

(02)

Ocena przedniego odcinka oczu normowzrocznych, nadwzrocznych i krótkowzrocznych u dzieci i młodzieży za pomocą optycznej koherentnej tomografii OCT Visante

Evaluation of anterior chamber depth measurements in emmetropic, hypermetropic and myopic eyes in children and adolescents using OCT Visante

Beata Urban¹, Małgorzata Krętowska², Michał Szumiński¹, Alina Bakunowicz-Łazarczyk¹

¹ Klinika Okulistyki Dziecięcej z Ośrodkiem Leczenia Zeza Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Alina Bakunowicz-Łazarczyk

² Wydział Informatyki Politechniki Białostockiej
Kierownik: prof. dr hab. Leon Bobrowski

Streszczenie: Cel: ocena głębokości komory przedniej (ACD) w oczach normowzrocznych, nadwzrocznych i krótkowzrocznych u dzieci i młodzieży za pomocą optycznej koherentnej tomografii OCT Visante.

Materiał i metody: zbadano 86 pacjentów w wieku 7–14 lat. 27 osób w wieku $14,0 \pm 2,94$ roku miało krótkowzroczność (ekwiwalent sferyczny RE) od $-0,50$ do $-19,5$ D (średni RE = $-8,63 \pm 3,89$ D). 29 osób w wieku $8,7 \pm 1,95$ roku miało nadwzroczność od $+0,50$ do $+9,00$ D (średni RE = $+4,49 \pm 2,11$ D). 30 osób (grupa kontrolna) w wieku $9,8 \pm 1,03$ roku miało emmetropię. Głębokość komory przedniej mierzono za pomocą OCT Visante. W oczach krótkowzrocznych zmierzono dodatkowo długość osiową gałek ocznych za pomocą USG pr. A.

Wyniki: przebadano i oceniono 172 oczu (86 osób). Średnia głębokość komory przedniej (ACD) wynosiła $3,18 \pm 0,31$ mm w oczach krótkowzrocznych, $2,73 \pm 0,2$ mm w oczach nadwzrocznych i $2,92 \pm 0,11$ mm w oczach emmetropijnych. Stwierdzono istotne statystycznie różnice w ACD między tymi trzema grupami oczu ($p < 0,01$). ACD korelowała z ekwiwalentem sferycznym wady wzroku (współczynnik korelacji Spearmana, $r = -0,688$, $p < 0,001$) i długością osiową gałek ocznych ($r = 0,388$, $p = 0,003$) w oczach krótkowzrocznych. Nie stwierdzono znamienych różnic w ACD między 30 oczu u 15 pacjentów z anizometrią $> 3,00$ D.

Słowa kluczowe: OCT Visante, głębokość komory przedniej, wady refrakcji, dzieci, młodzież.

Summary: **Purpose:** To evaluate the anterior chamber depth (ACD) measurements in emmetropic, hypermetropic and myopic eyes in children and adolescents using optical coherence tomography (OCT).

Material and methods: 86 patients at the age from 4 to 17 years were examined. 27 patients with mean age 14.0 ± 2.94 years had myopia with spherical equivalent refraction (RE) from -0.50 to -19.50 D (mean RE = -8.63 ± 3.89 D). 29 patients with mean age 8.7 ± 1.95 years had hypermetropia with RE from $+0.50$ to $+9.00$ D (mean RE = $+4.49 \pm 2.11$ D). 30 patients (control group) with mean age 9.8 ± 1.03 years had emmetropia. The anterior chamber depth was measured by OCT Visante. In myopic eyes measurements of axial length were obtained using ultrasound A scan.

Results: 172 eyes (86 subjects) were evaluated. The mean ACD measurement was 3.18 ± 0.31 mm in myopic eyes, 2.73 ± 0.2 mm in hypermetropic eyes, and 2.92 ± 0.11 mm in emmetropic eyes. There were significant differences in ACD between these three groups of eyes ($p < 0.01$). ACD was correlated with spherical equivalent refraction (Spearman correlation, $r = -0.688$, $p < 0.001$), and axial length ($r = 0.388$, $p = 0.003$) in myopic eyes. There were no statistically significant differences in ACD between 30 eyes of 15 patients with anisometropia > 3.00 D.

Conclusions: There were significant differences in ACD between emmetropic, hypermetropic and myopic eyes in children and adolescents. ACD was associated with refractive error and axial length in the eyes with myopia. Further observations are necessary on larger number of patients.

Key words: OCT Visante, anterior chamber depth, refractive error, children, adolescents.

W czasach, kiedy chirurgia refrakcyjna za pomocą excimer lasera staje się popularną metodą w likwidowaniu krótkowzroczności oraz nadwzroczności małego i średniego stopnia, kiedy coraz częściej sięga się po soczewki falijskie w leczeniu wysokiej krótkowzroczności, a wszczepianie sztucznych soczewek wewnątrzgałkowych jest powszechnie akceptowaną

metodą korekcji bezsoczewkowości, stosowaną nawet u kilkudniowych noworodków z zaćmą, ocena przedniego odcinka oczu nabiera nowego znaczenia (1-3).

W dostępnej literaturze niewiele jest doniesień na temat oceny przedniego odcinka oczu u dzieci z zastosowaniem optycznej koherentnej tomografii (4,5). Badania przedniego

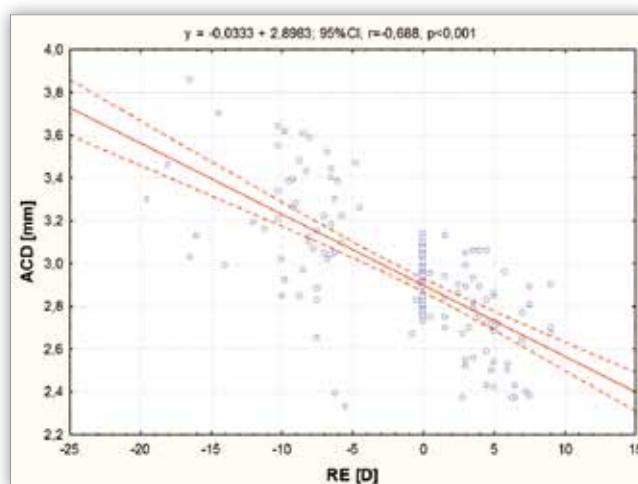
odcinka oczu za pomocą OCT Visante u pacjentów, którzy nie ukończyli 18. roku życia i mają różne wady refrakcji, nie były dotychczas wykonywane.

Metody

Materiał stanowiło 86 osób w wieku od 4 do 17 lat, które podzielono na 3 grupy. Pierwsza grupa to 27 osób z krótkowzrocznością (ekwiwalent sferyczny RE) $-8,63 \pm 3,89$ D. Drugą grupę stanowiło 29 osób z nadwzrocznością $+4,49 \pm 2,11$ D. Pozostałe 30 osób miało emmetropię i stanowiło trzecią grupę – kontrolną. Oceniono głębokość komory przedniej (ACD) obojga oczu za pomocą optycznego tomografu koherentnego OCT Visante. Pacjentom z krótkowzrocznością zmierzono dodatkowo długość osiową gałek ocznych, a wszystkim pacjentom oznaczono wadę refrakcji po cykloplegii. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą testu Shapiro-Wilka, U Manna-Whitneya, Wilcoxon oraz współczynnika korelacji Spearmana. Przyjęto poziom istotności 0,05.

Wyniki

Charakterystykę pacjentów, średnie wartości wielkości wady wzroku i głębokości komory przedniej (ACD) w poszczególnych trzech grupach oczu przedstawiono w tabeli I. Stwierdzono istotne statystycznie różnice w głębokości komory przedniej między poszczególnymi grupami ($p = 0,01$).



Ryc. 1. Wykres linii regresji z 95% przedziałem ufności, ilustrujący wpływ wady refrakcji (RE) na głębokość komory przedniej (ACD).

Fig. 1. Graph of regression line, which illustrated the influence of refractive error (RE) on anterior chamber depth (ACD).

Wartości ACD w oczach z wadami refrakcji – większą i mniejszą – były zbliżone do siebie i wynosiły odpowiednio 2,9 mm oraz 2,85 mm i nie były to różnice istotne statystycznie.

Porównano również ACD w oczach z wadami refrakcji powyżej $-8,00$ D ($n = 29$) i poniżej $-8,00$ D ($n = 25$). ACD w tych

	Oczy krótkowzroczne/ Myopic eyes N = 54	Oczy nadwzroczne/ Hypermetropic eyes N = 58	Grupa kontrolna/ Control group N = 60	p
Wiek (lata)/ Years X \pm SD Mediana (Min– Max)	14,0 \pm 2,94 15 (7–17)	8,7 \pm 1,95 8 (4–11)	9,8 \pm 1,03 10 (8–12)	-
Płeć (K/M)/ Sex (% K)	11/16 (40,7%)	18/11 (62,1%)	14/16 (46,7%)	-
RE (D) X \pm SD Mediana (Min– Max)	-8,63 \pm 3,892 -8,00 (-0,50–19,50)	+4,49 \pm 2,106 +4,50 (+0,50– +9,00)	0	<0,01
ACD (mm)	3,18 \pm 0,313 3,19 (2,33–3,86)	2,73 \pm 0,201 2,73 (2,37–3,13)	2,92 \pm 0,112 2,91 (2,73–3,14)	<0,01

Tab. I. Charakterystyka badanych osób oraz wielkość wady wzroku (ekwiwalent sferyczny RE) i głębokość komory przedniej (ACD) w trzech badanych grupach.

Tab. I. Characteristic of examined patients, spherical equivalent refraction (RE) and anterior chamber depth (ACD) in three examined groups.

Wartości ACD u pacjentów zależały w sposób istotny statystycznie od wielkości wady refrakcji ($p = 0,01$). Rycina 1. ilustruje wpływ wady refrakcji na głębokość komory przedniej.

Nie stwierdzono istnienia korelacji między wielkością wady refrakcji a wiekiem pacjenta ($p = 0,58$). Przeanalizowano również zależność, jaka zachodzi między głębokością komory przedniej a wielkością wady refrakcji i długością osiową gałek ocznych w oczach krótkowzrocznych, wykazując różnice istotne statystycznie: ACD korelowała z wielkością krótkowzroczności (współczynnik korelacji Spearmana $r = -0,688$, $p < 0,001$) i długością osiową krótkowzrocznych gałek ocznych ($r = 0,388$, $p = 0,003$).

Ponadto przeanalizowano wartości ACD w 30 oczach 15 pacjentów, u których występowała anizometropia powyżej 3,00 D.

oczach wynosiła odpowiednio 3,28 mm i 3,07 mm i były to różnice istotne statystycznie ($p = 0,01$).

Dyskusja

Optyczny tomograf koherentny OCT Visante to urządzenie, które pozwala na uzyskanie w sposób bezinwazyjny skanów o wysokiej rozdzielczości, będących przekrojami przedniego odcinka oka – rogówki, tęczówki, soczewki wraz z kątem przesączania. Możliwa jest również wizualizacja ciała rzęskowego i rowka rzęskowego. Wyjątkowo krótki czas skanowania praktycznie eliminuje zniekształcenia obrazu spowodowane ruchem oka pacjenta. Ponieważ pomiar jest bezkontaktowy, wykluczone są błędy, które mogą powstać wskutek ucisku gałki, jak wtedy,

gdy stosuje się urządzenia skonstruowane według technologii ultradźwiękowej. Eliminuje również ryzyko zakażeń. OCT Visante umożliwia pomiary: głębokości przedniej komory, kąta przesączania, grubości rogówki, dowolnych odległości wskazanych przez operatora (6,7). Stwarza również możliwość wykonywania przekrojów przedniej komory podczas akomodacji oka (8). Skany można uzyskać nawet w przypadku, gdy rogówka jest całkowicie zmętniała.

Ponieważ niewiele jest publikacji, w których autorzy opisują badania na temat zastosowania optycznej koherentnej tomografii u dzieci i młodzieży, postanowiliśmy wykorzystać tę metodę do oceny przedniego odcinka u pacjentów z ww. grupy wiekowej. Dokonaliśmy pomiarów głębokości przedniej komory w oczach krótkowzrocznych i nadwzrocznych, a także normowzrocznych u osób z grupy kontrolnej, następnie porównaliśmy je. Badania wykazały istotne statystycznie różnice między poszczególnymi grupami oczu. Głębokość komory przedniej w oczach z krótkowzrocznością była większa ($3,18 \pm 0,31$ mm) niż w oczach nadwzrocznych ($2,73 \pm 0,21$ mm) i w oczach osób z grupy kontrolnej ($2,92 \pm 0,11$ mm). W większości publikacji dotyczących oceny głębokości komory przedniej u osób dorosłych wykazywano wartości rzędu: $3,14 \pm 0,34$ mm w badaniach Fukudy i wsp., $2,99 \pm 0,32$ mm w badaniach Goldsmitha i wsp., $3,12 \pm 0,83$ mm w badaniach Viestenza i wsp. oraz $2,92$ mm w badaniach O'Donnella i wsp. (9-13). Co ciekawe, w naszych badaniach u osób z grupy kontrolnej (średni wiek to 10 lat) głębokość komory przedniej wynosiła średnio $2,98$ mm, była to więc wartość zbliżona do tych, które w piśmiennictwie stwierdzano u osób dorosłych.

O'Donnell i wsp. zbadali głębokość komory przedniej u 40 osób z krótkowzrocznością i u 30 osób bez wady refrakcji (13). Stwierdzili oni $ACD = 3,17 \pm 0,29$ mm w pierwszej grupie i $ACD = 2,92 \pm 0,31$ mm w drugiej grupie i były to różnice istotne statystycznie. Ich wyniki korespondują więc z wynikami naszych badań, uzyskaliśmy bowiem bardzo zbliżone wartości ACD w oczach krótkowzrocznych ($3,18 \pm 0,31$ mm), mimo że nasi pacjenci z krótkowzrocznością mieli średnio 14 lat, natomiast O'Donnell i wsp. przebadali osoby dorosłe. Istotne statystycznie różnice głębokości komory przedniej między oczami krótkowzrocznymi i emmetropijnymi stwierdzili również Xie i wsp. (14).

W naszych badaniach wykazaliśmy korelację między wzrostem długości osiowej gałki ocznej oraz krótkowzrocznością a zwiększaniem się głębokości komory przedniej. Podobne wyniki uzyskali O'Donnell i wsp. (13). Odmienne wyniki przedstawili Xie i wsp., którzy nie stwierdzili takiej korelacji i tłumaczyli to tym, że zwiększanie się ACD może mieć początek we wczesnych stadiach rozwoju krótkowzroczności, natomiast większość badanych przez nich pacjentów miała miopię umiarkowaną lub wysoką (14). Nasze badania prowadziliśmy na 54 oczach z krótkowzrocznością średnio $-8,63$ D, z tego 29 oczu miało wadę refrakcji powyżej $-8,00$ D, a mimo to korelacja ACD z wielkością wady refrakcji i długością osiową gałki ocznej była obecna.

Ze wszystkich 86 przebadanych przez nas osób wyodrębniliśmy 15 pacjentów z anizotropią powyżej $3,00$ D, wbrew naszym oczekiwaniom nie stwierdziliśmy jednak, żeby komora przednia w oczach z większą krótkowzrocznością była istotnie

głębsza, czy też znamienne płytsza w oczach z większą nadwzrocznością. Prawdopodobnie przyczyną, z powodu której nie można stwierdzić takiej zależności, jest zbyt mała liczebność grupy, konieczne więc są dalsze badania na większej liczbie osób z różnowzrocznością.

Przeanalizowaliśmy także wielkość ACD w oczach z krótkowzrocznością powyżej i poniżej $-8,00$ D. ACD w tych oczach wynosiła odpowiednio $3,28$ mm i $3,07$ mm i były to różnice istotne statystycznie. Może to mieć istotne znaczenie w sytuacji planowanych w przyszłości zabiegów korygujących wadę refrakcji.

Zdajemy sobie sprawę, że część naszych pacjentów była w wieku, kiedy gałka oczna może jeszcze wzrastać, dlatego z pewnością konieczne są dalsze badania na większej grupie pacjentów i dłuższy czas obserwacji, który pozwoli na przeanalizowanie, czy będzie dochodziło do dalszych zmian głębokości komory przedniej.

Piśmiennictwo:

1. Cheng AC, Rao SK, Lau S, Leung CK, Lam DS: *Central corneal thickness measurements by ultrasound, Orbscan II, and Visante OCT after LASIK for myopia*. J Refract Surg 2008, 24(4), 361-365.
2. Zhang Q, Jin W, Wang Q: *Repeatability, reproducibility, and agreement of central anterior chamber depth measurements in pseudophakic and phakic eyes: optical coherence tomography versus ultrasound biomicroscopy*. J Cataract Refract Surg 2010, 36(6), 941-946.
3. Joosse MV, Snoek C, van Minderhout HM: *Comparison of wavefront-guided photorefractive keratectomy and foldable iris-fixed phakic intraocular lens implantation for low to moderate myopia*. J Cataract Refract Surg 2011, 37(2), 370-377.
4. Bailey MD, Sinnott LT, Mutti DO: *Ciliary body thickness and refractive error in children*. Invest Ophthalmol Vis Sci 2008, 49(10), 4353-4360.
5. Lehman BM, Berntsen DA, Bailey MD, Zadnik K: *Validation of optical coherence tomography-based crystalline lens thickness measurements in children*. Optom Vis Sci 2009, 86(3), 181-187.
6. Dang Burgener NP, Cottet L, Dosso AA: *Evaluation of the anterior chamber depth after cataract surgery with OCT Visante*. Klin Monatsbl Augenheilkd 2008, 225(5), 438-440.
7. Lavanya R, Teo L, Friedman DS, Aung HT, Baskaran M, Gao H, Alfred T, Seah SK, Kashiwagi K, Foster PJ, Aung T: *Comparison of anterior chamber depth measurements using the IOLMaster, scanning peripheral anterior chamber depth analyser, and anterior segment optical coherence tomography*. Br J Ophthalmol 2007, 91(8), 1023-1026.
8. Richdale K, Bullimore MA, Zadnik K: *Lens thickness with age and accommodation by optical coherence tomography*. Ophthalmic Physiol Opt 2008, 28(5), 441-447.
9. Fukuda S, Kawana K, Yasuno Y, Oshika T: *Repeatability and reproducibility of anterior ocular biometric measurements with 2-dimensional and 3-dimensional optical coherence tomography*. J Cataract Refract Surg 2010, 36(11), 1867-1873.
10. Fukuda S, Kawana K, Yasuno Y, Oshika T: *Repeatability and reproducibility of anterior chamber volume measurements using 3-dimensional corneal and anterior segment optical coherence tomography*. J Cataract Refract Surg 2011, 37(3), 461-468.

11. Goldsmith JA, Li Y, Chalita MR, Westphal V, Patil CA, Rollins AM, Izatt JA, Huang D: *Anterior chamber width measurement by high-speed optical coherence tomography*. *Ophthalmology* 2005, 112(2), 238-244.
12. Viestenz A, Vogt S, Langenbacher A, Walter S, Behrens-Baumann W: *Biometrie des vorderen Augensegmentes mittels optischer Kohärenztomographie*. *Ophthalmologie* 2009, 106(8), 723-728.
13. O'Donnell C, Hartwig A, Radhakrishnan H: *Correlations between refractive error and biometric parameters in human eyes using the LenStar 900*. *Cont Lens Ant Eye* 2011, 34(1), 26-31.
14. Xie R, Zhou XT, Lu F, Chen M, Xue A, Chen S et al.: *Correlation between myopia and major biometric parameters of the eye: a retrospective clinical study*. *Optom Vis Sci* 2009, 86, E503-508.

Praca wpłynęła do Redakcji 24.05.2011 r. (1303)
Zakwalifikowano do druku 31.12.2011 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Beata Urban
Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny
Klinika Okulistyki Dziecięcej z Ośrodkiem Leczenia Zeza
ul. Waszyngtona 17
15-274 Białystok
e-mail: urbanbea@umwb.edu.pl

WWW.RETINACOLLEGE.PL



Szanowni Państwo,

Novartis Poland oraz **Alcon Polska**, mają zaszczyt zaprosić Państwa do udziału w cyklu warsztatów „**Retina College 2012**”.

Jesteśmy przekonani, że warsztaty przyczynią się do poszerzenia i ugruntowania Państwa wiedzy medycznej oraz będą stanowiły okazję do wymiany doświadczeń.

KOMITET NAUKOWY:

Przewodnicząca:
Prof. dr hab. n. med. Marta Misiuk-Hojto

Prof. dr hab. n. med. Bożena Romanowska-Dixon
Prof. nadzw. dr hab. n. med. Artur Mamcarz
Dr n. med. Antoni Bąk



PROGRAM KONFERENCJI:

1. Przełom w leczeniu cukrzycowego obrzęku plamki (DME).
2. Kontrowersje wokół leczenia anti-VEGF.
3. Różnice w budowie przeciwciał monoklonalnych na przykładzie anti-VEGF.
4. Bezpieczeństwo wyboru terapii okulistyki z perspektywy kardiologa.
5. Prawne aspekty stosowania leków off-label.
6. Znaczenie bezpieczeństwa i skuteczności w długoterminowym leczeniu neuropatii jaskrowej.
7. Konserwanty zawarte w lekach okulistyki a uszkodzenia struktur powierzchni oka.
8. Nepafenac – nowa generacja NLPZ w terapii okulistyki.
9. Wybrane aspekty leczenia chorób powierzchni oka.
10. Zmiany struktur rogówki i zaburzenia filmu łzowego u pacjentów z cukrzycą.
11. Problem bezpieczeństwa i skuteczności w długoterminowym leczeniu neuropatii jaskrowej.

Wszystkich zainteresowanych prosimy o potwierdzenia przybycia na warsztaty korzystając z formularza rejestracyjnego:

WWW.RETINACOLLEGE.PL/REJESTRACJA

PATRONAT NAUKOWY:



Polskie Towarzystwo Okulistyczne

SPONSORZY:



Novartis Poland Sp. z o.o.
02-674 Warszawa, ul. Marynarska 15
tel. 22 375 4 888, fax 22 375 4 700



Alcon Polska Sp. z o.o.
00-832 Warszawa, ul. Żelazna 28/30
tel. 22 820 34 50, fax 22 820 34 56

ORGANIZATOR WARSZTATÓW:

Esculap BTL Sp. z o.o.
90-361 Łódź, ul. Piotrkowska 276
tel. 42 665 03 50, fax 42 665 03 51
www.esculapbtl.pl