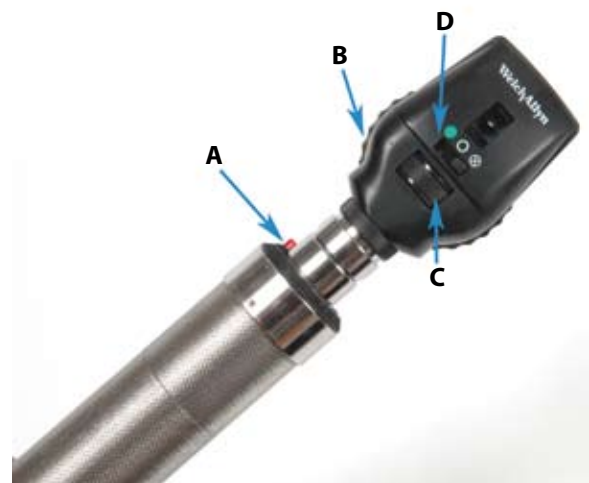
pełnego rozszerzenia źrenicy, które następuje po 15-20 min po aplikacji jednej kropli tropikamidu. Stopień i szybkość rozszerzenia można u niektórych pacjentów wzmocnić, podając drugą kroplę 5 min po pierwszej.

Oftalmoskopia bezpośrednia

Oftalmoskop bezpośredni emituje wiązkę światła przenikającą do oka pacjenta i jednocześnie ustawia oko badającego w pozycji umożliwiającej ujrzenie odbitego światła i szczegółów wnętrza oka (ryc. 5-14). Nazwa „oftalmoskopia bezpośrednia” pochodzi stąd, że zapewnia bezpośredni i nieodwrócony obraz dna oka, inaczej niż w przypadku oftalmoskopii pośredniej, gdzie obraz jest wirtualny i odwrócony „do góry nogami”. Oftalmoskop bezpośredni (ryc. 5-15) jest wyposażony w reostat (opornik nastawny) do ustawiania odpowiedniej intensywności światła, kolorowe filtry, promień szczelinowy do oglądania wyniosłości i zagłębień dna oka, możliwość projekcji na dnie oka podświetlanej podziałki pozwalającej na zmierzenie zmian, a także zestaw soczewek na kole obrotowym, które służą do regulacji głębi ostrości wewnątrz oka. Soczewki te mogą być wykorzystywane do badania innych elementów niż dno oka lub wyznaczania



Rycina 5-14. Oftalmoskopia bezpośrednia. Strzałki pokazują ułożenie obrazów w oczach badającego i pacjenta. (Zmodyfikowano za: Vaughan D., Asbury T., 1983: General Ophthalmology, 10th ed. Lange Medical, Los Altos, CA).



Rycina 5-15. Oftalmoskop bezpośredni. Regulacja intensywności światła (A), soczewki skupiające (B), regulacja rozmiaru i kształtu otworu emitującego światło (C), filtry (D).



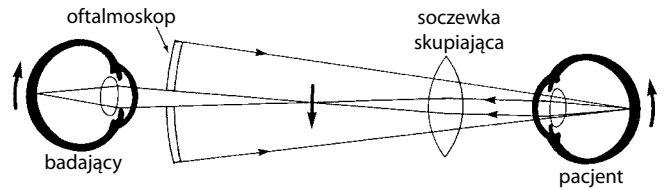
Rycina 5-16. Badanie dna oka konia z użyciem oftalmoskopu bezpośredniego.

położenia wykrytych zmian przez regulację ogniskowania od wierzchołka zmiany do sąsiadującej z nią siatkówki i określenie różnicy w dioptriach. Wielu tych właściwości nie wykorzystuje się jednak u pacjentów nieskarżących się na dolegliwości.

Aby uniknąć interferencji między nosem pacjenta i badającego, powinno się oglądać prawe oko pacjenta prawym okiem, a lewe lewym. Jest to mniej istotne w przypadku bocznego ustawienia oczu, jak na przykład u konia (ryc. 5-16). Najlepiej, gdy drugie oko badającego pozostaje otwarte. Po nastawieniu oftalmoskopu na 0 D (w ten sposób emitowany jest największy krąg światła) prowadzący badanie przyciska go mocno do łuku brwiowego i ogląda oko pacjenta w zaciemnionym pomieszczeniu z odległości około 25 cm. Badający lokalizuje odbłask z dna oka i przybliży się do pacjenta na odległość około 2–3 cm. Jeżeli to konieczne, można ustawić inną soczewkę, aby dno oka znalazło się w ogniskowej promieni. Następnie dzieli się umyślnie dno oka na ćwiartki, przy czym tarcza nerwu wzrokowego służy jako punkt odniesienia. Oftalmoskop bezpośredni jest urządzeniem analogicznym do soczewki mikroskopu o dużym powiększeniu i zapewnia nieodwrócony obraz powiększony 15–17× z pewnymi różnicami zależnymi od wielkości oka pacjenta. Dlatego dokładne zbadanie dna oka jest w najlepszym razie czasochłonne, a czasem nawet niemożliwe, ponieważ obserwowany obszar jest mały, a oko zwierzęcia pozostaje w niustannym ruchu.

Oftalmoskopia pośrednia

Podczas oftalmoskopii pośredniej umieszcza się wypukłą soczewkę (zwykle 20–30 D) między okiem badającego i pacjenta. Między soczewką a badającym tworzy się wtedy wirtualny, odwrócony obraz (ryc. 5-17). Powiększenie i pole obrazu są zależne od mocy optycznej soczewki i od wielkości oka pacjenta. Ogólnie soczewki wykorzystywane powszechnie w okulistyce weterynaryjnej do oftalmoskopii pośredniej dają mniejsze powiększenie i większe pole widzenia, niż oftalmoskopia bezpośrednia. Dlatego też oftalmoskopia pośrednia pozwala na ocenę większej części dna oka w każdym polu widzenia, jest szybsza i dokładniejsza niż oftalmoskopia bezpośrednia. Kolejną zaletą jest możliwość porównania



Rycina 5-17. Oftalmoskopia pośrednia. (Zmodyfikowano za: Vaughan D., Asbury T., 1983: General Ophthalmology, 10th ed. Lange Medical Publications, Los Altos, CA).

wszystkich części dna oka widocznych w jednym polu widzenia. Binokularny oftalmoskop pośredni (ryc. 5-18), który posiada źródło światła umieszczone pomiędzy oczami badającego, pozwala na wykonanie badania z użyciem obu oczu i percepcję głębi, co umożliwi lepszą interpretację wypukłych lub zagłębionych zmian patologicznych dna oka. Urządzenie to nie angażuje rąk, co jest jego dodatkowym atutem: jedną rękę można wykorzystać do ustawienia głowy i powiek pacjenta w prawidłowej odległości na długość ramienia od badającego, druga ręką umieszcza w odpowiednim miejscu soczewkę i może także kontrolować powieki pacjenta (ryc. 5-19).



Rycina 5-18. Przenośny obuoczny oftalmoskop pośredni.



Rycina 5-19. Oftalmoskop pośredni obuoczny i soczewki Pan Retinal 2,2 są idealne do badania dna oka u większości zwierząt domowych.