

(4)

Zastosowanie badania grubości włókien nerwowych siatkówki – GDx u pacjentów ze stwardnieniem rozsianym

Application of retinal nerves fiber layer examination – GDx in patients with multiple sclerosis

Irmina Jankowska-Lech¹, Barbara Terelak-Borys¹, Iwona Grabska-Liberek¹, Jaromir Wasyluk¹, Witold Palasik²

¹Z Kliniki Okulistyki Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

P.o. kierownik: dr n. med. Iwona Grabska-Liberek

²Z Kliniki Neurologii i Epileptologii Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Kierownik: prof. nadzw. dr hab. n. med. Urszula Fiszer

Summary:

Purpose: The purpose of our study is to evaluate retinal fiber layer thickness with scanning polarimetry laser (GDx), in patients suffering from SM with or without optic nerve symptoms. Multiple sclerosis proceeds to neurodegenerative changes and commonly appears with retrobulbar optic nerve damage. Examination of retinal nerves fiber layer examination with scanning laser polarimetry (GDx) enables to perform quantitative evaluation of retinal nerves fiber layer thickness within the area around the optic nerve disc. It finds application in diagnosis and monitoring of glaucoma, however its usefulness as a tool evaluating optic nerve in multiple sclerosis, has not been proved yet.

Materials and methods: Subjects diagnosed with multiple sclerosis (SM) were divided into 2 groups. First group was comprised of subjects, who suffered from at least one episode of retrobulbar neuritis, in at least one eye. Second group was made up of 8 subjects with no history of retrobulbar neuritis. Retinal nerves fiber layer thickness was measured with scanning polarimetry laser (GDx).

Results: Symptoms of retinal nerves fiber layer damage, were discovered with GDx significantly more common in first group (70% vs 18.75% accordingly).

Conclusions: Moreover, we stated that evaluation with scanning polarimetry laser might be precious method in discovering retinal nerves fiber layer damage in the course of multiple sclerosis.

Presence of defects in retinal nerves fiber layer in patients suffering from multiple sclerosis with no history of retrobulbar neuritis may suggest subclinical damage of optic nerve.

Słowa kluczowe:

warstwa włókien nerwowych siatkówki, skaningowa laserowa polarymetria, stwardnienie rozsiane.

Key words:

retinal nerves fiber layer, scanning laser polarimetry, multiple sclerosis.

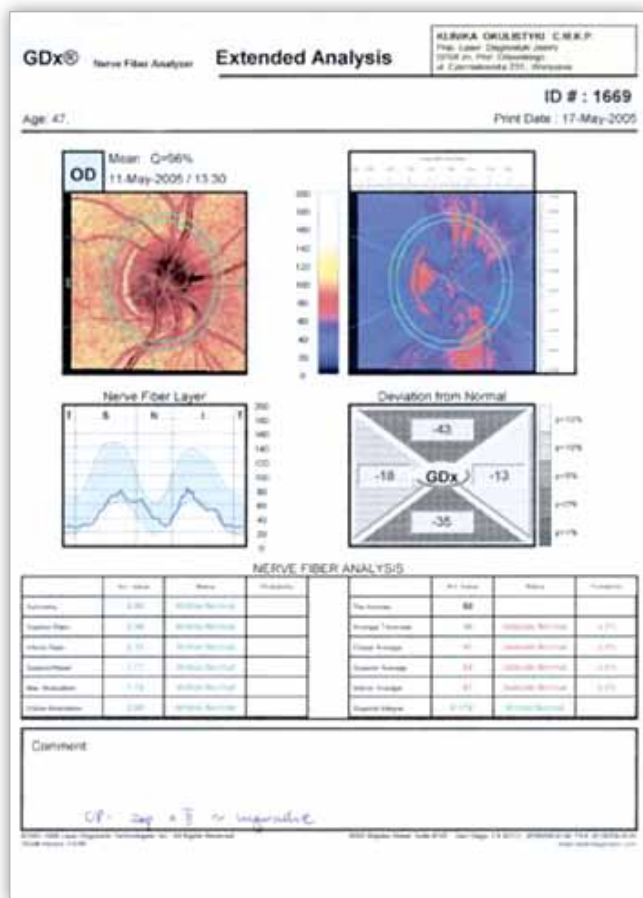
Uszkodzenia nerwu wzrokowego zarówno w odcinku wewnątrzgałkowym, jak i zewnątrzgałkowym prowadzą do zmian zanikowych warstwy włókien nerwowych siatkówki. Zaburzenia przepływu aksoplazmy w aksonach tworzących nerw wzrokowy, w kierunku wstępującym oraz zstępującym, przerywa połączenie między mózgiem a siatkówką; jest ono powodem zaniku komórek zwojowych siatkówki oraz włókien nerwowych (1). Przerwanie ciągłości przewodzenia w obrębie n. II może nastąpić w wyniku ostrego lub przewlekłego niedokrwienia.

Istnieje cały szereg przyczyn, które prowadzą do uszkodzenia przewodnictwa w nerwie wzrokowym. Są wśród nich m.in. urazy mechaniczne, schorzenia o etiologii zapalnej, niedokrwiennej czy metabolicznej.

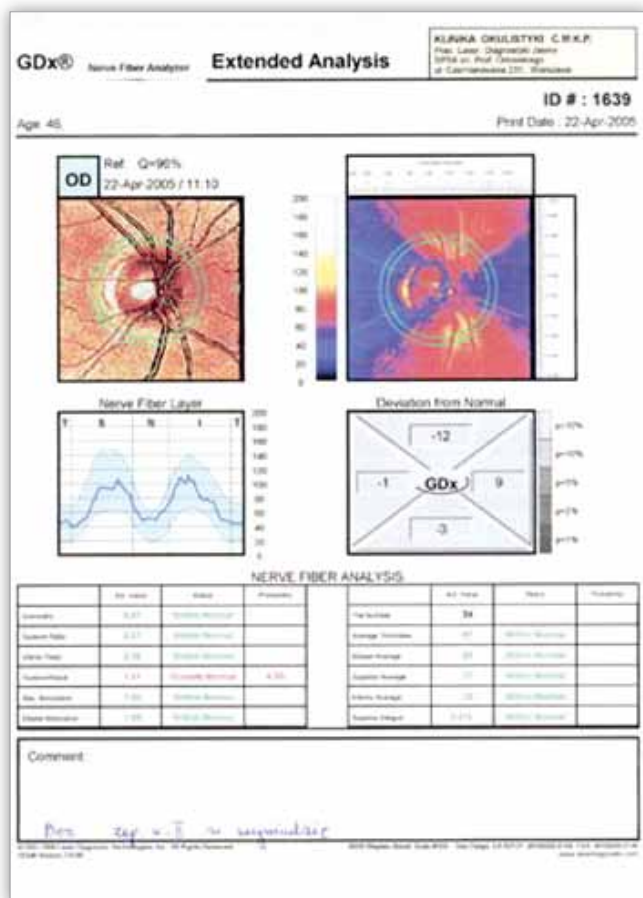
Metodą, która w sposób przyżyciowy i ilościowy ocenia grubość warstwy włókien nerwowych siatkówki, jest skaningowa laserowa polarymetria (SLP). SLP wykorzystuje właściwości

polaryzacyjne warstwy włókien nerwowych siatkówki. Po przejściu przez tę warstwę część światła laserowego o polaryzacji niezgodnej z układem włókien nerwowych siatkówki ulega opóźnieniu, czyli tzw. retardacji. Zjawisko to zachodzi w ośrodkach wykazujących cechy dwułamności. W przypadku gałki ocznej należą do nich przede wszystkim warstwa włókien nerwowych siatkówki, rogówka, soczewka i twardówka oraz włókna Henlego w plamce żółtej. Wartość retardacji jest liniowo skorelowana z grubością włókien nerwowych siatkówki.

Technika ta została zastosowana w aparacie GDx, który jest skaningowym polarymetrem laserowym. Skaningowe polarymetry laserowe należą do urządzeń obecnie najbardziej zaawansowanych technicznie i najdokładniej obrazujących wczesne uszkodzenia włókien nerwowych siatkówki, znajdujących zastosowanie w diagnostyce jaskry. Pozwalają one określić zarówno ilościowo grubość warstwy włókien nerwowych siatkówki, jak i śledzić w czasie nawet nieznaczne zmiany tej grubości (2,3). Wyniki odnoszone są do



Ryc. 1. Pacjent P.E. Badanie grubości włókien nerwowych siatkówki – GdX u pacjenta w przebiegu SR po przebyłym pozagąłkowym zapaleniu nerwu wzrokowego.
Fig. 1. Patient P.E. Retinal nerves fiber layer examination – SLP in multiple sclerosis patient through neuritis optica.



Ryc. 2. Pacjent P.K. Badanie grubości włókien nerwowych siatkówki – GdX u pacjenta w przebiegu SR bez przebytego zapalenia pozagąłkowego nerwu wzrokowego.
Fig. 2. Patient P.K. Retinal nerves fiber layer examination – SLP in multiple sclerosis patient without neuritis optica.

normatywnej bazy danych, podzielonej według płci, wieku i rasy. Pozwala to na wczesne wykrywanie ubytków charakterystycznych dla jaskry, monitorowanie pacjentów i obserwację osób z nadciśnieniem ocznym (4,5,6,7,8,9). Skaningowy laserowy polarymetr – GDx wykorzystuje światło lasera diodowego (GaAlAs) emitującego falę o długości 780 nm. Skanowany obszar to kwadrant 20 stopni na 20 stopni. Zasadniczy pomiar włókien nerwowych odbywa się pod elipsoidalnym pasem oddalonym nieco od krawędzi tarczy nerwu wzrokowego, a średnica tej elipsydy uzależniona jest od wielkości obrysowanej tarczy n. II.

Neuropatie wzrokowe, z którymi najczęściej spotykamy się w praktyce okulistycznej, to jaskra i neuropatia n. II w przebiegu stwardnienia rozsianego (SR). Należą one do chorób neurodegeneracyjnych ośrodkowego układu nerwowego. Stwardnienie rozsiane (SR) jest chorobą zapalną – demielinizacyjną – ośrodkowego układu nerwowego o charakterze autoimmunologicznym, w przebiegu której często dochodzi do uszkodzenia nerwu wzrokowego, określanego klinicznie jako zapalenie pozagąłkowe n. II (10).

Skaningowa laserowa polarymetria jest metodą uznaną w rozpoznawaniu i monitorowaniu neuropatii jaskrowej, natomiast rola tej techniki w diagnostyce neuropatii wzrokowej w przebiegu SR nie została jeszcze ustalona. W literaturze istnieją pojedyncze doniesienia na ten temat (11,12,13).

Cel

Celem naszej pracy jest ocena grubości warstwy włókien nerwowych siatkówki u chorych na stwardnienie rozsiane, którzy przebyli pozagąłkowe zapalenie nerwu wzrokowego lub nie chorowali na nie.

Materiał i metody

Grupę badanych stanowiło 22 chorych na SR, pozostających pod opieką Poradni Konsultacyjnej przy Klinice Neurologii i Epileptologii Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie, u których rozpoznanie SR postawiono zgodnie z kryteriami diagnostycznymi wg Mc Donald (14). Badanych pacjentów podzielono na dwie grupy. Pierwszą grupę stanowili pacjenci, którzy przebyli chociaż jeden epizod pozagąłkowego zapalenia nerwu wzrokowego przynajmniej w jednym oku. Drugą grupę natomiast tworzyli pacjenci, którzy nie przebyli pozagąłkowego zapalenia n. II w wywiadzie.

W pierwszej grupie znalazło się 14 chorych, 12 kobiet i 2 mężczyzn w wieku od 20 lat do 68 lat, tj. 20 oczu z przebyłym epizodem pozagąłkowego zapalenia n. II.

W drugiej grupie było 8 chorych, 5 kobiet i 3 mężczyzn w wieku od 30 lat do 64 lat, tj. 16 oczu bez przebytego zapalenia n. II.

Grubość warstwy włókien nerwowych siatkówki u tych pacjentów zmierzona została za pomocą skaningowego polarymetru laserowego – GDx Fcc. Analizie poddaliśmy grubość warstwy włókien nerwowych siatkówki i oceniliśmy ją wg normy dla danej grupy wiekowej; posiłkowaliśmy się współczynnikiem N (The Number). Współczynnik liczby – N jest eksperymentalnym, niemianowanym współczynnikiem, stworzonym za pomocą sieci neuronalnej, analizującej ponad 200 różnych parametrów otrzymanych w trakcie pomiaru polarymetrycznego. Służy on do globalnej oceny całego badania.

Otrzymane wyniki oceniane były każdorazowo przez dwóch niezależnych badaczy. Oceny statystycznej wyników dokonano za pomocą testu dokładnego prawdopodobieństwa Fishera.

Wyniki i ich omówienie

W grupie pierwszej cechy uszkodzenia warstwy włókien nerwowych siatkówki w badaniu GDx stwierdziliśmy w 14 z 20 oczu pacjentów po przebytych zapaleniu nerwu wzrokowego (70%).

W grupie drugiej cechy uszkodzenia warstwy włókien nerwowych siatkówki w GDx stwierdziliśmy w 3 z 16 oczu bez przebytego zapalenia nerwu wzrokowego (18,75%).

Była to różnica istotna statystycznie ($p = 0,0017$).

W bardzo nielicznych pracach, które ukazały się w piśmiennictwie na temat zastosowania badania grubości warstwy włókien nerwowych siatkówki u pacjentów w przebiegu stwardnienia rozsianego, podkreślany jest fakt występowania zmniejszonej grubości włókien (11,12,13,15). Steel podaje, że aż 94% pacjentów ze stwardnieniem rozsianym, którzy przeżyli epizod zapalenia pozagalkowego nerwu wzrokowego, miało zmiany w badaniu SLP. Elbol natomiast stwierdza, że zmiany w warstwie włókien nerwowych siatkówki u pacjentów ze SR z przebytych epizodem zapalenia pozagalkowego n. II występowały u 73% chorych. Autor zauważa także fakt, że obserwowane defekty warstwy włókien nerwowych siatkówki pojawiały się u pacjentów ze SR w oczach bez przebytego epizodu zapalenia n. II (68%), co wskazywałoby na możliwość subklinicznego uszkodzenia włókien n. II w przebiegu SR (15).

Wyniki naszych badań również potwierdzają ten wniosek. W 16 oczach bez przebytego zapalenia pozagalkowego n. II w wywiadzie cechy uszkodzenia warstwy włókien nerwowych stwierdziliśmy w 3 oczach (18,75%). Wyniki tych badań pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. w oczach chorych ze stwardnieniem rozsianym po przebytych zapaleniu n. II istotnie częściej niż w oczach bez zapalenia n. II w wywiadzie dochodzi do ubytków w warstwie włókien nerwowych siatkówki (70% vs 18,75%), co świadczy o uszkodzeniu włókien n. II w przebiegu tej choroby, także w odcinku wewnątrzgalkowym.
2. badanie skaningową polarymetrią laserową – SLP może być cenną metodą, która wykrywa uszkodzenia warstwy włókien nerwowych siatkówki w przebiegu SR.
3. występowanie u części chorych na SR bez przebytego zapalenia n. II w wywiadzie ubytków w warstwie włókien nerwowych siatkówki sugeruje, że w przebiegu choroby może dochodzić do subklinicznego uszkodzenia n. II.

Piśmiennictwo:

1. Stankiewicz A: *Neurookulistyka – regres czy nadzieja?* Okulistyka polska początku XXI wieku. Kęcik T. (red), Oftal Sp. z o.o., Warszawa, 2002.

2. Lemij HG: *The value of polarimetry in the evaluation of the optic nerve disc in glaucoma.* Curr Opin Ophthalmol 2001, 12(2), 138-142.
3. Weinreb RN, Shakiba S, Zangwill L: *Scanning laser polarimetry to measure the nerve fiber layer of normal and glaucomatous eyes.* Am J Ophthalmol 1995, 119, 627-636.
4. Airaksinen PJ, Toulonen A, Alanko HI: *Rate and pattern of neuroretinal rim area decrease in ocular hypertension and glaucoma.* Arch Ophthalmol 1992, 110, 206-210.
5. Czechowicz-Janicka K: *Monitorowanie jaskry.* Okulistyka polska początku XXI wieku. Kęcik T. (red.) Oftal Sp. z o.o., Warszawa, 2002, 51-56.
6. Shaikh A, Salmon JF: *The role of scanning laser polarimetry using the GDx variable corneal compensator in the management of glaucoma suspects.* Br J Ophthalmol 2006, 90, 1454-1457.
7. Vermeer KA, Vos FM, Lo B, Zhou Q, Lemij HG, Vossepoel AM, van Vliet LJ: *Modeling of scanning laser polarimetry images of the human retina for progression detection of glaucoma.* IEEE Transaction on Medical Imaging 2006, 25, 517-528.
8. Iacono P, Da Pozzo S, Fuser M, Marchesan R, Ravalico G: *Intersession Reproducibility of Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Measurements by GDx – VCC in Healthy and Glaucomatous Eyes.* Ophthalmologica 2006, 220, 266.
9. Da Pozzo S, Fuser M, Vattovani O, Di Stefano G, Ravalico G: *GDx – VCC performance in discriminating normal from glaucomatous eyes with early visual field loss.* Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology 2006, 244, 689.
10. Cook SD: *Experimental Allergic Encephalomyelitis and the Pathology and Pathogenesis of Multiple Sclerosis.* Handbook of Multiple Sclerosis, 2002.
11. Steel DH, Waldock A: *Measurement of the retinal nerve fibre layer with scanning laser polarimetry in the patients with previous demyelinating optic neuritis.* J Neurol Neurosurg Psychiatry 1998, 64, 505-509.
12. Parisi V, Manni G, Spadaro M, Colacino G, Restuccia R, Marchi S, Bucci MG, Pierelli F: *Correlation between morphological and functional retinal impairment in multiple sclerosis patients.* Invest Ophthalmol Vis Sci 1999, 40, 2520-2527.
13. Della Mea G, Bacchetti S, Zeppieri M, Brusini P: *Nerve fibre Layer Analysis with GDx with a Variable Corneal Compensator in Patients with Multiple Sclerosis.* Ophthalmologica, Basel, 2007, 221, 186.
14. Polman CH, Reingold SC, Edan G, Filippi M, Hartung HP, Kappos L, Lublin FD, Metz LM, Mc Farland HF, O'Connor PW, Sandberg-Wollheim M, Thompson AJ, Weinshenker BG, Wolinsky JS: *Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2005 revisions to the "Mc Donald Criteria".* Ann Neurol 2005, 58, 840-846.
15. Elbol P, Work K: *Retinal nerve fiber layer in multiple sclerosis.* Acta Ophthalmol 1990, 68, 481-486.

Praca wpłynęła do Redakcji 20.07.2006 r. (910)
Zakwalifikowano do druku 12.12.2007 r.

Adres do korespondencji (reprint requests to):
dr n. med. Irmina Jankowska-Lech
ul. Wileńska 16/16
03-416 Warszawa