

(26)

Ocena funkcji plamki za pomocą perymetrii statycznej, mikroperymetrii oraz perymetrii „rarebit” u chorych z postacią suchą AMD

Assessment of the macula function by static perimetry, microperimetry and rarebit perimetry in patients suffering from dry age related macular degeneration

Katarzyna Nowomiejska, Agnieszka Oleszczuk, Anna Zubilewicz, Jacek Krukowski, Anna Mańkowska, Robert Rejda, Zbigniew Zagórski

Z Katedry i I Kliniki Okulistyki Akademii Medycznej w Lublinie
Kierownik: dr hab. n. med. Tomasz Żarnowski

Summary:

Purpose: To compare the visual field results obtained by static perimetry, microperimetry and rabbit perimetry in patients suffering from dry age related macular degeneration (AMD).

Material and methods: Fifteen eyes with dry AMD (hard or soft macula drusen and RPE disorders) were enrolled into the study. Static perimetry was performed using M2 macula program included in Octopus 101 instrument. Microperimetry was performed using macula program (14-2 threshold, 10dB) within 10° of the central visual field. The fovea program within 4° was used while performing rarebit perimetry.

Results: The mean sensitivity was significantly lower ($p < 0.001$) during microperimetry (13.5 dB) comparing to static perimetry (26.7 dB). The mean deviation was significantly higher ($p < 0.001$) during microperimetry (-6.32 dB) comparing to static perimetry (-3.11 dB). The fixation was unstable in 47% and eccentric in 40% while performing microperimetry. The median of the “mean hit rate” in rarebit perimetry was 90% (range 40-100%). The mean examination duration was 6.5 min. in static perimetry, 10.6 min. in microperimetry and 5.5 min. in rarebit perimetry ($p < 0.001$). Sensitivity was 30%, 53% and 93% respectively.

Conclusions: The visual field defects obtained by microperimetry were more pronounced than those obtained by static perimetry. Microperimetry was the most sensitive procedure although the most time-consuming. Microperimetry enables the control of the fixation position and stability, that is not possible using the remaining methods. Rarebit perimetry revealed slight reduction of the integrity of neural architecture of the retina. Microperimetry and rarebit perimetry provide more information in regard to the visual function than static perimetry, thus are the valuable method in the diagnosis of dry AMD.

Słowa kluczowe:

mikroperymetria, perymetria „rarebit”, perymetria statyczna, AMD.

Key words:

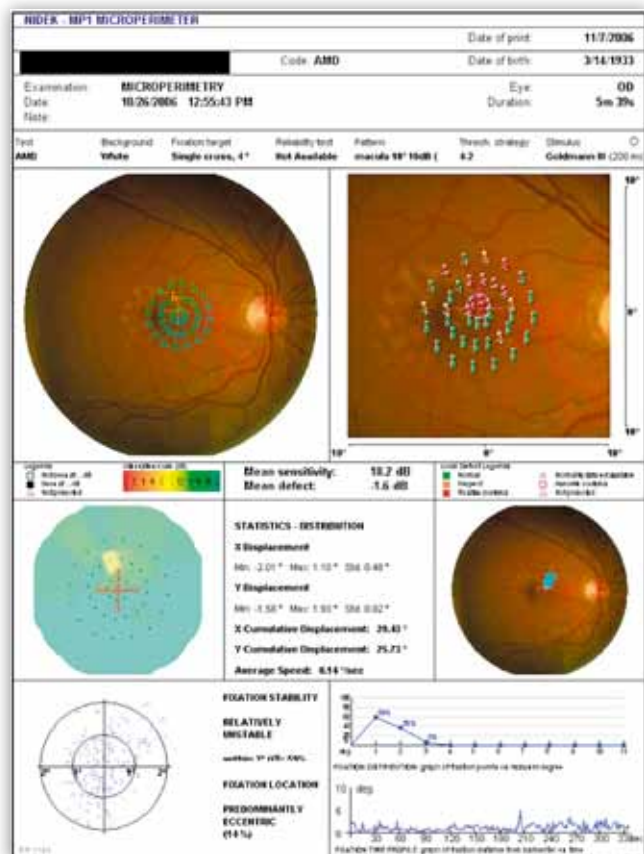
mikroperimetry, rarebit perimetry, static perimetry, AMD.

Wstęp

Ocena funkcji widzenia centralnego odgrywa istotną rolę w początkowych stadiach schorzeń plamki. Tradycyjnie ocenę widzenia centralnego przeprowadza się, badając ostrość wzroku do dali i bliży oraz poprzez wykonanie testu Amslera. Ilościową ocenę stanowi badanie pola widzenia za pomocą perymetrii statycznej. Jednakże standardowe techniki badania pola widzenia wykazują niewielką czułość w wykrywaniu małych mroczków spowodowanych dyskretnymi, początkowymi zmianami, do których należą druzy plamki czy zaburzenia w nabłonku barwnikowym siatkówki (ang. retinal pigment epithelium – RPE) (1). Perymetria statyczna nie umożliwia także oceny sposobu fiksacji, nie pozwala na korelację ze zmianami morfologicznymi w plamce ani na ocenę integralności pól recepcyjnych siatkówki.

Mikroperymetria, wykonywana za pomocą mikroperymetru MP1 (Nidek, Włochy), jest kombinacją perymetrii statycznej z cyfrową fotografią dna oka bez konieczności mydriazy.

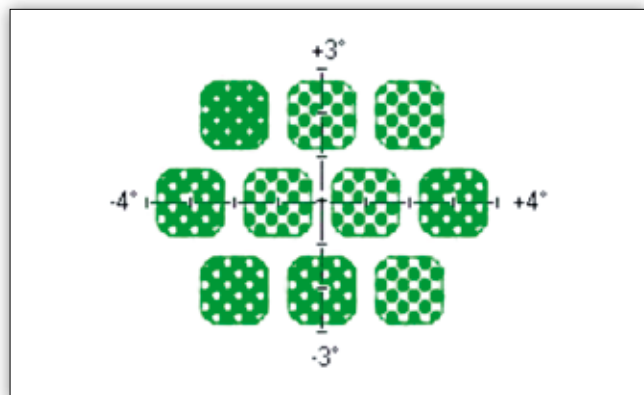
Pozwala ona na dokładną lokalizację nawet małych mroczków poprzez ocenę czułości siatkówki. Funkcja „wodzenia” za okiem (ang. eye tracking) umożliwia otrzymanie wiarygodnego wyniku badania perymetrycznego nawet pomimo niestabilnej fiksacji (1). Ilościowa ocena fiksacji możliwa jest dzięki określeniu jej lokalizacji oraz stabilności, a przebieg fiksacji w czasie badania jest odzwierciedlany graficznie. Wyniki badania przedstawiane są numerycznie (dB) lub w barwnej skali na tle zdjęcia dna oka. Możliwe jest również porównanie z danymi normatywnymi odpowiednimi dla wieku (ryc. 1). Mikroperymetria (zarówno urządzenie MP1, jak i wcześniejszy mikroperymetr firmy Rodestock – Scanning Laser Ophthalmoscope – SLO) znalazła zastosowanie kliniczne w ocenie zmian funkcji w przypadku obecności druzów plamki (2), w zaawansowanych postaciach AMD (tj. neowaskularyzacji podsiatkówkowej) (3), w obrzęku plamki w przebiegu cukrzycy (4) oraz w ocenie wyników chirurgii wiotreotinalnej (5).



Ryc. 1. Wydruk badania uzyskanego za pomocą mikroperymetru MP1 u pacjentki z druzami plamki w oku prawym (ostrość wzroku 1,0).

Fig. 1. Printout of the microperimetry result of female patient with macula drusen in the right eye (visual acuity 1.0).

Perymetria „rarebit” polega na prezentowaniu pacjentowi na czarnym tle ciekłokrystalicznego ekranu komputera par bodźców o bardzo małych rozmiarach (połowa najmniejszego kąta rozdzielczości) w bardzo krótkim czasie (200 ms) i w odległości 4°. Pacjent oznajmia zauważenie bodźców poprzez naciśnięcie przycisku myszki. Technika ta pozwala na określenie stopnia integralności pól recepcyjnych siatkówki, a więc umożliwia wykrycie minimalnych uszkodzeń architektoniki sieci neuronalnej



Ryc. 2. Wydruk badania uzyskanego za pomocą perymetrii „rarebit” u tej samej pacjentki z druzami plamki w oku prawym (ostrość wzroku 1,0).

Fig. 2. Printout of the rarebit perimetry result of the same female patient with macula drusen (visual acuity 1.0).

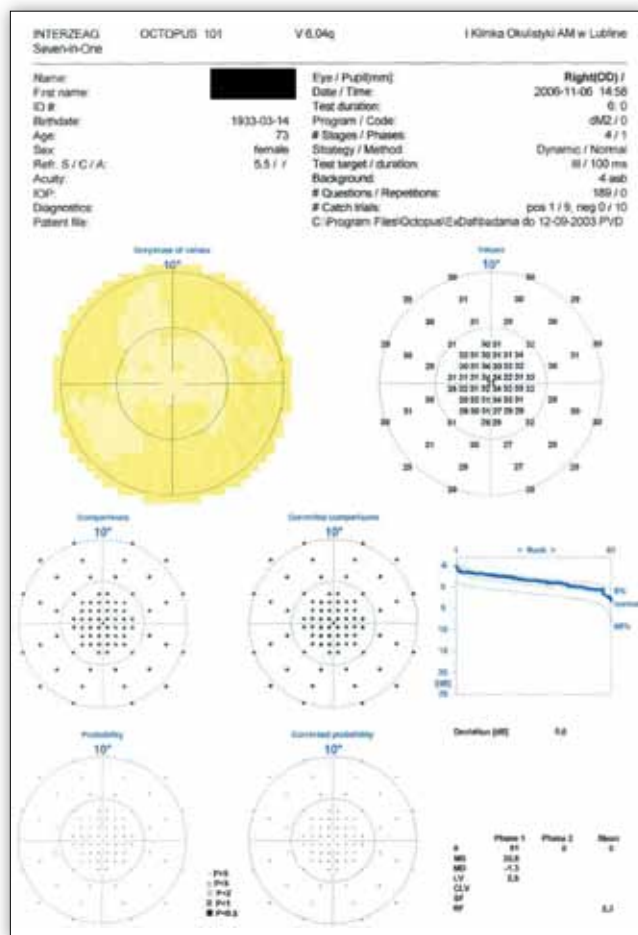
siatkówki (6). Wynik przedstawiany jest w formie graficznej (ryc. 2). Głównym parametrem perymetrii „rarebit” jest wskaźnik określany jako „mean hit rate”. Wskaźnik ten jest stosunkiem sumy bodźców zauważonych do sumy bodźców zaprezentowanych. W zdrowym oku wskaźnik ten powinien wynosić 100%. Perymetria „rarebit” została opisana w 2002 roku przez Frisena (7). Do tej pory znane są wyniki badań dotyczących zastosowania perymetrii „rarebit” u chorych na jaskrę (8), stwardnienie rozsiane (9) oraz u chorych na padaczkę (10).

Cel

Celem niniejszej pracy było porównanie wyników badania centralnego pola widzenia uzyskanych za pomocą perymetrii statycznej, mikroperymetrii oraz perymetrii „rarebit” w oczach chorych z postacią suchą AMD.

Material i metody

Badaniami objęto 15 oczu 13 chorych z postacią suchą AMD. W 10 przypadkach rozpoznano druzy plamki (twarde, miękkie lub mieszane), natomiast w 5 przypadkach – zaburzenia RPE. W grupie badanych osób było 8 kobiet i 5 mężczyzn, średnia wieku 67 lat (zakres 50-77 lat). Pacjenci wyrazili pi-



Ryc. 3. Wydruk badania uzyskanego za pomocą perymetrii statycznej (program M2) u tej samej pacjentki z druzami plamki w oku prawym (ostrość wzroku 1,0).

Fig. 3. Printout of the static perimetry result (M2 program) in the same female patient with macula drusen in the right eye (visual acuity 1.0).

semną zgodę na poddanie się badaniu. Kryteriami włączenia do badań były: ostrość wzroku do dali co najmniej 0,8, a do bliży Snellen = 0,75. Test Amslera wykazał metamorfopsje w 3 przypadkach. Wszyscy pacjenci zostali poddani jednorazowemu badaniu z użyciem każdej z trzech metod w ciągu dwóch tygodni. W pierwszej kolejności wykonano mikroperymetrię, następnie perymetrię statyczną i perymetrię „rarebit”. Wszystkie badania wykonano z odpowiednią korekcją do bliży, każde oko było badane oddzielnie.

Perymetrię statyczną wykonano z użyciem perymetru Octopus 101 (Haag-Streit, Szwajcaria) i programu plamkowego M2, testującego centralne 10° pola widzenia w strategii dynamicznej (ryc. 3). Jest to strategia, której wyniki są porównywalne do strategii progowej 4-2-1 dB w krótszym czasie. Program ten rozpoczyna badanie 45 punktów w obszarze centralnym 4°, co daje rozdzielczość 0,7°. Bodziec prezentowany jest w czasie 100 ms. W kolejnych dwóch etapach testowanych jest 36 dodatkowych punktów pomiędzy równoleżnikami 4° i 9,5°. Jest to największa koncentracja punktów testowych ze wszystkich programów w tym perymetrze. Wielkość bodźca odpowiada III wg Goldmanna, czyli 0,43°, a tło ma jasność 4asb.

W badaniu z użyciem mikroperymetru MP1 zastosowano program „macula” 10dB w zakresie 10° w strategii progowej 4-2, w którym bodziec wielkości III wg Goldmanna jest prezentowany w czasie 200 ms na tle o jasności 4 asb. Perymetrię „rarebit” wykonano z użyciem komputera przenośnego Toshiba Satellite, stosując program „fovea” testujący 4° pola widzenia. Analizę statystyczną wyników przeprowadzono z użyciem testu t-Studenta oraz korelacji Pearsona.

Wyniki

Dokonano ilościowej analizy porównawczej perymetrii statycznej i mikroperymetrii ($p < 0,001$), porównując wartość średniej czułości siatkówki (ang. mean sensitivity) i średniego odchylenia (ang. mean deviation). Średnia czułość siatkówki była znacząco niższa ($p < 0,001$) w mikroperymetrii (13,5 dB) niż w badaniu statycznym (26,7 dB). Wartość średniego odchylenia była znacząco większa ($p < 0,001$) w badaniu MP1 (-6,32 dB) niż w perymetrii statycznej (-3,11 dB). Współczynnik korelacyjny Pearsona wynosił 0,888 dla wartości średniej czułości w odniesieniu do badania statycznego i mikroperymetrycznego ($p < 0,001$) oraz 0,907 dla wartości średniego odchylenia ($p < 0,001$) w obu badaniach. Zaobserwowano natomiast brak korelacji pomiędzy wskaźnikiem „mean hit rate” w perymetrii „rarebit” oraz średnim odchyleniem w badaniu mikroperymetrycznym ($r = 0,013$, $p < 0,7$) i statycznym ($r = 0,019$, $p = 0,6$). Czułość perymetrii statycznej wyniosła 30%, perymetrii „rarebit” – 53%, a mikroperymetrii – 93%.

Fiksacja była stabilna w 8 przypadkach (53%), niestabilna – w 1 przypadku (7%), a w 6 (40%) – stosunkowo niestabilna. W 7 przypadkach (40%) zaobserwowano fixację ekscentryczną, w kolejnych 6 (47%) – całkowicie centralną, natomiast w 2 (13%) – prawie centralną.

Mediana wskaźnika „mean hit rate”, będącego w perymetrii „rarebit” miarą integralności pól recepcyjnych siatkówki, wyniosła 90% (zakres 40-100%). Średni czas trwania badania perymetrii statycznej wyniósł 6,5 min., mikroperymetrii – 10,6 min., a perymetrii „rarebit” – 5,5 min. ($p < 0,001$).

Dyskusja

W niniejszej pracy dokonano porównania trzech metod oceny funkcji plamki w oczach ze zmianami spowodowanymi postacią suchą AMD. Metody te nie były dotychczas porównywane w żadnej jednostce chorobowej. We wszystkich przedstawionych technikach perymetrycznych zastosowano programy badające centralne pole widzenia (10° lub 4°).

Przeprowadzona ilościowa analiza porównawcza wykazała, że ubytki w polu widzenia wykryte za pomocą mikroperymetrii są głębsze niż w perymetrii statycznej. Świadczy o tym wielkość średniego odchylenia, większego w mikroperymetrii. Warunki, w których przeprowadzono obydwa badania, były porównywalne, gdyż jasność tła i wielkość bodźców są identyczne w obu perymetrach, różny jest jedynie czas prezentacji bodźców (200 ms i 100 ms) oraz strategia (4-2 i strategia dynamiczna). Zaobserwowano również dużą korelację pomiędzy obydwoimi badaniami. Konsekwencją bardziej zaznaczonych ubytków jest większa czułość (93%) badania mikroperymetrycznego w porównaniu do badania statycznego (30%). Ilościowe porównanie z perymetrią „rarebit” nie było możliwe, gdyż perymetria ta nie bada progę czułości siatkówki, jak to ma miejsce w pozostałych opisywanych metodach, ale liczbę zauważonych bodźców dla każdej lokalizacji (7). Prezentacja bodźców w perymetrii rarebit jest także odmienna (na płaskim ekranie, natomiast w pozostałych metodach – w obrębie czaszy). Nie zaobserwowano więc korelacji pomiędzy tym badaniem a badaniem statycznym i mikroperymetrią.

Zastosowanie mikroperymetrii umożliwiło ocenę fiksacji – zarówno jej stabilności, jak i umiejscowienia podczas całego badania – co nie jest możliwe w przypadku pozostałych metod. Klasyfikacja stabilności fiksacji (11) jest uzależniona od liczby miejsc fiksacji w obrębie okręgu o średnicy 2° lub 4°. Z kolei ocena lokalizacji fiksacji zależy od procentowej liczby miejsc fiksacji w obrębie plamki. Centralną fixację obserwujemy głównie wtedy, gdy ponad 50% miejsc fiksacji znajduje się w obrębie plamki; prawie centralną – gdy dotyczy to od 25% do 50% miejsc fiksacji, a ekscentryczną – gdy w tym obszarze znajduje się mniej niż 25% miejsc fiksacji. W niniejszym badaniu fiksacja okazała się niestabilna w prawie połowie (47%) przypadków, a ekscentryczna w 40%, co wydaje się dość dużym odsetkiem jak na początkowe zmiany w plamce. W perymetrze Octopus 101 możliwa jest jedynie orientacyjna ocena fiksacji w trakcie badania perymetrii statycznej. Perymetria „rarebit” nie umożliwiła obiektywnej kontroli ani oceny sposobu fiksacji.

W omawianym badaniu zaobserwowano, że perymetria „rarebit” wykazała nieznaczne zmniejszenie integralności pól recepcyjnych siatkówki. Wskaźnik „mean hit rate”, będący głównym parametrem badania „rarebit”, wyniósł bowiem 90% (zakres 40-100%). U zdrowych osób w wieku od 20 do 70 lat mediana wskaźnika „mean hit rate” wyniosła 96% (zakres 88-100%) (7), natomiast u chorych na SM – 92% (9) z zastosowaniem standardowego testu badającego 30° pola widzenia. U zdrowych osób badanych z użyciem testu „fovea” wskaźnik „mean hit rate” wyniósł 100% u osób powyżej 65. roku życia oraz 87,5% u osób poniżej 65. roku życia (12). W pracy porównującej perymetrię „rarebit” oraz standardową perymetrię statyczną u chorych na jaskrę (13) średnia wartość „mean hit rate” wyniosła 88,6% w grupie kontrolnej, 79,1% w grupie chorych na nadci-

śnienie oczne oraz 64,3% w grupie chorych na jaskrę. W badaniu porównującym SLO oraz perymetrię statyczną wykonaną za pomocą programu M1 w perymetrze Octopus 101 u zdrowych osób stwierdzono dużą korelację pomiędzy wynikami uzyskanymi w tych samych lokalizacjach (14).

Mikroperymetria wykazała największą czułość, ale też najdłuższy czas trwania badania (10,6 min.). Perymetria „rarebit” okazała się najkrócej trwającym badaniem (5,5 min.). Podobny wynik zaobserwowano również u chorych na SM (5,4 min.) (9).

Badania z użyciem mikroperymetru MP1 oraz perymetrii „rarebit” dostarczają więcej informacji na temat funkcji widzenia niż perymetria statyczna, stanowią więc cenne uzupełnienie tradycyjnych metod w diagnostyce postaci suchej AMD. Wskazana jest dalsza ewaluacja nowych technik perymetrii u chorych z innymi schorzeniami siatkówki i nerwu wzrokowego.

Piśmiennictwo

1. Midena E.: *Microperimetry*. Arch Soc Esp Oftalmol 2006, 81, 183-186.
2. Takamine Y, Shiraki K, Moriwaki M, Yasunari T, Miki T: *Retinal sensitivity measurement over drusen using scanning laser ophthalmoscope microperimetry*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1998, 236(4), 285-290.
3. Midena E, Radin PP, Pilotto E, Ghirlando A, Convento E, Varano M: *Fixation pattern and macular sensitivity in eyes with subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration. A microperimetry study*. Semin Ophthalmol 2004, 19(1-2), 55-61.
4. Vujosevic S, Midena E, Pilotto E, Radin PP, Chiesa L, Cavarzeran F: *Diabetic macular edema: correlation between microperimetry and optical coherence tomography findings*. Invest Ophthalmol Vis Sci 2006, 47(7), 3044-3051.
5. Fujii GY, de Juan E Jr, Sunness J, Humayun MS, Pieramici DJ, Chang TS: *Patient selection for macular translocation surgery using the scanning laser op. hthalmoscope*. Ophthalmology 2002, 109(9), 1737-1744.
6. McKendrick AM: *Recent developments in perimetry: test stimuli and procedures*. Clin Exp Optom 2005, 88, 73-80.
7. Frisén L: *New, sensitive window on abnormal spatial vision: rarebit probing*. Vision Res 2002, 42, 1931-1939.
8. Martin L, Wanger P: *New perimetric techniques. A comparison between rarebit and FDT perimetry in normal subjects and glaucoma patients*. J Glaucoma 2004, 13, 278-282.
9. Frisén L: *Spatial vision in visually asymptomatic subjects at high risk for multiple sclerosis*. J Neurol Neurosurg Psychiat 2003, 74, 1145-1147.
10. Frisén L: *Vigabatrin-associated loss of vision: rarebit perimetry illuminates dose-damage relationship*. Acta Ophthalmol Scand 2004, 82, 54-58.
11. Fujii GY, de Juan E Jr, Sunness J, Humayun MS, Pieramici DJ, Chang TS: *Patient selection for macula translocation using SLO*. Ophthalmology 1999, 109(9), 1737-1744.
12. Malmer M, Martin L: *Microdot test of foveal function. A comparison with visual acuity at high and low contrast*. Ophthal Physiol Optics 2005, 25, 81-86.
13. Brusini P, Salvétat ML, Parisi L, Zeppieri M: *Probing glaucoma visual damage by rarebit perimetry*. Br J Ophthalmol 2005, 89(2), 180-184.
14. Andersen MV: *Scanning Laser Ophthalmoscope microperimetry compared with Octopus perimetry in normal subjects*. Acta Ophthalmol Scand 1996, 74(2), 135-139.

XXVIII Sympozjon Retinologiczny, PTO, Poznań
12-14.04.2007 r.

Praca wpłynęła do Redakcji 20.02.2007 r. (927)
Zakwalifikowano do druku 25.03.2007 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Katarzyna Nowomiejska
Katedra i I Klinika Okulistyki Akademii Medycznej
w Lublinie
ul. Chmielna 1, 20-079 Lublin

Zapraszamy na naszą stronę internetową

www.okulistyka.com.pl