

(26)

Porównawcza analiza zmian morfologicznych tarczy nerwu wzrokowego po trabekulektomii, przeprowadzona metodą skaningowej tomografii laserowej

The comparative analysis of changes in optic disc morphology after trabeculectomy, measured by scanning laser tomography

Patrycja Krzyżanowska, Agnieszka Jamroz-Witkowska, Magdalena Kozirowska

Z Katedry i Kliniki Okulistyki Akademii Medycznej we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Maria Hanna Niżankowska

Summary:

Purpose: The aim of this study was to investigate and estimate quantitative changes in optic nerve morphology after glaucoma surgery using the Heidelberg Retina Tomograph (Heidelberg Engineering, HRT Software 2.01).

Material and Methods: The eyes of 42 consecutive patients (34 women and 8 men) undergoing trabeculectomy at the Department of Ophthalmology, Wrocław Medical University, were enrolled into the study. Quantitative analysis of the optic nerve head parameters by scanning laser tomography were performed, as well as automated perimetry, before and after surgery. Post operative HRT images were obtained at 2-3 weeks, 4-6 months, 9-12 months and > 12 months after surgery.

Results: Forty one patients (97,6%) have obtained postoperatively IOP reduction greater than 30%. Two weeks after trabeculectomy seven HRT parameters showed statistically significant improvement: CA, CV, RA, RV, mean cup depth, CSM. Approximately 5 months after surgery only 2 parameters (mean cup depth & CSM) were statistically changed, as well as 12 months after surgery (mean and max cup depth), which cannot be explained by postoperative disc edema. A corresponding change was also noted in the visual field. There was no statistically significant association between optic disc morphology as measured by HRT and the degree of intraocular pressure reduction.

Conclusion: All patients showing a 30% lowering of IOP after glaucoma surgery show improved optic nerve morphology as measured by the HRT. Further studies are required to provide information, to what extent the change in optic disc topography is dependent on the duration of elevated intraocular pressure or advanced stage of glaucomatous optic neuropathy.

Słowa kluczowe: jaskra, tarcza nerwu wzrokowego, trabekulektomia, skaningowa tomografia laserowa.

Key words: primary open-angle glaucoma, trabeculectomy, scanning laser tomography.

Cechą charakterystyczną neuropatii jaskrowej jest patologiczne powiększanie się obszaru zagłębienia tarczy nerwu wzrokowego (tnw) na skutek nieodwracalnej utraty włókien nerwowych, komórek glejowych i zniekształcenia blaszki sitowej. Badanie tnw. u chorych z jaskrą pozwala na ocenę tych zmian w odniesieniu do stanu pierwotnego, dając tym samym możliwość śledzenia dynamiki przebiegu jaskry. Postępowaniem z wyboru – przy obecnym stanie wiedzy – jest farmakologiczne lub/i chirurgiczne obniżenie ciśnienia wewnątrzgałkowego do poziomu, przy którym nie postępuje neuropatia jaskrowa, a niekiedy nawet dochodzi do pewnej regresji zmian patologicznych (10).

Zjawisko regresji patologicznego zagłębienia tarczy nerwu wzrokowego po chirurgicznej redukcji ciśnienia wewnątrzgałkowego (cw) u dzieci z jaskrą wrodzoną zostało po raz pierwszy opisane w 1869 r. (20). Wśród czynników je wywołujących wymie-

niano zwiększoną elastyczność blaszki sitowej, która w następstwie wysokiego ciśnienia wewnątrzgałkowego ulega odwracalnemu ugięciu i wstęcznemu przemieszczeniu, zmianę średnicy kanału twardówki, uprzednio rozciągniętego wskutek podwyższonego cw., proliferację tkanki glejowej oraz przemieszczenie płynu wewnątrz- i zewnątrzkomórkowego w obrębie tnw. (11,12).

Chociaż u chorych dorosłych odwracalność jaskrowego zagłębienia tarczy nerwu II została stwierdzona przez niektórych badaczy (3,7,9,10,16), mechanizm powstawania regresji zagłębienia wciąż nie jest w pełni poznany, a jego natura, a także trwałość są nadal przedmiotem wielu kontrowersji (2,6,14,17).

Shin i wsp. (16) uważają, że znaczna redukcja ciśnienia wewnątrzgałkowego powoduje wsteczne odkształcenie blaszki sitowej, uciśniętej i przemieszczonej uprzednio, a co za tym idzie – wtórne odciążenie pęczków włókien nerwowych. Jeśli doszło do

upośledzenia funkcji włókien, a nie ich zaniku, można liczyć na wznowienie w nich przepływu aksoplazmy.

Innym wytłumaczeniem zmiany parametrów morfologicznych tarczy nerwu wzrokowego jest przejściowy, krótkotrwały obrzęk tarczy, który wydaje się związany zarówno z ilością występującej w obrębie tarczy tkanki gęstej, jak i z pozanaczyniową akumulacją płynu przesiękowego (1,3).

Schwartz i wsp. (15) sugerują także wystąpienie zmian w przepływie krwi w obszarze tnw., które współistnieją z jej mechanicznym odkształceniem.

Wsteczne przemieszczenie blaszki sitowej w obrębie tarczy możemy oceniać, wykorzystując metody jakościowe i ilościowe (1). Dzięki metodom ilościowym, które wydają się bardziej precyzyjne, otrzymujemy szereg parametrów liczbowych (np. wielkość powierzchni pierścienia nerwowo-siatkówkowego, objętość zagłębienia, współczynnik c/d itp.), umożliwiającymi monitorowanie zmian zachodzących wraz z upływem czasu u jednej osoby (5). Metodą ilościową, która została wykorzystana w poniżej przedstawionych badaniach, była skaningowa tomografia laserowa, wykonana za pomocą Heidelberg Retina Tomograph (HRT, Heidelberg Engineering, Germany) u pacjentów z jaskrą, którzy zostali poddani zabiegowi chirurgicznego obniżenia ciśnienia wewnątrzgałkowego.

Celem pracy było zbadanie zależności między stopniem uszkodzenia nerwu wzrokowego oraz stopniem redukcji cw a ewentualną odwracalnością zagłębienia jaskrowego tnw. i funkcją widzenia wyrażoną zmianami parametrów pola widzenia.

Materiał i metodyka

Badania zostały przeprowadzone u 42 pacjentów, w tym u 34 kobiet i 8 mężczyzn, w wieku od 40 do 83 lat (średni wiek $68,4 \pm 9,1$), leczonych operacyjnie metodą trabekulektomii w Katedrze i Klinice Okulistyki AM we Wrocławiu. U pacjentów dzięki zastosowaniu skaningowej tomografii laserowej dokonano trójwymiarowej analizy topografii tarczy nerwu wzrokowego i oceny warstwy włókien nerwowych siatkówki przed zabiegiem operacyjnym oraz w trakcie trzech wizyt kontrolnych: przed upływem 2-3 tygodni, 4-6 miesięcy oraz 9-12 miesięcy po zabiegu; a u 12 pacjentów po 12 miesiącach od zabiegu. Podczas każdej wizyty kontrolowano ostrość wzroku do dali i do bliży, wykonano też pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego tonometrem aplanacyjnym Goldmanna.

U wszystkich pacjentów przeprowadzono wywiad w kierunku miejscowych i ogólnych czynników ryzyka neuropatii jaskrowej. Charakterystyka badanej grupy pacjentów została przedstawiona w tabeli I.

Podczas każdego badania trzy obrazy tnw. badanego oka uzyskane za pomocą HRT uśredniono, korzystając z funkcji „Compute mean topography images”, i poddano analizie za pomocą standardowej płaszczyzny referencyjnej. Po wyznaczeniu granic tarczy możliwa była trójwymiarowa analiza struktur zawartych w ich obrębie (8). Wyznaczone przed zabiegiem operacyjnym granice tnw. zostały następnie automatycznie przeniesione na jej obraz uzyskany w trakcie kolejnych wizyt kontrolnych, co pozwoliło na zminimalizowanie potencjalnych błędów badania. Pacjentów, u których nie udało się uzyskać wiarygodnych wyników tomografii skaningowej, najczęściej ze względu na zmniejszoną przezierność ośrodków optycznych, wykluczono z dalszych badań. Po

Wiek pacjenta (mean age; yers) $68,4 \pm 9,1$. Płeć (gender)

– kobiety (women) 34,

– mężczyźni (men) 8,

jaskra w rodzinie (glaucoma in family) 4,

niskie ciśnienie tętnicze (hypotension) 2,

nadciśnienie tętnicze (hypertension) 13,

cukrzyca (diabetes mellitus) 6,

migrena (migraine) 3,

jaskra pierwotna otwartego kąta (primary open angle glaucoma) 13,

jaskra normalnego ciśnienia (normal pressure glaucoma) 2,

jaskra pierwotna zamykającego się kąta (primary angle closure glaucoma) 18,

jaskra wtórna (secondary glaucoma) 9,

zaawansowane stadium jaskry (advanced glaucomatous neuropathy) 14,

30% redukcja ciśnienia wewnątrzgałkowego (30% reduction of IOP) 41.

Tab. I. Charakterystyka badanej grupy pacjentów (n=42).

Table I. Patient characteristics (n=42).

zastosowaniu wersji oprogramowania 2.01 otrzymano dwanaście parametrów morfometrycznych tnw., które wykorzystano do analizy porównawczej i oceny stopnia regresji jaskrowego zagłębienia tarczy. Charakterystyka tych parametrów została przedstawiona w tabeli II.

Pole widzenia (pw.) było badane perymetrem komputerowym

- ❖ całkowita powierzchnia tarczy w mm^2 (Disc Area); DA,
- ❖ powierzchnia zagłębienia w mm^2 (Cup Area); CA,
- ❖ stosunek powierzchni tarczy do powierzchni zagłębienia (Cup/Disc Area Ratio); C/D Area Ratio,
- ❖ powierzchnia pierścienia nerwowo-siatkówkowego w mm^2 (Rim Area); RA,
- ❖ objętość zagłębienia w mm^3 (Cup Volume); CV,
- ❖ objętość pierścienia nerwowo-siatkówkowego powyżej płaszczyzny referencyjnej w mm^3 (Rim Volume); RV,
- ❖ średnia głębokość zagłębienia w mm (Mean Cup Depth),
- ❖ maksymalna głębokość zagłębienia w mm (Maximum Cup Depth),
- ❖ pomiar trójwymiarowego kształtu zagłębienia (Cup Shape Measure); CSM,
- ❖ różnica wysokości powierzchni siatkówki wzdłuż linii konturowej w mm (Height Variation Contour); HVC,
- ❖ średnia grubość warstwy włókien nerwowych siatkówki wzdłuż granic tarczy w mm (Mean RNFL Thickness); RNFL,
- ❖ współczynnik RNFL CSA w mm^2 (Cross Sectional Area), tj. iloraz średniej odległości warstwy włókien nerwowych od płaszczyzny referencyjnej wzdłuż granic tarczy pomnożony przez długość linii ograniczającej tarczę; RNFL Cross.

Tabela II. Parametry morfometryczne tarczy nerwu wzrokowego uzyskane za pomocą HRT.

Table II. Stereometric parameters of Heidelberg Retina Tomograph.

Octopus 101 firmy Interzeag z zastosowaniem testu dG2. Do interpretacji kwalifikowano jedynie wyniki o właściwym współczynniku wiarygodności badania. Badanie było wykonane przed zabiegiem operacyjnym, jak również w trakcie drugiej (w okresie 4-6 mies. po zabiegu) i trzeciej (w okresie 9-12 mies. po zabiegu) wizyty kontrolnej. Głębokość i konfiguracja uszkodzeń pw. była oceniana na podstawie średnich wartości czterech parametrów: ubytku wartości czułości bezwzględnej siatkówki (MS), ubytku czułości siatkówki skorygowanego dla wieku (MD), współczynnika wariancji ubytku (LV) i skorygowanej wariancji ubytku (CLV).

Statystycznej analizie zgromadzonych danych dokonano, wykorzystując program Statistica, test t-Studenta, funkcje statystyki opisowej oraz określając współczynniki korelacji przy zastosowaniu testu wariancji dwukierunkowej ANOVA.

Wyniki

Średnia wartość cw przed zabiegiem operacyjnym wynosiła $24,55 \pm 5,30$ mmHg. Po wykonanej trabekulektomii wartości ciśnienia wynosiły odpowiednio: $10,6 \pm 4,09$ mmHg po 2 tygodniach od zabiegu, $13,1 \pm 2,75$ mmHg po 4-6 miesiącach i $14,3 \pm 2,87$ mmHg po 9-12 miesiącach od zabiegu.

Podczas pierwszej wizyty pooperacyjnej na podstawie wykonanej skaningowej tomografii laserowej stwierdzono statystycznie znamienne zmiany średnich wartości parametrów HRT: obszar i objętość zagłębienia (CA, CV) uległy zmniejszeniu ($p=0,02$ i $p=0,01$); obszar i objętość pierścienia nerwowo-siatkówkowego (RA, RV) wzrosły ($p=0,02$ i $p=0,03$); wartość średniej głębokości zagłębienia (mean cup depth) zmalała ($p=0,02$), a paramet

N=42	Przed zabiegiem Before surgery	1. kontrola po zabiegu 1 st control	t	p
cw IOP	$24,54 \pm 5,30$	$10,62 \pm 4,09$	14,77	<0,001*
klasyfikacja HRT HRTCLASS	$-0,804 \pm 1,99$	$-0,419 \pm 2,21$	-2,08	0,04*
DA	$1,999 \pm 0,46$	$1,999 \pm 0,46$	-0,330	0,74
CA	$0,915 \pm 0,53$	$0,841 \pm 0,53$	2,339	0,02*
C/D AREA	$0,430 \pm 0,19$	$0,40 \pm 0,19$	1,80	0,79
RA	$1,084 \pm 0,32$	$1,158 \pm 0,32$	-2,34	0,02*
CV	$0,247 \pm 0,20$	$0,213 \pm 0,18$	2,55	0,01*
RV	$0,240 \pm 0,12$	$0,272 \pm 0,13$	-2,27	0,03*
Mean Cup Depth	$0,276 \pm 0,11$	$0,257 \pm 0,10$	2,44	0,02*
Maximum Cup Depth	$0,646 \pm 0,24$	$0,621 \pm 0,22$	1,60	0,11
CSM	$-0,105 \pm 0,08$	$-0,123 \pm 0,10$	2,34	0,02*
HVC	$0,360 \pm 0,12$	$0,388 \pm 0,11$	-1,68	0,10
RNFL	$0,180 \pm 0,08$	$0,193 \pm 0,09$	-1,50	0,14
RNFLCROS	$0,891 \pm 0,39$	$0,952 \pm 0,43$	-1,42	0,16

Tabela III. Wyniki analizy porównawczej parametrów HRT przed zabiegiem i 2 tygodnie po zabiegu.

Table III. Results of comparative HRT parameters' analysis before and 2 weeks after surgery

N=40	Przed zabiegiem Before surgery	2. kontrola po zabiegu 2 nd control	t	p
cw IOP	$24,77 \pm 5,31$	$13,12 \pm 2,75$	14,63	<0,001*
klasyfikacja HRT HRTCLASS	$-0,910 \pm 1,98$	$-0,509 \pm 2,16$	-2,15	0,04*
DA	$2,009 \pm 0,47$	$2,009 \pm 0,47$	-0,44	0,66
CA	$0,937 \pm 0,54$	$0,908 \pm 0,58$	0,99	0,32
C/D AREA	$0,438 \pm 0,20$	$0,429 \pm 0,21$	0,53	0,60
RA	$1,072 \pm 0,32$	1,101	-1,00	0,32
CV	$0,253 \pm 0,20$	$0,239 \pm 0,21$	0,90	0,37
RV	$0,233 \pm 0,12$	$0,252 \pm 0,14$	-1,42	0,16
Mean Cup Depth	$0,278 \pm 0,11$	$0,259 \pm 0,10$	2,07	0,04*
Maximum Cup Depth	$0,640 \pm 0,24$	$0,618 \pm 0,23$	1,15	0,25
CSM	$-0,098 \pm 0,08$	$-0,116 \pm 0,09$	2,04	0,05*
HVC	$0,353 \pm 0,12$	$0,361 \pm 0,11$	-0,53	0,60
RNFL	$0,174 \pm 0,07$	$0,175 \pm 0,08$	-0,16	0,90
RNFLCROS	$0,863 \pm 0,38$	$0,866 \pm 0,39$	-0,06	0,95

Tabela IV. Wyniki analizy porównawczej parametrów HRT przed zabiegiem i 4-6 miesięcy po zabiegu.

Table IV. Results of comparative HRT parameters' analysis before and 4-6 months after surgery.

wyznaczający pomiar trójwymiarowego kształtu zagłębienia (CSM) przyjął większe wartości ujemne, co świadczy o poprawie wyglądu tńw. (8). Wszystkie parametry zostały przedstawione w tabeli III.

W czasie drugiej wizyty kontrolnej stwierdzono istotną statystycznie różnicę wartości jedynie dwóch parametrów: średniej głębokości i trójwymiarowego kształtu zagłębienia, przy czym parametr CSM był na granicy istotności (tabela IV).

Trzecia kontrola po trabekulektomii objęła tylko 29 pacjentów. Podczas niej zaobserwowano różnice wartości dwóch parametrów HRT: średniej i maksymalnej głębokości zagłębienia (mean i maximum cup depth), z których drugi również był na granicy istotności (tabela V).

Wynik ostatniej, czwartej kontroli, przeprowadzonej u 12 pacjentów po upływie 12 miesięcy nie wykazał istotnych różnic. Został przedstawiony w tabeli VI.

Nie stwierdzono znamiennej statystycznie korelacji między różnicami wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego a zmianami wartości parametrów HRT.

Przeprowadzenie analizy statystycznej parametrów pola widzenia było możliwe u 39 pacjentów, gdyż trzech z nich miało pola widzenia wykonane na innym perymetrze. W wykonanej analizie nie stwierdzono istotnych różnic w drugiej wizycie kontrolnej w odniesieniu do pw. wykonanego przed zabiegiem, a analiza porównawcza trzeciej kontroli pooperacyjnej u 26 pacjentów, którzy zostali zakwalifikowani do badania, wykazała znamienne różnice wartości dwóch parametrów MS ($17,05 \pm 6,0$ przed zabie-

N=29	Przed zabiegiem Before surgery	3. kontrola po zabiegu 3rd control	t	p
cw IOP	24,69 ± 6,08	14,31 ± 2,87	9,25	<0,001*
klasyfikacja HRT HRTCLASS	-0,449 ± 1,88	-0,295 ± 2,35	-0,64	0,53
DA	1,996 ± 0,30	1,987 ± 0,29	0,99	0,33
CA	0,882 ± 0,49	0,844 ± 0,55	0,77	0,44
C/D AREA	0,413 ± 0,21	0,401 ± 0,23	0,40	0,69
RA	1,114 ± 0,33	1,152 ± 0,38	-0,78	0,44
CV	0,230 ± 0,20	0,213 ± 0,19	0,97	0,34
RV	0,235 ± 0,13	0,251 ± 0,14	-0,80	0,43
Mean Cup Depth	0,257 ± 0,12	0,235 ± 0,11	2,27	0,03*
Maximum Cup Depth	0,609 ± 0,26	0,567 ± 0,25	1,99	0,05*
CSM	-0,111 ± 0,07	-0,124 ± 0,08	1,54	0,13
HVC	0,325 ± 0,08	0,352 ± 0,13	-1,13	0,26
RNFL	0,168 ± 0,08	0,156 ± 0,09	0,89	0,38
RNFLCROS	0,832 ± 0,38	0,775 ± 0,45	0,82	0,41

Tabela V. Wyniki analizy porównawczej parametrów HRT przed zabiegiem i 10-12 miesięcy po zabiegu.

Table V. Results of comparative HRT parameters' analysis before and 10-12 months after surgery.

giem oraz $18,96 \pm 6,3$ dwanaście miesięcy po zabiegu; $p=0,02$) i MD ($9,26 \pm 6,1$ przed zabiegiem oraz $7,76 \pm 6,3$ dwanaście miesięcy po zabiegu; $p=0,05$). Wyniki analizy zostały przedstawione w tabelach VII, VIII i IX. Nie znaleziono istotnych statystycznie zależności między redukcją cw a wartościami parametrów pw.

Omówienie wyników

Uzyskane przez nas wyniki są podobne do przedstawionych przez Iraka i wsp. (3), którzy w swoich badaniach przeprowadzonych u 49 pacjentów stwierdzili istnienie różnic znamienych statycznie w przypadku wartości 7 parametrów HRT: CA, CV, RA, RV, Mean Cup Depth, CSM i HVC po upływie 2 tygodni od zabiegu. Ponieważ jednak autorzy nie podali wartości parametrów uzyskanych 3 miesiące po zabiegu, nie można dokonać analizy porównawczej wyników osiągniętych w obu badaniach. Topouzis i wsp. (18) wykazali istotne różnice wartości jedynie 4 parametrów (HRT CV, Mean Cup Depth, CSM i HVC) w trakcie pierwszej kontroli pooperacyjnej, którą przeprowadzili u 25 pacjentów. Nie stwierdzili oni różnic w obszarze i objętości zagłębienia pierścienia nerwowo-siatkawkowego (RA, RV), co może wynikać z różnic w zaawansowaniu neuropatii jaskrowej w naszej grupie pacjentów ($RV=240 \pm 120 \text{ mm}^3$) i ich grupie ($RV=163 \pm 80 \text{ mm}^3$).

W naszych badaniach tylko 14 pacjentów z zaawansowanym stadium jaskry zostało poddanych leczeniu operacyjnemu, co może mieć wpływ na zmiany wartości parametrów HRT po zabiegu. Wykonując badania kontrolne 4 miesiące po zabiegu, Topouzis i wsp. wykazali zmianę jedynie w przypadku CSM, podczas gdy my oprócz zmian tego parametru stwierdziliśmy jeszcze zna-

N=12	Przed zabiegiem Before surgery	4. kontrola po zabiegu 4th control	t	p
cw IOP	25,27 ± 5,09	14,80 ± 2,43	7,28	<0,001*
klasyfikacja HRT HRTCLASS	-0,244 ± 1,52	-0,109 ± 2,81	-0,29	0,77
DA	1,935 ± 0,33	1,935 ± 0,33	-1,00	0,34
CA	0,816 ± 0,44	0,865 ± 0,53	-1,05	0,31
C/D AREA	0,376 ± 0,17	0,419 ± 0,22	-1,24	0,24
RA	1,119 ± 0,22	1,070 ± 0,28	1,06	0,31
CV	0,207 ± 0,17	0,228 ± 0,19	-1,06	0,31
RV	0,262 ± 0,14	0,257 ± 0,16	0,34	0,74
Mean Cup Depth	0,275 ± 0,12	0,264 ± 0,12	0,79	0,44
Maximum Cup Depth	0,636 ± 0,22	0,636 ± 0,21	0,00	1,00
CSM	-0,106 ± 0,06	-0,129 ± 0,09	1,76	0,10
HVC	0,33 ± 0,09	0,395 ± 0,16	-1,59	0,14
RNFL	0,204 ± 0,07	0,184 ± 0,10	0,99	0,34
RNFLCROS	1,000 ± 0,38	0,896 ± 0,45	0,98	0,35

Tabela VI. Wyniki analizy porównawczej parametrów HRT przed zabiegiem i po upływie 12 miesięcy od zabiegu.

Table VI. Results of comparative HRT parameters' analysis before and after 12 months after surgery.

N=39	Przed zabiegiem Before surgery	2. kontrola po zabiegu 2nd control	P
MS	17,61 ± 5,81	21,50 ± 14,31	0,10
MD	8,71 ± 5,92	7,33 ± 5,58	0,06
LV	27,73 ± 17,25	27,43 ± 21,91	0,92
CLV	20,75 ± 15,56	21,77 ± 20,36	0,73

Tabela VII. Wyniki analizy porównawczej parametrów pola widzenia przed zabiegiem i 4-6 miesięcy po zabiegu.

Table VII. Results of comparative visual field parameters' analysis before and 4-6 months after surgery.

N=26	Przed zabiegiem Before surgery	3. kontrola po zabiegu 3rd control	P
MS	17,05 ± 6,00	18,96 ± 6,28	0,02*
MD	9,26 ± 6,13	7,76 ± 6,29	0,05*
LV	33,25 ± 26,85	33,49 ± 28,05	0,95
CLV	26,36 ± 26,01	28,08 ± 27,03	0,64

Tabela VIII. Wyniki analizy porównawczej parametrów pola widzenia przed zabiegiem i 10-12 miesięcy po zabiegu.

Table VIII. Results of comparative visual field parameters' analysis before and 10-12 months after surgery.

mienne zmniejszenie średniej głębokości zagłębienia ($p=0,04$), które nie jest efektem przejściowego obrzęku tnw. (3). Podobne

N=12	Przed zabiegiem Before surgery	4. kontrola po zabiegu 4 th control	P
MS	17,70 ± 6,60	19,43 ± 5,66	0,17
MD	8,62 ± 6,51	6,78 ± 5,62	0,15
LV	24,39 ± 12,66	20,86 ± 19,68	0,42
CLV	17,97 ± 11,60	15,90 ± 18,60	0,60

Tabela IX. Wyniki analizy porównawczej parametrów pola widzenia przed zabiegiem i po upływie 12 miesięcy od zabiegu.

Table IX. Results of comparative visual field parameters' analysis before and after 12 months after surgery.

wyniki opublikowane zostały przez Raitta i wsp. (13), którzy wykazali zmianę tego parametru po upływie 3,7 miesięcy od zabiegu. Zmniejszenie średniej głębokości zagłębienia zostało stwierdzone również 12 miesięcy po zabiegu, choć nie wykazaliśmy różnic w okresie po upływie 12 miesięcy od daty operacji. Wyniki ostatniej, czwartej kontroli powinny być jednak interpretowane z dużą ostrożnością, ze względu na niewielką liczbę pacjentów zakwalifikowanych do badań.

W odróżnieniu od Leska i wsp. (7) w przedstawionych badaniach nie wykazano istotnej statystycznie korelacji między wartościami ciśnienia wewnątrzgałkowego a zmianą wartości parametrów HRT. Funk (2) w swoich badaniach również nie wykazał takiej zależności. Ponieważ jej brak mógł być spowodowany tylko niewielką liczbą przebadanych osób, problem ten wymaga dalszej obserwacji. Potencjalnym ograniczeniem naszych wyników może być również fakt, iż nie przeprowadziliśmy analizy parametrów tnw. w jej poszczególnych sektorach.

Irak i wsp. (3) w swojej pracy wskazali na istnienie różnic w stopniu odwracalności zagłębienia tnw. między grupą pacjentów, u których uzyskano redukcję cw >30%, a tymi, u których redukcja wynosiła mniej niż 20%. W pierwszym przypadku odwracalność zagłębienia była większa. Nie możemy odnieść się do tych wyników, gdyż w naszym materiale tylko u jednego pacjenta nie osiągnięto redukcji cw powyżej 30%.

Analizując parametry pola widzenia, nie stwierdziliśmy różnic 4-6 miesięcy po zabiegu, ale parametry MS i MD 12 miesięcy po zabiegu się poprawiły. Wyniki te można porównywać z uzyskanymi przez Tsai i wsp. (19), którzy dokonując oceny pw. wykonanego za pomocą Humphrey Statpac, stwierdzili poprawę MD i PSD u 28 pacjentów z redukcją cw >40%. Katz i wsp. (4) opisali poprawę parametrów pw. u pacjentów z redukcją cw. >30%. Nie można natomiast odnieść przedstawionych tu rezultatów do wyników uzyskanych przez nich, gdyż dokonywali oni jedynie aproksymatywnej analizy jakościowej pw., opisując wyniki jako „gorsze”, „takie same” lub „lepsze” na podstawie zgodności między obserwatorami.

Wnioski

1. Uzyskane przez nas wyniki potwierdzają wcześniej już opisywane przez wielu autorów (2-4,6,7,9,10,15) zjawisko odwracalności zagłębienia jaskrowego tnw. u dorosłych pacjentów po chirurgicznym obniżeniu cw., które w odniesieniu do niektórych parametrów (w naszych badaniach były to wartości trójwymiarowego kształtu zagłębienia i średniej głębokości zagłębienia) wydaje się efektem trwałym.
2. Żaden z parametrów HRT i pola widzenia nie uległ pogorszeniu

w ponad 12-miesięcznej obserwacji pacjentów po trabekulektomii. Niewykluczone, że fakt ten świadczy o zahamowaniu rozwoju morfologicznych i czynnościowych cech neuropatii jaskrowej. Być może w przyszłości będzie stanowił użyteczny wyznacznik stabilizacji choroby.

3. Dalsze badania są konieczne. Należy bowiem podjąć próbę wyjaśnienia mechanizmu stwierdzanych zmian i ich dynamiki, uzależnionych od stanu wyjściowego uszkodzenia tnw., a także ich trwałości.

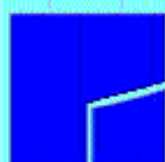
PIŚMIENNICTWO: 1. Azuara-Blanco A., Spaeth G.L.: *Methods to objectify reversibility of glaucomatous cupping*. Current Opinion in Ophthalmology, 1997, 8, II, 50-54. 2. Funk J.: *Increase of neuroretinal rim area after surgical intraocular pressure reduction*. Ophthalmic Surgery, 1990, Vol. 21, No 8. 3. Irak I., Zangwill L., Garden V., Shakiba S., Weinreb R.: *Change in optic disc topography after trabeculectomy*. Am. J. Ophthalmol., 1996, 122, 690-695. 4. Katz L.J., Spaeth G.L., Cantor L.B., Poryzees E.M., Steinmann W.C.: *Reversible optic disc cupping and visual field improvement in adults with glaucoma*. Am. J. Ophthalmol., 1989, 107, 485-492. 5. Krzyżanowska P., Szelepin Ł.: *Współczesne metody obrazowania anatomicznych uszkodzeń dna oka w przebiegu procesu jaskrowego*. Klin. Oczna, 2000, 102(4), 1-7. 6. Lee B.L., Zangwill L., Weinreb R.: *Change in optic disc topography associated with diurnal variation in intraocular pressure*. J. Glaucoma, 1999, Jun., 8 (3), 221-3. 7. Lesk M., Spaeth G., Azuara-Blanco A., Araujo S., Katz L.J., Terebuh A., Wilson R., Moster M., Schmidt C.: *Reversal of optic disc cupping after glaucoma surgery analysed with a scanning laser tomograph*. Ophthalmology, 1999, 106, 1013-1018. 8. Mikelberg F.S., Parfitt C.M., Swindale N.V., Graham S.L., Drance S.M., Gosine R.: *Ability of the Heidelberg retina tomograph to detect early glaucomatous visual field loss*. J. Glaucoma, 1995, 4, 242-247. 9. Park K.H., Kim D.M., Youn D.H.: *Short-term change of optic nerve head topography after trabeculectomy in adult glaucoma patients as measured by Heidelberg retina tomograph*. Korean J. Ophthalmol., 1997, Jun, 11(1), 1-6. 10. Pederson J.E., Herschler J.: *Reversal of glaucomatous cupping in adults*. Arch. Ophthalmol., 1982, 100, 426-431. 11. Quigley H.A.: *The pathogenesis of reversible cupping in congenital glaucoma*. Am. J. Ophthalmol., 1977, 84(3), 358-370. 12. Quigley H.A., Pease M.E., Thibault D.: *Change in the appearance of elastin in the lamina cribrosa of glaucomatous optic nerve head*. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol., 1994, 32, 257-261. 13. Raitta C., Tomita G., Vesti E., Harju M., Nakao H.: *Optic disc topography before and after trabeculectomy in advanced glaucoma*. Ophthalmic Surg. Lasers, 1996, May, 27(5), 349-354. 14. Rath E.Z., Shin D. H., Kim C., Tsai C.S., Zeiter J.H., Hong Y.J.: *Relationship between optic disc cupping change and intraocular pressure control in adult glaucoma patients*. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol., 1996, Jul., 234(7), 434-439. 15. Schwartz B., Takamoto T., Nagin P.: *Measurements of reversibility of optic disc cupping and pallor in ocular hypertension and glaucoma*. Ophthalmology, 1985, Oct., 92(10), 1396-1407. 16. Shin D.H., Bielik M., Hong Y.J., Briggs K.S., Shi D.X.: *Reversal of glaucomatous optic disc cupping in adult patients*. Arch. Ophthalmol., 1989, Nov., 107(11), 1599-1603. 17. Shirakashi M., Nanba K., Iwata K.: *Changes in reversal of cupping in experimental glaucoma*.

ma. Longitudinal study. *Ophthalmology*, 1992, Jul., 99(7), 1104-1110. 18. Topouzis F., Peng F., Kotas-Neumann R., Garcia R., Sanguinet J., Yu F., Coleman A.L.: *Longitudinal changes in optic disc topography of adult patients after trabeculectomy*. *Ophthalmology*, 1999, Jun., 106(6), 1147-51. 19. Tsai C.S., Shin D. H., Wan J.Y., Zeiter J.H.: *Visual field global indices patients with reversal of glaucomatous cupping after intraocular pressure*

reduction. *Ophthalmology*, 1991, 98, 1412-1419. 20. von Jaeger E.: *Ophthalmoskopischer Hand Atlas*. Vienna, Austria, KK Hound Straatdrucery, 1869.

Praca wpłynęła do Redakcji 14.09.2001 r. (20)

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
lek. med. Patrycja Krzyżanowska
ul. Chałubińskiego 2a
50-368 Wrocław
tel./fax (071) 328-16-23
e-mail: pkrzyzan@linux.okulist.am.wroc.pl



® POLAND OPTICAL

Spółka z o.o.

43-400 Cieszyn, ul. Michejdy 18
tel. (0-#-33) 851 36 30
tel./fax (0-#-33) 825 10 16
fax (0-#-33) 851 36 31
e-mail: biuro@po.pl www.po.pl

**Wyłączny
przedstawiciel
produktów
firmy CSO**

