

(24)

Analiza centralnej grubości rogówki u dorosłych pacjentów w populacji Podbeskidzia

Evaluate central corneal thickness in patients from Podbeskidzie area in adult patients

Iwona Filipecka¹, Agnieszka Nowak¹, Katarzyna Lewicka¹, Bogna Kapustka¹, Janusz Damek¹, Aleksander Owczarek²

¹ Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Kliniki Okulus w Bielsku-Białej
Kierownik: dr n. med. Iwona Filipecka

² Zakład Statystyki Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Sosnowcu
Kierownik: dr n. med. Katarzyna Klimek

Streszczenie:

Cel: analiza centralnej grubości rogówki u dorosłych pacjentów w populacji Podbeskidzia.

Materiał i metody: przeanalizowano wyniki pomiaru centralnej grubości rogówki u 365 pacjentów (K = 242, M = 123). Do grupy badanej włączono 619 zdrowych oczu. Ze względu na płeć oraz wiek badaną grupę podzielono na 3 grupy: < 40. roku życia, między 40. a 60. rokiem życia i > 60. roku życia. Badanie centralnej grubości rogówki wykonywano pachymetrem ultradźwiękowym.

Wyniki: średnia grubość rogówki w badanych oczach wynosiła $563,0 \pm 38,1 \mu\text{m}$. Nie stwierdzono różnicy statystycznej w centralnej grubości rogówki między kobietami a mężczyznami ($F = 0,10$; $p = 0,71$), ale wykazano istotne różnice między grupami w kategorii wieku ($F = 28,4$; $F < 0,001$) oraz wystąpienie interakcji między grupami w kategoriach płci i wieku ($F = 4,60$; $p < 0,05$). Wykazano istotną statystycznie różnicę wartości centralnej grubości rogówki między kobietami a mężczyznami w grupie wiekowej 40–60 lat ($p < 0,05$). W grupie kobiet wykazano istotne różnice w wartości centralnej grubości rogówki między poszczególnymi grupami wiekowymi ($p < 0,01$), natomiast w grupie mężczyzn między grupami najstarszą a najmłodszą i w wieku średnim ($p < 0,001$).

Wnioski:

1. Pomiar centralnej grubości rogówki jest niezbędny w celu uzyskania prawidłowej wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego mierzonego tonometrem aplanacyjnym Goldmanna u 80% pacjentów.
2. U osób po 60. roku życia, szczególnie u kobiet, należy spodziewać się cieńszych rogówek niż u osób młodych i ponownie wykonać pomiar centralnej grubości rogówki.

Słowa kluczowe:

centralna grubość rogówki, ciśnienie wewnątrzgałkowe, tonometr aplanacyjny Goldmanna.

Summary:

Objective: The aim of this study was to evaluate central corneal thickness in patients from Podbeskidzie area and to determine percentage of patients requiring correction of the intraocular pressure measured with Goldmann applanation tonometer.

Methods: We analyzed results of measurements of the central corneal thickness in 365 patients (242 females, 123 males). The study population was divided by gender and by age into 3 groups of people under 40, between 40 and 60 and over 60 years of age. The measurements of central corneal thickness were performed with ultrasonic pachymeter.

Results: Mean corneal thickness in examined eyes was $563.0 \pm 38.1 \mu\text{m}$. There was no statistically significant difference in central corneal thickness between men and women ($F = 0.10$; $p = 0.71$) but there was significant difference between group of age ($F = 28.4$; $p = < 0.001$) and was interaction between gender and group of age under 40, between 40 and 60 and over 60 years of age ($F = 4.60$; $p < 0.05$). There was statistically significant difference between women and men in the group 40–60 years of age ($p < 0.01$). Among women there were statistically significant differences in corneal thickness among all age groups ($p < 0.01$), among men between group of age over 60 and under 40 and between 40–60 years of age ($p < 0.001$).

Conclusions:

1. Measurement of central corneal thickness is necessary in order to obtain correct values of intraocular pressure measured with Goldmann applanation tonometer in 80% of patients.
2. In people over 60 year of age, especially in women, are expectet to have thinner corneas than younger individuals and it is useful to repeat measurement of central corneal thickness.

Key words:

central corneal thickness, intraocular pressure, Goldmann applanation tonometer.

Centralna grubość rogówki (central corneal thickness, CCT) jest istotnym parametrem uwzględnianym w określaniu ciśnienia wewnątrzgałkowego (intraocular pressure – IOP) mierzone-

go tonometrem aplanacyjnym Goldmanna (GAT). Obecnie GAT jest najbardziej sprawdzoną metodą pomiaru IOP. Goldmann i Schmidt konstruując tonometr aplanacyjny w 1954 roku za-

łożyli, że średnia grubość rogówki ludzkiej wynosi 500 μm , i względem niej skalibrowali urządzenie. Jednocześnie zwrócili uwagę na znaczenie CCT w określeniu prawidłowej wartości IOP. Dziś już wiadomo, że cienkie rogówki zanizają rzeczywiste pomiary IOP, a grube je zawyżają. Różnice między zmierzonym a rzeczywistym IOP mogą wynieść nawet 7,00 mmHg.

Pomiar CCT jest niezwykle istotnym elementem oceny ryzyka rozwoju jaskry pierwotnej otwartego kąta (primary open angle glaucoma – POAG), jak i nadciśnienia ocznego (ocular hypertension – OH). Cienka rogówka jest czynnikiem ryzyka rozwoju POAG i jej progresji (1). W wielośrodkowym badaniu Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS) wykazano, że przyjmując współczynnik ryzyka rozwoju POAG pacjentów z wysokimi wartościami CCT ($>588 \mu\text{m}$) za równy 1,0, u osób z OH i cienką rogówką $<555 \mu\text{m}$ współczynnik ten wynosi 3,4. U osób z OH i normalną CCT, mieszczącą się w granicach 555–588 μm , ryzyko rozwoju jaskry wynosi 1,7 (1, 2).

Badania z udziałem bliźniąt i rodzin blisko spokrewnionych wykazały, że CCT jest cechą bardzo silnie dziedziczną (3). Potwierdza to również jasna zależność CCT od pochodzenia etnicznego (4–6). Rogówki bardzo grube lub bardzo cienkie związane są z rzadkimi chorobami genetycznymi, wywołanymi przez mutacje genów odpowiedzialnych za powstawanie prawidłowego kolagenu (7–10).

Cel

Celem pracy jest analiza centralnej grubości rogówki u dorosłych pacjentów populacji Podbeskidzia oraz określenie, jaki procent pacjentów wymaga korekcji pomiaru ciśnienia wewnątrzgałkowego mierzonego tonometrem aplanacyjnym Goldmanna.

Materiał i metody

Retrospektywnie przeanalizowano wyniki pomiaru CCT u 365 pacjentów NZOZ Kliniki Okulus w Bielsku-Białej w latach 2007–2011. Badania CCT są wykonywane rutynowo w trakcie badania okulistycznego i nie wymagają odrębnej zgody pacjenta. Do grupy badanej włączono 619 zdrowych oczu (OP = 317, OL = 302). Badaną grupę ze względu na płeć (kobiety – K i mężczyźni – M) oraz wiek podzielono na 3 grupy: grupę A < 40 . roku życia (13,7%), grupę B w wieku między 40. a 60. rokiem życia (37,7%) i grupę C > 60 . roku życia (48,6%).

Do kryteriów wykluczających zaliczono: przebyte operacje okulistyczne, stany zapalne i urazy oczu, wrodzone i nabyte zmiany rogówki, ostre i przewlekłe choroby oczu mogące wpływać na grubość rogówki, stosowanie soczewek kontaktowych, wysokie wady refrakcji, ogólne choroby metaboliczne.

Badanie centralnej grubości rogówki wykonywano pachymetrem ultradźwiękowym (Tomey SP-3000 Ultrasound/Compact Pachymeter). Wynik analizowany w badaniu był średnią 5 pomiarów ($SD < 5$) wykonanych po znieczuleniu miejscowym 0,5% proksymetakiną (Alcaine, Alcon, USA). Pomiary były wykonywane między godziną 8 a 18.

Ponieważ nie stwierdzono znamiennej statystycznej różnicy między średnimi CCT oczu prawego i lewego ($562,2 \pm 37,9$ vs $561,3 \pm 37,0$; $t = 0,3107$; $p = 0,7561$), pomiary z obojga oczu analizowano wspólnie.

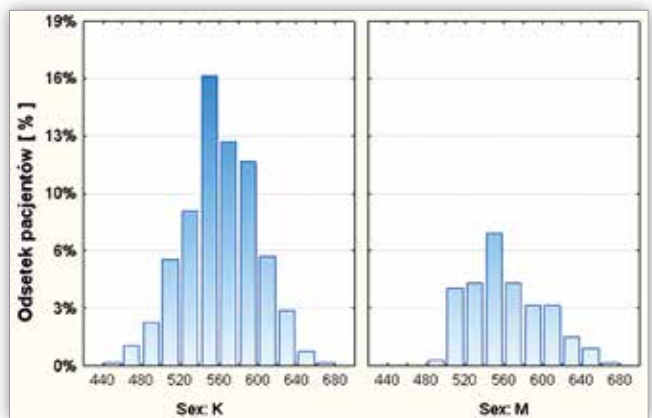
Dane przedstawiono jako średnia \pm odchylenie standardowe. Rozkład normalny potwierdzono testem Shapiro-Wilka,

a jednorodność wariancji oceniono testem Levene’a. Porównania grubości rogówki dokonano w oparciu o test t-Studenta oraz dwuczynnikową analizę wariancji z analizą kontrastów. Wszystkie przeprowadzone testy były dwustronne, a za wartość istotną statystycznie przyjęto poziom $p < 0,05$. Obliczenia przeprowadzono w programie Statistica 9.0.

Wyniki

Badana grupa składała się z 242 kobiet w wieku od 21 do 87 lat (średnia 61 ± 14) i 123 mężczyzn w wieku od 19 do 88 lat (średnia 56 ± 18). Analizy przeprowadzono z uwzględnieniem podziału pacjentów na grupy w kategoriach płci i wieku.

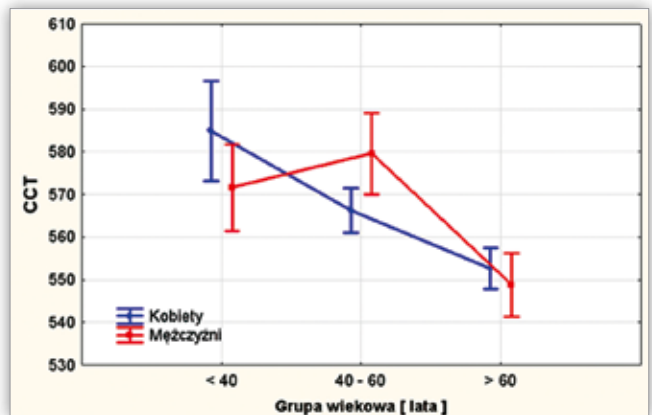
Średnia grubość rogówki w badanych oczach wynosiła $563,0 \pm 38,1 \mu\text{m}$, a rozkład wartości CCT w grupach kobiet i mężczyzn przedstawia rycina 1.



Ryc. 1. Rozkład procentowy CCT dla grupy kobiet i grupy mężczyzn. Fig. 1. Percentage disintegration CCT in group of women and men.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic wartości CCT między kobietami a mężczyznami ($F = 0,10$; $p = 0,7145$), ale wykazano istotne statystycznie różnice między grupami wiekowymi ($F = 28,4$; $p < 0,001$) oraz wystąpienie interakcji między płcią a grupą wiekową ($F = 4,60$; $p < 0,05$).

Wyniki badań CCT w poszczególnych grupach wiekowych, w grupie kobiet i mężczyzn, przedstawiono na rycinie 2., w tabeli I natomiast zawarto odpowiednie średnie i odchylenia standardowe wartości CCT (μm).



Ryc. 2. CCT w poszczególnych grupach wiekowych z podziałem na płeć. Fig. 2. CCT in individual aged groups with distribution on sex.

Grupy/ Groups	Ogółem/ Total	Kobiety/ Women	Mężczyźni/ Men
< 40. rok życia	577,2±39,6	584,9±34,2	571,6±42,7
40–60. rok życia	569,3±36,4	566,2±36,5	579,5±34,2
> 60. rok życia	551,5±34,8	552,7±34,9	548,8±34,6

Tab. I. Średnie wartości CCT i odchylenie standardowe dla poszczególnych grup wiekowych z uwzględnieniem płci.

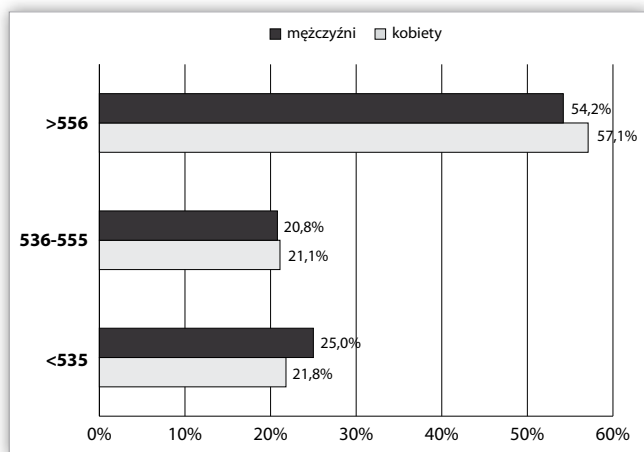
Tab. I. Average values CCT and standard deviation in individual aged groups with distribution on sex.

Wykazano istotną statystycznie różnicę wartości CCT między kobietami a mężczyznami w grupie wiekowej od 40 do 60 lat ($p < 0,05$), jednakże nie w grupie osób młodszych i starszych.

W grupie kobiet wykazano istotne statystycznie różnice wartości CCT między wszystkimi grupami wiekowymi ($p < 0,01$). Jak można zauważyć, kobiety najmłodsze miały najwyższe wartości CCT, a kobiety najstarsze – najniższe. Stwierdzono istotną statystycznie ujemną korelację liniową między wiekiem a wartościami CCT ($r = -0,2488$; $p < 0,001$). W każdym kolejnym roku życia kobiet CCT maleje średnio o 0,65 μm .

W grupie mężczyzn wykazano istotne statystycznie różnice wartości CCT między grupami najstarszą a najmłodszą i w wieku średnim ($p < 0,001$). Grupy A i B nie różniły się między sobą istotnie statystycznie. Stwierdzono istotną statystycznie ujemną korelację liniową między wiekiem a wartością CCT ($r = -0,2982$; $p < 0,001$). W każdym kolejnym roku życia mężczyzn CCT maleje średnio o 0,66 μm .

Rycina 3. przedstawia rozkład procentowy wartości CCT w grupach kobiet i mężczyzn. Wyniki poniżej 535 μm wymagają korekcji IOP w górę, a wyniki powyżej 556 μm – korekcji IOP w dół.



Ryc. 3. Rozkład % CCT w zależności od konieczności korekcji IOP.

Fig. 3. Percentage disintegration CCT depending on necessity of correction IOP.

Omówienie

Doughty i wsp. przedstawili w 2000 roku metaanalizę CCT w zdrowych oczach, w różnych grupach rasowych, i stwierdzili, że mierzona pachymetrem ultradźwiękowym średnia wartość CCT wynosi 544 μm , w przedziale od 473 do 597 μm (11). Po przeanalizowaniu prac, które zostały opublikowane od 1968 roku do dzisiaj,

autorzy sugerowali, że występują różnice w pomiarach między dekadami. Według piśmiennictwa zakres wartości CCT dla rasy kaukaskiej waha się w granicach od 520 do 579 μm (4, 5). W naszym badaniu średnia grubość rogówki była nieco wyższa niż w badaniach przytaczanych w wymienionych pracach i wynosiła 563 μm , mieściła się w przedziale od 458 do 601 μm .

Doughty i wsp. we wspomnianej wcześniej metaanalizie ustalili związek między CCT a IOP mierzonym GAT. Łącząc wyniki 52 prac, w których badano prawidłowe rogówki, wyliczono, że każde 10 μm zmiany grubości rogówki indukuje 0,2 mmHg zmiany w wyniku IOP (11). Zaleca się korekcję wyniku IOP w zależności od grubości rogówki – według opracowanych tabel. W badanej przez nas populacji tylko 20% pacjentów nie wymagało korekcji IOP po uwzględnieniu CCT. Spośród pozostałych osób 24% miało cienką rogówkę i w związku z tym niedoszacowaną wartość IOP, w tym 1,1% o 5 mmHg lub więcej. Grubą rogówkę i zawyżony wynik IOP stwierdzono u 56% badanych. Aghaian i wsp. stwierdzili, że u 10,2% przedstawicieli rasy kaukaskiej wartość CCT przewyższa 600 μm (6). W naszym badaniu u 10% populacji wartość CCT była wyższa niż 615 μm , wymaga to korekcji IOP aż o 7 mmHg.

Analiza grup wiekowych wykazała, że istotnie statystycznie cieńszą rogówkę mieli pacjenci powyżej 60. roku życia – w porównaniu z pacjentami z pozostałych grup. Również Aghaian i wsp. stwierdzili, że wartości CCT obniżają się z wiekiem (6). W naszych badaniach, w których uwzględniono podział na płeć, znamienne statystycznie różnice w wartościach CCT stwierdzono tylko dla grupy kobiet. Być może jest to związane ze zmianami hormonalnymi, jakie u kobiet zachodzą z wiekiem. Zmienność CCT zależną od hormonalnych zmian zachodzących w cyklu menstruacyjnym stwierdzili Goldich i wsp. (12).

Pomiar centralnej grubości rogówki pozwala nie tylko na prawidłową interpretację wyniku tonometrii aplanacyjnej, w połączeniu z innymi badaniami stanowi podstawę do wykluczenia jaskry albo jej rozpoznania, a także skierowania badanego do grupy obserwacji.

Wnioski

U 80% pacjentów pomiar centralnej grubości rogówki jest niezbędny w celu uzyskania prawidłowej wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego mierzonego tonometrem aplanacyjnym Goldmanna.

U osób po 60. roku życia, szczególnie u kobiet, należy spodziewać się cieńszych rogówek niż u osób młodych i ponownie wykonać pomiar centralnej grubości rogówki.

Piśmiennictwo:

1. Dueker D., Singh K., Lin S., Fechtner R., Minckler D., Samples J. i wsp.: *Corneal thickness measurement in the management of primary open-angle glaucoma*. *Ophthalmology* 2007; 114: 1779–1787.
2. Gordon M.O., Beiser J.A., Brandt J.D., Heuer D.K., Higginbotham E.J., Johnson C.A. i wsp.: *Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS): Baseline factors that predict the onset of primary open angle glaucoma*. *Arch. Ophthalmol.* 2002; 120: 714–719, 829–830.
3. Toh T., Liew S.H., MacKinnon J.R., Hewitt A.W., Poulsen J.L., Spector T.D. i wsp.: *Central corneal thickness is highly herita-*

- ble: the twin eye studies. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2005; 46: 3718–3722.
- La Rosa F.A., Gross R.L., Orengo-Nania S.: *Central corneal thickness of Caucasians and African Americans in glaucomatous and nonglaucomatous populations*. Arch. Ophthalmol. 2001; 119: 23–27.
 - Shimmyo M., Ross A.J., Moy A., Mostafavi R.: *Intocular pressure, Goldmann applanation tension, corneal thickness and corneal curvature in Caucasians, Asians, Hispanics and African Americans*. Am. J. Ophthalmol. 2003; 136: 603–613.
 - Aghaian E., Choe J., Lin S., Stamper R.: *Central corneal thickness of Caucasians, Chinese, Hispanics, Filipinos, African Americans, and Japanese in a glaucoma*. Clin. Ophthalmology 2004; 111: 2211–2219.
 - Segev F., Heon E., Cole W.G., Wenstrup R.J., Young F., Slomovic A.R. i wsp.: *Structural abnormalities of the cornea and lid resulting from collagen V mutations*. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2002; 43: 1757–1764.
 - Evereklioglu C., Madenci E., Bayazit Y.A., Yilmaz K., Balat A., Bekir N.A.: *Central corneal thickness is lower in osteogenesis imperfecta and negatively correlates with the presence of blue sclera*. Ophthalmic. Physiol. Opt. 2002; 22: 5–15.
 - Pesudovs K.: *Orbscan mapping in Ehlers-Danlos syndrome*. J. Cataract Refract. Surg. 2004; 30: 1795–1798.
 - Dimasi D.P., Burdon K.P., Craig J.E.: *The genetics of central corneal thickness*. B. J. Ophthalmol. 2010; 94: 971–976.
 - Doughty M.J., Zaman M.L.: *Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: a reaview and meta-analysis approach*. Surv. Ophthalmol. 2000; 44: 367–408.
 - Goldich Y., Barkana Y., Pras E., Fish A., Mandel Y., Hirsh A. i wsp.: *Variations in corneal biomechanical parameters and central corneal thickness during the menstrual cycle*. J. Cataract Refract. Surg. 2011 Aug; 37(8): 1507–1511.

Praca wpłynęła do Redakcji 15.05.2012 r. (1376)
Zakwalifikowano do druku 12.12.2012 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):

dr n. med. Agnieszka Nowak
NZOZ Klinika Okulus
ul. Górska 19
43-300 Bielsko-Biała
e-mail: anowak@okulus.pl



**Bydgoskie
Spotkania
Okulistyczne**
Bydgoszcz, 5-7 września 2013

PATRONATY HONOROWE



MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA
KUJAWSKO-POMORSKIEGO
Piotr Ciałbecki



PREZYDENT BYDGOSZCZY
Rafał Bruski

TEMAT WIODĄCY:

Choroby oczu a układ krążenia:

- neuropatie
- jaskra
- retinopatia cukrzycowa i choroby siatkówki na podłożu naczyniowym – w tym AMD
- okulistyczne aspekty chorób ośrodkowego układu nerwowego na podłożu naczyniowym

Zgłoszenie udziału wyłącznie w systemie on-line za pośrednictwem strony internetowej:

www.bso2013.pl

BIURO ORGANIZATORA:

Inspire Congress
InspireCongress Sp. z o.o.
50-315 Wrocław, ul. Nowowiejska 38
tel.: +48 71 780 90 52, fax: +48 71 780 90 54
biuro@inspirecongress.pl; www.inspirecongress.pl

WSPÓLORGANIZATOR:

Fundacja
Na Rzecz Rozwoju
Nauki i Medycyny
www.fundacjanauki.pl



ORGANIZATOR:

Klinika Chorób Oczu
Szpital Uniwersytecki nr 1
85-094 Bydgoszcz
ul. M. Skłodowskiej-Curie 9
tel./fax: 52 585 40 33
kikchoczu@cm.umk.pl