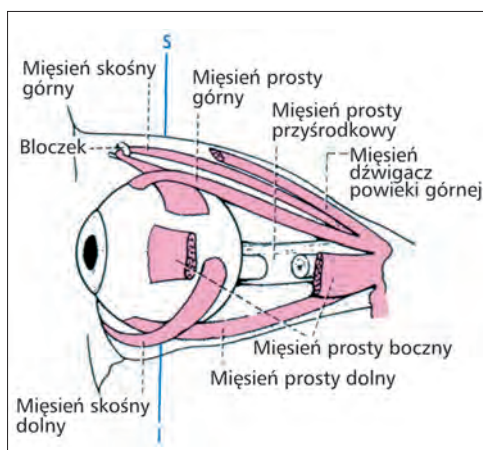


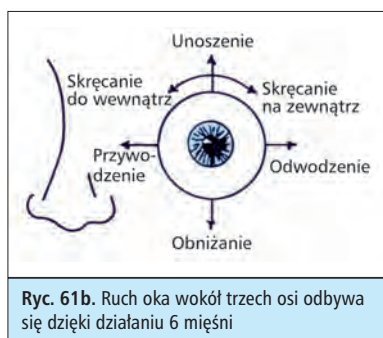
# Neurookulistyka

Oko porusza się w 3 osiach przy udziale 6 mięśni. Mięśnie te są unerwione przez III, IV i VI nerw czaszkowy.

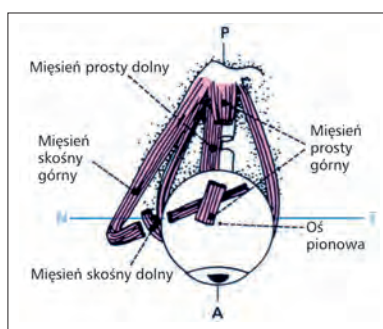
## Ruchy oka



Ryc. 61a. Widok od strony bocznej oczodołu: przywodzenie i odwodzenie odbywa się wokół pionowej osi góra – dół



Ryc. 61b. Ruch oka wokół trzech osi odbywa się dzięki działaniu 6 mięśni



Ryc. 62. Widok z góry na oczodół. Unoszenie i obniżanie odbywa się w poziomej osi nos – skroń. Skręcanie odbywa się w osi przód – tył

## Sześć pozagałkowych mięśni, które rotują oko

Mięsień	Działanie	Unerwienie
Prosty przyśrodkowy	Przywodzi	Nerw okoruchowy (n. III)
Prosty dolny	Głównie ruch do dołu, też skręca na zewnątrz, przywodzi	Nerw okoruchowy (n. III)
Prosty górny	Głównie unosi do góry, skręca do wewnątrz, przywodzi	Nerw okoruchowy (n. III)
Skośny dolny	Głównie skręca na zewnątrz, też unosi, odwodzi	Nerw okoruchowy (n. III)
Skośny górny	Głównie skręca do wewnątrz, też obniża, odwodzi	Nerw błoczkowy (n. IV)
Prosty boczny	Odwodzi	Nerw odwodzący (n. VI)

## Nerwy struktury oka

Nerw wzrokowy Nerw czaszkowy wzrokowy (n. II)	Aksony komórek zwojowych siatkówki, które przewodzą impulsy wzrokowe z oka do mózgu	
Nerw okoruchowy (n. III)	Unerwia	Skutek
Ruchowo (1–5):	1. Mięsień prosty przyśrodkowy	Przywodzi
	2. Mięsień prosty dolny	Głównie obniża, skręca na zewnątrz, przywodzi
	3. Mięsień prosty górny	Unosi, skręca do wewnątrz, przywodzi
	4. Mięsień skośny dolny	Głównie skręca na zewnątrz, unosi, odwodzi
	5. Mięsień dźwigacz powieki górnej	Unosi górną powiekę
Przywspółczulnie (6–7):	6. Mięsień zwieracz źrenicy	Odpowiedź na światło i akomodację
	7. Mięsień rzęskowy	Akomodacja soczewki
Nerw błoczkowy (n. IV)	Mięsień skośny górny	Głównie skręca do wewnątrz, obniża, odwodzi
Nerw trójdzielny (n. V)	CN V <sub>1</sub> ... Oko, górna powieka, oczodół i nos	Czucie
	CN V <sub>2</sub> ... Dolna powieka	Czucie
Nerw odwodzący (n. VI)	Mięsień prosty boczny	Odwodzi
Nerw twarzowy (n. VII)	Mięsień okrężny oczodołu	Zamyka górną i dolną powiekę
Nerw współczulny	1. Mięsień Müllera	1. Unosi górną powiekę
	2. Mięsień rozwieracz źrenicy	2. Rozszerza źrenice w odpowiedzi na stres, hormony „walki i ucieczki”, adrenalinę
	3. Skóra powiek	3. Gruczoły potowe

CN (*cranial nerve*) – nerw czaszkowy

## Zez

Zez jest nieprawidłowym ustawieniem oczu. Nie-równoległe ustawienie gałek ocznych powoduje, że obiekt w przestrzeni nie jest postrzegany jednocześnie przez obszar dołkowy obu oczu. Foria (zez utajony) oznacza tendencję oczu do odchylenia. Foria może przejść w tropię (zez jawny).

## Foria

Jeśli w czasie fuzji obu oczu jedno z nich zasłoniemy, może ono wykazywać ruch (odchyłać się) do wnętrza (ezoforia, oznaczana jako E) lub na zewnątrz (egzoforia, oznaczana jako X). Małe forie są często bezobjawowe. Foria przechodzi w tropię, kiedy wzrasta odchylenie oka i pacjent nie jest w stanie utrzymać równoległego ustawienia gałek ocznych. Taki stan pojawia się wówczas, gdy mięśnie są zbyt słabe, co może być związane na przykład z wieczornym zmęczeniem. Również bodziec, który wyłącza fuzję (np. jednostronne zaburzenie widzenia), może przyczyniać się do powstania tropii. Doskonałe równoległe ustawienie oczu, czyli nieobecność forii, nazywamy ortoforią.

## Następstwa zezu

### 1. Niedowidzenie

Niedowidzenie (zwane leniwym okiem) jest obniżeniem ostrości wzroku przy braku jakichkolwiek nieprawidłowości gałki ocznej. Jest to najczęściej spowodowane nieodpowiednią pracą wzrokową w dzieciństwie. Dwie najczęstsze przy-

Typy tropii	
Ezotropia (ET) (jawny zez zbieżny)	Nosowe odchylenie oka
Egzotropia (XT) (jawny zez rozbieżny)	Odchylenie oka na zewnątrz do skroni
Hipertropia (HT)	Odchylenie ku górze
Tropia przerywana sporadyczna	Foria, która spontanicznie przechodzi w tropię, oznaczana w nawiasach, np. R (ET) = prawostronna przerywana ezotropia.
Ciągła jednooczna tropia	Tropia obecna przez cały czas, dotyczy jednego oka, np.: RXT, stała prawostronna egzotropia. Jeśli pojawia się w dzieciństwie, często jest związana z obniżeniem ostrości wzroku.
Naprzemienna tropia	Każde z oczu może się odchyłać. Zazwyczaj ostrość wzroku jest podobna w obu oczach.

czynny niedowidzenia to nieprawidłowa współpraca obuoczna (niedowidzenie zezowe) oraz różnica refrakcji obu oczu niekorygowana przed 8. rokiem życia (niedowidzenie refrakcyjne).

Mechanizm powstawania niedowidzenia polega na tym, że w celu uniknięcia nakładania się dwóch różnych obrazów powstających na obszarze dołeczków obu oczu i tym samym dwojenia dziecko uruchamia mechanizm korowego tłumienia tego obrazu, który pada na dołek środkowy oka zezującego. Jednym ze sposobów zapobiegania wytworzeniu się niedowidzenia zezowego jest zasłanianie oka prowadzącego – lepszego (ryc. 63), tym samym zmuszanie dziecka do używania oka niedowidzącego. Okres, przez który oko powinno być zasłonięte, zależy od wieku dziecka (na każdy rok życia dziecka przypada tydzień zasłonięcia). Jeżeli nie stwierdza się poprawy widzenia w czasie dwóch kolejnych wizyt, dalsze powtarzanie zasłaniania nie ma sensu. Niedowidzenie refrakcyjne jest leczone poprzez korygowanie wady refrakcji oka niedowidzącego i zasłanianie oka lepszego. Oba typy niedowidzenia powinny być leczone we wczesnym dzieciństwie, ponieważ powyżej 5. roku życia szanse na polepszenie ostrości wzroku są niewielkie. Po 8. roku życia poprawa jest prawie niemożliwa, jednak nie należy rezygnować z prób leczenia.



Ryc. 63. Zasłanianie oka w niedowidzeniu

## 2. Względy kosmetyczne

Tropie, których nie można skorygować okularami, mogą stanowić problem kosmetyczny dla pacjenta i z tego powodu wymagać korekcji chirurgicznej.

## 3. Utrata fuzji

O fuzji obrazów mówimy wtedy, kiedy obrazy z obu oczu są odbierane jako jeden. Rezultatem fuzji dwóch obrazów jest stereopsja (trójwymiarowe widzenie). Wielu pacjentów z tropią nie ma nigdy możliwości takiego widzenia. Delikatne zaburzenia fuzji są oceniane przy użyciu testu Wirta.

### Test stereopsji Wirta (ryc. 64)

Pacjent z założonymi polaryzacyjnymi okularami ogląda specjalną płytkę testową. Stopień fu-



Ryc. 64. Test stereopsji Wirta

zji jest określany jako liczba obrazków prawidłowo opisanych w trzech wymiarach.

## Punkt bliży konwergencji (PBK)

(ryc. 65)

PBK jest to położony najbliżej oka punkt, w którym oczy mogą utrzymać fiksację. Pacjent powinien wykonać maksymalny wysiłek przy patrzeniu na przedmiot fiksacji, który jest przybliżany w kierunku oczu. PBK jest punktem, w którym jedno z oczu traci zdolność fiksacji, przestaje konwergować i odchyła się na bok. Jeśli wartość PBK wynosi więcej niż 8 cm, należy myśleć o niedomodze konwergencji. Pacjent z niedomogą konwergencji może skarżyć się na dwojenie i trudności podczas czytania. Pomocne mogą być odpowiednie ćwiczenia lub szkła pryzmatyczne.



Ryc. 65. Punkt bliży konwergencji

## Ezotropia akomodacyjna (ryc. 66 i 67)

Soczewka prawidłowego oka akomoduje przy patrzeniu do bliży. Jednocześnie oczy konwergują. Osoby z wysoką nadwzrocznością nienoszące okularów muszą akomodować, żeby wyraźnie widzieć zarówno z bliska, jak i z daleka. Akomodacja, w czasie której oczy ogniskują na bliskim przedmiocie, wywołuje jednoczesny odruch konwergencji. Jeśli stosunek konwergencji do akomodacji jest zbyt duży, możemy mówić o ezotropii, którą należy korygować okularami.

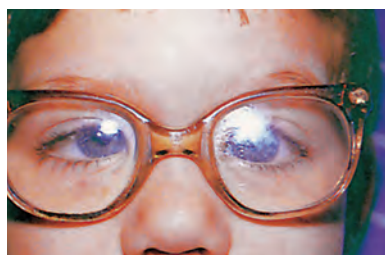


Ryc. 66. Ezotropia akomodacyjna

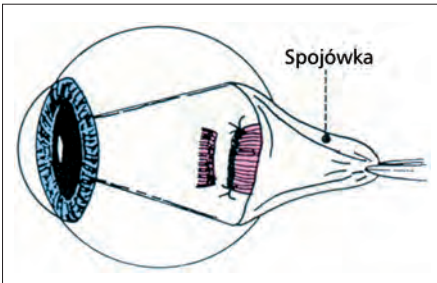
## Ezotropia nieakomodacyjna

Jest spowodowana uszkodzeniem w obrębie układu nerwowego, bez związku z akomodacją. Leczenie polega na chirurgicznym osłabieniu mięśnia przyśrodkowego prostego poprzez przesunięcie jego przyczepu ku tyłowi (ryc. 68) lub poprzez zwiększenie napięcia mięśnia prostego bocznego przez wycięcie jego fragmentu (ryc. 69). Rzadziej w celu osłabienia mięśnia wstrzykuje się w niego toksynę botulinową.

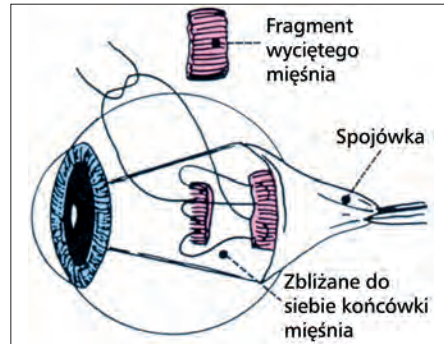
Zmarszczka nakątna, czyli fałd skóry łączący w okolicy nosa górną i dolną powiekę, jest często spotykana u noworodków i Azjatów (ryc. 70).



Ryc. 67. Ezotropia akomodacyjna korygowana okularami korygującymi nadwzroczność



Ryc. 68. Cofnięcie przyczepu mięśnia w celu jego osłabienia



Ryc. 69. Wycięcie fragmentu mięśnia w celu wzmocnienia jego napięcia

Wygląd oczu ze zmarszczką daje fałszywe wrażenie zezu, które jest określane jako pseudozez.

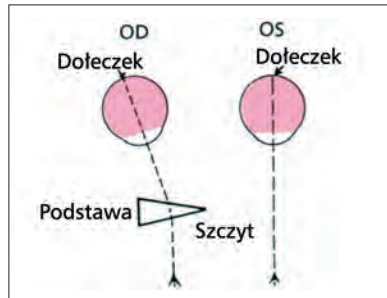
## Pomiar odchylenia oka za pomocą pryzmatu

Odchylenie oka jest mierzone w dioptriach pryzmatycznych. Wiązka promieni przechodzi przez pryzmat i ugina się w kierunku jego podstawy. Pryzmat o mocy 1 dioptrii przesuwają obraz wielkości 1 cm na odległość 1 m od pryzmatu. Nie należy mylić dioptrii pryzmatycznych ( $\Delta$ ) z mocą soczewek wyrażaną w dioptriach (D).

W prawostronnej ezotropii dołeczek oka prawego jest przemieszczony skroniowo. Przed prawym okiem umieszcza się pryzmat skierowany wierzchołkiem do wewnątrz. W ten sposób wiązka promieni zostaje ugięta w kierunku podstawy, a obraz powstający na siatkówce zostaje przesunięty na centrum dołeczka (ryc. 71). W przypadku egzotropii należy przed okiem umieścić pryzmat skierowany wierzchołkiem na zewnątrz. Reguła: szczyt pryzmatu należy kierować zawsze w stronę występowania tropii.



Ryc. 70. Zmarszczka nakątna dająca fałszywe wrażenie zezu zbieżnego (*pseudostrabismus*)



Ryc. 71. Prawostronna ezotropia neutralizowana za pomocą pryzmatu (szczytem do środka)

## Pryzmatyczny test zasłaniania (ryc. 72)

Pryzmatyczny test zasłaniania służy do pomiaru kąta odchylenia oka. Pacjent fiksuje wzrok na przedmiocie umieszczonym w odległości ok. 20 stóp (6 metrów) przed oczami. Kiedy oko fiksujące jest zasłonięte, następuje ruch odchylonego



Ryc. 72. Pryzmatyczny test zasłaniania

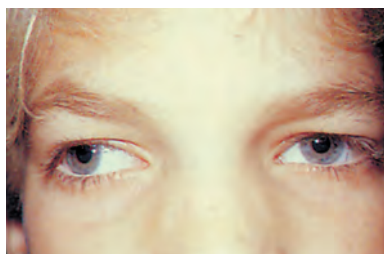
oka w celu podtrzymania fiksacji. Następnie przed okiem umieszcza się pryzmaty o wzrastającej mocy, co powoduje zmniejszenie ruchów fiksacyjnych. Test naprzemiennego zasłaniania jest wykonywany na zmianę przed każdym okiem do czasu, gdy ustaną ruchy fiksacyjne.

## Test Hirschberga

Gdy test naprzemiennego zasłaniania jest niemożliwy do przeprowadzenia (np. u małych dzieci), kąt zezu może być oceniony za pomocą testu Hirschberga (ryc. 73–75). Dziecko fiksuje na punktowym źródle światła. Określa się położenie odbłasków świetlnych na rogówce. Każdy 1 milimetr odchylenia od środka rogówki jest równy w przybliżeniu 14 dioptriom pryzmatycznym. Przykładowo odbłask położony w odległości około 2 mm skroniowo od centrum rogówki wskazuje na ezotropię równą w przybliżeniu 28 dioptriom pryzmatycznym.



Ryc. 73. Test Hirschberga: ezotropia



Ryc. 74. Test Hirschberga: egzotropia



Ryc. 75. Test Hirschberga: hipotropia (odchylenie oka ku dołowi)

## Przyczyny zezu

1. Zez porażenny jest spowodowany uszkodzeniem nerwów czaszkowych unerwiających mięśnie poruszające gałką oczną (III, IV lub VI). Może być też wynikiem uszkodzenia samych mięśni. Ma to miejsce w chorobach tarczycy, urazach, miastenii, złamaniu podstawy oczodołu.
2. Zez nieporażenny jest spowodowany dysfunkcją układu nerwowego. Jest często dziedziczny i ma początek w dzieciństwie.

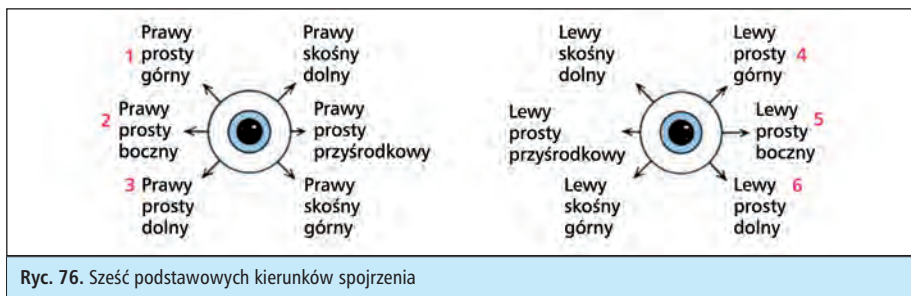
### Porównanie zezu porażennego i nieporażennego

	Zez porażenny	Zez nieporażenny
1. Czas pojawienia się	Zazwyczaj u starszych ludzi	Zazwyczaj przed 6. rokiem życia
2. Dolegliwości	Dwojenie	Odchylenie oka kosmetyczne; mniejsze dwojenie – dziecko tłumaczy obraz z oka odchylonego
3. Odchylenie oka	Największe odchylenie w kierunku działania dotkniętego mięśnia	Żaden mięsień nie jest osłabiony; odchylenie podobne we wszystkich kierunkach
4. Ostrość wzroku	Brak wpływu	Odchylone oko może mieć mniejszą ostrość wzroku (niedowidzenie)
5. Postępowanie	Leczenie neurologiczne	Leczenie okulistyczne

## Objawy zezą porażennego

W zezie porażennym wielkość odchylenia oka wzrasta przy spojrzeniu w kierunku działania osłabionego mięśnia. W celu wykrycia zaburzenia działania któregośkolwiek z 12 mięśni poruszających oboma gałkami ocznymi należy pacjentowi polecić wodzenie wzrokiem za przedmiotem poruszającym w 6 podstawowych kierunkach (ryc. 76). Każda pozycja określa działanie mięśni obu oczu (np. pozycja nr 3 służy do badania mięśnia prostego dolnego oka prawego i skośnego górnego oka lewego). Dodatkowo należy pacjenta spytać, przy jakim położeniu odczuwa największe двоjenie. W celu dokładnego pomiaru należy wykonać pryzmatyczny test zasłaniania.

Często nie można stwierdzić jasnej przyczyny porażenia III, IV i VI nerwu czaszkowego. Ich dysfunkcja może być spowodowana niedokrwieniem związanym z zamknięciem małych naczyń. U młodych osób, u których niedokrwienie jest raczej mało prawdopodobną przyczyną porażenia, należy przeprowadzić dokładne badania w celu wykluczenia takich schorzeń, jak: stwardnienie rozsiane, obecność tętniaków, procesu nowotworowego oraz innych rzadszych przyczyn. Cukrzyca jest najczęstszą przyczyną niedokrwienia. W porażeniu cukrzycowym nerwu objawy ustępują zazwyczaj w ciągu ok. 10 tygodni.



Ryc. 76. Sześć podstawowych kierunków spojrzenia

## Nerw okoruchowy (n. III)

Porażenie nerwu okoruchowego (ryc. 77–79) objawia się niedowładem mięśnia skośnego dolnego oraz dolnego, górnego i przyśrodkowego mięśnia prostego. W rezultacie oko ustawione jest ku dołowi i na zewnątrz. Nerw okoruchowy unerwia również mięsień dźwigacz powieki gór-



nej oraz mięsień zwieracz źrenicy. Jego uszkodzenie powoduje więc dodatkowo opadnięcie powieki i poszerzenie źrenicy. Cukrzyca, która powoduje porażenie naczyniopochodne, oszczędza zazwyczaj źrenice.

Należy zawsze zwracać uwagę na obecność szerokiej źrenicy po urazie głowy. Nerw III biegnie równoległe do tętnicy łączącej tylnej (ryc. 112), dlatego też pęknięcie tętniaka koła Willisa wiąże się często z porażeniem nerwu III z obecnością szerokiej źrenicy i bólu. Nerw III przebiega poniżej namiotu mózdzku, więc jego porażenie może być objawem wklonowania haka mózgu. Wklonowanie jest następstwem zwiększonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego spowodowanego obrzękiem mózgu, krwiakiem, guzem, ropniem oraz zablokowaniem odpływu płynu mózgowo-rdzeniowego. Szeroka źrenica jest zazwyczaj złym objawem pojawiającym się po urazach głowy. Również wąska bądź nierówna źrenica może sugerować udar obejmujący inną część mózgu.

## Nerw błoczkowy (n. IV)

Nerw błoczkowy (n. IV) unerwia mięsień skośny górny. Ze względu na fakt, że mięsień ten obniża gałkę oczną ustawioną w przywiedzeniu, pacjent z porażeniem nerwu IV odczuwa dwojenie pionowe przy patrzeniu w dół, np. w czasie czytania.

Mięsień skośny górny powoduje skręcenie oka do wewnątrz, dlatego też, w celu kompensacji braku tego ruchu oka, pacjent z porażeniem nerwu IV pochyla głowę w kierunku przeciwległego ramienia (ryc. 80)

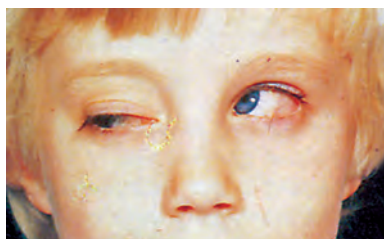
Przy patrzeniu na wprost (ryc. 81) mięsień prosty górny zachowuje się jak mięsień skręcający oko do wewnątrz. Ponieważ mięsień ten nosi również oko, w czasie gdy jest ono skręcone do wewnątrz, pojawia się dwojenie pionowe. Często przyczyną dysfunkcji mięśnia skośnego górnego, ze względu na jego przebieg przez błoczek, jest uraz (zob. ryc. 61 a). Błoczek zlokalizowany jest poniżej szczeliny oczodołowej górnej. Każdy pacjent z nieprawidłowym ustawieniem głowy powinien zostać zbadany w celu wykluczenia porażenia nerwu IV.



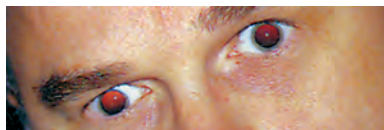
**Ryc. 77.** Prawostronne porażenie nerwu III. Przy patrzeniu na wprost oko rotuje się na zewnątrz i ku dołowi. Towarzyszy temu poszerzona źrenica i opadnięta powieka



**Ryc. 78.** Brak możliwości spojrzenia prawym okiem w lewo z powodu porażenia mięśnia przyśrodkowego prostego



**Ryc. 79.** Brak możliwości spojrzenia prawym okiem do góry na prawo z powodu porażenia mięśnia prostego górnego. Dzięki uprzejmości Davida Taylora



**Ryc. 80.** Porażenie lewostronne mięśnia skośnego górnego. W celu uniknięcia dwojenia pacjent przechyla głowę w kierunku przeciwnego ramienia. Dzięki uprzejmości Josepha Calhouna

## Nerw odwodzący (n. VI)

Nerw odwodzący (n. VI) unerwia mięsień prosty boczny, który odwodzi oko. Brak działania tego mięśnia powoduje dwojenie i zez (ryc. 82–84). Ponieważ nerw ten może ulec uszkodzeniu z powodu zwiększonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego, zawsze należy zwracać uwagę na towarzyszące porażeniu bóle głowy, nudności i obrzęk tarczy nerwu II.

## Nerw trójdzielny (n. V)

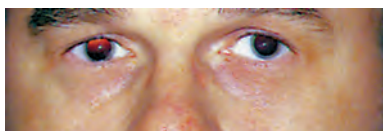
Jest to czuciowy nerw twarzoczaszki (ryc. 85).

Pierwsza gałąź nerwu V – gałąź oczna – unerwia czuciowo górną powiekę, oko i nos.

Druga gałąź nerwu V – gałąź szczękowa – unerwia czuciowo dolną powiekę i policzek.

Trzecia gałąź nerwu V – gałąź żuchwowa – nie unerwia okolic oka.

Uszkodzenie nerwu V może powodować znieśnienie czucia (jak ma to miejsce w złamaniu rozprężającym oczodołu) lub ból (w przypadku za-



Ryc. 81. Porażenie lewostronne mięśnia skośnego górnego z dwojeniem pionowym przy patrzeniu na wprost. Należy zwrócić uwagę na twardówkę widoczną poniżej rąbka rogówki oka lewego



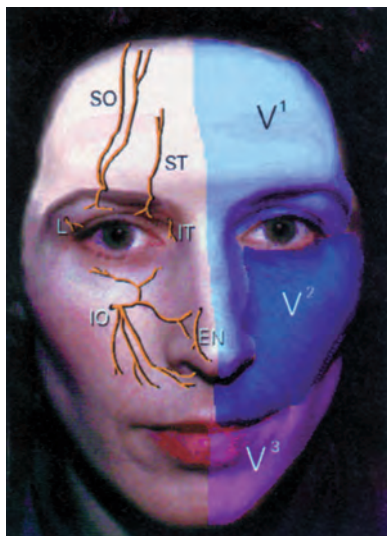
Ryc. 82. Prawostronne porażenie mięśnia prostego bocznego, pacjent patrzy w prawo. Dzięki uprzejmości Elliota Davidoffa



Ryc. 83. Prawostronne porażenie mięśnia prostego bocznego. Pacjent patrzy na wprost



Ryc. 84. Prawostronne porażenie mięśnia prostego bocznego. Pacjent patrzy w lewo



Ryc. 85. Nerw trójdzielny. SO (supraorbital) – gałąź nadoczodołowa; ST (supratrochlear) – gałąź nadbłoczkowa; L (lacrimal) – gałąź łzowa; IT (infratrochlear) – gałąź podbłoczkowa; IO (infraorbital) – gałąź podoczodołowa; EN (external nasal) – gałąź zewnętrzna nosowa

palenia skóry spowodowanego półpaścem (ryc. 86) lub w neuralgii nerwu V (nerwoból nerwu V, *tic douloureux*)).

Półpaśiec jest spowodowany wirusem *Herpes zoster* wywołującym również ospę wietrzną. Często umiejscawia się w miejscu odejścia gałęzi ocznej nerwu V. Mogą mu więc towarzyszyć zapalenie tęczy, zapalenie rogówki oraz gorączka i powiększenie węzłów chłonnych. Leczenie: walacyklowir (Valtrex) 1000 mg doustnie w dawkach podzielonych przez 7 dni. Leczenie zapalenia tęczy wywołanego wirusem *Herpes zoster* jest identyczne jak leczenie innych typów zapalenia tęczy.

## Nerw twarzowy (n. VII)

Nerw twarzowy (n. VII) unerwia mięsień okrężny oka, który powoduje zamknięcie powiek, oraz mięśnie, które odpowiadają za ekspresję twarzy (ryc. 87). Dodatkowo pobudza wydzielanie łez. Najczęstszym porażeniem nerwu VII występującym u dorosłych jest samoistne porażenie Bella, często związane z niedokrwieniem lub zakażeniem wirusowym (ryc. 88).

Niewielkiego stopnia skurcz mięśnia okrężnego oka, który pacjent odczuwa jako drżenie mięśni, często niezauważalne dla obserwatora, to miokimia (drżenie włókienkowe mięśni). Może pojawiać się w związku ze stresem, zmęczeniem, nadmiarem kofeiny. Często cofa się samoistnie w ciągu kilku tygodni.

Skurcz powiek (blefarospazm) (ryc. 89) jest ciężkim schorzeniem polegającym na skurczu mięśnia okrężnego oka powodującym mimowolne zamykanie powiek. Leczeniem pierwszego rzutu tego schorzenia są iniekcje toksyny botulinowej (botoks) podawane w okolicy mięśnia. Należy powtarzać je sześciokrotnie co 3–4 miesiące. Ciężkie przypadki mogą wymagać chirurgicznego usunięcia mięśnia bądź nerwu twarzowego.

## Nerw wzrokowy (n. II)

Nerw wzrokowy jest złożony z 1,2 miliona wypustek (aksonów) komórek zwojowych siatkówki, które przewodzą informację wzrokową z oka do mózgu. Nerw rozpoczyna się w tarczy nerwu



Ryc. 86. Zapalenie skóry wywołane wirusem *Herpes zoster*. Należy myśleć o półpaścu, gdy zapalenie skóry obejmuje obszary unerwione przez nerw trójdzielny i nie przekracza połowy twarzy



Ryc. 87. Nerw twarzowy unerwiający mięsień okrężny oka i mięsień okrężny ust



Ryc. 88. Prawostronne porażenie nerwu VII. Osłabienie mrugania i brak możliwości całkowitego zamknięcia szpary powiekowej (zob. ryc. 180)