

(53)

# Ciśnienie wewnątrzgałkowe u dzieci i młodzieży z krótkowzrocznością

## *Intraocular pressure in children and adolescents with myopia*

Beata Urban, Alina Bakunowicz-Łazarczyk

Z Kliniki Okulistyki Dziecięcej z Ośrodkiem Leczenia Zeza Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Alina Bakunowicz-Łazarczyk

### Summary:

**Purpose:** To determine, whether intraocular pressure (IOP) is associated with myopia and axial length in children and adolescents.

**Material and methods:** 129 patients in age from 9 to 18 years (mean 14.5 years), were examined. They underwent dynamic contour tonometry, cycloplegic autorefraction, and A-scan biometry. For analyses, refractive error was split into three groups: low myopia (spherical equivalent refraction – SE < -3.00 D), moderate myopia (SE from -3,00 D to -6,00 D), and high myopia (SE > -6.00 D).

**Results:** There were no significant IOP differences between eyes with low (mean IOP = 15.15 mm Hg ± 2.73), moderate (15.3 mmHg ± 2.6) or high myopes (15.6 mmHg ± 2.33). IOP was not correlated with spherical equivalent refraction (p = 0.49) or axial length (Spearman correlation, r = 0.04). There were also no statistically significant differences in IOP between the less myopic and more myopic eyes of 11 patients with anisometropia > 3,00 D. Neither spherical equivalent (p = 0.49) nor axial length (p = 0.51) were significantly associated with IOP in anisometropic patients.

**Conclusions:** IOP was not associated with refractive error and axial length in the eyes of myopic children and adolescents. Further observations are necessary, because myopia can be a risk factor in developing juvenile glaucoma.

### Słowa kluczowe:

krótkowzroczność, ciśnienie wewnątrzgałkowe, dzieci, młodzież.

### Key words:

myopia, intraocular pressure, children, adolescents.

Ciśnienie wewnątrzgałkowe (cwg) jest jednym z czynników biorących udział w patogenezie krótkowzroczności (1). Podwyższone cwg wywołuje wzrost napięcia i odkształcanie twardówki, co skutkuje rozciąganiem gałki ocznej i jej wydłużeniem. Za pomocą licznych badań klinicznych próbowano ocenić związek, jaki zachodzi między cwg a krótkowzrocznością u dzieci, wyniki były jednak kontrowersyjne. Wyniki niektórych badań potwierdziły związek cwg z miopią (2-4), a niektórych – zakwestionowały jego występowanie (5,6). W piśmiennictwie polskim brakuje publikacji na ten temat.

### Cel

Celem naszej pracy jest ustalenie, czy istnieje związek między ciśnieniem wewnątrzgałkowym (cwg) a krótkowzrocznością u dzieci i młodzieży.

### Metody

Materiał stanowiła 129-osobowa grupa krótkowzrocznych pacjentów przyklinicznej poradni okulistycznej (52 chłopców i 77 dziewczynek), w wieku od 9 lat do 18 lat (średnio 14,5 roku ± 2,6). Wszystkim pacjentom wykonano pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego (cwg) za pomocą konturowego tonometru dynamicznego Pascala, zmierzono długość osiową gałek ocznych oraz oznaczono wadę refrakcji po cykloplegii. Badane 258 oczu podzielono na 3 grupy w zależności od wielkości wady wzro-

ku: I grupa z krótkowzrocznością (ekwiwalent sferyczny) poniżej -3,00 D (24 oczu), II grupa z krótkowzrocznością od -3,00 D do -6,00 D (98 oczu), III grupa z krótkowzrocznością powyżej -6,00 D (136 oczu). Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą testu Shapiro-Wilka, U Manna-Whitneya, Kruskala-Wallisa oraz współczynnika korelacji Spearmana. Przyjęto poziom istotności 0,05.

### Wyniki

Średnie wartości wielkości wady wzroku, długości osiowej gałek ocznych i ciśnienia wewnątrzgałkowego, mierzone w oczach sklasyfikowanych w poszczególnych trzech grupach, przedstawia tabela I.

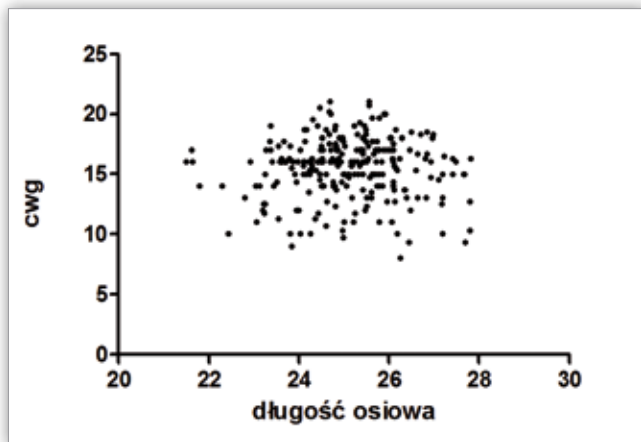
Wartości cwg u pacjentów nie zależały od płci i wieku (p = 0,09). Nie stwierdzono istnienia korelacji między wielkością cwg a wiekiem pacjenta (p = 0,58). Przeanalizowano również zależność między wielkością cwg a stopniem krótkowzroczności, wykazano jednak brak różnic istotnych statystycznie (p = 0,49). Zbadano także, czy istnieje związek między wielkością ciśnienia wewnątrzgałkowego a długością osiową gałek ocznych, nie stwierdzono takiego związku (współczynnik korelacji Spearmana r = 0,04; p = 0,51) (ryc. 1).

Poza tym przeanalizowano wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego zmierzonego w 22 oczach 11 pacjentów, u których występowała anizometropia powyżej 3,00 D. Wartości ciśnienia

	Grupa I/ Group I	Grupa II/ Group II	Grupa III/ Group III
Liczba oczu/ Number of eyes	24	98	136
Krótkowzroczność (średnio D)/ Myopia (mean D)	-1,91 ± 1,09	-4,74 ± 0,75	-7,89 ± 2,22
Średnia długość osi gałek ocznych (mm)/ Mean axial length of eyeballs (mm)	23,4 ± 1,06	24,6 ± 0,85	25,7 ± 0,99
Średnie ciśnienie we- wnątrzgąłkowe (mmHg)/ Mean intraocular pressure (mmHg)	15,15 ± 2,73	15,3 ± 2,6	15,6 ± 2,33

**Tab. I.** Średnie wartości wady wzroku, ciśnienia wewnątrzgąłkowego i długości osi gałek ocznych u osób w poszczególnych grupach

**Tab. I.** Mean refractive error, axial length of eyeballs and intraocular pressure in three analysed groups.



**Ryc. 1.** Korelacja ciśnienia wewnątrzgąłkowego (w mmHg) i długości osiowej gałek ocznych (w mm).

**Fig. 1.** Correlation between intraocular pressure (mmHg) and axial length (mm).

wewnątrzgąłkowego w oczach z krótkowzrocznością większą i mniejszą były zbliżone do siebie (tab. II).

Porównano również cwg w oczach z wadą powyżej -8,00 D (n = 41) i poniżej -8,00 D (n = 215), w tych grupach nie różniło się ono w sposób istotny statystycznie (p = 0,36).

## Dyskusja

Problem ciśnienia wewnątrzgąłkowego w oczach krótkowzrocznych jest bardzo istotny, zważywszy, że krótkowzroczność stanowi jeden z głównych czynników zagrożenia rozwojem neuropatii jaskrowej (7). Jednocześnie rozpoznanie jaskry w oczach z krótkowzrocznością jest trudniejsze niż w oczach normowzrocznych, ze względu na początkowo bezobjawowy przebieg choroby oraz maskowanie symptomów schorzenia w badaniu przedmiotowym przez zmiany wynikające z samej krótkowzroczności (8). Patomechanizm neuropatii jaskrowej częściej występującej w oczach krótkowzrocznych jest nie do końca wyjaśniony. Jedną z przyczyn może być zwiększony ucisk twardówki na blaszkę siwową w przypadku zwiększonej długości osiowej gałki ocznej (9).

W naszych badaniach wielkość ciśnienia wewnątrzgąłkowego w oczach z krótkowzrocznością stopni małego, średniego i wysokiego była zbliżona i wynosiła odpowiednio: 15,15 mmHg, 15,3 mmHg i 15,6 mmHg. Wprawdzie cwg było najwyższe w oczach z najwyższą wadą refrakcji, nie były to jednak różnice istotne statystycznie. Wyniki naszych badań korespondują z wynikami badań innych autorów, którzy stwierdzali wyższe wartości cwg w oczach z miopią. Lee i wsp. po przebadaniu 636 chińskich dzieci w wieku 9-11 lat, 389 spośród nich miało krótkowzroczność, zaobserwowali podobne średnie wartości cwg niezależnie od stwierdzanej wady (10). Quinn i wsp. zbadali IOP u 312 dzieci w wieku 9-12 lat i stwierdzili, że dzieci z miopią miały cwg o wartości 17,8 mmHg, a dzieci bez wady – o wartości 17,1 mmHg (3). W badaniach Edwardsa i wsp. te wartości wynosiły odpowiednio 13,69 mmHg i 11,55 mmHg (2).

Nie stwierdziliśmy związku między cwg a długością osiową gałek ocznych. Brak korelacji cwg z długością osiową gałek ocznych i z wielkością wady przemawiałby więc na korzyść teorii, że rozwój krótkowzroczności jest niezależny od wielkości cwg (10).

Jeśli powstanie krótkowzroczności byłoby konsekwencją wysokiego cwg, wówczas wyższe cwg powinno pojawić się przed wystąpieniem miopii. Badania kliniczne przeprowadzone u dzieci przeczą jednak takiemu założeniu. Wyniki badań prospektywnych przeprowadzonych na grupie 106 dzieci w wieku 7 lat wykazały, że u 13 osób, które po 2 latach stały się krótkowzrocznymi, na początku badania cwg było niższe niż u osób w grupie kontrolnej (6). Przyczyną rozwoju krótkowzroczności nie był więc wzrost cwg w tych oczach, a wyższe cwg pojawiało się już po wystąpieniu miopii. Również Manny i wsp., obserwując 104 dzieci przez 5 lat, zauważyli, że cwg u dzieci spadało

	11 pacjentów z anizometrią (22 oczu)/ 11 patients with anisometropia (22 eyes)		
	Oczy mniej krótkowzroczne/ Less myopic eyes (n = 11)	Oczy bardziej krótkowzroczne/ More myopic eyes (n = 11)	
Krótkowzroczność/ Myopia	-2,16 D	-9,57 D	P = 0,69
Średnia długość osi gałek ocznych/ Mean axial length of eyeballs	23,53 mm	25,89 mm	P = 0,49
Średnie cwg/ Mean IOP	14,35 mmHg	14,58 mmHg	NS

**Tab. II.** Ciśnienie wewnątrzgąłkowe w oczach 11 pacjentów z anizometrią.

**Tab. II.** Intraocular pressure in the eyes of 11 patients with anisometropia.

o 0,125 mmHg/rok; również oni nie wykazali istotnego związku między wyjściowym cwg a rozwojem miopii (11). Podobne wyniki uzyskał Pärssinen, który u dzieci z miopią szkolną, w wieku 10,9 roku, stwierdził cwg = 17,4 mmHg, a 3 lata później – 16,1 mmHg (12). Autor wykazał jednak korelację między cwg a wielkością wady oraz między cwg a długością osiową gałek ocznych. Z kolei Goss i Caffey w ciągu 3 lat obserwacji nie stwierdzili istotnych różnic w wielkości cwg u dzieci, które pozostały emetropijne (14,7 mmHg), wg porównania z wielkością cwg u dzieci, które stały się krótkowzroczne (13,9 mmHg) (5).

Odmienne wyniki przedstawił Jensen (4). Po zbadaniu 49 dzieci w wieku 9-12 lat stwierdził on, że dzieci z wyjściowo wyższym cwg miały większą progresję wady w ciągu 2 lat. Przyrost wady u osób z cwg > 16 mmHg wyniósł 1,32 D, u osób z cwg < 16 mmHg wyniósł 0,86 D (7). Ponieważ u dzieci z wyższym cwg istniało większe ryzyko postępu krótkowzroczności, autor uważa, że każdemu dziecku z miopią obowiązkowo powinno się mierzyć cwg.

Gdyby istniał związek między cwg a krótkowzrocznością, byłby on szczególnie widoczny u osób z anizometrią. U takich osób oko z większą miopią powinno mieć wyższe cwg. W naszych badaniach u 11 pacjentów z anizometrią > 3,00 D wartości cwg były nieznacznie wyższe w oczach z większą krótkowzrocznością (14,58 mmHg) niż w oczach z mniejszą wadą (14,35 mmHg), ale nie były to różnice istotne statystycznie. Cwg nie korelowało również z długością osiową gałek ocznych u tych dzieci. Podobne wyniki uzyskali Lee i Edwards, którzy u 67 dzieci z anizometrią > 2,00 D nie stwierdzili korelacji cwg z wielkością wady refrakcji i długością osiową gałek ocznych (13).

Konieczna jest dalsza obserwacja pacjentów, należy bowiem pamiętać, że krótkowzroczność jest czynnikiem ryzyka rozwoju jaskry młodzieńczej. Najlepiej dowodzą tego badania Lotufo i wsp. przeprowadzone na grupie 43 pacjentów w wieku 10-35 lat. Wynika z nich, że 73% osób z jaskrą młodzieńczą miało krótkowzroczność, przy czym w 39% tych przypadków wada wzroku była wyższa niż -6,00 D (7).

#### Piśmiennictwo:

1. Saw SM, Katz J, Schein OD, Chew SJ, Chan TK: *Epidemiology of myopia*. Epidemiol Rev 1996, 18(2), 175-187.
2. Edwards MH, Brown B: *Intraocular pressure in a selected sample of myopic and nonmyopic Chinese children*. Optom Vis Sci 1993, 70(1), 15-17.
3. Quinn GE, Berlin JA, Young TL, Ziylan S, Stone RA: *Association of intraocular pressure and myopia in children*. Ophthalmology 1995, 102(2), 180-185.
4. Jensen H: *Myopia progression in young school children and intraocular pressure*. Doc Ophthalmol 1992, 82(3), 249-255.
5. Goss DA, Caffey TW: *Clinical findings before the onset of myopia in youth: 5. Intraocular pressure*. Optom Vis Sci 1999, 76(5), 286-291.
6. Edwards MH, Brown B: *IOP in myopic children: the relationship between increases in IOP and the development of myopia*. Ophthalmic Physiol Opt 1996, 16(3), 243-246.
7. Lotufo D, Ritch R, Szmyd L Jr, Burris JE: *Juvenile glaucoma, race, and refraction*. JAMA 1989, 261(2), 249-252.
8. Melo GB, Libera RD, Barbosa AS, Pereira LM, Doi LM, Melo LA Jr: *Comparison of optic disk and retinal nerve fiber layer thickness in nonglaucomatous and glaucomatous patients with high myopia*. Am J Ophthalmol 2006, 142, 858-860.
9. Cahane M, Bartov E: *Axial length and scleral thickness effect on susceptibility to glaucomatous damage: a theoretical model implementing Laplace's law*. Ophthalmic Res 1992, 24(5), 280-284.
10. Lee AJ, Saw SM, Gazzard G, Cheng A, Tan DT: *Intraocular pressure associations with refractive error and axial length in children*. Br J Ophthalmol 2004, 88(1), 5-7.
11. Manny RE, Deng L, Crossnoe C, Gwiazda J: *IOP, myopic progression and axial length in a COMET subgroup*. Optom Vis Sci 2008, 85(2), 97-105.
12. Pärssinen O: *Intraocular pressure in school myopia*. Acta Ophthalmol (Copenh) 1990 Oct, 68(5), 559-563.
13. Lee SM, Edwards MH: *Intraocular pressure in anisometropic children*. Optom Vis Sci 2000, 77(12), 675-679.

Praca wpłynęła do Redakcji 22.03.2010 r. (1203)  
Zakwalifikowano do druku 04.10.2010 r.

#### Adres do korespondencji (Reprint requests to):

dr. n. med. Beata Urban  
Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny  
Klinika Okulistyki Dziecięcej z Ośrodkiem Leczenia Zeza  
ul. Waszyngtona 17  
15-274 Białystok  
e-mail: urbanbea@umwb.edu.pl