

(46)

Optyczna koherentna tomografia w diagnostyce nadciśnienia wewnątrzczaszkowego u dzieci i młodzieży

Optical coherence tomography in diagnosis of intracranial hypertension in children

Małgorzata Mrugacz, Michał Szumiński, Alina Bakunowicz-Łazarczyk

Z Kliniki Okulistyki Dziecięcej z Ośrodkiem Leczenia Zeza Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Alina Bakunowicz-Łazarczyk

Streszczenie:	<p>Nadciśnienie wewnątrzczaszkowe (IH) stanowi istotną przyczynę obrzęku tarczy nerwy wzrokowego. W diagnostyce klinicznej istotne jest rozróżnienie postaci nadciśnienia wewnątrzczaszkowego – pierwotnej (idiopatycznej) od wtórnej. Utrzymujący się wzrost ciśnienia wewnątrzczaszkowego powyżej 200-250 mmH₂O wynika z zaburzenia równowagi między produkcją a absorpcją płynu mózgowo-rdzeniowego. Jednak dokładny mechanizm prowadzący do wzrostu ciśnienia śródczaszkowego pozostaje niewyjaśniony.</p> <p>Cel pracy: ocena przydatności spektralnej optycznej koherentnej tomografii z systemem konfokalnego skaningowego laserowego oftalmoskopu (SLO/OCT) w diagnostyce nadciśnienia wewnątrzczaszkowego u dzieci.</p> <p>Materiał i metody: badaniami objęto 4 dzieci w wieku 3-12 lat z postaciami nadciśnienia wewnątrzczaszkowego – pierwotną i wtórną. U każdego pacjenta przeprowadzono standardowe badanie okulistyczne, które obejmowało badanie ostrości wzroku (tablice Snellena), ocenę odcinków gałki ocznej – przedniego i tylnego – w lampie szczelinowej. Za pomocą SLO/OCT (Spectralis, Heidelberg) oceniono profil grubości warstwy włókien nerwowych (RNFL) tarczy nerwu wzrokowego w dniu przyjęcia pacjentów oraz po 8 tygodniach leczenia ich acetozolamidem. U wszystkich pacjentów wykonano również rezonans magnetyczny ośrodkowego układu nerwowego.</p> <p>Wyniki: u wszystkich dzieci po dobraniu odpowiedniej korekcji ostrość wzroku do dali i bliży była prawidłowa. Badanie MRI nie wykazało odchyłań od normy. U 3 z 4 pacjentów rozpoznano wtórną postać nadciśnienia wewnątrzczaszkowego (przyczyny przedstawiono w tabeli III). U wszystkich pacjentów wystąpił obustronny obrzęk tarczy nerwy wzrokowego. Mediana globalnej grubości RNFL wyniosła 273 μm. U 3 z 4 pacjentów uzyskano remisję obrzęku po 8 tygodniach leczenia – średnia globalna grubość RNFL wyniosła 138 μm.</p> <p>Wnioski: diagnostyka nadciśnienia wewnątrzczaszkowego u dzieci wymaga interdyscyplinarnej współpracy. Badaniem pomocniczym, które pozwala monitorować przebieg choroby, jest również SLO/OCT.</p>
Słowa kluczowe:	nadciśnienie wewnątrzczaszkowe, spektralna optyczna koherentna tomografia, warstwa włókien nerwowych siatkówki, diagnostyka różnicowa.
Summary:	<p>Intracranial hypertension (IH) is important cause of optic disc edema. It is essential to distinguish the primary and secondary causes of IH. Persistent increase of intracranial pressure over 200-250 mmH₂O is caused by impairment of the balance between production and absorption of cerebrospinal fluid. Though the exact mechanism of IH is still unknown.</p> <p>Purpose: Assessment of usefulness of spectral optical coherence tomography with dual beam eye tracking (SLO/OCT) in diagnosis of intracranial hypertension in children.</p> <p>Material and methods: 4 children (at the age of 3-12 years) with IH underwent an comprehensive ophthalmological examination, including visual acuity testing (Snellen charts), color vision (Ishihara charts), evaluation of anterior and posterior segment of the eye in slit lamp. On SLO/OCT (Spectralis, Heidelberg) scans RNFL profile of the optic disc was assessed at admission day and after 8 weeks of treatment with oral diuretics. In all patients MRI of the central nervous system was performed.</p> <p>Results: In all children best corrected visual acuity and MRI scans were normal. 3 of 4 patients had secondary IH. Median global RNFL was 273 μm at admission day. In 3 of 4 children remission of optic disc edema was observed after 8 weeks of treatment with diuretics – median global RNFL was 138 μm.</p> <p>Conclusions: Diagnosis of intracranial hypertension requires interdisciplinary cooperation. SLO/OCT is useful in monitoring remission of the optic disc edema.</p>
Key words:	Intracranial hypertension, spectral optical coherence tomography, retinal nerve fiber layer, differential diagnosis.

Nadciśnienie wewnątrzczaszkowe (IH) stanowi istotną przyczynę obrzęku tarczy nerwy wzrokowego. Przyjmuje się, że utrzymujący się długotrwale wzrost ciśnienia śródczaszkowego powyżej 200-250 mmH₂O w IH wynika z zaburzenia równowagi między produkcją a absorpcją płynu mózgowo-rdzeniowego (1,2). Postać idiopatyczną IH rozpoznaje się po wykluczeniu

wewnątrzczaszkowego procesu rozrostowego, wodogłowia lub stanu zapalnego, a także wtórnych przyczyn tzw. łagodnego nadciśnienia wewnątrzczaszkowego (tab. I).

Dokładny mechanizm prowadzący do podwyższenia ciśnienia wewnątrzczaszkowego pozostaje niewyjaśniony. W postaci idiopatycznej stwierdzono podwyższenie stężenia witaminy A

Choroby ogólnoustrojowe/ General diseases	Choroby krwi i tkanki łącznej/ Blood and connective tissue disorders	Leki/ Medicines	Zaburzenia hormonalne/ Hormonal disorders	Inne/ Other
POCHP* COPD*	Anemia z niedoboru żelaza/ Iron deficiency	Środki antykoncepcyjne/ Contraceptives	Choroba Addisona/ Addison's disease	Zakrzepica naczyń wewnątrzczaszkowych lub żyły szyjnej/ Cerebral thrombosis, jugular vein thrombosis
Prawokomorowa niewydolność serca/ Right ventricular circulatory failure	Toczeń układowy/ Systemic lupus erythromatosus	Steroidy anaboliczne, tetracykliny/ Steroids, tetracyclines	Niedoczynność przytarczyc/ Parathyroid insufficiency	Przewlekła hiperkapnia z hipoksją/ Chronic hiperkapnia with hipoksja
Zespół bezdechu sennego/ Sleep apnea syndrome	Czerwienica prawdziwa/ Polycythemia vera	Węglan litu, witamina A/ Lithium carbonate, vitaminum A	Choroby kory nadnerczy/ Adrenal cortex disorders	Zespół pustego siodła/ Empty sella syndrome
Niewydolność nerek/ Renal insufficiency		Amiodaron, dana zol/ Amiodarone, danazol	Ciąża, połóg, żeńskie hormony płciowe/ Gestation, delivery, female sex hormones	Płásawica Sydenhama/ Chorea minor

Tab. I. Przyczyny łagodnego nadciśnienia wewnątrzczaszkowego.

*POCHP – przewlekła obturacyjna choroba płuc.

Tab. I. Causes of benign intracranial hypertension.

*COPD – chronic obstructive pulmonary disease.

w płynie mózgowo-rdzeniowym oraz w surowicy, co może wynikać z nadmiernej jej podaży lub upośledzonego metabolizmu (3-5). Dość często współistnieje obustronne zwężenie zatoki poprzecznej mózgu, które utrzymuje się także po normalizacji ciśnienia płynu mózgowo-rdzeniowego, co świadczy o tym, że zmiana średnicy zatoki nie jest bezpośrednio wywołana zwiększeniem ciśnienia wewnątrzczaszkowego (6). W łagodnym nadciśnieniu wewnątrzczaszkowym wyróżnia się kilka możliwych mechanizmów prowadzących do jego powstania: nagły wzrost produkcji płynu mózgowo-rdzeniowego lub upośledzenie jego resorpcji, a także wzrost ciśnienia w wewnątrzczaszkowym krążeniu żylnym. W badaniu przeprowadzonym za pomocą spektralnej pozytronowej tomografii elektronowej Lorberboym i wsp. stwierdzili redukcję przepływu krwi w korze mózgowej u pacjentów z łagodnym IH, leczonych acetazolamidem. Upośledzenie przepływu korelowało z ciężkością objawów klinicznych i mogło wynikać z upośledzenia autoregulacji przepływu krwi lub zwiększenia oporu naczyniowego (7). Wśród objawów okulistycznych IH najczęściej występują obustronny obrzęk tarczy nerwu wzrokowego, porażenie VI nerwu czaszkowego, rzadziej krwotoki siatkówkowe czy surowicze odwarstwienie siatkówki. Pacjenci mogą zgłaszać występowanie następujących objawów ze strony narządu wzroku: chwilowe zaniewidzenie, przejściowe pogorszenie ostrości wzroku, fotopsje, bóle pozagalkowe, światłowstręt oraz двоjenie (8,9). Jednakże dominującym objawem jest rozlany ból głowy o tępy, jednostajnym charakterze. Do nasilenia jego intensywności przyczynia się wzrost napięcia tłoczni brzusznej (wywołany wysiłkiem fizycznym, kaszlem, kichaniem). Bólom głowy mogą towarzyszyć uczucie nudności lub nawet wymioty, a także szumy uszne. Leczenie uzależnione jest od postawienia prawidłowej diagnozy. U osób z nadwagą lub otyłych podstawowe znaczenie ma ograniczenie podaży sodu, racjonalizacja porcji żywieniowych oraz ścisłe przestrzeganie zasad dobrego odżywiania. W leczeniu ogólnym stosuje się leki hamujące wytwarzanie płynu mózgowo-rdzeniowego – diuretyki, leki przywracające mechanizmy autoregulacyjne naczyń – glikokortykosteroidy, leki zmniejszające przepływ krwi w naczyniach nerwu wzrokowego – leki hipotensyjne

– najczęściej inhibitory kanałów wapniowych. Wobec oporności na leczenie zachowawcze idiopatyczne lub łagodne nadciśnienie wewnątrzczaszkowe może być wskazaniem do zespolenia lędźwiowo-otrzewnowego lub dekompresji nerwu wzrokowego (10).

Cel

Ocena przydatności spektralnej optycznej koherentnej tomografii z systemem konfokalnego skaningowego laserowego oftalmoskopu (SLO/OCT) w diagnostyce nadciśnienia wewnątrzczaszkowego u dzieci.

Material i metody

Badaniami objęto 4 dzieci w wieku 3-12 lat z postaciami nadciśnienia wewnątrzczaszkowego – idiopatyczną (według zmodyfikowanych kryteriów Dandy’ego) oraz łagodną (według klasyfikacji International Headache Society 2004) (11,12). U każdego pacjenta przeprowadzono standardowe badanie okulistyczne, które objęło ocenę ostrości wzroku do dali i bliży (tablice Snellena), widzenie barwne (tablice Ishihary), badanie odcinków gałki ocznej – przedniego i tylnego – w lampie szczelinowej oraz pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego. U wszystkich pacjentów wykonano dodatkowo rezonans magnetyczny OUN w celu wykluczenia procesów rozrostowych oraz określono profil grubości warstwy włókien nerwowych tarczy nerwu wzrokowego za pomocą systemu SLO/OCT (Spectralis, Heidelberg). W badaniu OCT oceniano grubość warstwy włókien nerwowych (RNFL) w dniu przyjęcia pacjentów oraz po 8 tygodniach ich leczenia zachowawczego acetazolamidem. Pacjenci byli również badani neurologicznie.

Wyniki

U wszystkich dzieci po dobraniu odpowiedniej korekcji ostrość wzroku do dali i bliży była prawidłowa. Nie stwierdzono zaburzeń ruchomości gałek ocznych. Ogólną charakterystykę pacjentów przedstawiono w tabeli II.

Dominującym objawem był ból głowy typu napięciowego, obejmujący całą głowę (3 pacjentów) lub okolicę skroniową (1 pacjent), nasilający się w godzinach porannych. W badaniu

Wiek/ Age	Płeć/ Sex	Przyczyna IH/ Cause of IH	BMI	Ostrość wzroku OP/OL/ Visual acuity R/L	Widzenie barwne/ Color vision	Ciśnienie wewnątrzgałkowe OP/OL/ Intraocular pressure
3	M/ M	Nawrotowy zespół nerczycowy/ Recurrent nephrotic syndrome	19	5/5 cc + 1,00 Dsph/ 5/5 cc +2,00 Dsph	prawidłowe/ normal	12/12 mmHg
7	K/ F	Leczenie somatotropiną/ Somatotropin substitution	21	5/5 cc + 1,50 Dsph -0,50 Dcyl ax 70/ 5/5 cc + 1,75 Dsph -0,75 Dcyl ax 80	prawidłowe/ normal	14/15 mmHg
12	K/ F	Idiopatyczna/ Idiopathic	20	5/5sc/ 5/5sc	Prawidłowe/ normal	15/16 mmHg
12	K/ F	Idiopatyczna/ Idiopathic	25	5/5sc/ 5/5sc	Prawidłowe/ normal	13/14 mmHg

Tab. II. Ogólna charakterystyka pacjentów z IH w dniu ich przyjęcia.

Tab. II. General characteristics of patients with IH at admission.

neurologicznym nie stwierdzono objawów ogniskowego uszkodzenia OUN, a badanie MRI nie wykazało odchyień od normy poza wąskim układem komór bocznych mózgu. U 2 z 4 pacjen-

tów rozpoznano łagodną postać nadciśnienia wewnątrzczaszkowego (przyczyny przedstawiono w tabeli III).

U wszystkich pacjentów wystąpił obustronny obrzęk tarczy nerwu wzrokowego. Mediana globalnej grubości RNFL wynosiła 273 μ m (zakres: 183-289 μ m) w dniu ich przyjęcia. Grubość RNFL była zwiększona we wszystkich kwadrantach. Po 8 tygodniach leczenia doustnego acetazolamidem uzyskano remisję obrzęku tarczy nerwu wzrokowego u 3 z 4 pacjentów – mediana globalnej grubości RNFL wynosiła 138 μ m (zakres: 101-157 μ m). Ciśnienie wewnątrzgałkowe wynosiło od 12 mmHg do 16 mmHg.

A

W dniu badania/ At admission				
	X \pm SD	Mediana	Minimum	Maximum
TotalRNFL	243,8 \pm 46,21	273,0	183,0	289,0
SN	296,8 \pm 57,02	309,5	221,0	370,0
N	231,0 \pm 71,51	210,0	156,0	389,0
IN	302,5 \pm 102,08	307,0	193,0	475,0
IT	341,9 \pm 98,44	318,5	232,0	455,0
T	161,6 \pm 65,06	162,5	77,0	274,0
ST	268,0 \pm 66,45	238,5	187,0	350,0

B

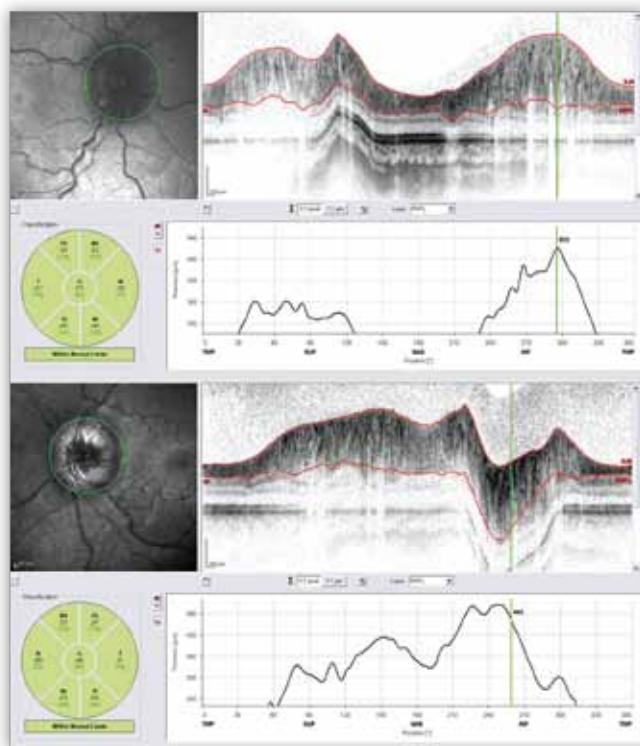
Wizyta kontrolna/ Follow-up Visit				
	X \pm SD	Mediana	Minimum	Maximum
TotalRNFL	132,8 \pm 23,93	138,0	101,0	157,0
SN	156,3 \pm 19,42	162,5	131,0	178,0
N	116,1 \pm 32,44	112,0	80,0	166,0
IN	133,5 \pm 33,55	118,0	101,0	183,0
IT	201,3 \pm 28,31	207,5	167,0	234,0
T	86,3 \pm 27,59	80,0	59,0	137,0
ST	163,0 \pm 30,91	171,0	114,0	200,0

Tab. III. Grubość warstwy włókien nerwowych (RNFL) tarczy nerwu wzrokowego: III A – w dniu przyjęcia, III B – po 8 tygodniach po leczeniu. Total RNFL – globalna oraz w sektorach: SN – górnym nosowym, N – nosowym, IN – dolnym nosowym, IT – dolnym skroniowym, T – skroniowym, ST – górnym skroniowym.

Tab. III. Retinal nerve fiber layer thickness of the optic disc: III A – at admission, III B – after 8 weeks of treatment. Total RNFL – global, SN – superotemporal, N – nasal, IN – inferonasal, IT – inferotemporal, T – temporal, ST – superotemporal.

Przypadki kliniczne

1. Chłopiec (lat 3) z nawrotowym zespołem nerczycowym (z 6 rzutami, pierwszy rzut w lipcu 2009 r.) leczony glikokortykosteroidami (prednizon). Podczas 6. rzutu (grudzień

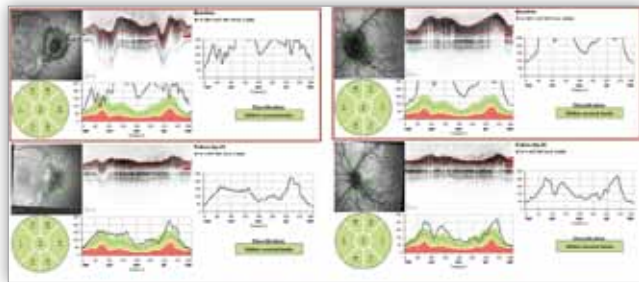


Ryc. 1. Obrzęk warstwy włókien nerwowych u 3-letniego pacjenta.
Fig. 1. Retinal nerve fiber layer edema in 3 years old patient.

2009 r.) pojawił się silny, tępy ból głowy z towarzyszącymi nudnościami i wymiotami. W badaniu okulistycznym stwierdzono obustronny obrzęk tarczy nerwu wzrokowego, potwierdziło go badanie OCT (ryc. 1).

Pomimo modyfikacji leczenia (zastąpienie prednizonu cyklofosfamidem oraz włączenie acetazolamidu), która przyczyniła się do zniwelowania bólu głowy, nie uzyskano remisji obrzęku tarczy nerwu wzrokowego – utrzymywał się on na podobnym poziomie po 8 tygodniach leczenia (TotalRNFL w OP – 272 μm , w OL – 284 μm). W badaniu dwufazowej wielorzędowej tomografii komputerowej stwierdzono spływanie zatok – prostej oraz poprzecznej lewej, drożność zatok żylnych pozostała zachowana.

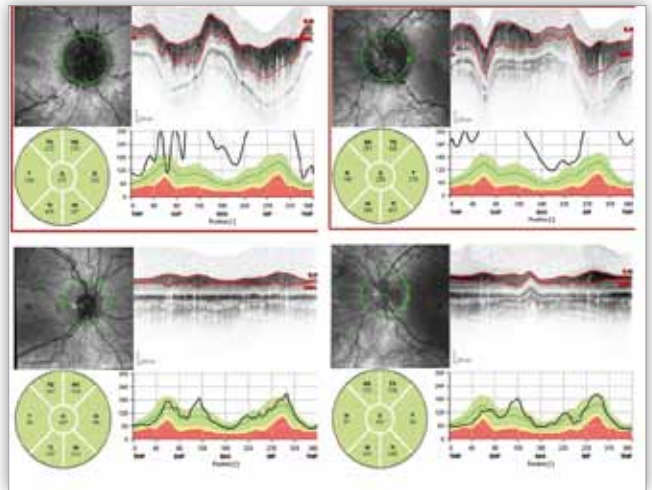
2. Dziewczynka (lat 7) z powodu niskiego wzrostu leczona od 3 miesięcy somatotropiną w dawce dziennej 0,5 mg. Powodem przyjęcia były utrzymujące się od 2 tygodni bóle głowy oraz zwiększenie się kąta zeza zbieżnego naprzemiennego z 7 do 17 stopni w korekcji własnej. Stwierdzono pełną ostrość wzroku oraz obustronny obrzęk tarczy nerwu wzrokowego. Wdrożono leczenie diuretykiem doustnym i uzyskano remisję obrzęku tarczy nerwu wzrokowego, potwierdzoną badaniem SOCT (ryc. 2), oraz zmniejszenie kąta zeza do wartości 8 stopni w korekcji własnej.



Ryc. 2. Grubość warstwy włókien nerwowych w poszczególnych sektorach u 7-letniej pacjentki w badaniu wykonanym w dniu przyjęcia do kliniki (baseline – obrzęk RNFL) i badaniu kontrolnym (follow-up – remisja obrzęku RNFL): w oku prawym – A, w oku lewym – B.

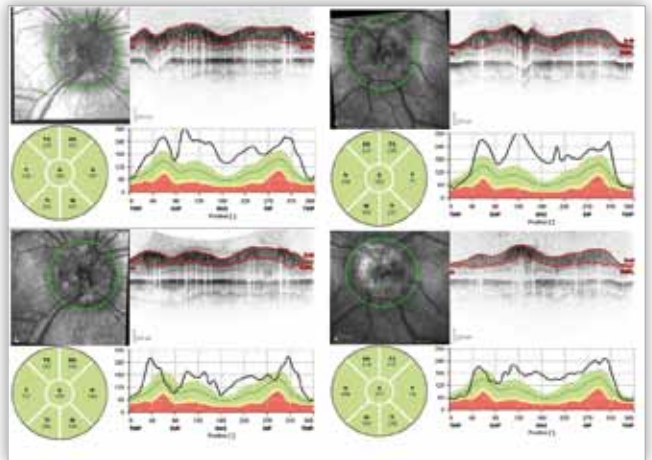
Fig. 2. Retinal nerve fiber layer thickness of the optic nerve in 7 years old patient at admission (baseline – RNFL edema) and follow-up (remission of RNFL edema): in the right eye – A, and in the left eye – B.

3. Dziewczynka (lat 12) z nadwagą (BMI = 25,2) oraz stopniowo nasilającym się od 3 miesięcy bólem głowy, bez dolegliwości ze strony narządu wzroku. W badaniu za pomocą soczewki Volka stwierdzono obrzęk tarczy nerwu wzrokowego obojga oczu, co potwierdzono badaniem SOCT – globalna grubość warstwy włókien nerwowych TotalRNFL wynosiła 271 μm w oku prawym, 289 μm w oku lewym. Zalecono ograniczenie spożycia soli oraz dietę, włączono leczenie doustnym acetazolamidem. Po 8 tygodniach leczenia wraz z redukcją obrzęku tarczy nerwu wzrokowego dolegliwości ustąpiły (ryc. 3).
4. Dziewczynka (lat 12) z nasilonym od tygodnia przed zgłoszeniem się do kliniki bólem głowy w okolicy skroniowej z towarzyszącymi nudnościami. W badaniu okulistycznym stwierdzono prawidłową funkcję narządu wzroku i obustronny obrzęk tarczy nerwu wzrokowego. Po włączeniu leczenia



Ryc. 3. Grubość RNFL w poszczególnych sektorach u 12-letniej pacjentki: u góry – w dniu przyjęcia do kliniki (obrzęk RNFL), na dole – po 8 tygodniach leczenia (normalizacja grubości RNFL).

Fig. 3. RNFL thickness of the optic disc in 12 years old patient: upper scans performed at admission (RNFL edema), bottom – at follow-up visit (normalization of RNFL thickness).



Ryc. 4. Częściowa remisja obrzęku tarczy nerwu wzrokowego u 12-letniej pacjentki: u góry – wynik badania OCT w dniu przyjęcia do kliniki, na dole – podczas wizyty kontrolnej.

Fig. 4. Partial remission of optic disc edema in 12 years old patient: upper scans performed at admission, bottom – at follow-up visit.

diuretykiem uzyskano ustąpienie objawów i częściową remisję obrzęku (ryc. 4).

Dyskusja

Diagnostyka nadciśnienia wewnątrzczaszkowego u dzieci wymaga interdyscyplinarnej współpracy, w której oprócz okulisty kluczową rolę odgrywają neurolog i radiolog, a często także pediatra. Złotym standardem jest wykonanie badania rezonansu magnetycznego OUN lub tomografii komputerowej. W celu wykluczenia zakrzepicy naczyń wewnątrzczaszkowych kluczowe znaczenie ma wenografia MRI. Zasadność wykonania tego badania należy rozważyć u pacjentów z brakiem poprawy po leczeniu farmakologicznym. Badanie optycznej koherentnej tomografii potwierdza istnienie obrzęku tarczy nerwu wzrokowego często towarzyszącego nadciśnieniu wewnątrzczaszkowemu – niezależnie od stopnia jego zaawansowania. El-Dairi

i wsp. badając za pomocą OCT Stratus 3000 grubość RNFL u 11 dzieci z idiopatycznym nadciśnieniem wewnątrzczaszkowym, stwierdzili, że w kwadrantach dolnych jest ona istotnie statystycznie większa niż w grupie referencyjnej, co wpływało także na większą globalną grubość RNFL (13). Jednakże wykonanie pierwszego badania OCT w trakcie wdrożonego leczenia u 5 pacjentów oraz wykonanie u większości badanych dzieci punkcji lędźwiowej przed badaniem OCT mogło istotnie wpłynąć na uzyskane wyniki. Choć w naszym badaniu grupa pacjentów nie była zbyt liczna, we wszystkich kwadrantach wartość RNFL była istotnie większa w porównaniu do wartości uzyskanych po 8 tygodniach leczenia. Podobne wyniki uzyskali Rebolleda i wsp. w badaniu przeprowadzonym za pomocą aparatu OCT Stratus z udziałem 22 dorosłych pacjentów z IIH (14). Wyniki badań potwierdzają użyteczność optycznej koherentnej tomografii, a zwłaszcza systemu SLO/OCT w monitorowaniu leczenia obrzęku tarczy nerwu wzrokowego u pacjentów z nadciśnieniem wewnątrzczaszkowym.

Piśmiennictwo:

1. Stępień A: *Bóle głowy związane ze zmianą ciśnienia śródczaszkowego*. Polski Przegląd Neurologiczny 2006, 2(2), 96-102.
2. Kesler A, Hadayer A, Goldhammer Y, Almog Y, Korczyn AD: *Idiopathic intracranial hypertension*. Neurology 2004, 63, 1737-1739.
3. Jacobson DM, Berg R, Wall M et al.: *Serum vitamin A concentration is elevated in idiopathic intracranial hypertension*. Neurology 1999, 53(5), 1114-1118.
4. Sean PD: *Recurrence of idiopathic intracranial hypertension after weight loss: the carrot craver*. Am J Ophthal 2000, 130, 850-851.
5. Selhorst JB, Waybright EA, Jennings S, Corbett JJ: *Liver lover's headache: pseudotumor cerebri and vitamin A intoxication*. JAMA 1984, 252(24), 3365.
6. Bono F, Giliberto C, Mastrandrea C et al.: *Transverse sinus stenoses persist after normalization of the CSF pressure in IIH*. Neurology 2005, 65, 1090-1093.
7. Loreberboym M, Lampl Y, Kesler A, Sadeh M, Gadot N: *Benign intracranial hypertension: correlation of cerebral blood flow with disease severity*. Clin Neurology Neurosurgery 2001, 103, 33-36.
8. Thurtell MJ, Bruce BB, Newman NJ, Biousse V: *An update on idiopathic intracranial hypertension*. Rev Neurol Dis 2010, 7(2-3), 56-68.
9. Beri S, Gosalakal JA, Hussain N, Bally AP, Parepalli S: *Idiopathic intracranial hypertension without papilledema*. Ped Neurology 2010, 42(1), 56-58.
10. Uretsky S: *Surgical interventions for idiopathic intracranial hypertension*. Curr Opin Ophthalmol 2009, 20(6), 451-455.
11. Ball AK, Clarke CE: *Idiopathic intracranial hypertension*. Lancet Neurol 2006, 5, 433-444.
12. Iecan SM: *A new classification and synergetical pattern in intracranial hypertension*. Med Hypotheses 2002, 58(2), 159-163.
13. El-Dairi MA, Holgado S, O'Donnell T, Buckley EG, Asrani S, Freedman SF: *Optical coherence tomography as a tool for monitoring pediatric pseudotumor cerebri*. J AAPOS 2007, 11(6), 564-570.
14. Rebolleda G, Muñoz-Negrete FJ: *Follow-up of mild papilledema in idiopathic intracranial hypertension with optical coherence tomography*. Invest Ophthalmol Vis Sci 2009, 50(11), 5197-5200.

Praca wpłynęła do Redakcji 14.02.2011 r. (1277)
Zakwalifikowano do druku 14.07.2011 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):

dr n. med. Michał Szumiński
Klinika Okulistyki Dziecięcej z Ośrodkiem Leczenia Zeza
ul. Waszyngtona 17
15-274 Białystok
email: mike-sz@mp.pl

Zapraszamy na naszą stronę internetową

www.okulistyka.com.pl