

RODERICK BISWELL, MD

Tłumaczenie: Anna Groblewska

## FIZJOLOGIA

Rogówka spełnia funkcje błony ochronnej i „okna”, przez które promienie świetlne docierają do siatkówki. Swoją przezroczystość zawdzięcza jednorodnej strukturze, braku naczyń i obrzęku. Brak obrzęku lub stan względnego nawodnienia rogówki jest utrzymywany przez aktywną dwuwęglanową „pompę” śródbłonka i spełniającą funkcję bariery nabłonek i śródbłonek. W mechanizmie uwodnienia śródbłonek ma większe znaczenie niż nabłonek, stąd też uszkodzenie śródbłonka jest znacznie poważniejsze niż uszkodzenie nabłonka. Zniszczenie komórek śródbłonka powoduje obrzęk rogówki i utratę jej przezroczystości, która może się utrzymać ze względu na ograniczone możliwości regeneracji komórek śródbłonka. Uszkodzenie nabłonka z reguły powoduje tylko przejściowy, zlokalizowany obrzęk istoty właściwej rogówki, który ustępuje wraz z szybką regeneracją komórek nabłonka. Parowanie wody z przedocznnej części filmu łzowego wywołuje wzmożone napięcie filmu łzowego; proces ten i bezpośrednie parowanie są czynnikami, które odciągają wodę z powierzchniowej części istoty właściwej rogówki dla utrzymania stanu uwodnienia.

Przenikanie leków przez nienaruszoną rogówkę jest dwufazowe. Związki rozpuszczalne w tłuszczach mogą przenikać przez nienaruszony nabłonek, a związki rozpuszczalne w wodzie przez nienaruszoną istotę właściwą. Stąd też leki, aby mogły przeniknąć przez rogówkę, muszą być rozpuszczalne zarówno w tłuszczach, jak i w wodzie.

## OPORNOŚĆ ROGÓWKI NA INFEKCJE

Nabłonek jest skuteczną barierą chroniącą przed wniknięciem mikroorganizmów do rogówki. Gdy jednak dojdzie do urazu nabłonka, beznacyniowa istota właściwa i warstwa Bowmana są podatne na różne infekcje, w tym bakteryjne, pełzakowate i grzybicze. *Streptococcus pneumoniae* (dwoinka zapalenia płuc) jest istotnym rogówkowym, bakteryjnym patogenem; inne patogeny wymagają

dużej ilości podłoża inokulacyjnego lub upośledzenia gospodarza (np. niedobór odporności), aby wywołać infekcję.

*Moraxella liquefaciens*, która występuje głównie u alkoholików (jako wynik wyczerpania pirydoksyny), jest klasycznym przykładem oportunistycznej bakterii, a w ostatnich latach zidentyfikowano pewną liczbę nowych oportunistycznych mikroorganizmów rogówki, w tym *Serratia marcescens*, zespół *Mycobacterium fortuitum-chelonae*, paciorkowce zieleniejące, *Staphylococcus epidermidis* i różne postaci pałeczki okrężnicy i odmieńca, a także wirusy, pełzaki i grzyby.

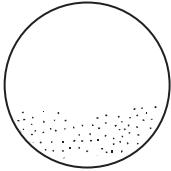
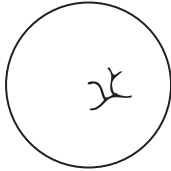
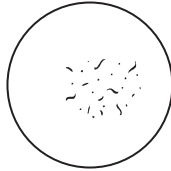
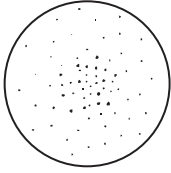
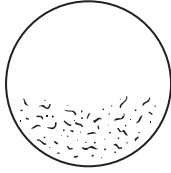
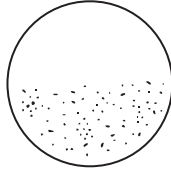
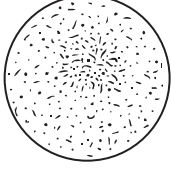
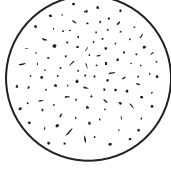
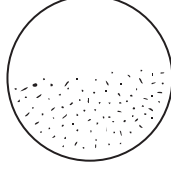
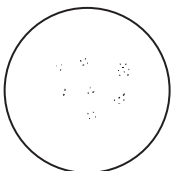
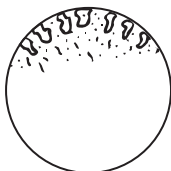
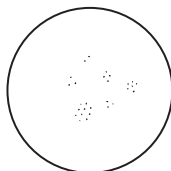
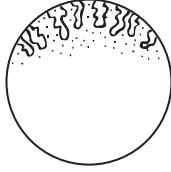
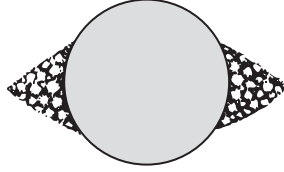
Miejscowe i ogólne kortykosteroidy modyfikują na wiele sposobów reakcję immunologiczną gospodarza i umożliwiają organizmom oportunistycznym wtargnięcie i rozwijanie się.

## FIZJOLOGIA OBJAWÓW

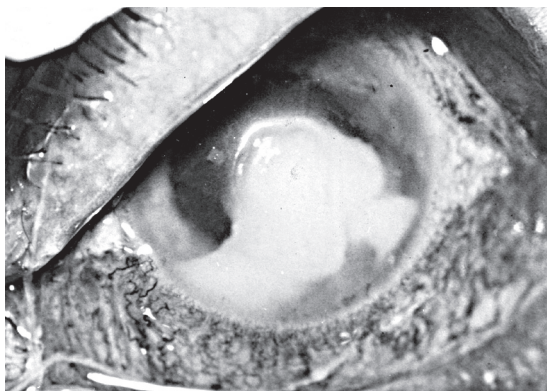
Ze względu na dużą liczbę włókien czuciowych większość zmian rogówki, powierzchniowych czy głębokich (ciało obce rogówki, erozja rogówki, pryszczyk, zapalenie rogówki śródmiąższowe), powoduje ból i światłowstręt. Ruch powiek po rogówce nasila ból (szczególnie powieki górnej) i z reguły utrzymuje się do czasu jej wygojenia. Ponieważ rogówka odgrywa rolę okna na świat i załamuje promienie świetlne, zmiany w niej występujące z reguły zamazują widzenie, szczególnie jeśli są położone centralnie.

W chorobach rogówki światłowstręt jest wynikiem bolesnego skurczu zmienionej zapalnie tęczówki. Rozszerzenie naczyń tęczówki jest zjawiskiem odruchowym wynikającym z podrażnienia zakończeń nerwowych w rogówce. Światłowstręt, silny w przypadku większości chorób rogówki, jest minimalny w zapaleniu opryszczkowym rogówki; jest to związane z obniżeniem czucia w tej chorobie, a także jej cennym objawem diagnostycznym.

Pomimo że łzawienie i światłowstręt często towarzyszą chorobom rogówki zazwyczaj brak jest wydzieliny, z wyjątkiem bakteryjnego ropnego owrzodzenia.

<p>Drobne barwiące się fluoresceiną ubytki nabłonka; głównie zajęta dolna trzecia część rogówki</p>  <p>1. Gronkowcowe zapalenie rogówki</p>	<p>Typowo drzewkowate (sporydycznie okrągłe lub owalne) z obrzękiem i zwyrodnieniem</p>  <p>2. Opryszczkowe zapalenie rogówki (<i>herpetic keratitis</i> – HSK)</p>	<p>Bardziej rozsiane niż zmiany w HSK, sporadycznie liniowe (pseudodrzewkowate)</p>  <p>3. Opryszczkowe zapalenie rogówki</p>
<p>Drobne barwiące się fluoresceiną ubytki nabłonka; rozsiane, ale najbardziej widoczne w obszarze źrenicy</p>  <p>4. Adenowirusowe zapalenie rogówki</p>	<p>Drobne wielopostaciowe, barwiące się fluoresceiną uszkodzenia nabłonka i erozje; typowe są filamenty śluzowe nabłonka; przede wszystkim zajęta dolna połowa rogówki</p>  <p>5. Zapalenie rogówki w zespole Sjögrena</p>	<p>Drobne barwiące się fluoresceiną nieregularne ubytki nabłonka; przede wszystkim zajęta dolna połowa rogówki</p>  <p>6. Zapalenie rogówki ekspozycyjne – z powodu niedomykalności lub wytrzeszczu</p>
<p>Plamkowane, szare, nieprzezroczyste, przypominające <i>syncytium</i> zmiany, najbardziej widoczne w górnej części źrenicy. Czasami tworzy się nieprzezroczysta tarczka nabłonka</p>  <p>7. Wiosenne zapalenie rogówki i spojówek</p>	<p>Plamkowaty obrzęk nabłonka; rozsiany, ale najbardziej widoczny w szparze powiekowej, godz. 9.00-3.00.</p>  <p>8. Neurotroficzne zapalenie rogówki – następstwo opryszczki, półpaśca i zniszczenia zwoju Gassera</p>	<p>Drobne barwiące się fluoresceiną ubytki nabłonka z kropkowanym obrzękiem komórkowym, wiry nabłonkowe</p>  <p>9. Polekowe zapalenie rogówki – szczególnie po antybiotykach i środkach konserwujących</p>
<p>Ogniska obrzękniętych komórek nabłonka, okrągłe lub owalne, jeśli choroba jest aktywna – uniesione</p>  <p>10. Powierzchnowe punktowe zapalenie rogówki (<i>superficial punctate keratitis</i> – SPK)</p>	<p>Drobne barwiące się fluoresceiną ubytki nabłonka górnej trzeciej części rogówki; podczas zaostrzeń filamenty, przekrwienie gałkowe, pogrubiały zrogowaciały rąbek, mikrołuszcza</p>  <p>11. Powierzchnowe rąbkowe zapalenie rogówki i spojówek</p>	<p>Ubytki typu wirusowego przypominające występujące w SPK; w obszarze źrenicy</p>  <p>12. Zapalenie rogówki w przebiegu odry, różyczki i świnki</p>
<p>Drobne barwiące się fluoresceiną ubytki nabłonka górnej trzeciej części rogówki</p>  <p>13. Jaglica</p>	<p>Kropkowane szare przymglenia komórek nabłonka z powodu częściowego zrogowacenia, związane z plamkami Bitota</p>  <p>14. Zapalenie rogówki spowodowane niedoborem witaminy A</p>	

RYC. 6.1. Główne rodzaje zapalenia nabłonka rogówki (według częstotliwości występowania).



**RYC. 6.2.** Pneumokokowe owrzodzenie rogówki z ropostkiem.

w terapii są wymienione w tabelach 6.1 i 6.2. Leczenie może być trudne i długotrwałe.

#### **OWRZODZENIE ROGÓWKI WYWOŁANE PRZEZ PACIORKOWCE GRUPY A**

Centralne owrzodzenia rogówki spowodowane przez paciorkowce beta-hemolizujące nie mają typowych objawów. Otaczająca istota właściwa jest często nacieczona i obrzęknięta, z reguły obecny jest umiarkowanie duży ropostek. W zeszkrobinach często znajdują się Gram-dodatnie ziarniniaki ułożone w łańcuchy. Leki zalecane do terapii zostały wymienione w tabelach 6.1 i 6.2.

#### **OWRZODZENIE ROGÓWKI WYWOŁANE PRZEZ STAPHYLOCOCCUS AUREUS, STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS I PACIORKOWCE ALFA-HEMOLITYCZNE**

Centralne owrzodzenia rogówki spowodowane tymi organizmami występują obecnie znacznie częściej niż poprzednio. Wiele z nich w rogówkach upośledzonych przez miejscowo podawane kortykosteroidy. Owrzodzenia często źle się goją i są niebolesne, ale może im towarzyszyć ropostek i zapalenie otaczającej rogówki. Często położone są powierzchownie, a przy pobieraniu zeszkrobin dno owrzodzenia wydaje się twarde. Zeszkrobiny mogą zawierać Gram-dodatnie ziarniniaki, pojedyncze, w parach lub w łańcuchach. Zakaźna keratopatia krystaliczna (w której rogówka przyjmuje krystaliczny wygląd) jest opisywana u pacjentów otrzymujących długotrwałą miejscową terapię steroidami; choroba ta jest często spowodowana przez paciorkowce alfa-hemolityczne oraz paciorkowce u osób niedożywionych. W tabelach 6.1 i 6.2 pokazano zalecane schematy leczenia.

#### **OWRZODZENIE ROGÓWKI WYWOŁANE PRZEZ MYCOBACTERIUM FORTUITUM-CHELONEI I NOCARDIA**

Owrzodzenia rogówki wywołane przez *M. fortuitum-chelonei* i *Nocardia* są rzadkie. Zwykle występują po urazie i są często związane z kontaktem z ziemią. Owrzodzenia źle się goją i są niebolesne, a w łożu owrzodzenia występują promieniste linie, sprawiające wrażenie roztrzaskanej przedniej szyby. Ropostek może być obecny lub nie.

Zeszkrobiny mogą zawierać kwasooporne wiotkie pałeczki (*M. fortuitum-chelonei*) lub Gram-dodatnie filamentowe, często rozgałęzione organizmy (*nocardia*). (Patrz tabele 6.1 i 6.2 dla zalecanych schematów leczenia).

## **2. Grzybicze owrzodzenie rogówki**

Grzybicze owrzodzenie rogówki, dawniej występujące najczęściej u robotników rolnych, stało się częstsze w populacji miejskiej od czasu wprowadzenia w okulistyce leków kortykosteroidowych. Przed erą kortykosteroidów grzybicze owrzodzenia rogówki występowały tylko wówczas, gdy zdecydowana większość inokulum organizmów została wprowadzona do istoty właściwej rogówki – zdarzenie, które ciągle występuje przy zajęciach rolniczych lub jest związane z noszeniem miękkich soczewek kontaktowych. Wydaje się, że nieuszkodzona rogówka może poradzić sobie z niewielką ilością inokulum, na które mieszkańcy miast są zwykle narażeni.

Grzybicze owrzodzenia źle się goją i są niebolesne; naciek jest szary z nierównymi brzegami, często występuje ropostek, znaczne zapalenie gałki ocznej, powierzchowne owrzodzenie i ogniska satelitarne [z reguły naciekają miejsca oddalone od głównego obszaru owrzodzenia (ryc. 6.4)]. Leżące poniżej głównej zmiany – i także ognisk satelitarnych – płytki śródbłonna są związane z ciężką reakcją w komorze przedniej. Często występują ropnie rogówki.

Większość grzybiczych owrzodzeń rogówki jest spowodowana organizmami oportunistycznymi, takimi jak *Candida*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cephalosporium* i innymi. Brak jest charakterystycznych cech, które pomagają w różnicowaniu jednego rodzaju owrzodzenia grzybiczego od drugiego.

Zeszkrobiny z grzybiczych owrzodzeń rogówki, z wyjątkiem spowodowanych przez *Candida*, zawierają elementy strzępek grzyba; zeszkrobiny z owrzodzeń spowodowanych *Candida* zawierają zwykle pseudostrzępki lub formy drożdży, o charakterystycznej budowie. W tabelach 6.1 i 6.2 zawarto spis leków zalecanych w leczeniu grzybiczego zapalenia rogówki.

## **3. Wirusowe zapalenie rogówki**

### **ZAPALENIE ROGÓWKI WYWOŁANE WIRUSEM OPARYSZCZKI ZWYKŁEJ**

Zapalenie rogówki wywołane wirusem opryszczki zwykłej występuje w dwóch postaciach: pierwotnej i nawrotowej. Jest to najczęstsza przyczyna owrzodzenia rogówki i najpowszechniejsza rogówkowa przyczyna ślepoty w Stanach Zjednoczonych. Postać nabłonkowa jest ocznym odpowiednikiem opryszczki wargowej, z którą dzieli cechy immunologiczne i patologiczne oraz ma podobny czas przebiegu. Jediną różnicą przebiegu klinicznego zapalenia rogówki może być przedłużony czas jego trwania z powodu braku naczyń w jej istocie właściwej, co opóźnia migrację limfocytów i makrofagów do