

(5)

Przepływ naczyniowy u chorych z odwarstwieniem siatkówki w kolorowej ultrasonografii dopplerowskiej

Vascular flow in patients with retinal detachment in the colour Doppler's ultrasonography

Krystyna Raczyńska, Anna Grabowska¹, Ewa Zdybel, Michał Studniarek¹, Hanna Dembicka, Marzena Klawitter-Rydz

Z Katedry i Kliniki Chorób Oczu Akademii Medycznej w Gdańsku

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Barbara Iwaszkiewicz-Bilikiewicz

¹ Z Zakładu Radiologii Instytutu Radiologii i Medycyny Nuklearnej Akademii Medycznej w Gdańsku

Kierownik: dr hab. Michał Studniarek

Summary: For many years now Doppler's ultrasonography has been broadly applied in ophthalmology. Recently it has been communicated, that there is a possibility of assessing the disorders of retinal circulation in the process of retinal detachment.

Purpose: Our research had to establish, whether after the scleral buckling treatments executed due to the retinal detachment, there is a change in the blood flow in the vessels of the eyeballs.

Material and methods: The observations were conducted in 30 eyes of 15 people, who were diagnosed with opening-related retinal detachment. The colour Doppler's ultrasonography was performed by using ATL Ultramark 9HDI apparatus with a linear sound of the frequency range from 7.5 to 10 MHz. The anatomic structures of the eye socket in the transverse and arrow plane were assessed. The flow spectrum was measured according to the PD method (pulsating Doppler) in the central artery of the retina at the distance of approximately 2-4 mm from the optic disc and in the ophthalmic artery. The analysis of the spectrum allowed one to determine the values of the pulsation indexes – PI, and resistance indexes – RI, in the ophthalmic artery and in the central artery of the retina of the healthy eye, and of the eye with detached retina 2-3 days before and in 5-7 days after the operative procedure.

Results: After radial and circumferential buckling treatments, the conducted research found no increased resistance of the flow in the arteries, namely: the central artery of the retina and the ophthalmic artery. The condition for the maintenance of the correct parameters of the blood flow was the intraocular pressure. At the same time, in the eyes with detached retina, the decrease in the resistance of the flow in the ophthalmic artery was observed, which was being brought back to normal after the operative treatment.

Słowa kluczowe: odwarstwienie siatkówki, kolor doppler, przepływ naczyniowy.

Key words: retinal detachment, colour Doppler, vascular flow.

Od początku lat sześćdziesiątych ultradźwięki są wykorzystywane do nieinwazyjnego badania gałki ocznej i pozostałych struktur oczodołu. Dzięki wprowadzeniu kolorowej ultrasonografii dopplerowskiej liczba uzyskiwanych informacji znacznie wzrosła. Powstała możliwość oceny kierunku i prędkości przepływu krwi w naczyniach gałki ocznej. Określenie „kolorowa” ultrasonografia pochodzi od umownego sposobu przedstawiania przepływu krwi: czerwony kolor służy do oznaczania przepływu w kierunku główicy, niebieski – w kierunku odwrotnym. Badanie to jest coraz powszechniej stosowane ze względu na łatwość wykonania i jego nieinwazyjny charakter (5,6,7).

W okulistyce diagnozowanie techniką kolorowej ultrasonografii dopplerowskiej znajduje zastosowanie w wielu schorzeniach, najczęstsze to:

- ❖ przetoka jamista,
- ❖ niedrożność tętnicy środkowej siatkówki,
- ❖ niedrożność żyły środkowej siatkówki,
- ❖ przednia neuropatia niedokrwienna nerwu wzrokowego, jaskra,
- ❖ zmiany niedokrwiennie oczodołu i gałki ocznej w niedrożności tętnic szyjnych,
- ❖ zapalenie zakrzepowe żyły ocznej górnej,
- ❖ żylaki oczodołu,
- ❖ odwarstwienie siatkówki,
- ❖ procesy zapalne i nowotworowe w oczodole,
- ❖ zmiany pourazowe w oczodole (3,5).

Odwarstwienie siatkówki (o. s.) zalicza się do najcięższych schorzeń oka zaburzających krążenie siatkówkowe. Groźnym, często

nieodwracalnym następstwem są zaburzenia w ukrwieniu siatkówki mającej wysoki poziom przemiany oddechowej, porównywalny jedynie z tkankami zarodkowymi i nowotworowymi.

Również chirurgiczne leczenie o. s. stwarza warunki sprzyjające niedokrwieniu oka. Takie stany mogą powstać po zabiegach wgłabiających ścianę gałki ocznej, zwłaszcza z dodatkową endotamponadą gazem. Obserwując efekty leczenia o. s., wielokrotnie zauważamy, że mimo uzyskanego przyłożenia siatkówki nie poprawia się jej funkcja. Wymieniane są różne przyczyny odpowiedzialne za ten stan, wśród nich właśnie zaburzenia krążenia ocznego.

Cel

Celem przeprowadzonych przez nas badań jest określenie, czy zabiegi wgłabiające wpływają na zmianę przepływu krwi w naczyniach gałek ocznych.

Materiał i metody

Wykonanemu przez nas badaniu dopplerowskiemu poddano 30 oczu u 15 osób (5 mężczyzn i 10 kobiet). Średnia wieku badanych chorych wyniosła 48 lat, o. s. trwało od 10 do 15 dni. Badanie wykonano aparatem ATL Ultramark 9HDI z sondą liniową o zakresie częstotliwości 7,5–10 MHz. Pacjenci badani byli w pozycji leżącej. Dwóch pacjentów badano w pozycji siedzącej ze względu na gaz podany dogątkowo (w pozycji leżącej gaz utrudniał ocenę oka). Każdy pacjent miał wykonane badanie ultrasonograficzne oczodołu (w skali szarości), pozwalające ocenić struktury anatomiczne oczodołu w płaszczyźnie poprzecznej i strzałkowej. Stosując skalę barwną przepływu, identyfikowano tętnicę środkową siatkówki wewnątrz nerwu wzrokowego oraz tętnicę oczną w dolno-przyśrodkowej części oczodołu wzdłuż przebiegu nerwu. Pomiarów spektrum przepływu dokonywano metodą PD (doppler pulsacyjny) w tętnicy środkowej siatkówki w odległości ok. 2-4 mm od tarczy nerwu wzrokowego oraz w tętnicy ocznej w jej odcinku poza skrzyżowaniem z nerwem wzrokowym, ok. 15 mm poza gałką oczną. Na

podstawie analizy spektrum obliczano wartości wskaźników pulsacji – PI i oporu – RI w tętnicy ocznej i środkowej siatkówki oka zdrowego i oka z o. s. 2-3 dni przed zabiegiem i 5-7 dni po zabiegu. Oczy chore zaliczono do grup badanych: **GB** – przed operacją o. s. i **GBP** – po operacji o. s., oczy zdrowe – do grupy porównawczej **GP**. Obserwowano przepływ krwi w tętnicy ocznej i tętnicy środkowej siatkówki. Ewentualne upośledzenie przepływu krwi w badanych naczyniach powinno spowodować wzrost oporu przepływu, który opisują wskaźniki PI oraz RI. Wskaźnik oporu RI obliczany jest jako iloraz różnicy między prędkością maksymalną i końcoworozkurczową a prędkością maksymalną – $(v_{max}-v_{ed}/v_{max})$. Wskaźnik pulsacji PI obliczany jest jako iloraz różnicy między prędkością maksymalną i minimalną a prędkością średnią $(v_{max}-v_{min}/v_{med})$.

Wszyscy chorzy zostali poddani pierwszemu zabiegowi wgłabiającemu z powodu otworopochodnego odwarstwienia siatkówki. Zabieg polegał na założeniu plomby i/ lub opaski silikonowej. W dwóch przypadkach dodatkowo wykonano endotamponadę gazem perfluorokarbonowym (C2F6). We wszystkich przypadkach uzyskano przyłożenie siatkówki.

Analizę statystyczną przeprowadzono z zastosowaniem testu t-Studenta oraz testu Wilcoxon.

Wyniki

Średnie wartości (średnia ± odchylenie standardowe) wskaźników RI i PI w tętnicy ocznej w grupie kontrolnej i w grupie pacjentów z odwarstwieniem siatkówki przed zabiegiem operacyjnym i po nim przedstawiono w tabeli I.

Średnie wartości (średnia ± odchylenie standardowe) wskaźników PI i RI w tętnicy środkowej siatkówki w grupie kontrolnej i w grupie pacjentów z odwarstwieniem siatkówki przed zabiegiem operacyjnym i po nim przedstawiono w tabeli II.

Nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi grupami, zarówno w wartościach PI i RI w tętnicy ocznej, jak i tętnicy środkowej siatkówki.

	GP	GB	GBP	P(gk/os)	P(os/osp)
TO-RI	0,72±0,06	0,70±0,07	0,76±0,29	0,08	0,75
TO-PI	1,42±0,26	1,29±0,26	1,36±0,37	0,013	0,60

Tab. I. Parametry naczyniowe RI i PI dla tętnicy ocznej.

Tab. I. Vascular RI and PI parameters of the ophthalmic artery.

TO-RI – wartość RI w tętnicy ocznej, TO-RI – wartość PI w tętnicy ocznej, **GP** – grupa porównawcza, **GB** – grupa pacjentów z odwarstwieniem siatkówki przed zabiegiem operacyjnym, **GBP** – grupa pacjentów po zabiegu operacyjnym przyłożenia siatkówki, P (gk/os) – wartość P pomiędzy grupą GP i GB, P (os/osp) – wartość pomiędzy grupą GB i GBP.

TO-RI – RI value of the ophthalmic artery; TO-RI – PI value of the ophthalmic artery; **GP** – comparative group; **GB** – group of patients with retinal detachment before the operative procedure; **GBP** – group of patients after the operative procedure of the reattachment of the retina; P (gk/os) – P value between GP group and GB group; P (os/osp) – value between GB group and GBP group.

	GP	GB	GBP	P(gk/os)	P(os/osp)
TŚS-RI	0,59±0,08	0,59±0,07	0,60±0,10	0,54	0,51
TŚS-PI	0,98±0,23	0,94±0,19	0,99±0,25	0,50	0,63

Tab. II. Parametry naczyniowe RI i PI dla tętnicy środkowej siatkówki.

Tab. II. Vascular RI and PI parameters of the central artery of the retina.

TŚS-RI – wartość RI w tętnicy środkowej siatkówki; TŚS-PI – wartość PI w tętnicy środkowej siatkówki.

TŚS-RI – RI value of the central artery of the retina; TŚS-PI – PI value of the central artery of the retina.

Uzyskane wyniki nie wykazały utrudnionego przepływu krwi w tętnicy ocznej oraz w tętnicy środkowej siatkówki po wykonanych zabiegach wgłabiających, gdy ciśnienie wewnątrzgałkowe było prawidłowe. Odnotowano znaczący wzrost wskaźników PI i RI u dwóch osób, którym dodatkowo podano doszkliskowo gaz perfluorokarbonowy, co mogło wpłynąć na zaburzenie przepływu naczyniowego po zabiegu. W oczach tych stwierdzono po operacji ciśnienie wewnątrzgałkowe podwyższone do około 30 mmHg. Leczenie farmakologiczne spowodowało stopniowy spadek ciśnienia. We wszystkich oczach przed operacją o. s. zauważono obniżenie oporu (wskaźniki PI i RI), po zabiegu następowała normalizacja z pewnym przewyższeniem (tab. I). Efekt ten można było obserwować w tętnicy ocznej, nie było go w tętnicy środkowej siatkówki.

Omówienie

Nie ma dotychczas jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, czy zabiegi wgłabiające siatkówki mogą prowadzić do niedokrwienia w tylnym odcinku gałki ocznej. W przeprowadzonych przez Regilla (2) i wsp. badaniach zwrócono uwagę na niedokrwienie przedniego odcinka powstające po założeniu wszczepu nadtwardówkowego oraz sformułowano hipotetyczną teorię o współtowarzyszącym niedokrwieniu odcinka tylnego. Niedokrwienie odcinka przedniego występuje po zbyt silnym opasaniu utrudniającym dopływ krwi przez tętnice rzęskowe tylne długie, czasami i/ lub tętnice rzęskowe przednie (4). Przyczyn niedokrwienia odcinka przedniego dopatrywano się w przemieszczeniu mięśni zewnątrzgałkowych, diatermo-koagulacji w rejonie tętniczek rzęskowych tylnych długich, w upośledzeniu odpływu krwi w żyłach wirowych. Hipoteza dotycząca niedokrwienia odcinka tylnego wskazywała na rolę krążenia siatkówkowego i naczyniówkowego i miała za zadanie wyjaśnić problem utraty widzenia u chorych po wykonanych zabiegach wgłabiających (2). W naszych badaniach oczu z o. s. nie obserwowano podwyższonego wskaźnika oporu i pulsacji w tętnicy ocznej i środkowej siatkówki, zarówno przed operacją, jak i po niej. Można sądzić, że przed zabiegiem nie było zmian, ponieważ o. s. trwało stosunkowo krótko, występowało po raz pierwszy, a stan układu krążenia nie odbiegał od normy. Fineman (1) opisał jeden przypadek znacznego spadku ostrości wzroku spowodowany zaburzeniem krążenia w naczyniach ocznych po zabiegu wgłabiającym. Przepływ krwi w tętnicy środkowej siatkówki był znacząco obniżony, co w konsekwencji prowadziło do zaburzenia perfuzji w siatkówce.

Usunięcie opaski wgłabiającej spowodowało normalizację krążenia siatkówkowego potwierdzoną kolorową ultrasonografią dopplerowską i badaniem angiograficznym siatkówki. Autor zwrócił uwagę na możliwość zaburzenia krążenia w natwardówkowych naczyniach żylnych i wtórnie w naczyniach siatkówkowych.

Nasze badania nie wskazywały na zwiększenie oporu naczyniowego w odcinku tylnym siatkówki. W oczach z o. s. obserwowaliśmy, podobnie jak w przekrwieniu na tle zapalnym, obniżenie oporu przepływu i jego normalizację po zabiegu operacyjnym. Kolorowa ultrasonografia jest dobrym sposobem monitorowania ewentualnych powikłań naczyniowych po operacjach odwarstwienia siatkówki.

Wnioski

1. Nie obserwowano zwiększonego oporu przepływu w badanych tętnicach po zabiegach wgłabiających, jeżeli ciśnienie wewnątrzgałkowe nie było podwyższone.
2. W oczach z odwarstwioną siatkówką zaobserwowano obniżenie oporu przepływu w tętnicy ocznej i jego normalizację po operacji.

PIŚMIENNICTWO: 1. Fineman M., Regillo C., Sergott R., Vander J.: *Transient Visual Loss and Decreased Ocular Blood Flow Velocities Following a Scleral Buckling Procedure*. Arch. Ophthalmol., 1999, 117, 1647-1648. 2. Regillo C., Sergott R., Brown G.: *Successful Scleral Buckling Procedures Decrease Central Retinal Artery Blood Flow Velocity*. Ophthalmology, 1993, 100, 1044-1049. 3. Belden C., Abbitt P., Beadles K.: *Color Doppler US of the orbit*. RadioGraphics, 1995, 15, 589-608. 4. Chignell A. H., Wong D.: *Management of vitreoretinal disease a surgical approach*. Springer, London, 1999, 11, 100. 5. Kęćik T., Lewandowski P., Kęćik D.: *Metody obrazowania w okulistyce*. Warszawa, 2001, 6, 181-197. 6. Stefańczyk L., Orawiec B., Grałek M., Majka R., Niwald A.: *Przydatność kolorowej ultrasonografii dopplerowskiej w rozpoznaniu odwarstwienia siatkówki*. Klin. Oczna, 1996, 98, 287-290. 7. Stefańczyk L., Mysior M., Grałek M., Czajkowski J., Wojciechowski A., Jędrzejczyk S.: *Kolorowa ultrasonografia dopplerowska w diagnostyce naczyń gałki ocznej i oczodołu*. Klin. Oczna, 1994, 96, 305-308.

Praca wpłynęła do Redakcji 16.12.2002 r. (171).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
Krystyna Raczyńska
ul. Wyczółkowskiego 63
80-147 Gdańsk