

(53)

# Morfologia siatkówki w plamce i grubość warstwy włókien nerwowych tarczy nerwu wzrokowego u dzieci z przebytą retinopatią wcześniaków

## *Macular morphology and peripapillary retinal nerve fiber layer thickness in children with regressed retinopathy of prematurity*

Beata Chrzanowska, Michał Szumiński, Monika Oziębło-Kupczyk, Alina Bakunowicz-Łazarczyk

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

### Streszczenie:

**Cel:** ocena morfobiometryczna plamki oraz włókien nerwowych tarczy nerwu wzrokowego u dzieci z przebytą retinopatią wcześniaków za pomocą badania optycznej koherentnej tomografii wysokiej rozdzielczości.

**Material i metody:** badaniu poddano 18 pacjentów w wieku od 8 do 14 lat z przebytą retinopatią wcześniaków, u których nastąpiła samoistna regresja zmian siatkówkowych. Dla wykazania zależności statystycznych badaniem objęto również grupę referencyjną, która liczyła 21 pacjentów w wieku od 8 do 15 lat. U każdego pacjenta przeprowadzono pełne badanie okulistyczne. Wykonano również badanie optycznej koherentnej tomografii, dzięki któremu zmierzono i poddano analizie następujące parametry: całkowitą grubość wiązki włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej, centralną grubość siatkówki w dołeczku, grubość siatkówki w obszarze okołodołkowym, grubość siatkówki w obszarze pozadołkowym, całkowitą objętość plamki oraz poddołkową grubość naczyniówki.

**Wyniki:** na podstawie wykonanych badań stwierdzono statystycznie znamienne wyższą grubość siatkówki w dołeczku u dzieci z przebytą retinopatią wcześniaków [269,5  $\mu\text{m}$  (zakres: 232–321)] niż u pacjentów z grupy referencyjnej [224,5  $\mu\text{m}$  (zakres: 207–267)]. Objętość plamki była większa u dzieci z grupy badanej (8,68  $\text{mm}^3$ ) niż u pacjentów z grupy referencyjnej (8,30  $\text{mm}^3$ ). Podołkowa (subfoveal) grubość naczyniówki była istotnie mniejsza u dzieci z grupy badanej [321  $\mu\text{m}$  (112–365)] niż u pacjentów z grupy referencyjnej [337  $\mu\text{m}$  (294–358)]. Nie wykazano, aby globalna grubość warstwy włókien nerwowych tarczy nerwu wzrokowego była istotnie różna w obu grupach.

**Wnioski:** zmiany morfobiometryczne w plamce oczu z przebytą retinopatią wcześniaków prawdopodobnie wynikają z zaburzeń rozwojowych plamki, do których może przyczyniać się zmniejszona grubość naczyniówki w plamce. Zwiększona grubość siatkówki w dołeczku w części oczu z retinopatią wcześniaków jest związana z brakiem wykształcenia fizjologicznego zagłębienia dołeczka – obecnością zachowanych wewnętrznych warstw siatkówki.

### Słowa kluczowe:

retinopatia wcześniaków, optyczna koherentna tomografia, dołek, dzieci.

### Abstract:

**Purpose:** Morphometric evaluation of macula and peripapillary retinal nerve fiber layer thickness with the use of high-resolution optical coherence tomography in children with a history of regressed retinopathy of prematurity.

**Material and methods:** 18 patients at the age of 8 to 14 years with a history of spontaneously regressed retinopathy of prematurity were studied prospectively. For statistical purposes a control group of 21 matched subjects at the age of 8 to 15 years was used. Ophthalmic examination and optical coherence tomography were performed in each patient. Peripapillary nerve fibre layer thickness, central foveal thickness, foveal and parafoveal thickness ratio, total macular volume and subfoveal choroidal thickness were measured in both groups.

**Results:** In the optical coherence tomography, the foveal thickness in children with retinopathy of prematurity was significantly higher [269.5  $\mu\text{m}$  (232–321)] compared to the controls [224.5  $\mu\text{m}$  (207–267)]. The macular volume in the study group was also higher (8.68  $\text{mm}^3$ ) than in the control group (8.30  $\text{mm}^3$ ). The subfoveal choroidal thickness was reduced in study group [321  $\mu\text{m}$  (112–365)] compared to the control group [337  $\mu\text{m}$  (294–358)]. There was no statistical significant difference in total peripapillary nerve fibre layer thickness between the two groups.

**Conclusion:** The morphometric macular changes in eyes with a history of regressed retinopathy of prematurity are possibly related to the developmental abnormalities, which can result from the decreased choroidal thickness in macular area. The increased foveal retinal thickness in some eyes with retinopathy of prematurity is due to the presence of the abnormal foveal structure across all retinal layers.

### Key words:

retinopathy of prematurity, optical coherence tomography, fovea, children.

Retinopatia wcześniaków (retinopathy of prematurity – ROP) jest wieloczynnikowym, wazoproliferacyjnym schorzeniem siatkówki, które występuje u dzieci przedwcześnie urodzonych oraz w przypadkach z wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrostu płodu. Obecnie jest ona uważana za główną przyczynę osłabienia widzenia oraz utraty wzroku u niemowląt i małych dzieci. Częstość występowania ROP w ostatnich latach zdecydowanie wzrasta, jest to spowodowane zwiększającą się liczbą porodów przedwczesnych oraz zwiększeniem szans przeżycia nawet skrajnie niedojrzałych wcześniaków dzięki postępowi w rozwoju neonatologii i dziedzin pokrewnych.

U podstaw retinopatii wcześniaków leży uszkodzenie niedojrzałych, rozwijających się naczyń krwionośnych przez wolne rodniki powstające w siatkówce na skutek zaburzenia równowagi między procesami oksydacyjnymi a antyoksydacyjnymi. Niedostatecznie rozwinięte systemy antyoksydacyjne nie są w stanie zneutralizować powstających wolnych rodników, prowadzi to do uszkodzenia niedojrzałych naczyń, a tym samym hamuje proces prawidłowego unaczynienia obwodowych części siatkówki. Prowadzi to do niedotlenienia tkanki oraz nadmiernej produkcji czynników wzrostu (gł. czynnik wzrostu śródbłonna naczyńniowego – VEGF). Czynniki te stymulują rozwój proliferacji włóknisto-naczyniowej do ciała szklistego, która – kurcząc się – pociąga siatkówkę, powodując jej odwarstwienie (1, 2). Do powstania tak zaawansowanych zmian dochodzi u ok. 15% dzieci. U pozostałych 85% dzieci zmiany chorobowe w siatkówce ulegają samoistnej regresji na różnych etapach rozwoju choroby. Często jednak pomimo samoistnej regresji zmian siatkówkowych pacjenci doświadczają różnych zaburzeń widzenia w wieku starszym. Takie umiarkowane zaburzenia funkcji wzrokowych (tj. obniżenie ostrości wzroku wobec braku potencjalnych przyczyn anatomicznych czy refrakcyjnych, zaburzenia widzenia barwnego czy poczucia kontrastu) obserwowane są nawet u dzieci bez okołoporodowego czy wewnątrzmacicznego uszkodzenia mózgu w wywiadzie, do których często dochodzi w omawianej grupie (3, 4).

Poród przedwczesny, zwłaszcza następujący w krytycznym dla rozwoju centralnego unaczynienia siatkówki okresie, między 24. a 28. tygodniem ciąży (Hbd, łac. *hebdomos* – tydzień), prowadzi do zaburzeń w architekturze naczyń okalających obszar plamki oraz w strukturze formującego się dołka. Tworzenie zagłębienia dołka przypada na okres między 24. a 26. tygodniem ciąży, wówczas elastyczna siatkówka w awaskularnym obszarze dołeczka zostaje przemieszczona i „wglębiona” na skutek oddziaływania ciśnienia wewnątrzgałkowego. Dzięki temu tworzy się zagłębienie, które ulega poszerzeniu w okresie ostatniego trymestru ciąży, osiągając rozmiary docelowe. Poszerzenie się zagłębienia występuje na skutek pociągania przez intensywnie rozwijającą się siatkówkę. Autorzy wcześniej publikowanych prac dowodzą, że przedwczesny poród wywiera wpływ zarówno na unaczynienie centralnej części siatkówki, jak również na budowę morfologiczną dołka (5, 6).

## Cel

Celem pracy jest ocena morfobiometryczna plamki oraz włókien nerwowych tarczy nerwu wzrokowego za pomocą badania optycznej koherentnej tomografii (optical coherence tomography – OCT) u dzieci i młodzieży po przebytej retinopatii wcześniaków, u których wystąpiła samoistna regresja choroby,

i porównanie wyników tej oceny z wynikami badań uzyskanymi u dzieci zdrowych.

## Materiał i metody

Badaniami objęto 18 dzieci (36 oczu) z przebyłą retinopatią wcześniaków w stadium 2., u których nastąpiła samoistna regresja choroby. Pacjenci pozostawali pod stałą opieką Poradni oraz Kliniki Okulistyki Dziecięcej UM w Białymstoku. W latach 2010–2011 przeprowadzono u nich kontrolne badanie okulistyczne, w tym badanie optycznej koherentnej tomografii siatkówki (SLO/OCT Spectralis, Heidelberg). W badanej grupie (B) znalazło się 11 chłopców oraz 7 dziewcząt w wieku od 8 do 14 lat (mediana 9 lat). Dla wykazania zależności statystycznych zbadano również grupę referencyjną (R), w skład której wchodziło 21 dzieci zdrowych (12 chłopców i 9 dziewcząt) w wieku od 8 do 15 lat (mediana 9,5 roku). Wszystkich pacjentów poddano pełnemu badaniu okulistycznemu, które obejmowało ocenę ostrości wzroku, badanie refrakcji po porażeniu akomodacji 1% Tropicamidem, pomiary ciśnień wewnątrzgałkowych za pomocą tonometru Pascala, badanie przedniego odcinka w lampie szczelinowej, ocenę dna oczu za pomocą soczewki Volka oraz badanie optycznej koherentnej tomografii. W badaniu OCT na podstawie uzyskanych automatycznie skanów, kiedy ruchy oka pacjenta były weryfikowane w czasie rzeczywistym (ang. Real-Time Eye Tracking System) za pomocą skaningowego laserowego oftalmoskopu, oceniano następujące parametry: całkowitą grubość wiązki włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej (Total RNFL) ( $\mu\text{m}$ ), centralną grubość siatkówki w dołeczku (CFT) ( $\mu\text{m}$ ), grubość siatkówki w obszarze okołodołkowym (w promieniu od 1 do 3 mm od centrum dołeczka) (Para FT) ( $\mu\text{m}$ ), grubość siatkówki w obszarze pozadołkowym (w promieniu od 3 do 6 mm od centrum dołeczka) (Peri FT) ( $\mu\text{m}$ ), całkowitą objętość plamki (TMV) ( $\text{mm}^3$ ) oraz zmierzoną manualnie poddołkową grubość naczyniówki CHORT ( $\mu\text{m}$ ). Skan obrazujący rejon plamki składał się z 61 B-skanów z interwałem wynoszącym  $123 \mu\text{m}$  i obejmował pole  $30 \times 25^\circ$  (czyli 8,8 mm poziomo  $\times$  7,4 mm pionowo). Skan okrężny w rejonie tarczy nerwu wzrokowego miał średnicę 3,5 mm i obejmował obszar  $12^\circ$ .

Z badanej grupy wykluczono pacjentów poddawanych uprzednio okulistycznym zabiegom operacyjnym, pacjentów ze współistniejącymi schorzeniami narządu wzroku oraz tych, u których współistniało uszkodzenie centralnego układu nerwowego. Kryterium wykluczającym była również wada refrakcji przekraczająca  $-4,0 \text{ Dsph}$  w przeliczeniu na ekwiwalent sferyczny (SE) (D). U każdego z badanych stwierdzono potencjalnie prawidłowy obraz dna oka w oftalmoskopii pośredniej.

Otrzymane wyniki badań poddano analizie statystycznej. W celu oceny normalności rozkładu zmiennych użyto testu Shapiro-Wilka. Ze względu na brak rozkładu normalnego badanych parametrów analizę przeprowadzono za pomocą testu U Manna-Whitney’a. Do oceny zależności między parametrami ilościowymi zastosowano współczynnik korelacji rang Spearmana. Za znamienne statystycznie uznano wyniki testów, w których poziom istotności był mniejszy niż 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## Wyniki

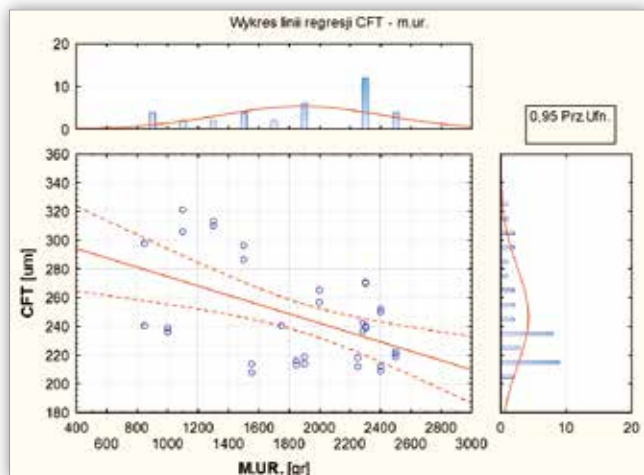
U wszystkich dzieci z grup badanej oraz referencyjnej najlepiej skorygowana ostrość wzroku do dali wynosiła 1.0. U dzieci z prze-

bytą ROP grubość siatkówki w dołeczku była istotnie statystycznie wyższa niż u pacjentów z grupy referencyjnej – odpowiednio 269,5  $\mu\text{m}$  (zakres: 232–321) oraz 224,5  $\mu\text{m}$  (zakres: 207–267),  $p < 0,0001$ . Objętość plamki była zwiększona w oczach pacjentów z przebytą retinopatią wcześniaków (dla objętości plamki odpowiednio: 8,68  $\text{mm}^3$  w grupie badanej oraz 8,30  $\text{mm}^3$  w grupie referencyjnej,  $p < 0,01$ ). Poddokowa grubość naczyńki była istotnie mniejsza w oczach pacjentów z przebytą retinopatią niż w oczach pacjentów z grupy referencyjnej i wynosiła odpowiednio 321  $\mu\text{m}$  (112–365) vs 337  $\mu\text{m}$  (294–358),  $p < 0,05$ . Nie wykazano istotnych różnic w globalnej grubości warstwy włókien nerwowych tarczy nerwu wzrokowego – odpowiednio 96,5  $\mu\text{m}$  (87–106) dla grupy badanej vs 102  $\mu\text{m}$  (88–148) dla grupy referencyjnej. Wymienione powyżej zależności obrazuje tabela I.

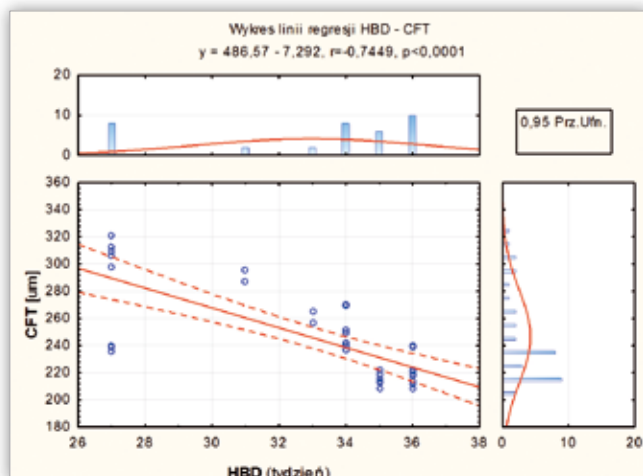
Zmienna/ Parameter	Grupa badana/ Study group N= 36	Grupa referencyjna/ Control group N= 42	p
Wiek	9 (8–14)	9,5 (8–15)	NS
SE (D)	-0,50 (-4,00–1,50)	0 (-3,00–2,00)	NS
Total RNFL ( $\mu\text{m}$ )	96,5 (87–106)	102 (88–148)	NS
CFT ( $\mu\text{m}$ )	269,5 (232–321)	224,5 (207–267)	<0,0001
ParaFT ( $\mu\text{m}$ )	336 (239–357)	325,5 (294–359)	NS
PeriFT ( $\mu\text{m}$ )	292 (257–312)	296,5 (258–323)	NS
TMV ( $\text{mm}^3$ )	8,68 (7,63–9,32)	8,3 (7,17–9,32)	<0,01
CHORT ( $\mu\text{m}$ )	321 (112–365)	337,5 (294–358)	<0,05

Tab. I. Charakterystyka grup badanej (B) i referencyjnej (K).  
Tab. I. Characteristics of the study group (S) and the control group (C).

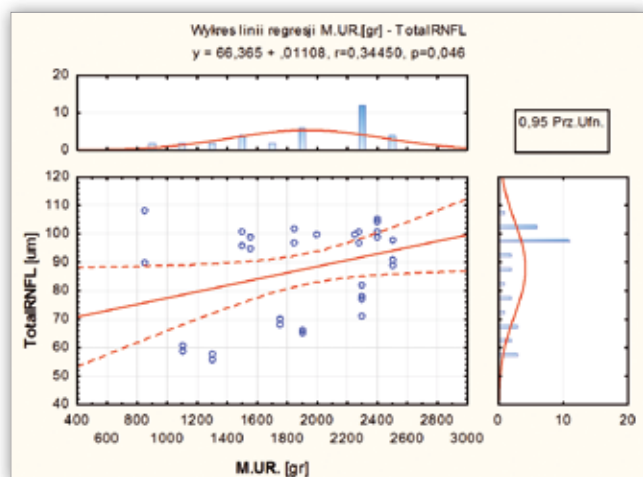
W badanej grupie wykazano istotne statystycznie zależności między masą urodzeniową a centralną grubością siatkówki w dołeczku oraz globalną grubością RNFL. Wraz ze wzrostem masy urodzeniowej o 100 gramów CFT malało o 32,4  $\mu\text{m}$  – obrazuje to rycina 1.



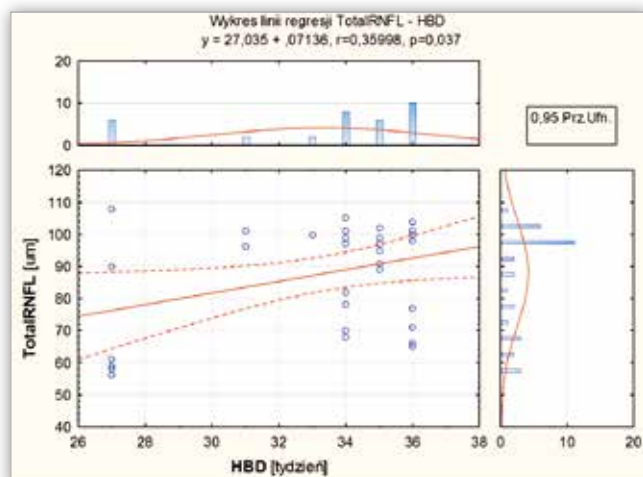
Ryc. 1. Wykres linii regresji przedstawiający wpływ masy urodzeniowej (M.UR.) (g) na centralną grubość siatkówki w dołeczku (CFT) ( $\mu\text{m}$ ),  $r = -0,5139$ ,  $p = 0,001$ .  
Fig. 1. CFT ( $\mu\text{m}$ ) as a function of birth weight (g),  $r = -0,5139$ ,  $p = 0,001$ .



Ryc. 2. Wykres linii regresji między centralną grubością siatkówki w dołeczku (CFT) ( $\mu\text{m}$ ) a wiekiem urodzeniowym (HBD) (tygodnie).  
Fig. 2. CFT ( $\mu\text{m}$ ) as a function of gestational age (weeks).



Ryc. 3. Wykres linii regresji przedstawiający wpływ masy urodzeniowej (g) na globalną grubość wiązki włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej ( $\mu\text{m}$ ).  
Fig. 3. Total RNFL ( $\mu\text{m}$ ) as a function of birth weight (g).



Ryc. 4. Wykres linii regresji między wiekiem urodzeniowym (HBD) a globalną grubością wiązki włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej (Total RNFL).  
Fig. 4. Total RNFL ( $\mu\text{m}$ ) as a function of gestational age (weeks).

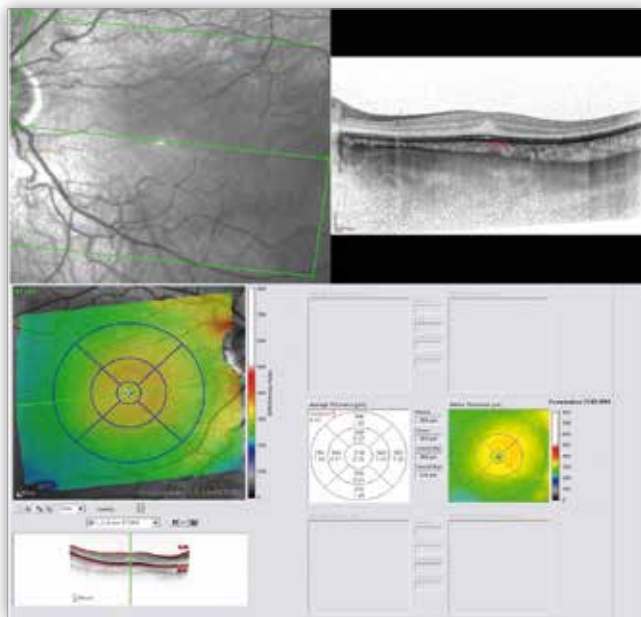
Zaobserwowano również, że wraz ze wzrostem wieku ciążyowego o 1 tydzień CFT malało o  $7,3 \mu\text{m}$  – obrazuje to rycina 2.

Podobnie wzrostowi masy urodzeniowej o 100 gramów odpowiada zwiększenie grubości Total RNFL o  $15 \mu\text{m}$ , obrazuje to rycina 3.

Natomiast wraz ze wzrostem HBD o 1 tydzień Total RNFL wzrasta o  $27,7 \mu\text{m}$  (ryc. 4.).

### Wnioski

Zmiany morfobiometryczne w plamce oczu z przebytą retinopatią wcześniaków prawdopodobnie wynikają z zaburzeń rozwojowych plamki, do których może przyczyniać się zmniejszona grubość naczyńki w plamce. Zwiększona grubość siatkówki w dołeczku w części oczu z ROP jest związana z brakiem wykształcenia fizjologicznego zagłębienia dołeczka (7, 8). Takie „spłaszczenie” fizjologicznego zagłębienia dołeczka z zachowaniem w jego rejonie wszystkich warstw siatkówki – widoczne na skanie liniowym SLO/OCT – oraz mapę grubości siatkówki w plamce, obrazującą zwiększoną grubość siatkówki w dołeczku, przedstawia rycina 5.



Ryc. 5. Brak fizjologicznego zagłębienia dołeczka (spłaszczenie) – obecne wszystkie warstwy siatkówki w dołku (a), mapa grubości siatkówki w plamce przedstawiająca zwiększoną grubość siatkówki w dołku (b).

Fig. 5. Foveal flattening – all inner retinal layers seem to be present, above the photoreceptor layer (a), macular thickness map, showing the increased central (foveal) retinal thickness (b).

Dzięki przeprowadzonym badaniom przeanalizowaliśmy wpływ wcześniactwa na strukturę siatkówki w plamce dzieci i młodzieży po przebytej ROP. Przeprowadzone badanie nie wykazało istotnych zaburzeń w zakresie funkcji widzenia w badanej grupie dzieci. Wykazało natomiast, że grubość siatkówki w rejonie dołeczka, a także globalna grubość warstwy włókien nerwowych są zależne od masy urodzeniowej oraz wieku urodzeniowego dzieci.

### Omówienie

Obecnie badanie OCT jest cenną, szybką i dobrze tolerowaną metodą diagnostyczną, która zapewnia wysoką powtarzal-

ność. Pozwala ona na szczegółową analizę, ocenę w czasie progresji zmian oraz obrazowanie przestrzenne – tworzenie skanów liniowych i wizualizacji przestrzennych zmian w obrębie siatkówki (9, 10). Jak dotychczas jedynym ograniczeniem w użyciu tej metody jest brak współpracy pacjenta (dotyczy to najmłodszych dzieci). Problem ten jednakże można rozwiązać, wprowadzając do powszechnego użycia zminiaturyzowane przenośne aparaty OCT, o zastosowaniu których coraz częściej pojawiają się doniesienia w piśmiennictwie (11). U pacjentów z przebytą retinopatią wcześniaków należy systematycznie monitorować stan narządu wzroku w celu „wychwycenia” możliwych powikłań oraz szybkiego wdrożenia ich leczenia. Od tego zależy rokowanie odnośnie do widzenia, ma to w konsekwencji znaczący wpływ na jakość życia tych pacjentów. Wykonane badania pozwoliły nam wykazać wynikające z wcześniactwa nieprawidłowości w strukturze dołeczka u dzieci z samoistną regresją retinopatii wcześniaków w wywiadzie. Wykazaliśmy, że grubość siatkówki w obrębie dołeczka była statystycznie znacząco większa u dzieci z ROP niż u pacjentów z grupy referencyjnej. Takiej zależności nie stwierdzono już w obszarze pozadołkowym. Wzrost całkowitej grubości siatkówki w rejonie dołeczka był związany z obecnością w tym obszarze wewnętrznych warstw siatkówki, które nie występują tam w warunkach fizjologicznych. Jest to związane z nieprawidłowościami w oddołkowej migracji włókien nerwowych siatkówki, związanej z dystrybucją tlenu przez naczyniówkę w obrębie awaskularnego obszaru dołka (12). U dzieci urodzonych przedwcześnie (zwłaszcza przed 28. Hbd) dochodzi do zaburzeń w rozwoju unaczynienia okołodołkowego, może to wpływać na nieprawidłową oddołkową migrację wewnętrznych warstw siatkówki. U dzieci z badanej grupy nie wykazaliśmy związku między nieprawidłowościami strukturalnymi siatkówki w dołku a najlepiej skorygowaną ostrością wzroku. W podsumowaniu należy stwierdzić, że u dzieci z przebytą ROP po samoistnej regresji choroby całkowita grubość siatkówki w obrębie dołka przekłada się na wiek urodzeniowy. Za wzrost całkowitej grubości siatkówki w rejonie dołka odpowiada zachowana ciągłość wewnętrznych warstw siatkówki w obszarze dołeczka. Zastosowanie systemu stanowiącego połączenie skaningowego laserowego oftalmoskopu ze spektralną optyczną koherentną tomografią pozwoliło na uzyskanie wiarygodnych, niezależnych od ruchów oka pacjenta, danych ilościowych. Dotychczas w dostępnym piśmiennictwie nie znaleźliśmy doniesień nt. badań przeprowadzanych u dzieci z przebytą retinopatią wcześniaków z zastosowaniem systemu SLO/OCT Spectralis.

### Piśmiennictwo

1. Fiedler A.R., Reynolds J.D.: *Retinopathy of prematurity: clinical aspects*. Seminars in Neonatology 2001 Dec; 461–475.
2. Tasman W., Patz A., McNamara A., Kaiser R.S., Trese M.T., Smith B.T.: *Retinopathy of prematurity: The life of a lifetime disease*. Am. J. Ophthalmol. 2006; 141: 167–174.
3. Ecsedy M., Szamosi A., Karko C., Zubovics L., Varsanyi B., Nemeth J., et al.: *A comparison of macular structure imaged by optical coherence tomography in preterm and full-term children*. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2007 Nov; 48 (11): 5207–5211.
4. Recchia F.M., Recchia C.C.: *Foveal dysplasia evident by optical coherence tomography in patients with a history of retinopathy of prematurity*. Retina 2007 Nov-Dec; 27(9): 1221–1226.

5. Vinekar A., Avadhani K., Sivakumar M., Mahendradas P., Kurian M., Braganza S., et al.: *Understanding Clinically Undetected macular changes in early retinopathy of prematurity on spectral domain optical coherence tomography*. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2011 Jul 15; 52(8): 5183–5188.
6. Wang J., Spencer R., Leffler J.N., Birch E.E.: *Critical period for foveal fine structure in children with regressed retinopathy of prematurity*. Retina 2012; 32: 330–339.
7. Akerblom H., Larsson E., Eriksson U., Holmstrom G.: *Central macular thickness is correlated with gestational age at birth in prematurely born children*. Br. J. Ophthalmol. 2011 Jan; 95 (6): 799–803. Epub 2010 Oct 24.
8. Baker P.S., Tasman W.: *Optical coherence tomography imaging of the fovea in retinopathy of prematurity*. Ophthalmic Surg. Lasers Imaging 2010 Mar-Apr; 41(2): 201–206.
9. Patel C.K.: *Optical coherence tomography in the management of acute retinopathy of prematurity*. Am. J. Ophthalmol. 2006 Mar; 141 (3): 582–584.
10. Lee A.C., Maldonado R.S., Sarin N., O'Connell R.V., Wallace D.K., Freedman S.F., et al.: *Macular features from spectral-domain optical coherence tomography as an adjunct to indirect ophthalmoscopy in retinopathy of prematurity*. Retina 2011; 31: 1470–1482.
11. Chavala S.H., Farsiu S., Maldonado R., Wallace D.K., Freedman S.F., Toth C.A.: *Insights into advanced retinopathy of prematurity using handheld spectral domain optical coherence tomography imaging*. Ophthalmology 2009; 116: 2448–2456.
12. Lee K.M., Kim J.H., Yu Y.S.: *Idiopathic maculopathy in eyes with regressed retinopathy of prematurity*. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2010 Aug; 248(8): 1097–103. Epub 2010 Mar 23.

Praca wpłynęła do Redakcji 31.12.2012 r. (1434)  
Zakwalifikowano do druku 07.01.2014 r.

**Adres do korespondencji (Reprint requests to):**

lek. Beata Chrzanowska  
Klinika Okulistyki Dziecięcej z Ośrodkiem Leczenia Zeza  
UM w Białymstoku  
UDSK im. L. Zamenhofs  
ul. Waszyngtona 17  
15-274 Białystok  
e-mail: beti.c@interia.pl

**Zapraszamy na naszą stronę internetową**

**[www.okulistyka.com.pl](http://www.okulistyka.com.pl)**