

Powikłania niedokrwiennie uważa się dzisiaj za groźniejsze od powikłań infekcyjnych, a zapobieganie im należy zaliczyć do głównych zadań współczesnej okulistyki.

#### Ogólne przyczyny niedokrwienia przedniego odcinka oka

Objawy zespołu niedokrwiennego przedniego odcinka oka zaobserwowano u chorych z zaburzeniami budowy układu tętniczego takimi jak np. miażdżyca, zespół łuku aorty, niedrożność tętnic szyjnych lub tocząca rumieniotętnicy trzewny. Stwierdzono również występowanie tego zespołu przy zaburzeniach składu i warunków przepływu krwi w przewlekłych białaczkach czy hemoglobinopatii sierpowatokrwińkowej.

#### Miejscowe przyczyny niedokrwienia przedniego odcinka oka

Dość powszechnie znany jest fakt występowania objawów niedokrwiennej postaci ostrego napadzie jaskry.

Operacyjne leczenie odwarstwienia siatkówki niesie z sobą niebezpieczeństwo powikłań niedokrwiennej. Zastosowany w operacji element wgłabiający lub opasujący, niezależnie od użytego materiału (własna sfaldowana twardówka, nić, rurka polietylenowa, plomba silikonowa) może wywierać mechaniczny ucisk na tętnicę rzęskową tylną długą, zmniejszając lub odcinając dopływ krwi do przedniego odcinka oka, może też uciskać na żyłę wirowatą, co mimo różnego mechanizmu działania prowadzi do podobnych powikłań. Ogniska diatermokoagulacji i kriopeksji umiejscowione blisko południka przyśrodkowego lub bocznego gałki ocznej również powodują uszkodzenia tętnic rzęskowych tylnych długich.

Wielu autorów zwróciło uwagę na większą liczbę powikłań po operacji odwarstwienia siatkówki, jeśli podczas zabiegu dokonano czasowego odcięcia mięśni prostych. W takich przypadkach częstość występowania klinicznego obrazu niedokrwienia przedniego odcinka oka oceniono na 21,6–36%, natomiast charakterystycznych dla tego powikłania zmian obrazu mikroskopowego na 31,5%. Zaobserwowano także, że odcięcie mięśni w zabiegach odwarstwienia siatkówki zwiększa odsetek występowania zmętnienia soczewki oraz wpływa na obniżenie ciepłoty przedniego odcinka oka w okresie pooperacyjnym. Autorzy sugerują nawet możliwość wystąpienia niedokrwienia wywołanego krótkotrwałym uciśnięciem tętnic rzęskowych przednich przez cugle założone na mięśnie proste oka w czasie operacji. Operacyjne leczenie zeza porażennego wymaga szczególnie rozległych działań na mięśniach zewnątrzgałkowych, zarówno porażonych jak i prawidłowych. Zabie-

gi te były przyczyną wystąpienia wielu przypadków niedokrwienia przedniego odcinka oka, zwłaszcza po przecięciu 3 lub 4 mięśni prostych u dorosłych osób. Dotychczas trwają dyskusje nad liczbą mięśni prostych oka, które można odciąć od ich przyczepów w czasie jednej operacji zeza bez narażenia chorego na poważne powikłania. Większość autorów uważa za bezpieczne jednoczesne odcięcie dwóch, a niektórzy nawet trzech i czterech mięśni prostych. Przypuszczano, że ograniczenie rozległości zabiegu do dwóch mięśni oraz przeprowadzenie następnego etapu operacji po upływie 6–16 tygodni może zapobiec ryzyku występowania powikłań niedokrwiennej. Okres ten miał sprzyjać rozwinięciu krążenia obocznego. Hipoteza ta nie została potwierdzona klinicznie, gdyż przypadki niedokrwienia w przednim odcinku oka zaobserwowano nawet po upływie wielu lat między etapami operacyjnego leczenia zeza. Stwierdzono, że choroby takie jak przewlekła białaczka limfocytowa, niedokrwistość sierpowatokrwińkowa i wytrzeszcz tyrotropowy sprzyjają występowaniu objawów niedokrwienia oka po przecięciu zaledwie dwóch mięśni prostych. Za metodę eliminującą zagrożenie przedniego odcinka oka w przypadkach nabytych porażań mięśni zewnątrzgałkowych lub niedostatecznych efektów poprzedniego leczenia chirurgicznego zeza uważa się obecnie stosowanie wstrzyknięć botuliny; postępowanie to nie powoduje bowiem uszkodzenia naczyń krwionośnych.

Częstość występowania pełnego obrazu klinicznego niedokrwienia przedniego odcinka oka oszacowano jako jeden na 6 tysięcy przypadków operacji zeza, z zasady nie dotyczy on dzieci. Stąd wykazano niewielkie zainteresowanie zmianami w przednim odcinku oka po operacji zeza towarzyszącego.

Zagadnienie trwałych i odległych następstw uszkodzenia tętnic rzęskowych przednich nie zostało dotąd wyjaśnione, chociaż w niektórych przypadkach zaobserwowano objawy zaburzeń hemodynamiki przedniej części błony naczyniowej oka po upływie wielu miesięcy po operacji zeza.

Niektórzy uważają, że u osób z predyspozycjami ogólnymi uraz tak niewielki jak założenie gonioskopu na rogówkę może spowodować ostre niedokrwienie przedniego odcinka oka w wyniku utrudnienia przepływu krwi.

Ze względu na coraz większe znaczenie zaburzeń niedokrwiennej w patologii narządu wzroku istotnym problemem staje się zapobieganie im oraz możliwie wczesne rozpoznanie i leczenie ich, ale przede wszystkim zapobieganie.

Piśmiennictwo znajduje się u autora.

Praca wpłynęła: 18.02.1992 (nr 5794).

CZY zanik nerwu wzrokowego (n.w.) w jaskrze jest wynikiem mechanicznego ucisku podwyższonego ciśnienia śródgałkowego (c.ś.) na włókna nerwowe i przewodzenia aksonalnego przepływu w ich obrębie, czy też obniżenia przepływu krwi (p.k.) w krążeniu rzęskowym (k.r.z.)? Przeprowadzono setki prac potwierdzających bądź zaprzeczających jednej z powyższych teorii. Wykonane w naszej klinice badania prędkości przepływu krwi (p.p.k.) w tętnicach rzęskowych tylnych (t.r.z.t.) metodą ultrasonografii dopplerowskiej pulsacyjnej (u.d.p.) wykazały bezspornie istnienie zmian w k.r.z. w jaskrze. Zmiany te nasilały się wraz z postępem choroby i wzrostem c.ś. Zmiany dotyczą również t.r.z.t. naczyńiających zarówno n.w. jak i naczyńiówkę. Szczególnie interesujące wydawało się nam badanie krążenia naczyńiówkowego (k.n.). Krążenie siatkówkowe (k.s.) i n.w. posiadają mechanizmy autoregulacji, k.n. takich mechanizmów nie ma. Wobec tego najwcześniej powinno dochodzić właśnie do uszkodzenia k.n. Odgrywa ono ważną rolę w odżywianiu siatkówki, a ta nie jest uszkodzona w jaskrze prostej. Obserwacje chorych z zaburzeniami drożności tętnic szyjnych i z nie w pełni wydolnym krążeniem obocznym wykazały, że obniżenie p.p.k. w t.r.z.t. nawet o 50%, nie spowodowało u części chorych jakichkolwiek zmian czynnościowych i morfologicznych w narządzie wzroku<sup>1</sup>. W jaskrze prostej wytłumaczeniem dla zaniku n.w. nie może być tylko spadek ciśnienia perfuzyjnego (c.p.) w k.r.z.

Powstaje wiele wątpliwości, które można zmniejszyć tylko poprzez systematyczne badania kliniczne i doświadczalne.

Celem obecnej pracy jest analiza przypadków jaskry prostej z c.ś. poniżej 31 mm Hg i z przerywanym p.k. w t.r.z.t.

#### MATERIAL I METODYKA

Zbadano 59 chorych z jaskrą prostą w wieku 46 do 82 lat. U każdego chorego wykonano pełne badanie okulistyczne, niezbędne dla ustalenia stopnia zaawansowania jaskry.

Zbadane oczy podzielono na 4 grupy w zależności od stopnia zaniku n.w., analogicznie jak w poprzednich pracach<sup>1-4</sup>.

Metodą u.d.p. z sondami o częstotliwości 2 i 8 MHz badano p.p.k. w syfonie tętnicy szyjnej wewnętrznej i w t.r.z.t. Szczegółowe dane dotyczące charakterystyki aparatury i techniki badania przedstawiono w poprzednich pracach<sup>1-4</sup>.

Obliczano także wskaźnik pulsacji (w.p.) i wskaźnik przenoszenia pulsacji (w.p.p.) dla t.r.z.t. w celu oszacowania oporów w mikrokrążeniu rzęskowym<sup>2</sup>.

C.ś. mierzono tonometrem Schiötza. Ciśnienie tętnicze (c.t.) ogólne mierzono na tętnicy ramiennej metodą Korotkowa przy użyciu mankietu o szerokości 12 cm. Badanie wykonywano w pozycji leżącej, bezpośrednio przed badaniem ultrasonograficznym.

#### WYNIKI I OMÓWIENIE

U 18 chorych (15 k, 3 m — 19 oczu) w wieku 64 do 82 lat (średnio 77 lat) stwierdzono przerywany p.k. w

Z Kliniki Okulistycznej AM w Łodzi, kierownik: prof. dr med. Irena Świetliczko

Reprint requests to: Dr med. Ewa Augustyniak, ul. Telewizyjna 18; 91-147 Łódź, Poland

EWA AUGUSTYNIAK i IRENA ŚWIETLICZKO

## Analiza przypadków jaskry prostej z przerywanym przepływem krwi w tętnicach rzęskowych tylnych

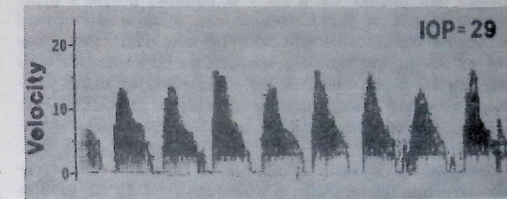
ANALYSIS OF CASES OF SIMPLE GLAUCOMA WITH INTERRUPTED PERFUSION OF BLOOD IN POSTERIOR CILIARY ARTERIES

An interrupted flow of blood in the diastolic phase in the posterior ciliary arteries was observed in 18 among 59 patients with simple glaucoma examined by means of ultrasonographical Doppler pulsation method (8 MHz). The IOP did not exceed 30.4 mm Hg. Theoretically calculated perfusion tension in the terminal fragment of the ciliary arteries in these patients should amount minimum 20 mm Hg. The interrupted perfusion of blood testifies that the perfusion tension amounts 0. It is a specific group of patients treated for simple glaucoma with considerable vascular resistance in the ciliary circulation (index of pulsation 2.43) and a slightly similar one in the carotid circulation (index of pulsation 1.04).

HASŁA: jaskra prosta, ultrasonografia dopplerowska pulsacyjna 8 MHz, tętnice rzęskowe tylne, prędkość przepływu krwi, wskaźnik pulsacji i przenoszenia pulsacji, przerywany przepływ krwi, ciśnienie perfuzyjne

KEY WORDS: simple glaucoma, Doppler's pulsating 8 MHz ultrasonography, posterior ciliary arteries, blood flow velocity, index of pulsation and transmission of pulsation, intermittent blood flow, perfusing pressure

t.r.z.t. w fazie rozkurczowej przy c.ś. nie przekraczającym 30,4 mm Hg (ryc. 1).



Ryc. 1. Zapis prędkości przepływu krwi w tętnicach rzęskowych tylnych u chorych z jaskrą prostą i przerywanym przepływem krwi.

17 oczu zaliczono do grupy III i 2 oczu do grupy IV (klasyfikacja w zależności od stopnia zaawansowania jaskry).

W badanej grupie oczu c.ś. wahało się od 14,6 mm Hg (2 oczu) do 30,4 mm Hg (5 oczu); średnio c.ś. wynosiło 25,4 mm Hg. Największą grupę stanowiły oczy z c.ś. 29 mm Hg (8 oczu).

Średnia p.p.k. w t.r.z.t. wynosiła 5,7 cm/sek, z wahaniami od 3 do 9 cm/sek. Największą grupę stanowiły oczy z prędkością 5–6 cm/sek (14 oczu).

Średni w.p. w t.r.z.t. wynosił 2,43, z wahaniami od 1,71 do 3,25. Najliczniejszą grupę stanowiły oczy ze w.p. od 2,3 do 2,6 (13 oczu).

Średni w.p. w syfonie tętnicy szyjnej wewnętrznej wynosił 1,04, z wahaniami od 0,75 do 1,27, przy czym tylko u 5 chorych był niższy od 1,0.

Sredni w.p.p. dla ttr.zt. wynosił 2,34.

Srednie c.t. skurczowe wynosiło 149,5 mm Hg, rozkurczowe 85,5 mm Hg. Ciśnienie skurczowe wahało się od 115 do 180 mm Hg, przy czym największą grupę stanowili chorzy z ciśnieniem 140—150 mm Hg. Ciśnienie rozkurczowe wahało się od 75 do 110 mm Hg, a największą grupę stanowili chorzy z ciśnieniem 80—85 mm Hg.

W oparciu o wartości c.t. mierzonego na tętnicy ramiennej, c.s. oraz uwzględniając spadki ciśnienia krwi związane z lepkością krwi obliczono przypuszczalną wartość c.p. w fazie rozkurczowej w końcowym odcinku ttr.zt.<sup>1</sup>. W pozycji leżącej gałka oczna znajduje się około 7—10 cm powyżej serca, co odpowiada ciśnieniu hydrostatycznemu 5—7 mm Hg, a więc uwzględniając ten parametr ciśnienie w tętnicy ocznej będzie wynosiło około 78—80 mm Hg przy ciśnieniu w tętnicy ramiennej 85 mm Hg. Spadek ciśnienia krwi w danym naczyniu związany jest również z lepkością krwi (prawo Poiseulle'a). Spadek ten jest tym większy, im mniejsza jest średnica danego naczynia. Spadek ciśnienia krwi w tętnicy szyjnej wspólnej wynosi 0,3 mm Hg, w tętnicy szyjnej wewnętrznej w odcinku początkowym około 0,4 mm Hg, w odcinku wewnątrzczaszkowym około 0,8 mm Hg, w ttr.zt. około 15 mm Hg, a więc jest znacznie większy niż w tętnicach szyjnych i tętnicy ocznej. Ostateczne ciśnienie rozkurczowe w końcowym odcinku ttr.zt. powinno wynosić około 60 mm Hg przy ciśnieniu rozkurczowym w tętnicy ramiennej 85 mm Hg (spadek ciśnienia około 25 mm Hg).

Oczywiście wartości podane powyżej odnoszą się do warunków prawidłowych. W warunkach patologicznych ciśnienie to będzie uzależnione od zmian chorobowych w bliższych i dalszych odcinkach tętnic doprowadzających krew do gałki.

C.p. jest to różnica między c.t. a żylnym, a w przypadku oka między c.t. a c.s.<sup>1</sup>. W badanej grupie z przerywanym p.k. w ttr.zt. średnie c.p. w fazie skurczowej obliczone teoretycznie wynosiło 100 mm Hg, z wahaniami od 65 do 130 mm Hg uwzględniając różne wartości c.t. lub od 95 do 110 mm Hg uwzględniając różne wartości c.s. Przy uwzględnieniu skrajnych założeń, że c.t. wynosi 115 mm Hg a c.s. 30 mm Hg, c.p. będzie wynosiło 60 mm Hg.

Srednie c.p. w fazie rozkurczowej obliczone teoretycznie wynosiło 35 mm Hg, z wahaniami od 25 do 60 mm Hg uwzględniając różne wartości c.t. lub od 30 do 45 mm Hg uwzględniając różne wartości c.s. Przy uwzględnieniu skrajnych założeń, że c.t. wynosi 75 mm Hg a c.s. 30 mm Hg, c.p. w fazie rozkurczowej powinno wynosić 20 mm Hg.

Obliczenia teoretyczne sugerują, że w analizowanej przez nas grupie oczu, c.p. w fazie rozkurczowej powinno być powyżej 0, a więc powinien istnieć p.k. w tej fazie. Rzeczywistość jednak okazała się inna. W oczach tych p.k. w ttr.zt. spada do zera w fazie rozkurczowej. Nasuwa to przypuszczenie, że jednak rzeczywiste c.p. w ttr.zt. jest znacznie niższe niż obliczone teoretycznie i wynosi zero.

Analizując przyczynę takiego stanu brano pod uwagę różne warianty. Po pierwsze, czy wartość c.s. oznaczana tonometrem Schiöta może być niższa o 20 mm Hg od wartości c.s. oznaczonego innymi metodami, w tym metodą bezpośrednią. Jak wynika z obserwacji innych autorów, odchylenia nie przekraczają jednak 10 mm Hg i to głównie przy c.s. powyżej 40 mm Hg. Odrzucono

także inne rozwiązanie a mianowicie istnienie różnic w c.s. między przednią a tylną częścią gałki ocznej<sup>1-4</sup>.

Pozostało więc jedynie możliwe do zaakceptowania rozwiązanie. Ciśnienie dopływowe w końcowym odcinku ttr.zt. jest niższe niż obliczone teoretycznie.

Jest więc to specyficzna grupa oczu leczonych z powodu jaskry prostej, z c.s. nie przekraczającym 30,4 mm Hg, czasami nawet poniżej 20 mm Hg, z dużymi oporami w k.r.z. (średni w.p. 2,43), nieco mniejszymi w krążeniu szyjnym (średni w.p. 1,04).

Przeprowadzone przez nas poprzednie badania w grupie 253 oczu wykazały, że średni w.p. w ttr.zt. przy c.s. poniżej 30,4 mm Hg nie przekraczał 2,0. Te i poprzednie przeprowadzone przez nas badania potwierdzają przypuszczenie, że w jaskrze dochodzi do uszkodzenia k.r.z. Uszkodzenie to nie jest jednak jednakowe u wszystkich chorych. Istnieje pewna grupa oczu, u których zmiany naczyniowe są znacznie bardziej nasilone. W wykrywaniu tych właśnie chorych metoda u.d.p. może okazać się najbardziej przydatna.

Chorzy ci wymagają bowiem nieco innego leczenia. Nie wiadomo, czy ważniejsze i bardziej skuteczne jest podwyższenie c.t. czy obniżenie c.s., szczególnie u chorych, u których jest ono już dostatecznie niskie, poniżej 20 mm Hg.

I wreszcie ostatnia korzyść z powyższych badań, a mianowicie u.d.p. mogłaby stanowić metodę określania ciśnienia w końcowym odcinku ttr.zt. w oparciu o wartość c.s., w.p. i p.p.k.

#### PODSUMOWANIE

W grupie oczu leczonych z powodu jaskry prostej, z c.s. nie przekraczającym 30 mm Hg znajdują się oczy z dużymi zmianami oporowymi w krążeniu rzęskowym.

W oczach tych stwierdza się przerywany przepływ krwi w fazie rozkurczowej w tętnicach rzęskowych tylnych, a wskaźnik pulsacji wynosi średnio 2,43.

Metoda ultrasonografii dopplerowskiej pulsacyjnej mogłaby być szczególnie przydatna we wczesnym diagnozowaniu tych przypadków.

#### PIŚMIENICTWO

1. Alm A., Bill A.: Ocular circulation. (w:) Adler's physiology of the eye. (red.) Moses R.A., Hart W.M. (Mosby, St. Louis 1987).
2. Augustyniak E., Aaslid R., Swietliczko I., Spencer M.P.: Flow velocity in basal cerebral arteries, ophthalmic artery, central retinal artery and ciliary arteries. Abstract book. First International Conference on Transcranial Doppler-Sonography, Rzym 1986.
3. Augustyniak E., Swietliczko I.: Nowe możliwości oceny krążenia siatkówkowego i naczyniówkowego metodą ultrasonografii dopplerowskiej pulsacyjnej zogniskowanej. Klin. oczna 90: 384—386 (1988).
4. Augustyniak E., Swietliczko I., Aaslid R.: Ocena prędkości przepływu krwi i krzywej pulsacji w tętnicach rzęskowych tylnych w jaskrze. Klin. oczna 91: 3—6 (1989).
5. Augustyniak E., Swietliczko I.: Zachowanie się prędkości przepływu krwi w tętnicach rzęskowych tylnych u chorych z zaburzeniami drożności tętnic szyjnych wewnętrznych. Klin. oczna 94: 253—255 (1992).
6. Draeger J., Korner C., Luders M.: Tonometrie mit unterschiedlichen Applanationsdurchmessern. Klin. Mbl. Augenhk. 130: 458—460 (1982).
7. Gelatt K.N., Gum G.G., Barbie K.P.: Tonometry in glaucoma globes. Invest. Ophthalm. Vis. Sci. 20: 683—688 (1981).
8. Kubinig W.: Untersuchung über das Missverhältnis zwischen Applanations- und Impressionstonometrie bei Hornhautödem. Klin. Mbl. Augenhk. 181: 370—372 (1982).

Praca wpłynęła: 20.03.1992 (nr 5809).

EWA AUGUSTYNIAK, ANNA NIESIOŁOWSKA i IRENA ŚWIETLICZKO

## Ultrasonografia dopplerowska pulsacyjna jako wczesna metoda prognostyczna u chorych z jaskrą prostą, unormowanym ciśnieniem śródgałkowym i początkowymi zmianami w narządzie wzroku

Poprzednie nasze prace z zastosowaniem ultrasonografii dopplerowskiej pulsacyjnej (u.d.p.) wykazały z jednej strony występowanie zmian w przepływie krwi (p.k.) w krążeniu rzęskowym (k.r.z.) w jaskrze, z drugiej zaś strony niepełną korelację między tymi zmianami a występowaniem zmian w narządzie wzroku w zaburzeniach drożności tętnic szyjnych (t.s.z.). Jaskra oraz niedrożność t.s.z. wewnętrznych to dwa stany, w których obniżone jest ciśnienie perfuzyjne (c.p.) w k.r.z. Następtwem tego jest obniżenie prędkości przepływu krwi (p.p.k.) w tętnicach rzęskowych tylnych (ttr.zt.). W obu tych stanach inny jest jednak kształt krzywej prędkości. W jaskrze, gdzie podwyższone jest ciśnienie śródgałkowe (c.s.) wskaźnik pulsacji (w.p.) jest wysoki. W niedrożności t.s.z.w. obniżone jest ciśnienie dopływowe i niski w.p. Różne są kształty krzywej prędkości i bardzo różny obraz kliniczny<sup>1-3</sup>.

Ostatnie nasze badania wykazały, że istnieje pewna grupa chorych z jaskrą prostą, u których obniżenie c.p. wiąże się nie tylko z podwyższonym c.s. ale także z obniżonym ciśnieniem dopływowym w ttr.zt. Jest to więc stan w pewnym sensie pośredni między obu wyżej opisanymi<sup>4</sup>.

Celem obecnych badań jest próba odpowiedzi na pytanie, czy badanie p.p.k. w ttr.zt. może być wczesnym parametrem wyprzedzającym pojawienie się zmian w nerwie wzrokowym (n.w.) w jaskrze.

#### MATERIAŁ I METODYKA

Zbadano 50 oczu u 25 chorych (22 k, 3 m) w wieku 37 do 78 lat. Wszyscy byli leczeni z powodu jaskry prostej. W przeszłości stwierdzano u nich podwyższone c.s., nawet powyżej 30 mm Hg. U części pozytywny był wywiad rodzinny. Obecnie u wszystkich tych chorych c.s. było od kilku miesięcy unormowane środkami farmakologicznymi poniżej 20 mm Hg (od 12,2 do 17,3 mm Hg, średnio 15,9). Pod względem stopnia zaawansowania jaskry należeli oni do grupy I (początkowe zmiany na dnie oka — poszerzenie, pogłębienie wnęki naczyniowej, przesunięcie jej do nosa, w polu widzenia zwięźlenie na barwę czerwoną).

Metodą u.d.p. z sondami o częstotliwości 2 i 8 MHz badano p.p.k. w syfonie t.s.z.w. i w ttr.zt. Szczegółowe dane dotyczące charakterystyki aparatury i techniki badania przedstawiono w poprzednich pracach<sup>1-3</sup>.

Obliczano także w.p. dla syfonu t.s.z.w. i ttr.zt. oraz w.p.p. dla ttr.zt. w celu oszacowania oporów w mikrokrążeniu rzęskowym. C.s. mierzone tonometrem Schiöta.

Z Kliniki Okulistycznej AM w Łodzi, kierownik: prof. dr med. Irena Swietliczko

Reprint requests to: Dr med. Ewa Augustyniak, ul. Telewizyjna 18; 91-147 Łódź, Poland

DOPPLER PULSATING ULTRASONOGRAPHY AS AN EARLY PROGNOSTICAL METHOD IN PATIENTS WITH SIMPLE GLAUCOMA, WITH NORMALIZED IOP AND INITIAL OCULAR CHANGES

In 7 among 25 patients with simple glaucoma the authors — using the Doppler pulsating ultrasonography method (8 MHz) — observed a disturbed perfusion of blood in the posterior ciliary arteries in spite of negligible ocular changes and by normalized intraocular pressure. The changes concerned also the siphon of the carotis and the intracranial arteries. A normal speed of flow in the posterior ciliary arteries was present in 7 patients but the pulsation index was increased on the average up to 1.2. In 2 patients the mean speed of flow in the posterior ciliary arteries was decreased down to 7.2 and 8.1 cm/sec and the index raised up to 1.19 and 1.22.

HASŁA: jaskra prosta, ultrasonografia dopplerowska pulsacyjna 8 MHz, tętnice rzęskowe tylne, prędkość przepływu krwi, wskaźnik pulsacji i przenoszenia pulsacji

KEY WORDS: simple glaucoma, Doppler's pulsating 8 MHz ultrasonography, posterior ciliary arteries, blood flow velocity, index of pulsation and transmission of pulsation

#### WYNIKI I OMÓWIENIE

U 18 chorych z tej grupy (36 oczu) stwierdzono prawidłową średnią p.p.k. w ttr.zt., wynoszącą średnio 13,2 cm/sec, prawidłowy w.p. i w.p.p. dla ttr.zt. Średnio ich wartości wynosiły odpowiednio 0,82 i 0,94.

U 7 chorych (12 oczu) stwierdzono prawidłową średnią p.p.k. w ttr.zt., wynoszącą 13,3 cm/sec, z wahaniami od 12 do 16 cm/sec, ale z wyraźnie podwyższonym w.p. wynoszącym średnio 1,2, z wahaniami od 1,03 do 1,51. Najczęściej wartości wahały się od 1,13 do 1,27. Tylko w 2 oczach w.p. posiadał wartości poniżej 1,1 i w 2 powyżej 1,3 (ryc. 1).



Ryc. 1. Opis w tekście.

Sredni w.p. dla syfonu t.s.z.w. wynosił w tej grupie chorych 1,04 z wahaniami od 0,75 do 1,37. Najczęściej przybierał wartości od 0,97 do 1,12.

Sredni w.p.p. dla ttr.zt. wynosił 1,1. Wykazywał on najbardziej stale wartości od 1,04 do 1,16.