

(S6)

Przepływ włóściwkowy i morfometryczna ocena tarczy nerwu wzrokowego w różnych stadiach jaskry pierwotnej otwartego kąta

Capillary perfusion and morphometric measurements of the optic disc in various stages of primary open angle glaucoma

Harazny J., Michelson G., Schimmelfennig C., Mardin C. Y., Jonas J. B.

Summary:

Cel. Jedną z cech uszkodzenia tarczy nerwu wzrokowego jest zmniejszanie się światła tętniczek siatkówki wraz z progresją choroby. Średnica tętniczek jest jednym z parametrów oceny przepływu krwi. Celem badań był pomiar włóściwkowego przepływu krwi w tarczy nerwu wzrokowego i okołotarczowej siatkówki z użyciem konfokalnego lasera skaningowego, jak również korelacja tych wyników z oceną morfologiczną tarczy nerwu wzrokowego.

Metodyka. Badaniom poddano 290 oczu u 181 pacjentów z jaskrą pierwotną otwartego kąta, badanych w ramach programu badawczego Erlangen (Glaucomregister SFB539). Średnia wieku była 52 ± 10 lat, średni błąd refrakcji wynosił -0.9 ± 2.6 dioptrii. Grupa pacjentów z jaskrą była porównywana z grupą kontrolną liczącą 229 oczu u 135 pacjentów, w której średnia wieku wynosiła 50 ± 11 lat, średni błąd refrakcji wynosił 0.38 ± 1.96 dioptrii. Wszystkim pacjentom wykonano pod kątem 15 stopni kolorowe zdjęcia stereo tarczy nerwu wzrokowego, które poddano analizie morfometrycznej.

Dodatkowo, średni przepływ włóściwkowy krwi w rąbku nerwowo-siatkówkowym mierzono przy użyciu skaningowego laserowego dopplerowskiego przepływomierza (HRF-Heidelberg Retinal Flowmeter). Zdjęcia przepływu (Flow), wykonane pod kątem 10 stopni, analizowano przy zastosowaniu programu AFFPIA (Michelson G. et al., „Automatic full field analysis of perfusion images gained by scanning laser Doppler flowmetry”, Br. J. Ophth. 1998 Nov; 82 (11): 1294-1300).

Wyniki. W grupie z jaskrą w porównaniu do grupy kontrolnej, pomiary średniego włóściwkowego przepływu krwi w rąbku nerwowo-siatkówkowym (227 ± 96 AU vs 308 ± 111 AU; $p < 0.0001$), w siatkówce przy skroniowym brzegu tarczy (228 ± 102 AU vs 243 ± 106 AU; $p = 0.05$) oraz przy nosowej granicy tarczy nerwu wzrokowego (198 ± 80 AU vs 235 ± 86 AU; $p = 0.001$) były statystycznie istotnie mniejsze. Największa różnica (-12.1% ; $p < 0.0001$) włóściwkowego przepływu w rąbku nerwowo-siatkówkowym w dwóch następujących po sobie stadiach jaskry, dotyczyła wyników pomiarów w oczach z prawidłową tarczą nerwu wzrokowego (stadium 0) i w oczach z jaskrową tarczą nerwu wzrokowego w stadium 1 (klasyfikacja Jonasa). W całej populacji przepływ włóściwkowy i powierzchnia rąbka nerwowo-siatkówkowego były skorelowane statystycznie istotnie ($r = 0.26$; $p < 0.0001$).

Wnioski. W oczach z jaskrą pierwotną otwartego kąta pomiary włóściwkowego przepływu krwi w tarczy nerwu wzrokowego, jak również w okołotarczowej siatkówce mierzone przy pomocy techniki HRF są statystycznie istotnie mniejsze w porównaniu do pomiarów w grupie kontrolnej i związane z obecnością oraz ze stopniem jaskrowego uszkodzenia tarczy nerwu wzrokowego.

Purpose: One of the features of optic nerve damage is a reduction in the calibre of the retinal arterioles with increasing stage of the disease. Since the arteriole diameter is only one out of several measures to quantify the blood perfusion, it was the purpose of the present study to make confocal laser scanning measurements of the capillary blood flow in the optic disc and parapapillary retina and to correlate the data with morphometric measurements of the optic disc.

Material and methods: The study included 290 eyes of 181 patients with primary open-angle glaucoma, who were prospectively examined as part of the Erlanger Glaucoma Registry. Mean

age was 52 ± 10 years, mean refractive error was -0.9 ± 2.6 D. The glaucoma group was compared with an age adapted normal control group, which consisted of 229 eyes of 135 normal persons with a mean age of 50 ± 11 years and a mean refractive error of -0.38 ± 1.96 D. For all patients and subjects, 15 degree colour stereo optic disc photographs were taken and morphometrically examined. Additionally, the mean capillary blood flow in the neuroretinal rim was measured by confocal scanning laser Doppler flowmetry (Heidelberg Retinal Flowmeter). The 10 degree images of perfusion were analysed by AFFPIA (Michelson G. et al., „Automatic full field analysis of perfusion images gained by scanning

laser Doppler flowmetry", *Br. J. Ophthalm.* 1998 Nov; 82 (11): 1294-1300).

Results: In the glaucoma group compared with the normal control group, measurements of the mean capillary blood flow in the neuroretinal rim (227 ± 96 AU versus 308 ± 111 AU; $p < 0.0001$), and in the retina at the temporal disc border (228 ± 102 AU versus 243 ± 106 AU; $p = 0.05$) and nasal optic disc border (198 ± 80 AU versus 235 ± 86 AU; $p = 0.001$), were significantly smaller. The most difference (-12.1%; $p < 0.0001$) of capillary perfusion in the neuroretinal rim, among two following stages of glaucoma, were

observed between results of measurements in the eyes with normal disc (stage 0) and the eyes with glaucomatous optic nerve damage stage 1 (Jonas' classification). In the total population the capillary perfusion and the area of the neuroretinal rim were significantly correlated ($r = 0.26$; $p < 0.0001$).

Conclusions: In eyes with primary open-angle glaucoma, confocal laser scanning measurements of the capillary blood flow in the optic disc and in the parapapillary retina are significantly decreased in comparison to the control group, and correlated with presence and degree of glaucomatous optic nerve damage.