



Tatiana Dziedzic
Krystyna Kostyra
Joanna Kowalska-Jackiewicz

MAKUŁOPATIA VALSALVY U PRACOWNIKA MEDYCZNEGO WYKONUJĄCEGO PRACĘ W KOMORZE HIPERBARYCZNEJ – OPIS PRZYPADKU

VALSALVA MACULOPATHY IN A MEDICAL EMPLOYEE WORKING IN THE HYPERBARIC CHAMBER – A CASE REPORT

Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy w Katowicach / Provincial Occupational Health Center in Katowice, Sosnowiec, Poland
Dział Konsultacyjno-Diagnostyczny Poradni Chorób Zawodowych w Sosnowcu / Consulting and Diagnostic Department in Sosnowiec

STRESZCZENIE

W pracy omówiono wpływ podwyższonego ciśnienia atmosferycznego (kompresji i dekompresji w komorze hiperbarycznej) na organizm ludzki, w szczególności na narząd wzroku. Przedstawiono dość rzadki przypadek bezbolesnej utraty widzenia związany z wylewem siatkówkowym i następowym bliznowaceniem u osoby wykonującej próbę Valsalvy podczas pracy w komorze hiperbarycznej. Zmianę określono z dużym prawdopodobieństwem jako następstwo makulopatii Valsalvy. Przypadek analizowano – na wniosek pacjentki – po około 6 latach od wystąpienia choroby pod kątem istnienia lub braku podstaw do rozpoznania choroby zawodowej narządu wzroku. Med. Pr. 2013;64(3):455–459

Słowa kluczowe: próba Valsalvy, krwotok siatkówkowy, choroba dekompresyjna, uraz ciśnieniowy, choroby zawodowe

ABSTRACT

We discuss the influence of increased pressure (compression and decompression in the hyperbaric chamber) on the human body, in particular the organ of vision. An extraordinary, quite rare case of painless loss of vision connected with retinal hemorrhage, followed by scarring in the person who performed the Valsalva maneuver working inside the hyperbaric chamber. The lesion was determined with high probability as a cause of Valsalva maculopathy. At the request of the patient, the case was analyzed about six years after the onset of the disease in terms of the presence or absence of the ground for certifying it as an occupational disease of the eye. Med Pr 2013;64(3):455–459

Key words: Valsalva maneuver, retinal hemorrhage, decompression sickness, barotrauma, occupational diseases

Adres autorów: Dział Konsultacyjno-Diagnostyczny, Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy,
ul. Staszica 44a, 41-200 Sosnowiec, e-mail: pchz@womp.info
Nadesłano: 15 marca 2013, zatwierdzono: 18 kwietnia 2013

WSTĘP

Urazy ciśnieniowe są spotykane u osób wykonujących pracę w warunkach podwyższonego ciśnienia – nurków, pracowników kesonowych oraz pracowników medycznych pracujących w komorach hiperbarycznych. Związane są one z występowaniem w organizmie człowieka naturalnych przestrzeni gazowych, takich jak zatoki przynosowe, ucho środkowe, płuca i w pewnym stopniu również przewód pokarmowy. Budowa ciała ludzkiego, a szczególnie umiejscowienie przestrzeni gazowych, uniemożliwia swobodną zmianę objętości gazów zależnie od zmian ciśnienia atmosferycznego. Z tego powodu istnieje konieczność wyrównywania ciśnienia w tych przestrzeniach, proporcjonalnie do zmian następujących w ciśnieniu zewnętrznym.

Przestrzenie gazowe w organizmie człowieka mają naturalne połączenia ze środowiskiem zewnętrznym, takie jak trąbka słuchowa (Eustachiusza) łącząca jamę bębenkową z nosogardzielą czy tchawica łącząca płuca z otoczeniem. Wyrównanie ciśnienia w przestrzeniach gazowych może wymagać wykonania odpowiednich zabiegów, np. wykonania próby Valsalvy (1). Prawidłowo wykonuje się ją w trakcie narastania ciśnienia w komorze hiperbarycznej, czyli podczas kompresji.

Próba Valsalvy polega na przymusowym wydechu przy zamkniętej głośni, co skutkuje nagłym wzrostem ciśnienia wewnątrz klatki piersiowej lub jamy brzusznej, podobnie jak przy podnoszeniu ciężarów czy podczas nadmuchiwanie balona. Jednocześnie nagły wzrost ciśnienia żylnego wewnątrzgałkowego może doprowadzić do samoistnego pęknięcia okołodołeczkowych na-

czyń włosowatych, co prowadzi do charakterystycznego obrazu klinicznego w postaci krwotoku siatkówkowego, jedno- lub obustronnego. Krew gromadzi się pod błoną graniczną wewnętrzną w centralnej części siatkówki i może powodować jej odwarstwienie lub przedostawać się do ciała szklistego. Krwawienie występuje zazwyczaj w okolicy plamki żółtej (makulopatia Valsalvy), ale w większości przypadków uszkodzenie wzroku jest nieznaczne, a rokowanie jest dobre i nie następuje trwałe pogorszenie ostrości widzenia (2,3).

Podczas działania podwyższonego ciśnienia atmosferycznego na gałkę oczną (np. w trakcie kompresji w komorze hiperbarycznej) obserwuje się jej zniekształcenie i przejściową, związaną z tym, krótkowzroczność osiową. W skrajnych przypadkach, przy obecności czynników predysponujących, może dojść do odwarstwienia obwodowej części siatkówki.

Z kolei w następstwie szybko zmniejszającego się ciśnienia atmosferycznego występuje zespół objawów zwanych chorobą dekompresyjną. Ich efektem jest powstawanie pęcherzyków gazu obojętnego we krwi i w tkankach. Pęcherzyki gazu mogą wywołać efekt mechaniczny, tj. miejscowe zniekształcenie i uszkodzenie tkanki lub mikrozatory, a także biochemiczny, w którym dochodzi do aktywacji układów krzepnięcia, dopełniacza i fibrynolizy oraz aktywacji leukocytów. Różnorodność i natężenie objawów przy dekompresji zależą od objętości i umiejscowienia pęcherzyków gazu. Ich obecność w mózgu powoduje wystąpienie objawów neurologicznych w postaci zaburzeń czucia, zaburzeń ruchowych (niedowłady, porażenia) i zaburzeń równowagi, a także zaburzeń widzenia, słuchu, mowy, funkcji psychicznych i intelektualnych; czasem doprowadza do utraty przytomności. Objawy niewydolności oddechowej związane są z obecnością pęcherzyków gazu w naczyniach płucnych. Zatorowość naczyń wieńcowych może powodować ból w klatce piersiowej i arytmie.

Innymi objawami choroby dekompresyjnej są: bóle stawów, objawy skórne (skóra marmurkowata, świąd, wysypka szkarlatynopodobna), objawy limfatyczne oraz niespecyficzne – zmęczenie, anoreksja i złe samopoczucie (1).

OPIS PRZYPADKU

Do Poradni Chorób Zawodowych w Sosnowcu w dniu 21 lutego 2012 r. zgłosiła się 36-letnia pacjentka celem stwierdzenia, czy zmiany w narządzie wzroku, które wystąpiły u niej w 2006 r., w okresie pracy w komorze hiperbarycznej, można uznać za chorobę zawo-

dową. Skierowana została przez lekarza profilaktyka z rozpoznaniem: choroby wywołane pracą w warunkach podwyższonego ciśnienia atmosferycznego: urazy ciśnieniowe (pozycja 23.2 wykazu chorób zawodowych). W zgłoszeniu podejrzenia choroby zawodowej do Państwowej Inspekcji Sanitarnej podano ww. jednostkę chorobową. Historię choroby prześledzono na podstawie dostarczonej dokumentacji i przeprowadzonego wywiadu lekarskiego. Pacjentka pracuje jako pielęgniarka w ośrodku, w którym pacjenci są leczeni m.in. metodą hiperbarii tlenowej w komorze wieloosobowej.

W trakcie badania profilaktycznego, przeprowadzonego w listopadzie 2005 r. w Przychodni Medycyny Morskiej, Tropikalnej i Chorób Zawodowych w Gdyni, orzeczono u niej zdolność do pracy w komorze hiperbarycznej. W przeprowadzonej wówczas konsultacji okulistycznej pacjentka nie podała przebytych chorób oczu. W opisie dna oczu stwierdzono: tarcze nerwu II o granicach wyraźnych, w poziomie dna, wnęki prawidłowe, naczynia bez zmian, plamki z refleksem. Badana informowała, że jest osobą zdrową, bez stwierdzonych chorób przewlekłych i nigdy nie przyjmowała długotrwale żadnych leków.

W 2006 r. przez 4 miesiące pracowała przy nadzorze pacjentów leczonych w wieloosobowej komorze hiperbarycznej. Zgodnie z przeprowadzonym dochodzeniem epidemiologicznym przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Katowicach badana pracowała w komorze hiperbarycznej w następujących okresach: w czerwcu – 8 razy, lipcu – 7 razy, sierpniu – 11 razy i we wrześniu – 4 razy. Czas przebywania w komorze hiperbarycznej wynosił 1,5 godziny w czasie jednego seansu hiperbarycznego.

W trakcie seansu terapeutycznego w komorze hiperbarycznej ciśnienie stopniowo narasta do 2,5 ATA przez około 8 min. W czasie kompresji, w celu wyrównania ciśnień w jamach powietrznych ciała, wykonywana jest próba Valsalvy, która polega na wydychaniu powietrza z płuc do nosa przy zamkniętych ustach i uciśniętych skrzydełkach nosa. Pacjenci zakładają maski tlenowe, natomiast pielęgniarka takiej maski nie używa. Pod koniec seansu następuje stopniowe obniżanie ciśnienia w komorze hiperbarycznej, czyli dekompresja, w której trakcie nie wykonuje się już próby Valsalvy. Jako środki profilaktyczne podejmowane przez pracodawcę w związku z narażeniem zawodowym wymieniono badania specjalistyczne profilaktyczne, przestrzeganie procedur, liczby wejść do komory hiperbarycznej oraz 24-godzinny okres przerwy

między poszczególnymi sesjami. Jest to zgodne z Europejskim Kodeksem Dobrej Praktyki Terapii Tlenem Hiperbarycznym (4).

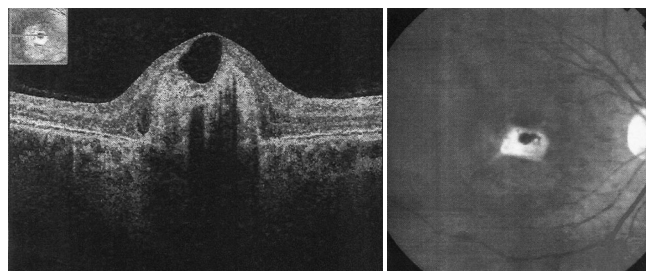
W dniu 8 września 2006 r. pacjentka dozorowała 7 pacjentów poddanych terapii w komorze HBO. Tuż po zakończeniu seansu i po wyjściu z komory hiperbarycznej wystąpiły u niej niecharakterystyczne objawy w postaci łzawienia, pieczenia i świądu oczu oraz bólu głowy. Po 2 dniach pojawił się uciążliwy światłowstręt, trwający kilka dni, a po ok. 3 dniach badana zauważyła pogorszenie widzenia (wywiad niedokładny, pacjentka po kilku latach nie pamiętała szczegółów). Zdarzenie zostało zgłoszone w dniu 11 września 2006 r. pracownikowi działu bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy jako podejrzenie choroby oczu związanej z pracą w komorze hiperbarycznej. Nie sporządzono wówczas protokołu powypadkowego i nie rozpatrywano zdarzenia jako wypadku przy pracy. Mimo że w ośrodku hiperbarii tlenowej prowadzony jest rejestr zdarzeń niepożądanych, w dniu 8 września 2006 r. nie odnotowano w nim opisanego zdarzenia. Pacjentka została odsunięta na stałe od pracy w komorze hiperbarycznej.

W dniu 13 września 2006 r. pacjentka zgłosiła się na badania okulistyczne w trybie ambulatoryjnym. Stwierdzono wówczas obecność wylewu w plamce oka prawego z ostrością widzenia 4/50. W oku lewym obraz dna oka i ostrość widzenia były prawidłowe. Wykonane w dniu 14 września 2006 r. badanie obrazowe – optyczna koherentna tomografia (optical coherence tomography – OCT) – wykazało rozległy wylew podsiatkówkowy w plamce oka prawego, który potwierdzono w angiografii fluoresceinowej. Badanie ultrasonograficzne tego oka było prawidłowe. Pacjentka była leczona zachowawczo, przyjmowała leki doustne: Calcium dobesilate oraz Vessel due F.

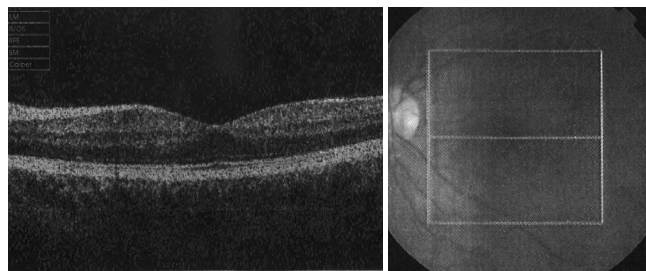
W kontrolnych badaniach stwierdzono obecność błony podsiatkówkowej oka prawego, powikłanej bliznowacieniem. Wyniki badania oka lewego, w tym pole widzenia, były prawidłowe. W badaniu OCT z 2009 r. w plamce oka prawego obecne były zmiany włóknisto-bliznowate, z cystą w obrębie blizny, bez cech aktywacji, niekwalifikujące się do leczenia (fot. 1). W oku lewym obraz był prawidłowy (fot. 2).

W konsultacji okulistycznej przeprowadzonej w Poradni Chorób Zawodowych w Sosnowcu w dniu 21 lutego 2012 r. stwierdzono: ostrość widzenia – w oku prawym: ruchy ręki przed okiem, poczucie światła z pełną lokalizacją; w oku lewym: widzenie prawidłowe 1,0. Po zakropieniu oczu 1-procentowym Tropicamidem przednie odcinki obu oczu były prawidłowe, a soczewki

i szklistki – przejrzyste. Dno oka prawego: tarcza nerwu wzrokowego różowa, okrągła, granice wyraźne, w centrum plamki – rozległa blizna z barwnikiem, wypukła, obejmująca cały dołek – wielkość ok. 1 średnicy tarczy nerwu wzrokowego, wokół siatkówka o zatartym rysunku, błyszcząca. Obwód siatkówki i naczynia – bez patologii. Dno oka lewego: tarcza nerwu wzrokowego różowa, okrągła, granice wyraźne, siatkówka i naczynia prawidłowe.



Fot. 1. Oko prawe: optyczna koherentna tomografia i zdjęcie dna oka – zmiany włóknisto-bliznowate plamki
Photo 1. Right eye: optical coherence tomography and a photo of the eye fundus – a scar in the macula



Fot. 2. Oko lewe: optyczna koherentna tomografia i zdjęcie dna oka – obraz prawidłowy
Photo 2. Left eye: optical coherence tomography and a photo of the eye fundus – a picture of a normal eye

Rozpoznano: centralną bliznę siatkówki, praktyczną ślepotę oka prawego. Stan po wylewie podsiatkówkowym – najprawdopodobniej powstałym w mechanizmie Valsalvy (makulopatia Valsalvy).

Wydano orzeczenie lekarskie o braku podstaw do rozpoznania choroby zawodowej – choroby wywołanej pracą w warunkach podwyższonego ciśnienia atmosferycznego: urazu ciśnieniowego (pozycja 23.2 wykazu chorób zawodowych). W uzasadnieniu orzeczenia podano, że stwierdzone zmiany w oku prawym z bardzo dużym prawdopodobieństwem zostały spowodowane wykonaniem próby Valsalvy w komorze hiperbarycznej (jest to tzw. makulopatia Valsalvy) i ewentualnie powin-

ny być rozważane w kategoriach wypadku przy pracy. W uzupełnieniu do orzeczenia lekarskiego stwierdzono ponadto, że samo narażenie na zwiększanie lub obniżanie ciśnienia atmosferycznego nie powoduje wystąpienia zmian opisywanych u badanej, w związku z czym powstałego schorzenia oka prawego nie można wiązać przyczynowo z pracą w warunkach podwyższonego ciśnienia atmosferycznego.

Pacjentka nie zgodziła się z treścią wydanego orzeczenia lekarskiego i złożyła wniosek o ponowne badanie w jednostce orzeczniczej drugiego stopnia, gdzie również nie rozpoznano choroby zawodowej. W uzasadnieniu orzeczenia lekarskiego stwierdzono: „Po zapoznaniu się z dostarczoną dokumentacją lekarską, konsultacją okulistyczną, nie znaleziono podstaw do rozpoznania choroby zawodowej. Zaistniały przypadek można rozpatrywać w kategoriach wypadku przy pracy”. W całości zgodzono się więc z orzeczeniem jednostki pierwszego stopnia.

OMÓWIENIE

Krwotok siatkówkowy powstały w następstwie wykonania próby Valsalvy po raz pierwszy opisał Duane w 1972 r. (5). Typowo pojawia się on w płamce między warstwą włókien nerwowych a błoną graniczną wewnętrzną, ale krew może przedostawać się przed siatkówkę i do ciała szklatego. Powoduje to nagle, bezbolesne, najczęściej jednostronne pogorszenie widzenia. Postać obuoczna jest bardzo rzadka. Zmiany te, powstałe w tzw. mechanizmie Valsalvy, określane są jako retinopatia lub makulopatia Valsalvy. Opisywane są w literaturze jako następstwa wypadków drogowych przebiegających z urazem ciśnieniowym klatki piersiowej lub jamy brzusznej, ryzykownej jazdy motocyklem na tylnym kole bez urazu w wywiadzie, gwałtownego kaszlu, wymiotów, dmuchania balonów, gry na instrumentach dętych, aktywności seksualnej, prawidłowej ciąży, leczenia stomatologicznego, zabiegów kolonoskopowych, utrwalonych zapań, ćwiczeń fizycznych (np. podnoszenia ciężarów, aerobiku) oraz zabiegów laserowej korekcji wady wzroku typu LASIK (6–10). Krwotok siatkówkowy może być powikłaniem wrodzonych nieprawidłowości naczyń siatkówkowych, np. dziedzicznej krętości naczyń. Najczęściej jednak zdarza się u młodych, zdrowych osób.

W diagnostyce różnicowej krwotoku siatkówki, będącego wynikiem próby Valsalvy, należy wziąć pod uwagę makrotętniak tętnicy siatkówki, neowaskularyzację naczyń siatkówki, idiopatyczną polipoidalną cho-

roidopatię naczyń siatkówki, następstwa tępego urazu oka, czerniaka naczyń siatkówki, zespół Tersona (wystąpienie krwotoku przedsiatkówkowego w związku z obecnością krwotoku podpajęczynówkowego) lub zakrzep żyły środkowej siatkówki (11,12). Konieczne jest ponadto wykluczenie chorób systemowych – cukrzycy, nadciśnienia, anemii – w których przebiegu może dojść do krwotoku siatkówkowego (9).

Po rozpoznaniu choroby w większości przypadków zalecana jest jedynie obserwacja. Wynaczyniona krew wchłania się samoistnie w ciągu kilku tygodni lub miesięcy, bez powikłań lub pozostawiając jedynie niewielkie upośledzenie widzenia. W leczeniu dużych, niewchłaniających się wylewów krwi stosuje się fotokoagulację laserem neodymowym YAG, argonowym lub kryptonowym, w celu ewakuacji krwi do ciała szklatego, w którym dochodzi do szybszego wchłonięcia krwi. Takie postępowanie lecznicze jest efektywne i bezpieczne, eliminuje działanie toksyczne hemoglobiny i żelaza na siatkówkę, redukuje powstawanie powikłań np. błon siatkówkowych. Większość pacjentów z retinopatią Valsalvy to osoby młode i ogólnie zdrowe, które oczekują szybkiego powrotu do pracy (13).

WNIOSKI

W opisanym przypadku – wylewu podsiatkówkowego w płamce, powikłanego powstaniem błony podsiatkówkowej i następowym bliznowaceniem – doszło u badanej do trwałego upośledzenia widzenia w postaci praktycznej ślepoty oka prawego. Wywołana ona była najprawdopodobniej wykonaną próbą Valsalvy podczas pracy w komorze hiperbarycznej. Takie same zmiany mogły jednak powstać również w tzw. mechanizmie Valsalvy, np. podczas kichnięcia, kaszlu, podniesienia ciężaru i innych, kiedy nagle wzrasta ciśnienie w jamie brzusznej lub klatce piersiowej. Przebieg choroby był dla pacjentki bardzo niekorzystny, w porównaniu z podobnymi przypadkami opisanymi w literaturze medycznej. Chorobę oka określono jako wysoce prawdopodobne następstwo makulopatii Valsalvy.

Dodatkowe objawy zgłoszone przez pacjentkę – łzawienie, pieczenie i świąd oczu oraz światłowstręt – nie są charakterystyczne dla choroby siatkówki. Bezpośrednie działanie podwyższonego ciśnienia atmosferycznego może spowodować zniekształcenie gałki ocznej i w skrajnych przypadkach odwarstwienie siatkówki, które rozpoczyna się od jej części obwodowych. Zmian takich nie obserwowano u badanej. Nie stwierdzono urazu ciśnieniowego – opisana u badanej choroba oka nie jest spo-

wodowana bezpośrednim działaniem podwyższonego ciśnienia atmosferycznego w komorze hiperbarycznej. Wykluczono postać choroby dekompresyjnej, w której zaburzenia widzenia są wynikiem objawów ośrodkowych i w związku z tym mają inny patomechanizm. Zmiany w oku prawym mogłyby być ewentualnie rozważane w kategoriach wypadku przy pracy.

PIŚMIENNICTWO

1. Sićko Z.: Choroby wywołane podwyższonym i obniżonym ciśnieniem atmosferycznym. W: Marek K. [red.]. Choroby zawodowe. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001, ss. 388–403
2. Kański J.J.: Okulistyka kliniczna. Wyd. III. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009, s. 664
3. Niżankowska H.: Okulistyka – podstawy kliniczne. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007, s. 526
4. Working Group “Safety” of the COST Action B14 “Hyperbaric oxygen therapy”: A European Code of Good Practice on Hyperbaric Oxygen Therapy. European Committee for Hyperbaric Medicine, 2004 [cytowany 11 kwietnia 2013]. Adres: <http://www.echm.org/documents/ECGP%20for%20HBO%20-%20May%202004.pdf>
5. Duane T.D.: Valsalva haemorrhagic retinopathy. *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* 1972;70:298–313
6. Chandra P., Azad R., Pal N., Sharma Y.: Valsalva and Purtscher’s retinopathy with optic neuropathy in compressive thoracic injury. *Eye* 2005;19:914–915. [Http://dx.doi.org/10.1038/sj.eye.6701665](http://dx.doi.org/10.1038/sj.eye.6701665)
7. Joannidis A.S., Tranos P.G., Harris M.: Valsalva retinopathy associated with riding a motorcycle. *Eye* 2004;18:329–331. [Http://dx.doi.org/10.1038/sj.eye.6700658](http://dx.doi.org/10.1038/sj.eye.6700658)
8. Georgiou T., Pearce J.A., Taylor R.H.: Valsalva retinopathy associated with blowing balloons. *Eye* 1999;13:686–687. [Http://dx.doi.org/10.1038/eye.1999.193](http://dx.doi.org/10.1038/eye.1999.193)
9. Al-Mujaini A., Montana C.: Valsalva retinopathy in pregnancy: A case report. *J. Med. Case Rep.* 2008;2:101. [Http://dx.doi.org/10.1186/1752-1947-2-101](http://dx.doi.org/10.1186/1752-1947-2-101)
10. Kim J.U., Lee D.H., Lee J.H., Yoon I.N.: Valsalva retinopathy associated with an oratorical contest. *Korean J. Ophthalmol.* 2009;23:318–320. [Http://dx.doi.org/10.3341/kjo.2009.23.4.318](http://dx.doi.org/10.3341/kjo.2009.23.4.318)
11. Kański J.J., Milewski S.: Choroby plamki. Wyd. I. Wydawnictwo Medyczne Górnicki, Wrocław 2003, ss. 63–64
12. Spalton D.J., Hitchings R.A., Hunter P.A.: Atlas okulistyki klinicznej. Wyd. I. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007, s. 468
13. Durukan A.H., Kerimoglu H., Erdurman C., Demirel A., Karagul S.: Long-term results of Nd:YAG laser treatment for premacular subhyaloid haemorrhage owing to Valsalva retinopathy. *Eye* 2008;22:214–218. [Http://dx.doi.org/10.1038/sj.eye.6702574](http://dx.doi.org/10.1038/sj.eye.6702574)