

tworząc bogaty spłot naczyń włosowatych, pokrywających tylną powierzchnię tęczówki¹³.

Naczynia włosowate tęczówki przechodzą następnie w żyły, które biegają przez ciało rzęskowe i dochodzą do układu żył wirowatych. Spłoty włósniczek wyrostków rzęskowych odprowadzają krew głównie bezpośrednio do żył części płaskiej ciała rzęskowego, choć niektóre włósniczki kończą się w żyłach tęczówki biegnących do żył wirowatych. Każda żyłka leży między parą wyrostków rzęskowych i zbiera krew z przyległego wyrostka i części mięśnia rzęskowego¹⁴.

Żyły wirowate mają wyraźnie określony odcinkowy podział dopływów. Na każdy odcinek składają się żyły tęczówki, wyrostków rzęskowych i naczyńiówki¹⁵. Żyły rzęskowe przednie zbierają krew z zewnętrznego i przedniego obszaru ciała rzęskowego. Kierują się przez twar-dówkę do rąbka i łączą z drogami odpływowymi zatoki żyłnej twar-dówki, zanim osiągną nadtwardówkowy spłot żylny¹⁶.

Znajomość anatomii naczyń krwionośnych przedniego odcinka oka ma istotne znaczenie dla zrozumienia patomechanizmu wielu chorób jak i w wyborze metod leczenia.

PIŚMIENNICTWO

1. *Bill A.*: Ocular circulation (w:) *Moses R. A.* (red.) *Adler's physiology of the eye. Clinical application.* 184—201 (Mosby, St. Louis 1981). — 2. *Bochenek A., Reicher M.*: Anatomia człowieka. III. 198—203 (PZWL, Warszawa 1974). — 3. *Duke-Elder S.*: System of ophthalmology. II. 339—358 (Kimpton, London 1961). — 4. *Fryczkowski A.*: Zmienność odejścia i przebiegu tętnic rzęskowych tylnych krótkich i długich u człowieka. *Klin. oczna* 44: 49—55 (1974). — 5. *Fryczkowski A.*: Badania radiologiczne i anatomiczne pośmiertne układu tętniczego oczodołu u człowieka. *Klin. oczna* 45: 581—585 (1975). —

6. *Fryczkowski A.*: Rola tętnic rzęskowych przednich i tylnych w unaczynieniu ciała rzęskowego i tęczówki. *Klin. oczna* 48: 435—439 (1978). — 7. *Fryczkowski A.*: Mikrokrążenie w obrębie błony naczyniowej ze szczególnym uwzględnieniem ciała rzęskowego i tęczówki. I. *Fizjologia. Klin. oczna* 48: 441—444 (1978). — 8. *Fryczkowski A.*: Mikrokrążenie w obrębie błony naczyniowej ze szczególnym uwzględnieniem ciała rzęskowego i tęczówki. II. *Patologia. Klin. oczna* 48: 445—447 (1978). — 9. *Hayreh S. S.*: The ophthalmic artery. III. Branches. *Brit. J. Ophthal.* 46: 212—247 (1962). — 10. *Hayreh S. S.*: Segmental nature of the choroidal vasculature. *Brit. J. Ophthal.* 59: 631—648 (1975).

11. *Hayreh S. S., Baines J. A. B.*: Occlusion of the posterior ciliary artery. I. Effects on choroidal circulation. *Brit. J. Ophthal.* 56: 719—735 (1972). — 12. *Hayreh S. S., Baines J. A. B.*: Occlusion of the vortex veins. *Brit. J. Ophthal.* 57: 217—238 (1973). — 13. *Hayreh S. S., Scott W. E.*: Fluorescein iris angiography. II. Disturbances in iris circulation following strabismus operation on the various recti. *AMA Arch. Ophthal.* 96: 1390—1400 (1978). — 14. *Leber T.*: Die Circulations und Ernährungverhältnisse des Auges. *Graefe-Saemisch Handbuch der Augenheilk.* 2: 1—9 (1903). — 15. *Okraszewska E.*: Rola oftalmodynamometri i oftalmosonografii dopplerowskiej w ocenie przepływu krwi w gałkach zewnątrzoczdolowych tętnicy ocznej w zespole Takayashu w aspekcie badań anatomicznych i klinicznych. *Rozprawa doktorska (WAM, Łódź 1985).* — 16. *Ring H. G., Fujino T.*: Observations on the anatomy and pathology of the choroidal vasculature. *AMA Arch. Ophthal.* 78: 431—444 (1967). — 17. *Saunders R. A., Sandall G. S.*: Anterior segment ischemia syndrome following rectus muscle transposition. *Amer. J. Ophthal.* 93: 34—38 (1982). — 18. *von Noorden G. K.*: Anterior segment ischemia following the Jensen procedure. *AMA Arch. Ophthal.* 94: 845—847 (1976). — 19. *Woodlief N. F.*: Initial observations on the ocular microcirculation in man. I. The anterior segment and extraocular muscles. *AMA Arch. Ophthal.* 98: 1268—1272 (1980).

Praca wpłynęła: 18.02.1992 (nr 5793).

DOROTA KORZYCKA

Obraz kliniczny i przyczyny niedokrwienia przedniego odcinka oka

CLINICAL PICTURE AND CAUSES OF ISCHAEMIA OF THE ANTERIOR EYE SEGMENT

Ischaemia of the anterior eye segment appears in the literature under various names. Its severe form has a violent course and pathological changes as well functional as morphological concern all the structures of the anterior segment. The problem of slight ischaemic changes is relatively little known. The efficacy of the therapy is limited. The ischaemic syndrome in the anterior eye segment is observed in general and topical conditions. It shows also as a complication after some ocular surgical interventions.

HASŁA: przedni odcinek oka, niedokrwienie, objawy, leczenie, przyczyny

KEY WORDS: anterior eye segment, ischaemia, symptoms, treatment, causes

rozszerzających źrenicę pozostają niezauważone. Zalicza się do nich rozproszenie barwnika i pojedyncze zrosty w komorze przedniej i tylnej oka. Wydaje się, że do obrazu lekkiej postaci niedokrwienia przedniego odcinka oka należałoby włączyć szereg dalszych objawów obserwowanych jako łagodne powikłania operacji zeta towarzyszącego.

Brzeźne owróżnienie rogówki w miejscu przylegającym do operowanego mięśnia nie jest zjawiskiem rzadkim i w cięższych przypadkach przebiega tylko jako chropowatość i zagłębienie nablodka barwiącego się fluoresceiną. Może jednak powstać owróżnienie rogówki otoczone naciekiem. W mikroskopie obserwowano ścięczenie nablodka, błony *Bowmana* i powierzchniowych warstw istoty właściwej rogówki. Nablonek rogówki wykazywał cechy martwicy, a wokół niej stwierdzano nacieki zapalne. Stan ten występuje zwykle między 5 a 19 dniem po zabiegu i trwa od kilku dni do kilku tygodni. Ulega samoistnemu wygojeniu bez pozostawienia śladu lub rzadziej z blizną istoty właściwej rogówki. Leczenie w postaci antybiotyków, kortykosteroidów i witamin nie wpływa istotnie na przebieg powikłania, co może być dowodem na jego niedokrwienne charakter.

Zwrócono uwagę na dość częste powstawanie niezborności po operacji zeta. Występuje ona częściej po zabiegach na większej liczbie mięśni zewnątrzgałkowych, cofa się zwykle w ciągu kilku miesięcy po operacji. Za mechanizm doprowadzający do tej zmiany refrakcji niektórzy uznają odruchowy, nierównomierny skurcz ciała rzęskowego na skutek urazu operacyjnego, w wyniku czego dochodzić ma do niezborności akomodacyjnej.

Ciekawe obserwacje dotyczą wpływów operacji zeta na obniżenie ciśnienia wewnątrzgałkowego. Zjawisku temu nie towarzyszą istotne zmiany współczynnika łatwości odpływu cieczy wodnistej. Większe spadki ciśnienia wewnątrzgałkowego stwierdza się po przecięciu mięśni prostych poziomych niż skośnych oka, co wiąże się z udziałem tętnic rzęskowych przednich, biegnących w mięśniach prostych, w odżywianiu ciała rzęskowego.

DLA opisanego podobnych zaburzeń w przednim odcinku oka używano dotąd różnych terminów, takich jak martwica, niedokrwienie, zespół zadzierzgnięcia czy zapalenie niedokrwienne. W piśmiennictwie brak również pełnej klinicznej klasyfikacji tych zaburzeń. Pewne próby podziału dokonał *Knox*, który wyróżnił: ostrą niewydolność naczyń z zawałem tkanek oraz przewlekłe niedokrwienie objawiające się głównie nowotworzeniem naczyń tęczówki w wyniku zmniejszenia przepływu krwi i rozwinięcia krążenia obocznego.

Ostatnie lata przyniosły jednak ciekawe spostrzeżenia dotyczące przyczyn nowotworzenia naczyń tęczówki. Zjawisko to uważa się dziś raczej za odpowiedź na niedotlenienie w innych tkankach oka, szczególnie w jego tylnym odcinku. Stąd podział *Knox'a* może mieć obecnie jedynie znaczenie historyczne.

Ciężka postać niedokrwienia przedniego odcinka oka zwykle przebiega gwałtownie i może przypominać bakteryjne zapalenie wnętrza gałki ocznej. Występuje ból, silny obrzęk spojówki gałkowej, znaczne przymglenie i obrzęk rogówki utrudniający ocenę przedniej komory. W rogówce stwierdza się liczne pofałdowania błony *Descemeta*, na jej śródbłonku występują osady, zwykle barwnikowe. Barwnik gromadzi się także w kącie tęczówkowo-rogówkowym. W komorze przedniej stwierdza się wylewy krwi, masywny wysięk włóknikowy, drobnokomórkowy lub tylko opalescencję cieczy wodnistej. Czasami, w ostrej fazie zapalnej z masywnym wysiękiem w komorze przedniej napięcie gałki ocznej może być mocno podwyższone; później, wraz z ustępowaniem reakcji zapalnej znacznie obniża się. W większości oczu ciśnienie wewnątrzgałkowe jest stale obniżone, osiągając w niektórych przypadkach bardzo niskie wartości.

Zmiany morfologiczne w największym stopniu dotyczą tęczówki. Zaliczono do nich zaniki zrębu — rozlane, połowicze, sektorowe czy plamiste oraz depigmentację tylnej powierzchni tęczówki i wywiniecie nablodka barwnikowego (*ectropium uveae*). Często opisywano zrosty tylne. Zaburzenia źreniczne podzielono na statyczne, dotyczące wielkości, kształtu i położenia źrenicy oraz dynamiczne, związane z brakiem czy leniwością reakcji na światło całej źrenicy lub jej sektora. Nieco późniejszym objawem jest rozwój zmętnienia soczewki. U chorych, u których rozpoznano ciężką postać niedokrwienia przedniego odcinka oka ostrość wzroku może wahać się od pełnej do braku poczucia światła. Leczenie polega na ogólnym stosowaniu kortykosteroidów, a miejscowo roz-tworu atropiny i kortykosteroidów. Czasami, mimo leczenia, dochodzi do zaniku gałki ocznej i konieczności jej usunięcia. W badaniach histopatologicznych stwierdzano wówczas zwyrodnienie rogówki, martwicę bądź zanik części przedniej błony naczyniowej oraz rozpro-szenie barwnika z nablodka barwnikowego tęczówki i ciała rzęskowego.

Uważa się, że poza pełnoobjawowym zespołem niedokrwienia częściej występują lżejsze zaburzenia, które wobec rutynowego stosowania po zabiegach środków

Fragment rozprawy doktorskiej obronionej 2.03.1990 r.

Z Kliniki Okulistycznej WAM w Łodzi, kierownik: prof. dr med. *Roman Goś*

Reprint requests to: Dr med. *Dorota Korzycka*, ul. Żeromskiego 113; 90-548 Łódź, Poland

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 wzroku¹. 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 pracach¹⁻⁴.

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 pracach¹⁻⁴.

Obliczano także wskaźnik pulsacji (w.p.) i wskaźnik przenoszenia pulsacji (w.p.p.) dla t.r.z.t. w celu oszacowania oporów w mikrokrążeniu rzęskowym².

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

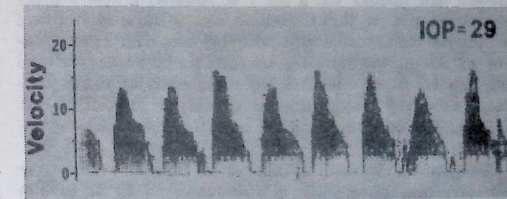
ANALYSIS OF CASES OF SIMPLE GLAUCOMA WITH INTERRUPTED PERFUSION OF BLOOD IN POSTERIOR CILIARY ARTERIES

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.