

(12)

Analiza zmian astygmatyzmu rogówkowego – porównanie trzech metod usunięcia skrzydlika

Changes in corneal astigmatism following pterygium surgery – comparison of 3 different surgical techniques

Mateusz Tlustochowicz, Karolina Krix-Jachym, Anna Byszewska, Marek Rękas

Klinika Okulistyki Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie
Kierownik: plk prof. dr hab. n. med. Marek Rękas

Abstrakt:

Cel: ocena wpływu różnych typów operacji usunięcia skrzydlika na zmianę astygmatyzmu rogówkowego.

Materiał i metody: 70 oczu 68 pacjentów ze skrzydlikiem pierwotnym zostało poddanych operacji jedną z trzech metod chirurgicznych: I – usunięcie skrzydlika z przeszczepem nabłonkowo-lamelarnym spojówki z użyciem szwów, II – usunięcie skrzydlika z użyciem błony owodniowej oraz kleju tkankowego, III – usunięcie skrzydlika z przeszczepem nabłonkowo-lamelarnym spojówki z zastosowaniem kleju tkankowego. Analizowano dane demograficzne oraz wynik autorefraktometrii wykonanej przed operacją oraz po 1, 30, 90, 180 dniach od operacji, najlepszą skorygowaną ostrość wzroku oraz topografię rogówki. Na podstawie topografii rogówki dokonano analizy astygmatyzmu przedoperacyjnego oraz jego zmiany po operacji.

Wyniki: wartość astygmatyzmu w grupie po operacji usunięcia skrzydlika z przeszczepem nabłonkowo-lamelarnym spojówki z użyciem szwów zmniejszyła się z $1,180 \pm 0,766$ do $0,578 \pm 0,437$, w grupie po operacji usunięcia skrzydlika z użyciem błony owodniowej oraz kleju tkankowego – z $2,647 \pm 2,010$ do $0,554 \pm 0,478$, natomiast w grupie po operacji usunięcia skrzydlika z przeszczepem nabłonkowo-lamelarnym spojówki z zastosowaniem kleju tkankowego – z $1,355 \pm 2,476$ do $0,853 \pm 0,601$. Astygmatyzm rogówkowy po usunięciu skrzydlika nie różnił się istotnie statystycznie między grupami ($p = 0,553$).

Wnioski: skrzydlik powoduje astygmatyzm rogówkowy, który zmniejsza się wskutek zabiegu jego usunięcia wszystkimi trzema metodami, niezależnie od techniki chirurgicznej.

Słowa kluczowe:

usunięcie skrzydlika, zmiany astygmatyzmu, topografia rogówki.

Abstract:

Aim: To evaluate changes in corneal astigmatism following pterygium surgery.

Material and methods: Data from 70 eyes after pterygium excision surgery was analysed. Three different surgical techniques were used: I – conjunctival autograft with sutures, II – amniotic membrane transplantation with fibrin glue, III – conjunctival autograft with fibrin glue. The preoperative and postoperative keratometric measurements, evaluated with corneal topography were analysed.

Results: Following surgery, astigmatism decreased from 1.180 ± 0.766 to 0.578 ± 0.437 in a cohort treated with conjunctival autograft with sutures, 2.647 ± 2.010 to 0.554 ± 0.478 in those after amniotic membrane transplantation with fibrin glue, 1.355 ± 2.476 to 0.853 ± 0.601 in patients who underwent conjunctival autograft with fibrin glue. There were no between-group differences in postoperative corneal astigmatism ($p = .553$).

Conclusions: Pterygium results in high corneal astigmatism, which decreases to an acceptable level following excision. According to our study, the type of grafting or the use of suture or glue to fixate the graft does not have a significant effect on changes in astigmatism.

Key words:

pterygium removal, astigmatic changes, corneal topography.

Autorzy zgłaszają brak konfliktu interesów w związku z publikowaną pracą/ The authors declare no conflict of interest

Wstęp

Skrzydlik jest procesem patologicznym obejmującym spojówkę i rogówkę, który w istotny sposób wpływa na refrakcję oraz ostrość wzroku. W powstawanie skrzydlika zaangażowane są mechanizmy antyapoptotyczne, immunologiczne, cytokiny, czynniki wzrostu, modulatory macierzy zewnątrzkomórkowej, czynniki genetyczne, infekcje wirusowe i inne (1).

Skrzydlik prowadzi do istotnych zmian w stanie refrakcyjnym rogówki nawet wtedy, zanim jego wielkość obejmie strefę optyczną.

Dostępnych jest wiele technik chirurgicznych leczenia skrzydlika. Za najskuteczniejszą i obecnie najszerzej stosowaną metodę uznaje się usunięcie skrzydlika i uzupełnienie ubytku auto-przeszczepem spojówkowym bądź błoną owodniową.

Cel

Prezentowane badanie ma na celu ocenę wpływu różnych typów operacji usunięcia skrzydlika na zmianę astygmatyzmu rogówkowego.

Materiał i metody

70 oczu 68 pacjentów ze skrzydlikiem pierwotnym zostało poddanych operacji jedną z trzech metod chirurgicznych:

- I – usunięcie skrzydlika z przeszczepem nabłonkowo-lamelarnym spojówki z użyciem szwów (CAG-s) (ang. pterygium excision with conjunctival autograft with sutures),
- II – usunięcie skrzydlika z użyciem błony owodniowej oraz kleju tkankowego (AMT-g) (ang. pterygium surgery with amniotic membrane transplantation),



Ryc. 1. Przeszczep spojówki własnej ze szwami, przeszczep błony owodniowej z klejem tkankowym, przeszczep spojówki własnej z klejem tkankowym.

Fig. 1. Conjunctival autograft with sutures, amniotic membrane transplantation with fibrin glue, conjunctival autograft with fibrin glue.

III – usunięcie skrzydlika z przeszczepem nabłonkowo-lamelarnym spojówki z zastosowaniem kleju tkankowego (CAG-g) (ang. pterygium excision with conjunctival autograft with glue) (ryc. 1.).

U wszystkich pacjentów stwierdzono skrzydlik przekraczający rąbek rogówki o 2,5 do 4,0 mm. Badania przeprowadzono u pacjentów pozostających pod opieką lekarzy okulistów z Kliniki Okulistyki Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie w okresie od marca 2014 do marca 2016 roku. Operacje przeprowadził jeden chirurg po uzyskaniu od pacjentów pisemnej zgody na ich wykonanie.

Zebrane dane obejmowały datę i rodzaj przeprowadzonego zabiegu, wiek i płeć pacjenta, operowane oko. U wszystkich pacjentów przed operacją oraz po 1, 30, 90, 180 dniach od operacji wykonano autorefraktometrię Topcon TRK-1P, ocenę najlepszej skorygowanej ostrości wzroku (ang. Best Corrected Visual Acuity – BCVA) oraz topografię rogówki aparatem Oculus Easygraf. Na podstawie uzyskanych w topografii rogówki wartości keratometrycznych (Rh – poziomy promień krzywizny w centrum rogówki, Rv – pionowy promień krzywizny w centrum rogówki, Axs – oś astygmatyzmu) dokonano analizy astygmatyzmu przedoperacyjnego oraz jego zmiany w poszczególnych okresach po operacji.

Analiza astygmatyzmu

Analiza astygmatyzmu polegała na wyliczeniu centroidu, czyli średniego astygmatyzmu z uwzględnieniem osi. Dane o niezborności przedstawiane standardowo jako wartości bie-

gunowe (cylinder, oś) przekształcono w punkty, które można nanieść na układ kartezjański (oś x, y). Uzyskane wyniki centroidu przedstawiono graficznie na wykresach zdwojonego kąta. Astygmatyzm indukowany chirurgicznie (ang. Surgically Induced Astigmatism – SIA) wyliczono na podstawie metody, którą zaproponowali Jaffe i Clayman (2).

Wyniki

Dane demograficzne (tab. I)

Badanym materiałem było 70 oczu 68 pacjentów. Oczy kobiet stanowiły 44,3%, a oczy mężczyzn 55,7%. W badanej grupie było 42 oczu prawych (60%) oraz 28 oczu lewych (40%). Przeprowadzono łącznie 70 operacji. W grupie I (CAG-s) było 22 oczu, w grupie II (AMT-g) 24 oczu, w grupie III (CAG-g) 24 oczu. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w liczebności operowanych oczu między grupami ($p = 0.944$).

Najlepsza skorygowana ostrość wzroku

Średnia BCVA przed operacją w skali logMAR wynosiła w grupie I $0,089 \pm 0,164$, w grupie II – $0,181 \pm 0,353$, w grupie III – $0,120 \pm 0,196$. Po pół roku od operacji wynosiła $0,081 \pm 0,221$ w grupie I, $0,023 \pm 0,046$ w grupie II, $0,059 \pm 0,106$ w grupie III (tab. II.). W grupach I i III BCVA po 180 dniach od operacji zmieniła się w sposób nieistotny statystycznie (odpowiednio $p = 0,514$ i $p = 0,092$). W grupie II zmiana BCVA była statystycznie istotna (odpowiednio $p = 0,012$).

| | I | II | III | p |
|---------------------------------|---|---|---|---------------------------|
| | usunięcie skrzydlika z przeszczepem spojówki z użyciem szwów/ pterygium excision with conjunctival autograft with sutures (CAG-s) | usunięcie skrzydlika z przeszczepem błony owodniowej z użyciem kleju tkankowego/ pterygium surgery with amniotic membrane transplantation (AMT-g) | usunięcie skrzydlika z przeszczepem spojówki z zastosowaniem kleju tkankowego/ pterygium excision with conjunctival autograft with glue (CAG-g) | |
| Liczba oczu/ Number of eyes (n) | 22 | 24 | 24 | 0,944 (Chi ²) |
| Średni wiek/ Mean age | 65,3 ± 13,1 | 62,1 ± 10,5 | 61,3 ± 11,6 | 0,464 (ANOVA) |
| Płeć (K/ M)/ Sex (F/ M) | 11/11 | 11/13 | 9/15 | 0,683 (Chi ²) |
| Oko (P/ L)/ Eye (R/ L) | 13/9 | 13/11 | 16/8 | 0,673 (Chi ²) |

Tab. I. Dane demograficzne.

Tab. I. Demographic data.

| Grupa/ Group | BCVA (logMAR) przed operacją Średnia ± SD | BCVA (logMAR) 180 dni po operacji Średnia ± SD | p |
|--------------|--|---|-------|
| I (CAG-s) | 0,08979 ± 0,164108 | 0,08067 ± 0,221474 | 0,514 |
| II (AMT-g) | 0,18119 ± 0,353618 | 0,02289 ± 0,046071 | 0,012 |
| III (CAG-g) | 0,12059 ± 0,195984 | 0,05942 ± 0,105678 | 0,092 |

Tab. II. Analiza BCVA w 3 grupach w zależności od typu zabiegu (przed operacją oraz po 180 dniach od zabiegu) – test Wilcoxon.
Tab. II. BCVA analysis in 3 surgical technique groups (preoperatively and 180 days postoperatively) – Wilcoxon test.

Analiza astygmatyzmu

Chorzy przed operacją mieli wyższe wartości astygmatyzmu niż po 180 dniach od operacji. We wszystkich grupach średni astygmatyzm uległ zmniejszeniu, różnice między grupami nie były istotne statystycznie, astygmatyzm w każdym przypadku był zgodny z regułą (tab. III i IV).

Analiza centroidu astygmatyzmu przed operacją i po operacji w badanych grupach

Chorzy przed operacją mieli wyższe wartości centroidu astygmatyzmu niż po 180 dniach od operacji. Analiza różnic astygmatyzmu rogówkowego na podstawie topografii rogówki w poszczególnych okresach obserwacji w całym badanym

| Grupa/ Group | Średnia ± SD/ Mean ± SD | Oś/ Axis | | p |
|--------------|-------------------------|----------|-----|--------------|
| I (CAG-s) | 1,180 ± 0,766 | 90,65 | WTR | 0,192 |
| II (AMT-g) | 2,647 ± 2,010 | 83,12 | WTR | |
| III (CAG-g) | 1,355 ± 2,476 | 80,74 | WTR | |

Tab. III. Astygmatyzm rogówkowy mierzony za pomocą topografii rogówki przed operacją.

Tab. III. Preoperative corneal astigmatism assessed in corneal topography.

| Grupa/ Group | Średnia ± SD/ Mean ± SD | Oś/ Axis | Astygmatyzm zgodny z regułą/ przeciwny regule/ With the rule astigmatism/ Against the rule astigmatism (WTR/ATR) | p |
|--------------|-------------------------|----------|---|--------------|
| I (CAG-s) | 0,578 ± 0,437 | 87,18 | WTR | 0,553 |
| II (AMT-g) | 0,554 ± 0,478 | 91,44 | WTR | |
| III (CAG-g) | 0,853 ± 0,601 | 83,21 | WTR | |

Tab. IV. Astygmatyzm rogówkowy mierzony za pomocą topografii rogówki po operacji.

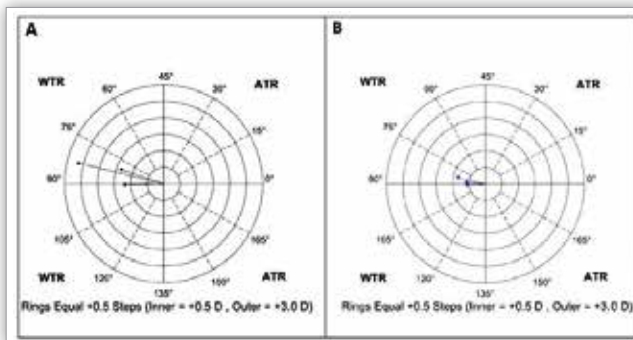
Tab. IV. Postoperative corneal astigmatism assessed in corneal topography.

| Wizyta/ Visit | Średni centroid astygmatyzmu/ Mean centroid of astigmatism | Odchylenie standardowe/ standard deviation (SD) | Oś/ Axis | Astygmatyzm zgodny z regułą/ przeciwny regule/ With the rule astigmatism/ Against the rule astigmatism (WTR/ATR) |
|---------------|---|--|----------|---|
| d0 | 1,684 | 1,974 | 84,26 | WTR |
| d1 | 0,920 | 0,709 | 90,21 | WTR |
| d7 | 0,647 | 0,693 | 87,13 | WTR |
| d30 | 0,628 | 0,555 | 86,14 | WTR |
| d90 | 0,721 | 0,530 | 88,64 | WTR |
| d180 | 0,652 | 0,505 | 86,56 | WTR |

Tab. V. Średni centroid astygmatyzmu w poszczególnych okresach obserwacji.

Tab. V. Mean centroid of astigmatism during the follow-up.

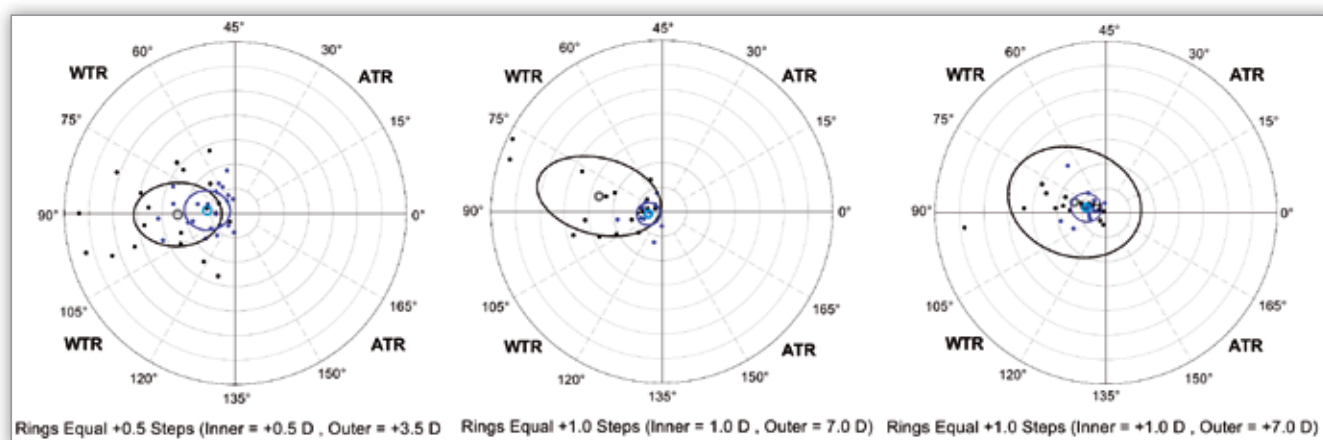
materiale pozwoliła wykazać istotne statystycznie zmniejszenie centroidu astygmatyzmu w porównaniu do przedoperacyjnego we wszystkich okresach obserwacji (tab. V, ryc. 2.).



Ryc. 2. Analiza centroidu astygmatyzmu przed operacją i po operacji w badanych grupach.

Fig. 2. Centroid astigmatism analysis before and after surgery in 3 groups.

Zakres poprawy jest widoczny na wykresach zdwójonego kąta – widać, że pooperacyjny centroid jest bliżej punktu 0 oraz że punkty przedstawiające astygmatyzm po operacji u poszczególnych chorych są bardziej zbliżone do siebie (ryc. 3.).



Ryc. 3. Astygmazm indukowany chirurgicznie.

Fig. 3. Surgically induced astigmatism.

Astygmazm indukowany chirurgicznie

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupami astygmazmu indukowanego chirurgicznie (tab. VI).

| Grupa/ Group | SIA średnia \pm SD/ SIA mean \pm SD | Oś/ Axis | p |
|--------------|---|----------|-------|
| I (CAG-s) | 0,951 \pm 0,553 | 89,25 | 0,148 |
| II (AMT-g) | 2,670 \pm 2,949 | 113,06 | |
| III (CAG-g) | 2,036 \pm 3,087 | 101,38 | |

Tab. VI. Astygmazm indukowany chirurgicznie w poszczególnych grupach.

Tab. VI. Surgically induced astigmatism (SIA) in three study groups.

Moc sferyczna rogówki i nieregularności powierzchni rogówki

Główną zmianą kształtu rogówki spowodowaną przez skrzydlika było jej spłaszczenie w linii środkowej. Moc sferyczna rogówki przed operacją wynosiła średnio $43,242 \pm 2,57$ D, natomiast po 180 dniach od operacji $43,815 \pm 1,56$ D ($p < 0,05$). Nieregularności powierzchni rogówki oceniane w badaniu topograficznym po usunięciu skrzydlika uległy istotnemu statystycznie zmniejszeniu w porównaniu do tożsamy wartości sprzed operacji ($p = 0,000002$) (tab. VII).

| Nieregularności powierzchni rogówki/ Corneal irregularity | | p |
|--|---------|----------|
| przed operacją/ before surgery | 0,09324 | 0,000002 |
| po operacji/ after surgery | 0,07247 | |

Tab. VII. Nieregularności powierzchni rogówki przed operacją i po operacji skrzydlika.

Tab. VII. Corneal irregularity before and after pterygium surgery.

Omówienie

We współczesnej chirurgii przedniego odcinka gałki ocznej istotna jest ocena wszystkich indukowanych chirurgicznie zmian, które poprzez zmiany w refrakcji mogą wpłynąć na jakość widzenia. Celem operacji usunięcia skrzydlika jest przywrócenie topograficznie prawidłowej, gładkiej powierzchni rogówki, która jest niezbędna do uzyskania wysokiej jakości obrazu na siatkówce. Możliwość zmniejszenia astygmazmu po

operacji jest jednym z najważniejszych przedmiotów zainteresowania w odniesieniu do usunięcia skrzydlika.

Dotychczas w licznych doniesieniach analizowano wyniki różnych typów operacji oraz nawrotów (3), w mniej licznych badaniach porównywano wpływ metod chirurgicznych na wielkość pooperacyjnego astygmazmu (4).

Wcześniej w niewielu badaniach porównywano astygmazmy pooperacyjny i indukowany chirurgicznie różnymi technikami operacji, jeśli je porównywano, wyniki opierały się na mniej precyzyjnym badaniu autorefraktometrii, a nie na badaniu topografii rogówki (4).

Z analizy własnego materiału wynika, że rozwój skrzydlika powoduje spłaszczenie rogówki w południku poziomym, prowadząc do astygmazmu prostego, w którym największa moc układu optycznego oka występuje w przekroju pionowym. Do podobnych wniosków doszli Avisar i wsp. oraz Lin i Stern, którzy także stwierdzili, że skrzydlika powoduje powstawanie astygmazmu zgodnego z regułą (5, 6). W badaniu Mohammad-Salih i Sharif astygmazm zgodny z regułą również był najczęstszy w oczach ze skrzydlikiem i występował w 49,4% oczu, przeciwny regule – w 36,4%, skośny natomiast – w 14,3% (7).

W aspekcie wielkości astygmazmu rogówkowego analiza własnych wyników dowodzi, że operacja usunięcia skrzydlika prowadzi do zmniejszenia astygmazmu niezależnie od zastosowanej techniki chirurgicznej. Analizę redukcji astygmazmu między okresami przed- i pooperacyjnym przeprowadzono na podstawie obliczenia centroidu, który istotnie statystycznie zmniejszył się we wszystkich okresach obserwacji po zabiegu. Wartość centroidu astygmazmu zmniejszyła się z 1,684 przed operacją do 0,652 po pół roku od operacji.

Lawan i wsp. stwierdzili zmniejszenie astygmazmu z $2,12 \pm 1,09$ dioptrii cylindrycznych (DC) do $0,72 \pm 0,50$ DC ($P = 0,000$) w 45 oczach operowanych metodą pozostawienia gołej twardówki z zastosowaniem MMC (8). Bahar i wsp. w 55 oczach uzyskali statystycznie istotne obniżenie wartości astygmazmu z $3,12 \pm 2,43$ do $2,51 \pm 2,50$ ($P = 0,05$) (9). Khan i wsp. w badaniu własnym dowiedli, że średni przedoperacyjny astygmazm uległ zmniejszeniu z 2,25 D do 1,30 D w grupie 30 pacjentów badanych za pomocą automatycznego keratorefraktometru; zmniejszenie astygmazmu po zabiegu było istotne statystycznie (10).

Moc sferyczna rogówki wzrosła po operacji, to wskazuje, że spłaszczenie centralnej części rogówki spowodowane skrzydlikiem jest odwracalne po jego chirurgicznym usunięciu. Te obserwacje potwierdzają w swych pacjach Tomidokoro i wsp., którzy analizowali 119 oczu i stwierdzili wzrost mocy sferycznej rogówki z $43,0 \pm 1,18$ D do $45,2 \pm 1,6$ D (11), a także Errais i wsp., którzy opisali wzrost mocy sferycznej z $41,65 \pm 3,29$ D przed operacją do $44,58 \pm 1,55$ D po operacji (12).

Z analizy materiału własnego wynika, że po operacji ulega także zmniejszeniu w sposób istotny statystycznie wielkość nieregularności rogówki mierzona w badaniu topograficznym, która może powodować pogorszenie jakości widzenia. Niektóre czynniki, takie jak zmiany w zrębie rogówki i warstwie Bowmana, uważa się za odpowiedzialne za pozostałe zmiany refrakcyjne w oczach, w których usunięto skrzydlik (13). Wszystkie analizowane parametry przedniej powierzchni rogówki – astygmatyzm rogówkowy, nieregularności powierzchni rogówki i jej średnia krzywizna – uległy istotnej poprawie po operacji usunięcia skrzydlika niezależnie od zastosowanej metody chirurgicznej.

Wnioski

Skrzydlik prowadzi do mechanicznego zniekształcenia i spłaszczenia rogówki w południku poziomym, indukując astygmatyzm zgodny z regułą. Astygmatyzm rogówkowy, nieregularności powierzchni rogówki i jej średnia krzywizna ulegają istotnej poprawie po operacji usunięcia skrzydlika niezależnie od zastosowanej metody chirurgicznej. Oś astygmatyzmu nie ulega zmianie po operacji. Typ przeszczepu oraz użycie szwów lub kleju w celu ufiksowania graftu nie mają istotnego wpływu na zmianę wielkości astygmatyzmu po operacji. W zapobieganiu nawrotom przeszczep błony owodniowej jest mniej skuteczny niż przeszczep spojówki.

Piśmiennictwo:

1. Bradley JC, Yang W, Bradley RH, Reid TW, Schwab IR: *The science of pterygia*. Br J Ophthalmol. 2010 Jul; 94(7): 815–820.

2. Jaffe NS, Clayman HM: *The pathophysiology of corneal astigmatism after cataract extraction*. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol. 1975; 79: 615–630.

3. Prabhasawat P, Barton K, Tseng SCG: *Comparison of conjunctival autografts, amniotic membrane graft and primary closure for pterygium excision*. Ophthalmology. 1997; 104: 974–985.

4. Altan-Yaycioglu R, Kucukerdonmez C, Karalezli A, Corak F, Akova YA: *Astigmatic changes following pterygium removal: Comparison of 5 different methods*. Indian J Ophthalmol. 2013; 61: 104–108.

5. Lin A, Stern G: *Correlation between pterygium size and induced corneal astigmatism*. Cornea. 1998 Jan; 17(1): 28–30.

6. Avisar R, Loya N, Yassar Y, Weinberger D: *Pterygium-induced corneal astigmatism*. Isr Med Assoc J. 2000 Jan; 2(1): 14–15.

7. Mohammad-Salih PA, Sharif AF: *Analysis of pterygium size and induced corneal astigmatism*. Cornea. 2008 May; 27(4): 434–438.

8. Lawan A, Hassan S, Ifeanyiichukwu EP, Yahaya HB, Sani RY, Habib SG, et al.: *The Astigmatic Effect of Pterygium in a Tertiary Hospital in Kano, Nigeria*. Ann Afr Med. 2018 Jan-Mar; 17(1): 7–10.

9. Bahar I, Loya N, Weinberger D, Avisar R: *Effect of pterygium surgery on corneal topography: a prospective study*. Cornea. 2004 Mar; 23(2): 113–117.

10. Khan FA, Khan Niazi SP, Khan DA: *The impact of pterygium excision on corneal astigmatism*. J Coll Physicians Surg Pak. 2014; 24: 404–407.

11. Tomidokoro A: *Effects of pterygium on corneal spherical power and astigmatism*. In: Miyata K, Sakaguchi Y, Samejima T, et al, eds. Ophthalmology 2000; 107: 1568–1571.

12. Errais K, Bouden J, Mili-Boussen I, Anane R, Beltaif O, Meddeb Ouertani A: *Effect of pterygium surgery on corneal topography*. Eur J Ophthalmol. 2008 Mar-Apr; 18(2): 177–181.

13. Cameron ME: *Histology of pterygium: an electron microscopic study*. Br J Ophthalmol. 1983; 67: 604–608.

Praca wpłynęła do Redakcji 13.04.2018 r. (KO-00156-2018)
Zakwalifikowano do druku 16.08.2018 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):

lek. Mateusz Tlustochowicz
Klinika Okulistyki Wojskowego Instytutu Medycznego
w Warszawie
Szaserów 128
04-141 Warszawa
e-mail: mateusz.tlustochowicz@gmail.com