

(3)

Zmiany grubości siatkówki w okolicy plamki u chorych z jaskrą pierwotną otwartego kąta mierzone za pomocą analizatora RTA

Changes of the retinal thickness in the macula region in primary open-angle glaucoma patients measured with RTA analyzer

Barbara Polaczek-Krupa, Iwona Grabska-Liberek

Z Kliniki Okulistyki Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Kierownik: dr hab. n. med. Iwona Grabska-Liberek

Summary:

Purpose: Aim of the study is to determinate retinal thickness in macula region in primary open-angle glaucoma patients and in patients suspected of primary open-angle glaucoma – by using retinal thickness analyzer RTA, as well as evaluation of the applicability of the method in the early diagnosis of primary open-angle glaucoma.

Material and methods: Fifty primary open-angle glaucoma patient (95 eyes, average age 43.7 ± 9.0 years), and 67 patients suspected of primary open-angle glaucoma (128 eyes, average age 43.2 ± 11.0 years), underwent full ophthalmologic examination and also retinal thickness analysis with RTA analyzer. In particular, foveola average thickness VAV, foveal average thickness FAV, peri-foveal average thickness PFAV and posterior pole average thickness PPAV, were determined. The data were statistically evaluated and compared with those obtained for healthy subjects from the control group.

Results: The retinal thickness values in the populations of primary open-angle glaucoma and primary open-angle glaucoma-suspected patients were: VAV $139.0 \pm 20.5 \mu\text{m}$ i $147.6 \pm 21.2 \mu\text{m}$, FAV $149.9 \pm 17.4 \mu\text{m}$ i $157.1 \pm 18.6 \mu\text{m}$, PFAV $173.0 \pm 11.4 \mu\text{m}$ i $187.3 \pm 15.6 \mu\text{m}$ oraz PPAV $168.1 \pm 11.3 \mu\text{m}$ i $182.5 \pm 14.8 \mu\text{m}$, respectively. Statistically significant differences between both populations and the population of healthy subjects were observed.

Conclusions: The retinal thickness in macula region in primary open-angle glaucoma and in patients suspected of primary open-angle glaucoma was significantly lower than in the population of the healthy subjects. The method can be successfully applied in the early diagnosis of primary open angle glaucoma and be a valuable supplementary examination of the optic nerve disc and peripapillary area.

Słowa kluczowe:

jaskra pierwotna otwartego kąta, grubość siatkówki, plamka, analizator grubości siatkówki, RTA.

Key words:

primary open angle glaucoma, retinal thickness, macula, retinal thickness analyzer, RTA.

Jaskra pierwotna otwartego kąta stanowi grupę przewlekłych, wolno postępujących neuropatii nerwu wzrokowego z charakterystycznymi zmianami morfologicznymi tarczy nerwu wzrokowego i warstwy włókien nerwowych siatkówki oraz ubytkami w polu widzenia przy braku innych chorób narządu wzroku i wrodzonych anomalii. Zmiany te są związane z postępującą utratą komórek zwojowych siatkówki (1). Wczesne rozpoznanie jaskry pierwotnej otwartego kąta to obecnie najważniejszy warunek skutecznego leczenia tej choroby.

Podstawowym badaniem diagnostycznym jest ocena tarczy nerwu wzrokowego i rąbka nerwowo-siatkówkowego oraz warstwy włókien nerwowych siatkówki metodą stereoskopowej pośredniej obserwacji w świetle lampy szczelinowej za pomocą soczewki Volka (o mocy 78,0 dioptrii lub 90,0 dioptrii), gdy źrenica jest rozszerzona. Badanie to jest jednak uzależnione od doświadczenia badającego lekarza i może być trudne do interpretacji ze względu na dużą zmienność osobniczą budowy tarczy nerwu wzrokowego. W ostatnim dziesięcioleciu nastąpił

ogromny rozwój pomocniczych technik badawczych, umożliwiających szczegółową ocenę tarczy nerwu wzrokowego oraz warstwy włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej. Obecnie do powszechnie stosowanych metod należą skaningowa laserowa oftalmoskopia HRT, optyczna koherentna tomografia OCT oraz skaningowa laserowa polarymetria GDx. Metody te są pomocne w diagnostyce wczesnej preperymetrycznej jaskry w początkowym okresie choroby, kiedy nie stwierdza się jeszcze charakterystycznych ubytków w polu widzenia (1,2).

Ocena grubości siatkówki w plamce u pacjentów z jaskrą pierwotną otwartego kąta za pomocą analizatora RTA jest badaniem nowym, dotąd jeszcze w Polsce niewykonywanym. We wstępnym doniesieniu z Kliniki Okulistyki CMKP w Warszawie z 1999 roku (3) wskazano na istnienie możliwości praktycznego wykorzystania tej techniki pomiarowej, ale stwierdzono, że konieczne jest wiarygodne potwierdzenie skuteczności metody na większej jednorodnej zbiorowości pacjentów.

Cel

Celem pracy jest ocena grubości siatkówki w okolicy plamki za pomocą aparatu RTA u pacjentów obserwowanych w kierunku jaskry pierwotnej otwartego kąta oraz u chorych z rozpoznaną jaskrą pierwotną otwartego kąta, a także ocena przydatności ww. metody we wczesnej diagnostyce tej choroby.

Materiał i metoda

Do badania zakwalifikowano 117 pacjentów w wieku 30-65 lat (223 oczu), którzy byli diagnozowani w kierunku jaskry pierwotnej otwartego kąta w ambulatorium Kliniki Okulistyki CMKP w Warszawie w latach 2007-2008. Pacjenci ci zostali podzieleni na 2 grupy. W grupie A znalazło się 50 chorych (95 oczu, średni wiek 43,7 roku \pm 9,0 lat) z rozpoznaną jaskrą pierwotną otwartego kąta, potwierdzoną badaniami dodatkowymi, a w grupie B – 67 pacjentów (128 oczu, średni wiek 43,2 roku \pm 11,0 lat) obserwowanych w kierunku jaskry pierwotnej otwartego kąta bez zmian jaskrowych w polu widzenia. Podział obu tych grup według płci jest podany w tabeli I.

	Płeć/ Sex		Razem/ Total
	Mężczyźni/ Males	Kobiety/ Females	
Grupa A/ Group A	51	44	95
Grupa B/ Group B	40	88	128

Tab. I. Podział badanej zbiorowości pacjentów chorych na jaskrę pierwotną otwartego kąta (grupa A) i osób obserwowanych w kierunku jaskry pierwotnej otwartego kąta (grupa B) według płci, liczby oczu.

Tab. I. The population of primary open-angle glaucoma and patients suspected of primary open-angle glaucoma (groups A and B, respectively), according to the gender, number of eyes.

W skład grupy kontrolnej – C – weszło 77 zdrowych pacjentów (148 oczu, średni wiek 46,3 \pm 10,9 roku), którzy zgłosili się do naszej poradni w celu badań kontrolnych lub doboru okularów. Charakterystyka grupy osób zdrowych była przedmiotem odrębnej publikacji (4).

Pacjenci przeszli szczegółowe badania okulistyczne, obejmujące wywiad dotyczący czynników ryzyka rozwoju jaskry, ocenę ostrości wzroku do blizy i dali (z uwzględnieniem odpowiedniej korekcji okularowej), ocenę wady refrakcji za pomocą autorefraktometru firmy Nikon, pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego za pomocą tonometru aplanacyjnego Goldmanna, pomiar centralnej grubości rogówki za pomocą pachymetru firmy Reichert, ocenę przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej z uwzględnieniem przezierności rogówki i soczewki, ocenę kąta przesączania za pomocą trójlustra Goldmanna oraz ocenę dna oka za pomocą soczewki Volka (78 D) po rozszerzeniu źrenicy 1% roztworem tropikamidu. Wykonano również pomiar grubości warstwy włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej za pomocą skaningowego laserowego polarymetru GDx firmy Laser Diagnostic Technologies oraz badanie pola widzenia za pomocą perymetru komputerowego Humphrey Matrix firmy Zeiss w programie 30-2 FDT threshold.

Za kryteria rozpoznania jaskry pierwotnej otwartego kąta przyjęto, zgodnie z wytycznymi EGS (5), wiek pacjenta powyżej

35 lat życia, prawidłowe lub podwyższone ciśnienie wewnątrzgałkowe, prawidłowo zbudowany, szeroki, otwarty kąt komory przedniej z widocznym dolnym beleczkowaniem i ostrogą twardówki bez możliwości zamknięcia się kąta i widocznych goniodysgenezy, charakterystyczne jaskrowe uszkodzenie tarczy nerwu wzrokowego z uogólnionym lub lokalnym zwężeniem rąbka nerwowo-siatkówkowego, poszerzeniem zagłębienia naczyniowego oraz ewentualnymi wyboczeniami w obrębie tarczy nerwu II, ewentualne poszerzenie obszaru zaniku siatkówkowo-naczyniówkowego od strony skroniowej tarczy, uogólnione lub zlokalizowane ubytki w warstwie włókien nerwowych siatkówki, wykazany za pomocą badania GDx nieprawidłowy, wykraczający poza granicę statystycznej normy, przebieg dwugarbnej krzywej obrazującej grubość warstwy włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej oraz jaskrowe ubytki w polu widzenia.

Za kryteria zaliczenia pacjenta do grupy pacjentów obserwowanych w kierunku jaskry pierwotnej otwartego kąta, zgodnie z wytycznymi EGS (5), przyjęto prawidłowe ciśnienie wewnątrzgałkowe (niższe niż 21 mm Hg), prawidłowo zbudowany, szeroki, otwarty kąt komory przedniej z widocznym dolnym beleczkowaniem i ostrogą twardówki bez możliwości zamknięcia się kąta, bez widocznych goniodysgenezy, jaskrowo podejrzany wygląd tarczy nerwu wzrokowego z podejrzeniem niewielkiego lokalnego lub uogólnionego zaniku w obrębie rąbka nerwowo-siatkówkowego oraz poszerzeniem zagłębienia naczyniowego, jaskrowo podejrzany przebieg dwugarbnej krzywej uzyskanej w badaniu grubości warstwy włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej za pomocą GDx VCC w postaci „spłaszczenia garbów”, lokalnego lub uogólnionego zmniejszenia grubości warstwy włókien nerwowych siatkówki, mieszczącej się jednakże w granicach statystycznej normy, prawidłowy wynik badania pola widzenia bez charakterystycznych jaskrowych ubytków. Za kryteria zaliczenia pacjenta do grupy osób zdrowych (grupa C) przyjęto prawidłowe ciśnienie wewnątrzgałkowe (niższe niż 21 mm Hg), prawidłowo zbudowany, szeroki, otwarty kąt komory przedniej z widocznym dolnym beleczkowaniem i ostrogą twardówki bez możliwości zamknięcia się kąta, bez widocznych goniodysgenezy, prawidłowy wygląd tarczy nerwu wzrokowego z prawidłowym obrazem rąbka nerwowo-siatkówkowego oraz fizjologicznym nieposzerzonym zagłębieniem naczyniowym, prawidłowy przebieg dwugarbnej krzywej uzyskanej w badaniu grubości warstwy włókien nerwowych siatkówki w okolicy okołotarczowej za pomocą GDx VCC oraz prawidłowy wynik badania pola widzenia.

Za kryteria wykluczające uznano zaawansowane nadciśnienie tętnicze, niewydolność krążenia, cukrzycę, choroby tarczycy, stan po usunięciu zaćmy lub innych zabiegach chirurgicznych i laserowych na gałce ocznej, stan po zakrzepie żyły środkowej siatkówki, pozapalne lub pourazowe zmiany degeneracyjne siatkówki, zmiany degeneracyjne siatkówki związane z wiekiem i wadę refrakcji większą niż \pm 2 Dsph. Z badania wyłączono również oczy, w których nie można było wykonać oceny grubości siatkówki za pomocą aparatu RTA z powodu zmętnienia ośrodków optycznych, niemożności odpowiedniego poszerzenia źrenicy lub słabej ostrości wzroku. Ponadto z badań wykluczono te osoby, w przypadku których uzyskane wyniki badania grubości siatkówki miały złą jakość.

Badanie grubości siatkówki w okolicy plamki wykonano za pomocą analizatora grubości siatkówki RTA (Talia Technology Ltd., Izrael) po rozszerzeniu źrenicy 1% roztworem tropikamidu. Analizator ten jest urządzeniem działającym na zasadzie biomikroskopii laserowej. Wiązka światła laserowego helowo-neonowego jest rzutowana na siatkówkę poprzez rozszerzoną źrenicę i zobrazowana jako stopień rozproszenia między odbiciem wiązki od powierzchni szklistkowo-siatkówkowej i naczyńkowo-siatkówkowej. Rozproszenie to odzwierciedla grubość siatkówki w badanym obszarze. Każdy skan pokrywa obszar siatkówki o rozmiarach 3 mm x 3 mm i składa się z 16 przekrojów optycznych. Pięć skanów pokrywa obszar 6 mm x 6 mm tylnego bieguna, co odpowiada 20° centralnej siatkówki. Jako wynik badania uzyskuje się kolorowe mapy grubości siatkówki, wykresy graficzne oraz wartości liczbowe wskaźników otrzymywanych ze standardowej mapy grubości siatkówki (6,7).

U pacjentów we wszystkich grupach oceniano średnią grubość siatkówki w dołeczku (obszar o średnicy 300 μm ze środkiem w punkcie fiksacji) – VAV (foveola average thickness), średnią grubość siatkówki w dołku (obszar o promieniu 600 μm od punktu fiksacji) – FAV (foveal average thickness), średnią grubość siatkówki w obszarze okołodołkowym (pierścieni otaczający dołek o zewnętrznej średnicy 2500 μm) – PFAV (peri-foveal average thickness) oraz średnią grubość siatkówki w tylnym biegunie (obszar 6 mm x 6 mm z wyłączeniem dołka) – PPAV (posterior pole average thickness) (8).

	VAV	FAV	PFAV	PPAV
Grupa A (chorzy na jaskrę, 95 oczu)/ Group A (glaucoma patients, 95 eyes)				
Wartość średnia/ Mean value	139,0	149,9	173,0	168,1
Odchylenie standardowe/ Standard deviation	20,5	17,4	11,4	11,3
Grupa B (obserwowani w kierunku jaskry, 128 oczu)/ Group B (glaucoma suspects, 128 eyes)				
Wartość średnia/ Mean value	147,6	157,1	187,3	182,5
Odchylenie standardowe/ Standard deviation	21,2	18,6	15,6	14,8
Grupa C (zdrowi, 148 oczu)/ Group C (control group, 148 eyes)				
Wartość średnia/ Mean value	160,9	171,2	201,0	195,7
Odchylenie standardowe/ Standard deviation	21,4	19,8	13,1	12,3

Tab. II. Wyniki pomiarów grubości siatkówki (wartości średnie oraz odchylenia standardowe) u pacjentów chorych na jaskrę pierwotną otwartego kąta (grupa A) i osób obserwowanych w kierunku jaskry pierwotnej otwartego kąta (grupa B) (μm) oraz porównanie ich z danymi dotyczącymi osób zdrowych (grupa C) (4).

Tab. II. Results of measurements of retinal thickness (mean values – μm, and standard deviations), in primary open-angle glaucoma patients and patients suspected of primary open-angle glaucoma (groups A and B), as well as their comparison with published data on healthy subjects (group C) (4).

Macierz danych pomiarowych została zapisana na komputerze (arkusz Excel) i poddana analizie statystycznej. Istotność różnic między średnimi wartościami oznaczonych parametrów w badanych grupach oceniono, stosując test t-Studenta (9,10).

Badanie otrzymało zgodę Komisji Bioetycznej Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie (uchwały z dnia 2 marca 2005 r. i z dnia 30 stycznia 2008 r.). Mimo tego, że nie stosowano żadnych inwazyjnych metod badania, pacjenci zostali poinformowani o celu i przebiegu badania i wyrazili na nie zgodę.

Wyniki badań

Wyniki pomiarów grubości siatkówki w plamce na poszczególnych obszarach (VAV, FAV, PFAV i PPAV) uzyskane w grupie pacjentów z jaskrą pierwotną otwartego kąta (A) oraz w grupie pacjentów z podejrzeniem jaskry pierwotnej otwartego kąta (B) przedstawiono w tabeli II oraz porównano z odpowiednimi wartościami uzyskanymi u osób zdrowych w grupie kontrolnej (C). Wyniki oceny istotności różnic między mierzonymi parametrami grubości siatkówki w badanych populacjach przedstawiono w tabeli III. Test t-Studenta wykazał występowanie istotnych różnic między tymi populacjami.

Grupa/ Group	B	C
FAV		
A	3,40	9,61
B	–	6,06
VAV		
A	3,47	8,85
B	–	5,17
PFAV		
A	8,19	18,66
B	–	7,96
PPAV		
A	8,54	19,30
B	–	8,11

Tab. III. Wartości testu t-Studenta uzyskane w wyniku porównania średnich wartości grubości siatkówki we wszystkich badanych obszarach plamki w poszczególnych grupach A, B i C.

Tab. III. Values of the Student-t test in comparison of the mean values of retinal thickness in all retina region,s studied in particular A, B and C groups.

Grupy porównywane/ Compared groups	Łączna liczebność, liczba oczu/ total number of eyes	Wartość krytyczna tkr (p = 0,001)/ Critical value tcr
A i B	223	3,340
A i C	243	3,339
B i C	276	3,338

Tab. IV. Wartości krytyczne testu t-Studenta (10).

Tab. IV. Critical values of the t-Test (10).

Omówienie

Jaskra pierwotna otwartego kąta jest postępującą neuropatią charakteryzującą się zanikiem neuronów w obrębie tarczy nerwu wzrokowego, prowadzącą do śmierci komórek zwojowych siatkówki. Proces utraty tych komórek jest trudny do wykazania ze względu na brak aparatury badawczej. W ostatnich latach prowadzone są badania doświadczalne nad możliwością oceny stopnia zaniku komórek zwojowych siatkówki w przebiegu jaskry pierwotnej otwartego kąta. W doświadczeniach na zwierzętach za pomocą badania histopatologicznego wykazano zanik komórek zwojowych siatkówki w okolicy plamki w przebiegu eksperymentalnej jaskry (11,12). Również u ludzi badania elektrofizjologiczne wykazały utratę funkcji komórek zwojowych siatkówki i warstwy włókien nerwowych we wczesnym stadium jaskry pierwotnej otwartego kąta (13). Nieliczne badania prowadzone za pomocą obiektywnych metod pomiarowych (RTA, OCT) wykazują zmniejszenie się grubości siatkówki w okolicy plamki u pacjentów z zaawansowaną jaskrą (14-18). Grubość siatkówki w okolicy plamki u osób zdrowych wyniosła w dołeczku $160,9 \pm 21,4 \mu\text{m}$, w dołku – $171,2 \pm 19,8 \mu\text{m}$, w okolicy okołodołkowej – $201,0 \pm 13,1 \mu\text{m}$, a w okolicy tylnego bieguna – $195,7 \pm 12,3 \mu\text{m}$. Grubość siatkówki w okolicy plamki u pacjentów z jaskrą pierwotną otwartego kąta wyniosła w dołeczku $139,0 \pm 20,5 \mu\text{m}$, w dołku – $149,9 \pm 17,4 \mu\text{m}$, w okolicy okołodołkowej – $173,0 \pm 11,4 \mu\text{m}$, a w okolicy tylnego bieguna – $168,1 \pm 11,3 \mu\text{m}$. Grubość siatkówki w okolicy plamki u pacjentów obserwowanych w kierunku jaskry pierwotnej otwartego kąta wyniosła w dołeczku $147,6 \pm 21,2 \mu\text{m}$, w dołku – $157,1 \pm 18,6 \mu\text{m}$, w okolicy okołodołkowej – $187,3 \pm 15,6 \mu\text{m}$, a w okolicy tylnego bieguna – $182,5 \pm 14,8 \mu\text{m}$. U pacjentów we wszystkich trzech badanych grupach grubość siatkówki w okolicy plamki różniła się w sposób statystycznie bardzo wysoce istotny. Siatkówka w okolicy plamki u chorych z jaskrą pierwotną otwartego kąta była statystycznie istotnie cieńsza niż u pacjentów obserwowanych w kierunku jaskry i u osób zdrowych. Również u pacjentów obserwowanych w kierunku jaskry siatkówka była statystycznie istotnie cieńsza niż u osób zdrowych oraz statystycznie istotnie grubsza niż u chorych z zaawansowaną jaskrą pierwotną otwartego kąta. Oznacza to, że pomiar grubości siatkówki w okolicy plamki pozwala na zróżnicowanie osób zdrowych, chorych na jaskrę, jak również pacjentów, u których podejrzewa się jaskrę, ponieważ grubość siatkówki u tych pacjentów różni się od grubości siatkówki zarówno u osób zdrowych, jak również u osób chorych, u których stwierdzono zaawansowaną jaskrę. Grubość siatkówki w okolicy plamki może zatem stanowić dobry wskaźnik diagnostyczny, odróżniający osoby zdrowe od osób chorych. U osób zdrowych grubość siatkówki w centralnej jej części jest stabilna i nie podlega tak dużym wahaniom osobniczym jak obszar tarczy nerwu wzrokowego i okolica okołotarczowa. Ocena grubości siatkówki w okolicy plamki u pacjentów z jaskrą zatem może się okazać korzystną metodą obserwacji choroby, ze względu na to, że w tej okolicy jest zlokalizowanych ponad 50% komórek zwojowych siatkówki. Ich utrata jest więc w tym obszarze najłatwiejsza do zaobserwowania. Wiadomo, że warstwa fotoreceptorów nie ulega uszkodzeniu w przebiegu tej choroby, ścieńczenie obejmuje więc głównie warstwę komórek zwojowych i włókien nerwowych, które stanowią 30-35% grubości

siatkówki w okolicy okołodołkowej, gdzie komórki zwojowe są ułożone w 8-10 warstwach (16,19). Stwierdzenie zmniejszenia się grubości siatkówki w okolicy plamki stanowi zatem pośrednią informację o zaniku warstwy komórek zwojowych siatkówki. Jednakże należy podkreślić, że istotne ograniczenie metody stanowią nieprawidłowości w okolicy plamki, np. w wyniku cukrzycy lub zwyrodnienia siatkówki związanego z wiekiem i inne, które sprawiają, że ze względu na zaburzoną strukturę siatkówki w tej okolicy pomiar grubości siatkówki nie jest przydatny w diagnostyce i monitorowaniu jaskry pierwotnej otwartego kąta. Mimo tego nowoczesne metody diagnostyczne zastosowane na wczesnym etapie rozwoju jaskry pierwotnej otwartego kąta powinny również służyć do oceny warstwy komórek zwojowych siatkówki w tylnym biegunie dna oka. Ocena przydatności pomiaru grubości siatkówki w plamce w bardzo wczesnych stadiach zaawansowania jaskry pierwotnej otwartego kąta wymaga jednakże dalszych badań.

Wnioski

1. Siatkówka w okolicy plamki u chorych z jaskrą pierwotną otwartego kąta jest istotnie cieńsza niż u pacjentów obserwowanych w kierunku jaskry i u osób zdrowych. Również u pacjentów obserwowanych w kierunku jaskry siatkówka jest istotnie cieńsza niż u osób zdrowych oraz istotnie grubsza niż u chorych z zaawansowaną jaskrą pierwotną otwartego kąta.
2. Metoda pomiaru grubości siatkówki w plamce może znaleźć zastosowanie we wczesnym rozpoznaniu jaskry pierwotnej otwartego kąta i stanowić cenne uzupełnienie badań oceniających tarczę nerwu wzrokowego oraz okolicę okołotarczową siatkówki.
3. Ze względu na prostotę obsługi urządzenia oraz łatwość oceny wyników badań metoda RTA może okazać się przydatna w diagnostyce jaskry pierwotnej otwartego kąta.

Praca jest finansowana w ramach projektu CMKP nr 501-2-1-14-54/08.

Piśmiennictwo:

1. Praca zbiorowa: *Jaskra. Współczesne zasady rozpoznawania*. (red. M. H. Niżankowska), Górnicki Wyd Med, Wrocław 2001.
2. Salinas-Van Orman E, Bashford KP, Craven ER: *Obrazowanie warstw włókien nerwowych, plamki i tarczy nerwu wzrokowego w jaskrze*. Focal Points. Polska Edycja 2006, 24, nr 8, 1-12.
3. Czechowicz-Janicka K, Polaczek-Krupa B, Krajewska M: *Wczesna diagnostyka jaskry przy pomocy analizatora grubości siatkówki (RTA)*. *Doniesienie wstępne*. Okulistyka, maj 1999, numer specjalny, 76-80.
4. Polaczek-Krupa B, Grabska-Liberek I: *Ocena grubości siatkówki w okolicy plamki w populacji osób zdrowych za pomocą analizatora RTA*. Klinika Oczna, przesłane do druku.
5. Praca zbiorowa: *Terminology and guidelines for glaucoma*. European Glaucoma Society, Savona 2008.
6. Zeimer R, Shahidi M, Mori M i wsp.: *A new method for rapid mapping of the retinal thickness at the posterior pole*. Invest Ophthalmol Vis Sci 1996, 37, 1994-2001.
7. Asrani S, Zeimer R, Goldberg MF i wsp.: *Application of rapid scanning retinal thickness analysis in retinal diseases*. Ophthalmol 1997, 104, 1145-1151.

8. RTA Operator Manual, Talia Technology Ltd., Mevaseret Zion, Izrael 2001.
9. Moczko JA, Bręborowicz GH, Tadeusiewicz R: *Statystyka w badaniach medycznych*. Springer PWN, Warszawa 1998.
10. Stanisz A: *Przystępny kurs statystyki*. StatSoft Polska, Kraków 1998.
11. Glovinsky Y, Quigley HA, Pease ME: *Foveal ganglion cell loss is size dependent in experimental glaucoma*. Invest Ophthalmol Vis Sci 1993, 34, 395-400.
12. Osborne NN, Wood JPM, Chidlow G i wsp.: *Ganglion cell death in glaucoma: what we do really know?* Br J Ophthalmol 1999, 83, 980-986.
13. Palacz O, Lubiński W, Palacz A, Penkala K: *Badania elektrofizjologiczne w diagnostyce jaskry*. Okulistyka 2000, kwiecień (numer spec.), 32-37.
14. Hoffmann EM, Bowd C, Klein N i wsp.: *Glaucoma detection using the GDx nerve fiber analyzer and the retinal thickness analyzer (RTA)*. Eur J Ophthalmol 2006, 16, 251-258.
15. Kanadani FN, Hood DC, Grippo TM i wsp.: *Structural and functional assessment of the macular region in patients with glaucoma*. Br J Ophthalmol 2007, 91, 2-3.
16. Zeimer R, Asrani S, Zhou S i wsp.: *Quantitative detection of glaucomatous damage at the posterior pole by retinal thickness mapping*. Ophthalmology 1998, 105, 224-231.
17. Cvenkel B: *Retinal thickness at the posterior pole in glaucoma and ocular hypertension*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2004, 241, 920-925.
18. Salgarello T, Colotto A, Valente P i wsp.: *Posterior pole retinal thickness in ocular hypertension and glaucoma. Early changes detected by hemispheric asymmetries*. J. Glaucoma 2005, 14, 375-383.
19. Bochenek A, Reicher M: *Anatomia człowieka*. PZWL Warszawa 1989, t. 5.

Praca wpłynęła do Redakcji 06.05.2009 r. (1121)
Zakwalifikowano do druku 20.12.2009 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):

Barbara Polaczek-Krupa
Klinika Okulistyki CMKP
ul. Czerniakowska 231
00-416 Warszawa

PROGRAM NAUKOWY FORUM

14.05.2010 r. (piątek)

- 10.00 - 10.15 Otwarcie Forum
- 10.15 - 11.30 Nowe możliwości diagnostyczne chorób przedniego odcinka oka
kier. naukowy: Prof. dr hab. Wanda Romaniuk
- 12.15 - 13.30 Współczesne aspekty diagnostyki i leczenia zachowawczego schorzeń powierzchni oka
- 15.00 - 16.15 Specyfika postępowania przed i pooperacyjnego w zabiegach wieloproceduralnych
kier. naukowy: Dr hab. Piotr Jurowski
- 16.30 - 17.45 Wybrane problemy dotyczące urazów narządu wzroku
kier. naukowy: Prof. dr hab. Wojciech Omulecki
- 20.00 Wieczór Integracyjny

15.05.2010 r. (sobota)

- 9.30 - 10.45 Diagnostyka i leczenie chorób dróg łzowych
kier. naukowy: Dr hab. Henryk Holak (Niemcy)
- 11.30 - 12.45 Jatrogenne polekowe uszkodzenia narządu wzroku
kier. naukowy: Prof. dr hab. Tomasz Żarnowski /
Dr hab. Henryk Holak (Niemcy)
- 13.00 - 14.45 Rzadkie, ciekawe przypadki kliniczne
kier. naukowy: Prof. dr hab. Mirosława Grałek
Prof. dr hab. Janusz Czajkowski



OKULISTYKA 2010



VI Łódzkie Forum Okulistyczne

VI Wystawa Sprzętu, Materiałów

i Leków Okulistycznych



Łódź, 14-15 maja 2010 r.

www.okulistyka.exactus.pl

EXACTUS: tel. 42 632 28 66, fax 42 632 28 59
e-mail: info@exactus.pl