

(04)

Ocena morfologii tarczy nerwu wzrokowego w oczach krótkowzrocznych w zależności od wielkości wady

Morphology of the optic nerve disc in eyes with myopia in correlation to the refractive error

Katarzyna Kubasik-Kładna, Danuta Karczewicz

Katedra i Klinika Okulistyki Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
Kierownik. dr hab. n. med. Wojciech Lubiński, prof. nadzw. PUM w Szczecinie

Streszczenie:

Cel: ocena morfologii tarczy nerwu wzrokowego w zależności od wielkości wady refrakcji w oczach krótkowzrocznych.

Material i metody: do grupy badanej zakwalifikowano 47 osób w wieku od 20 do 36 lat (84 oczu), u których stwierdzono wadę od -4,00 Dsph do -14,25 Dsph ($\pm 0,75$ Dcyl). Grupę tę podzielono na podgrupy w zależności od wielkości wady. Grupę porównawczą stanowiły osoby normowzroczne dobrane adekwatnie w odniesieniu do płci i wieku pacjentów z wadą. U wszystkich osób biorących udział w badaniu wykonano podstawowe badanie okulistyczne. Parametry tarczy nerwu wzrokowego oceniano za pomocą skaningowej laserowej oftalmoskopii aparatem HRT.

Wyniki i wnioski: badanie laserowej oftalmoskopii aparatem HRT wykazało większą powierzchnię tarczy oraz powierzchnię i objętość rąbka neuroretinalnego w oczach z krótkowzrocznością średnią i wysoką w stosunku do tych samych parametrów w oczach z emetropią. W oczach z krótkowzrocznością wysoką dochodzi dodatkowo do zwiększenia powierzchni zagłębienia i jego pogłębienia w stosunku do tych samych parametrów w oczach normowzrocznych. Stwierdzono, że powierzchnie tarczy nerwu wzrokowego i rąbka neuroretinalnego zwiększają się wraz z postępem wady w oczach z krótkowzrocznością średnią. Parametry badania skaningowej laserowej oftalmoskopii aparatem HRT dotyczące proporcji powierzchni i średnicy zagłębienia do powierzchni i średnicy tarczy nie różniły się statycznie istotnie w oczach z krótkowzrocznością i emetropią oraz nie wykazano zależności od wielkości wady.

Słowa kluczowe:

krótkowzroczność średnia, krótkowzroczność wysoka, skaningowa laserowa oftalmoskopia aparatem HRT, morfologia tarczy nerwu wzrokowego.

Summary:

Purpose: To assess morphology of the optic nerve disc in correlation to the refractive error in eyes with myopia.

Material and methods: The examined group consisted of 47 patient (84 eyes), age 20 to 36 years (mean age $28 \pm 4,5$), with refractive error -4.00 Dsph to -14.25 Dsph ± 0.75 Dcyl. This group was divided into two subgroups according to value of refractive error. The control group contained matched persons according to the gender and age. The basic ophthalmological examination and scanning laser ophthalmoscopy with HRT retinal tomography were performed.

Results and conclusions: In patients with moderate and high myopia there was an increase of the optic nerve disc area and volume, and area and volume of the neuroretinal rim in comparison to the emmetropic eyes. In patients with high myopic eyes there was an increase of the area and depth of the optic nerve cup. The area of the optic nerve disc and the neuroretinal rim was found to be bigger as the refractive error increased in group of moderate myopia. There were no statistically significant differences of the scanning laser ophthalmoscopy with HRT parameters (C/D AR and L C/D R) of the cup to the area and the diameter of the disc between myopic and emmetropic eyes.

Key words:

moderate myopia, high myopia, scanning laser ophthalmoscopy with HRT, morphology of the optic nerve disc.

Wstęp

W populacji całego świata liczba włókien nerwowych siatkówki jest podobna. Gałki oczne różnią się wielkością. Wpływa to na wielkość kanału twardówkowego. Konsekwencją mogą być różnice w morfologii tarczy nerwu wzrokowego (t. n. II). U pacjentów z wysoką krótkowzrocznością obserwujemy duże t. n. II, które mają większy rąbek neuroretinalny (1–5). Kliniczna ocena współczynnika powierzchni zagłębienia do powierzchni t. n. II (c/d) jest szczególnie utrudniona w oczach z tą wadą refrakcji. Ma to szczególne znaczenie ze względu na częstsze występowanie jaskry w oczach krótkowzrocznych (6).

Badanie za pomocą aparatu HRT daje możliwość nieinwazyjnego pomiaru długości struktur w tylnym biegunie gałki ocznej, pola powierzchni, którą one zajmują, i ich objętości (7). Istnieją liczne prace naukowe opisujące morfologię t. n. II w oczach z krótkowzrocznością, ale zawierają rozbieżne wyniki w szczególności te, które dotyczą zagłębienia t. n. II (4, 5, 8–10).

Cel

Celem pracy jest obiektywna ocena morfologii t. n. II w oczach z krótkowzrocznością w zależności od wielkości wady refrakcji oraz porównanie tych parametrów z odnośnymi para-

metrami u osób normowzrocznych za pomocą skaningowej laserowej oftalmoskopii aparatem HRT.

Materiał i metody

Badaniem objęto pacjentów Poradni Przyklinicznej Kliniki Okulistyki PUM w Szczecinie. Na badanie uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej ww. uczelni. W wywiadzie wykluczono choroby ogólnoustrojowe, schorzenia okulistyczne, stosownie leków ogólnych i miejscowych, operacyjne leczenie wady wzroku.

Do badanej grupy zakwalifikowano 47 osób (84 oczu), 34 kobiety (72,3%) oraz 13 mężczyzn (27,7%) w wieku od 20 do 36 lat (średnio 28 lat \pm 4,5 roku), u których stwierdzono wadę refrakcji – krótkowzroczność od -4,00 Dsph do -14,25 Dsph (\pm 0,75 Dcyl) – oraz ciśnienie wewnątrzgałkowe równe 18 mmHg lub poniżej tej wartości. Biorąc pod uwagę wielkości ekwiwalentu sferycznego wady refrakcji badaną grupę podzielono na dwie podgrupy – ekwiwalent otrzymany po cykloplegii wyliczono na podstawie wielkości z autorefraktometru. Pierwszą podgrupę stanowiło 59 oczu z krótkowzrocznością średnią (BS) od -4,00 Dsph do -7,50 Dsph (średnio -5,30 \pm 1,70 Dsph), drugą – 25 oczu z krótkowzrocznością wysoką (BW) od -8,00 Dsph do -14,25 Dsph (średnio -9,00 \pm 1,40 Dsph). Do grupy porównawczej zakwalifikowano 45 osób (84 oczu), 32 kobiety (71,1%) oraz 13 mężczyzn (28,9%) w wieku od 20 do 37 lat (średnio 27,9 \pm 4,5 roku), u których stwierdzona wartość refrakcji wynosiła od -0,75 Dsph do +1,00 Dsph i od -0,75 Dcyl do 0 Dcyl. Grupę tę podzielono na dwie grupy sparowane pod względem płci i wieku z grupą badaną (KS – 59 oczu oraz KW – 25 oczu).

Osoby spełniające ww. kryteria zostały poddane badaniu okulistycznemu zgodnie z obowiązującymi standardami. Ocena morfologii t. n. II wykonano skaningową laserową oftalmoskopię za pomocą tomografu siatkówki – HRT (Heidelberg Retina Tomograph, Germany), wersja programu 2.0. Uzyskano następujące parametry: DA (mm²) – powierzchnia t. n. II, CA (mm²) – powierzchnia zagłębienia t. n. II, RA (mm²) – powierzchnia pierścienia nerwowo-siatkówkowego, CV (mm³) – objętość zagłębienia t. n. II, RV (mm³) – objętość pierścienia nerwowo-siatkówkowego, C/D AR – proporcje powierzchni zagłębienia do powierzchni t. n. II, LC/DR – proporcja średnicy zagłębienia do średnicy t. n. II, MCD (mm) – średnia głębokość zagłębienia t. n. II, MxCD (mm) – maksymalna głębokość zagłębienia t. n. II.

Do analizy statystycznej wykorzystano test U Manna-Whitney'a oraz test Kołmogorowa-Smirnowa. Do wyliczenia współczynników korelacji i poziomów istotności zastosowano korelację rang Spearmana. Przyjęto poziom istotności statystycznej $p < 0,05$.

Wyniki i omówienie

Istnieją doniesienia opisujące, jak wiek wpływa na obraz t. n. II (dodatnia korelacja z powiększaniem się zagłębienia, zmniejszanie pierścienia nerwowo-siatkówkowego i wzrost współczynnika określającego stosunek średnicy zagłębienia do średnicy tarczy), chociaż wydaje się, że wpływ ten jest nieistotny w warunkach fizjologii (11, 12). W naszym badaniu brały udział osoby młode. Charakterystykę uzyskanych parametrów badania HRT w podgrupach oraz poziomy istotności statystycznych różnic (p) między grupami badanymi a porównawczymi

ilustruje tabela I. Analizę wpływu wielkości wady refrakcji na parametry badania HRT u badanych z grup, które podzielono ze względu na wielkość wady, obrazuje tabela II.

Ocena parametrów badania HRT, które uzyskaliśmy w naszych badaniach, wykazała statystycznie istotne zwiększenie powierzchni t. n. II w oczach z krótkowzrocznością średnią i wysoką w porównaniu z jej wielkością w oczach z grupy kontrolnej. W grupie oczu z krótkowzrocznością wysoką parametr ten przyjmował wartości wyższe niż w grupie oczu z krótkowzrocznością średnią. Wyniki prezentowanych badań są zgodne ze spostrzeżeniami Jonasa i wsp. (2).

Kolejna ocena dotyczyła parametrów opisujących pierścień nerwowo-siatkówkowy t. n. II. Uważa się, że wielkość rąbka zależy od rozmiarów tarczy, liczby włókien nerwowych, rozmiarów aksonów komórek zwojowych, proporcji tkanki glejowej, a także od liczby porów blaszki sitowej. W oczach z wysoką krótkowzrocznością obserwuje się duże t. n. II, zazwyczaj mają one większy rąbek neuroretinalny (3–5). Jonas i wsp. stwierdzili, że wielkość rąbka neuroretinalnego koreluje z wielkością t. n. II, im większa tarcza, tym większy rąbek (1). Wyniki naszych badań są zgodne z powyżej przytoczonymi spostrzeżeniami. RA i RV są znamienne większe w oczach z krótkowzrocznością średnią i wysoką. Obserwacje te mogą sugerować, że im większa wada, tym większe wartości mogą przyjmować omówione parametry.

Następnie analizie poddano parametry opisujące zagłębienie fizjologiczne t. n. II. Zauważono, że w oczach normowzrocznych wielkość tarczy koreluje z zagłębieniem i jego głębokością. W oczach z wysoką krótkowzrocznością zagłębienie ma charakter wtórny i dlatego jego wielkość może zmieniać się w zależności od stopnia zaawansowania wady refrakcji (1, 13, 14).

Koraszevska-Matuszewska i wsp. uważają, że w oczach krótkowzrocznych blaszka sitowa jest położona bardziej do przodu, to powoduje, że zagłębienie jest płytsze. Niemniej jednak w badaniu chorych na jaskrę z towarzyszącą jej krótkowzrocznością niską nie stwierdzili różnic w morfologii tarczy w porównaniu do oczu z jaskrą z wadą od +0,50 Dsph do +3,00 Dsph (8). Jonas i wsp. oceniając morfologię t. n. II na podstawie fotografii 44 gałek ocznych z wadą powyżej -8,00 Dsph i współistniejącą jaskrą i porównując ją z tożsamymi parametrami gałek ocznych pacjentów z grupy kontrolnej (z wadą poniżej -8,00 Dsph i jaskrą), stwierdzili znamienne statystycznie istotne spłylenie zagłębienia t. n. II w oczach z krótkowzrocznością poniżej -8,00 Dsph i jaskrą, które tłumaczą rozciąganiem się tylnego bieguna gałki ocznej (9). Według Zalewskiej i wsp. w oczach krótkowzrocznych (z wadą od -0,50 Dsph do -3,50 Dsph), w których czynnik rozciągający nie działa jeszcze wystarczająco silnie, za pogłębienie się zagłębienia odpowiadają nieprawidłowości w budowie i funkcjonowaniu elementów łącznotkankowych ścian gałki i blaszki sitowej (10). Yamazaki i wsp. za pomocą badania HRT porównali 24 oczu krótkowzrocznych (średnia -1,55 \pm 2,48 Dsph) z oczami z grupy kontrolnej – zwiększanie się objętości zagłębienia zaobserwowali w oczach z wadą (5). Nakamura i wsp. za pomocą HRT zbadali 77 oczu z wadą od -5,00 Dsph do +5,00 Dsph i stwierdzili, że w oczach krótkowzrocznych wraz z postępem wady dochodzi do pogłębienia się zagłębienia (4).

Wyniki prezentowanego przez nas badania nie wskazują, aby średnie wartości parametrów opisujących zagłębienie

Zmienna/ Variable	Grupy/ Groups	N	M	SD	p	Grupy/ Groups	N	M	SD	p
DA	BŚ	59	2,26	0,49	0,01252	BW	25	2,52	0,64	< 0,001
	KŚ	59	2,02	0,32		KW	25	1,91	0,30	
CA	BŚ	59	0,33	0,28	NS	BW	25	0,51	0,37	< 0,05
	KŚ	59	0,36	0,29		KW	25	0,29	0,17	
RA	BŚ	59	1,93	0,44	0,00136	BW	25	1,98	0,41	< 0,01
	KŚ	59	1,66	0,35		KW	25	1,62	0,30	
CV	BŚ	59	0,08	0,13	NS	BW	25	0,10	0,09	NS
	KŚ	59	0,09	0,12		KW	25	0,05	0,04	
RV	BŚ	59	0,73	0,27	<0,001	BW	25	0,73	0,24	< 0,001
	KŚ	59	0,51	0,19		KW	25	0,48	0,19	
C/D AR	BŚ	59	0,14	0,11	NS	BW	25	0,19	0,10	NS
	KŚ	59	0,17	0,13		KW	25	0,15	0,08	
L C/D R	BŚ	59	0,34	0,16	NS	BW	25	0,41	0,15	NS
	KŚ	59	0,38	0,17		KW	25	0,36	0,15	
MCD	BŚ	59	0,21	0,10	NS	BW	25	0,23	0,11	< 0,025
	KŚ	59	0,20	0,10		KW	25	0,17	0,07	
Mx CD	BŚ	59	0,55	0,24	NS	BW	25	0,63	0,30	NS
	KŚ	59	0,55	0,23		KW	25	0,49	0,20	

Parametry t. n. II uzyskane w badaniu HRT: DA (mm²) – powierzchnia t. n. II, CA (mm²) – powierzchnia zagłębienia t. n. II, RA (mm²) – powierzchnia pierścienia nerwowo-siatkówkowego, CV (mm³) – objętość zagłębienia t. n. II, RV (mm³) – objętość pierścienia nerwowo-siatkówkowego, C/D AR – proporcję powierzchni zagłębienia do powierzchni t. n. II, LC/DR – proporcja średnicy zagłębienia do średnicy t. n. II, MCD (mm) – średnia głębokość zagłębienia t. n. II, MxCD (mm) – maksymalna głębokość zagłębienia t. n. II, N – liczba oczu, M – średnia, p – współczynnik prawdopodobieństwa, za istotne przyjęto p < 0,05, NS – nieistotne statystycznie.
Optic disc parameters obtained with the HRT: DA (mm²) – disc area, CA (mm²) cup area, RA (mm²) – rim area, CV (mm³) – cup volume, RV (mm³) – rim volume, C/D AR – cup/disc area ratio, LC/DR – linear cup/disk ratio, MCD (mm) mean cup depth, MxCD (mm) – maximum cup depth, N – number of eyes, M – average, p – statistically significant, p < 0,05, NS – not statistically significant.

Tab. I. Charakterystyka parametrów badania HRT u pacjentów z krótkowzrocznością średnią (BŚ) i u pacjentów z grupy kontrolnej (KŚ) oraz poziomu istotności statystycznych różnic (p) między tymi grupami (zastosowano test U Manna-Whitneya). Charakterystyka parametrów badania HRT u pacjentów z krótkowzrocznością wysoką (BW) i u pacjentów z grupy kontrolnej (KW) oraz poziomy istotności statystycznych różnic (p) między tymi grupami (zastosowano test Kołmogorowa-Smirnowa).

Tab. I. Characteristics of HRT test parameters in the group with moderate myopia (BŚ), the control group (KŚ) and the levels of statistical significance of differences (p) between these groups, the U Mann-Whitney test was used. Characteristics of HRT test parameters in the group with high myopia (BW), in the control group (KW) and levels of statistical significance of differences (p) between these groups, the Kolmogorow-Smirnow test was used.

Para zmiennych/ A pair of variables	Grupa/ Group BŚ			Grupa/ Group BW			
	N	R	p	N	R	p	
Ekwiwalent sferyczny wady/ Spherical equivalent of refractive error	DA	59	-0,34	0,00810	25	0,19	0,36284
	CA	59	-0,10	0,44315	25	0,07	0,75745
	RA	59	-0,36	0,00518	25	0,24	0,25333
	CV	59	-0,03	0,80770	25	0,06	0,78621
	RV	59	-0,12	0,35239	25	0,15	0,48875
	C/D AR	59	-0,02	0,89242	25	0,03	0,88026
	L C/D R	59	-0,02	0,89712	25	0,03	0,88026
	MCD	59	0,01	0,95946	25	-0,02	0,91880
	Mx CD	59	0,01	0,95376	25	-0,17	0,41245
	CSM	59	0,00	0,97130	25	0,25	0,23240

Parametry t. n. II uzyskane w badaniu HRT: DA (mm²) – powierzchnia t. n. II, CA (mm²) – powierzchnia zagłębienia t. n. II, RA (mm²) – powierzchnia pierścienia nerwowo-siatkówkowego, CV (mm³) – objętość zagłębienia t. n. II, RV (mm³) – objętość pierścienia nerwowo-siatkówkowego, C/D AR – proporcję powierzchni zagłębienia do powierzchni t. n. II, LC/DR – proporcja średnicy zagłębienia do średnicy t. n. II, MCD (mm) – średnia głębokość zagłębienia t. n. II, MxCD (mm) – maksymalna głębokość zagłębienia t. n. II, R – współczynnik korelacji rang Spearmana, N – liczba oczu, p – współczynnik prawdopodobieństwa, za istotne przyjęto p < 0,05.
Optic disc parameters obtained with the HRT: DA (mm²) – disc area, CA (mm²) cup area, RA (mm²) – rim area, CV (mm³) – cup volume, RV (mm³) – rim volume, C/D AR – cup/disc area ratio, LC/DR – linear cup/disk ratio, MCD (mm) mean cup depth, MxCD (mm) – maximum cup depth, R – Spearman's rank correlation coefficient, N – number of eyes, p – statistically significant, p < 0,05.

Tab. II. Wartości współczynników korelacji i poziomy istotności korelacji parametrów badania HRT od wielkości wady refrakcji w oczach pacjentów z obu grup – z krótkowzrocznością średnią (BŚ) i wysoką (BW) (zastosowano korelację rang Spearmana).

Tab. II. Correlation coefficients and significance of parameters correlation in the HRT to refractive error value for groups of respondents – moderate (WB) and high (BW) myopia, the Spearman rank correlation was used.

t. n. II znamienne istotnie różniły się między grupą kontrolną a grupą z krótkowzrocznością średnią. Powierzchnia zagłębienia t. n. II była znamienne większa w grupie z wadą powyżej $-8,00$ Dsph niż w grupie kontrolnej. Ponadto dochodziło do jego pogłębienia się. Pozostałe parametry badania określające zagłębienie t. n. II – jego objętość i maksymalną głębokość – świadczyły o braku różnic istotności statystycznej między omawianymi grupami. Stwierdzenie pogłębienia się zagłębienia t. n. II w oczach z krótkowzrocznością wysoką jest rozbieżne z obserwacjami Jonasa i wsp. Różnice w wynikach można jednak wytłumaczyć zastosowaniem odmiennej aparatury oraz tym, że badali oni pacjentów z jaskrą (9). Wyniki naszych badań, podobnie jak te, które opisywali Yamazaki i wsp. (5), Zalewska i wsp. (10) oraz Nakamura i wsp. (4), wskazują na to, że zagłębienie t. n. II w oczach z krótkowzrocznością na tendencję do pogłębienia się. Ocena parametrów C/D uzyskanych w badaniu HRT nie wykazała istnienia różnic istotnych statystycznie między badanymi grupami a odpowiadającymi im grupami kontrolnymi. Nie stwierdzono zależności między tymi parametrami a wielkością wady refrakcji. Obserwacje te – pomimo włączenia do badania różnych grup pacjentów, z różnymi: zakresem wady refrakcji, wiekiem i pochodzeniem etnicznym – są zgodne z doniesieniami Zalewskiej i wsp. (10), Nakamury i wsp. (4), Koraszewskiej-Matuszewskiej i wsp. (8), Yamazaki i wsp. (5). Tong i wsp. stwierdzili statystycznie istotną różnicę w wartości parametru C/D AR między grupą z krótkowzrocznością średnią a grupą kontrolną, stwierdzili także dodatnią korelację między tym parametrem a wielkością wady. To, że w badaniu tym uczestniczyły dzieci, może być przyczyną różnic w wynikach (1). Powyżej przytoczone obserwacje dotyczące oceny C/D mają znaczenie w diagnostyce jaskry, która jest szczególnie utrudniona w oczach z krótkowzrocznością.

Analizując wpływ wielkości wady refrakcji na parametry badania HRT w grupie pacjentów z krótkowzrocznością średnią, w naszym badaniu wykazano statystycznie istotną korelację między wielkością wady a parametrami DA i RA. Im wyższa wada, tym większe DA i RA. Wyniki te są zbieżne z obserwacjami innych autorów, chociaż nie dzielili oni grup badanych w kategorii wielkości wady. Leong i wsp. badając za pomocą HRT 133 oczu z wadą od $-13,13$ Dsph do $+3,25$ Dsph, stwierdzili zwiększenie DA wraz ze wzrostem ujemnego ekwiwalentu sferycznego. Kiedy zawężono zakres wady (od $-8,00$ Dsph do $+4,00$ Dsph), nie zaobserwowano istotności statystycznej (3). Tong i wsp. w grupie 316 oczu z wadą od $-3,50$ Dsph do $-8,50$ Dsph stwierdzili korelację dodatnią między wielkością wady a parametrem CA, ujemną zaś między wielkością wady a parametrami RA, CV, RV. Ponieważ w badaniu tym wzięły udział dzieci (11–12-letnie), jego wyniki mogą być rozbieżne z wynikami naszych badań (15). Nakamura i wsp. badając za pomocą HRT 77 oczu z wadą od $-5,00$ Dsph do $+5,00$ Dsph, zaobserwował istotną ujemną korelację jedynie w odniesieniu do parametrów MCD i MxCD. Zaobserwował też, że w oczach z krótkowzrocznością wraz z jej wzrostem dochodzi do pogłębienia się zagłębienia t. n. II. Oceniając te same parametry, autorzy niniejszej pracy nie stwierdzili takiej korelacji (3).

W omawianym badaniu nie wykazano zależności między parametrami badania HRT a wielkością wady w grupie z krótkowzrocznością wysoką. Obserwacja ta jest odmienna niż wnioski

Jonasa i wsp. i może być spowodowana tym, że grupa badanych nie była zbyt liczna (2). Jonas i wsp. oceniając morfologię t. n. II na podstawie fotografii, stwierdzili statystycznie istotną korelację między wielkością wady a wielkością t. n. II w oczach z krótkowzrocznością wysoką od $-8,00$ Dsph do $-28,00$ Dsph (średnia $-15,49 \pm 5,76$ Dsph). Nieliczne zależności stwierdzone w naszych grupach badanych mogą wynikać z ich małej liczebności. Warto ponowić badania na większym materiale.

Wyniki morfologii t. n. II uzyskane w badaniu oczu z krótkowzrocznością będą pomocne do jej oceny w oczach pacjentów z krótkowzrocznością i jaskrą.

Wnioski

1. W oczach z krótkowzrocznością średnią i wysoką tarcza i rąbek neuroretinalny nerwu wzrokowego mają większą powierzchnię niż w oczach z emetrią – zwiększa się ona wraz z postępem wady. W oczach z krótkowzrocznością wysoką dochodzi też do zwiększenia powierzchni zagłębienia tarczy nerwu wzrokowego i jego pogłębienia – w porównaniu z tymi parametrami w oczach normowzrocznych.
2. Parametry badania HRT dotyczące proporcji powierzchni i średnicy zagłębienia do powierzchni i średnicy tarczy nerwu wzrokowego w oczach z krótkowzrocznością nie różnią się statystycznie istotnie od tych samych parametrów w oczach z emetrią i nie zależą od wielkości wady.

Piśmiennictwo:

1. Jonas J.B., Budde W.M., Panda-Jonas S.: *Ophthalmoscopic evaluation of the optic nerve head*. Surv. Ophthalmol. 1999; 43(4): 293–320.
2. Jonas J.B., Gusek G.C., Naumann G.O.: *Optic disk morphometry in high myopia*. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol 1988; 226: 587–590.
3. Leung C.K., Cheng A.C., Chong K.K. i wsp.: *Optic disc measurements in myopia with optical coherence tomography and confocal scanning laser ophthalmoscopy*. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2007; 48(7): 3178–3183.
4. Nakamura H., Maeda T., Suzuki Y. i wsp.: *Scanning laser tomography to evaluate optic discs of normal eyes*. Jpn. J. Ophthalmol. 1999; 43(5): 410–414.
5. Yamazaki Y., Yoshikawa K. i wsp.: *Influence of myopic disc shape on the diagnostic precision of the Heidelberg Retina Tomograph*. Jpn. J. Ophthalmol. 1999; 43(5): 392–397.
6. Grødum K., Heijl A., Bengtsson B.: *Refractive error and glaucoma*. Acta Ophthalmol. Scand. 2001; 79(6): 560–566.
7. Medved N., Cvenkel B.: *Diagnostic accuracy of the Moorfields Regression Analysis using the Heidelberg Retina Tomograph in glaucoma patients with visual field defects*. Eur. J. Ophthalmol. 2007; 17(2): 216–222.
8. Koraszewska-Matuszewska B., Samochowiec-Donocik E., Filippek E. i wsp.: *Laserowa tomografia skaningowa głowy nerwu wzrokowego w diagnostyce jaskry młodzieńczej w oczach krótkowzrocznych*. Klin. Oczna 1997; 99(6): 371–374.
9. Jonas J.B., Dichtl A.: *Optic disc morphology in myopic primary open-angle glaucoma*. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 1997; 235(10): 627–633.
10. Zalewska R., Mariak Z., Rybak M., Proniewska-Skrętek E., Andrzejewska-Buczko J.: *Parametry morfologiczne tarczy ner-*

- wu wzrokowego u pacjentów z jaskrą pierwotną otwartego kąta i krótkowzrocznością niskiego stopnia. *Klin. Oczna* 2004; 106(3): 309–311.
11. Kashiwagi K., Tamura M., Abe K.: *The influence of age, gender, refractive error, and optic disc size on the optic disc configuration in Japanese normal eyes.* *Acta Ophthalmol. Scand.* 2000; 78: 200–203.
 12. Moya F., Brigatti L., Caprioli J.: *Effect of aging on optic nerve appearance: a longitudinal study.* *Br. J. Ophthalmol.* 1999; 83: 567–572.
 13. Jonas J.B., Zäch F.M., Gusek G.C., Naumann G.O.H.: *Pseudo-glaucomatous physiologic large cups.* *Am. J. Ophthalmol.* 1989; 107: 137–144.
 14. Varma R., Tielsch J.M., Quigley H.M. i wsp.: *Race-, age-, gender- and refractive error – related differences in the normal optic disc.* *Arch. Ophthalmol.* 1994; 112: 1068–1076.
 15. Tong L., Chan Y.H., Gazzard G. i wsp.: *Heidelberg retinal tomography of optic disc and nerve fiber layer in singapore children: variations with disc tilt and refractive error.* *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2007; 48(11): 4939–4944.

Praca wpłynęła do Redakcji 14.03.2012 r. (1360)
Zakwalifikowano do druku 30.09.2012 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Katarzyna Kubasik-Kładna
Katedra i Klinika Okulistyki PUM
al. Powstańców Wielkopolskich 72
70-111 Szczecin
e-mail: kbasikkładna@gmail.com



Komitet Organizacyjny
Zachodniopomorskich Spotkań Okulistycznych
Katedra i Klinika Okulistyki PUM
Al. Powstańców Wielkopolskich 72;
70-111 Szczecin
tel. (091) 4661293 fax (091) 4661294
e-mail: oko@pum.edu.pl
www.pum.edu.pl/oko



Katedra i Klinika Okulistyki
Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
wraz z Sekcją Neurookulistyki i Elektrofizjologii Klinicznej PTO
i Sekcją Zapobiegania Ślepotcie i Rehabilitacji Słabowidzących PTO
zapraszają na

Zachodniopomorskie Spotkanie Okulistyczne
w dniu 28 września 2013 roku
w hotelu Radisson Blu w Szczecinie.

TEMATY GŁÓWNE

- **Diagnostyka elektrofizjologiczna siatkówki i dróg wzrokowych w chorobach neurookulistycznych.**
 - **Badania obrazowe oczodołu i dróg wzrokowych w diagnostyce chorób neurookulistycznych.**
 - **Zapalenia nerwu wzrokowego – aktualny stan wiedzy.**
 - **Neuropatia niedokrwienna – aktualny stan wiedzy.**
 - **Diagnostyka i leczenie guzów oczodołu.**
 - **Rehabilitacja osób słabowidzących.**
- Prezentacja przypadków klinicznych.**

Zgłoszenie uczestnictwa i informacje szczegółowe na stronie

www.pum.edu.pl/oko