

(21)

Niezborność indukowana chirurgicznie po bimanualnej fakoemulsyfikacji przez mikrocięcie oraz po standardowej fakoemulsyfikacji zaćmy

Surgically induced astigmatism after bimanual phacoemulsification through microincision and after standard phacoemulsification

Olena Wilczyńska, Michał Wilczyński, Wojciech Omulecki

Z Kliniki Chorób Oczu I Katedry Chorób Oczu Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Wojciech Omulecki

Summary:

Purpose: The purpose of this study was to compare surgically induced astigmatism (SIA), after bimanual phacoemulsification performed through a 1.7 mm superotemporal clear corneal microincision (B-MICS), and after coaxial phacoemulsification performed through a 3.2 mm superotemporal clear corneal incision, calculated with various mathematical methods.

Material and methods: Group 1 consisted of 29 eyes after bimanual phacoemulsification performed through a 1.7 mm superotemporal clear corneal microincision. Group 2 consisted of 31 eyes after coaxial phacoemulsification performed through a 3.2 mm superotemporal clear corneal incision.

Ophthalmic examination was performed preoperatively, 1 day, 7 days, 1, 3 and 6 months postoperatively. We performed auto-refractometry, keratometry, tonometry and visual acuity testing (UCVA and BCVA). SIA was calculated using: vector method, vector decomposition, Cravy's and Naeser's method.

Results: There was no difference in mean UCVA and BCVA between the groups in the whole observation period. In vector method SIA did not differ significantly between the groups during the whole follow-up. In vector decomposition (C90 component), SIA was higher in group 2 than in group 1, one day and 1 month postoperatively.

Cravy's and Naeser's method showed that SIA in group 2 was significantly higher as long as the 1-st month postoperatively. In the final examination, there was no significant difference in SIA values between the groups for all methods of calculations.

Conclusions: Technique B-MICS through a 1.7 mm incision offers equally good functional results, as standard phacoemulsification through 3.2 mm superotemporal clear corneal incision.

The SIA axis was more stable in microincision group in the whole follow-up period.

Słowa kluczowe:

fakoemulsyfikacja, niezborność indukowana chirurgicznie, metody obliczeń.

Key words:

phacoemulsification, surgically induced astigmatism, methods of calculation.

Wstęp

Współczesna chirurgia zaćmy ma na celu nie tylko poprawę ostrości wzroku, ale również uzyskanie jak najlepszej ostrości wzroku bez korekcji i szybką rehabilitację wzrokową pacjenta. Istotnym ograniczeniem w osiągnięciu tego celu jest astygmatyzm indukowany chirurgicznie (ang. surgically induced astigmatism – SIA), który obniża nieskorygowaną ostrość wzroku, stwarza konieczność stosowania korekcji okularowej, wydłuża rehabilitację wzrokową i tym samym zmniejsza satysfakcję pacjenta.

W ostatnich dwóch dekadach nastąpił intensywny rozwój technik operacji zaćmy, udoskonalono narzędzia, urządzenia wykorzystywane do fakoemulsyfikacji oraz soczewki wewnątrzgałkowe. Pozwoliło to zminimalizować cięcia operacyjne i tym samym zmniejszyć astygmatyzm indukowany chirurgicznie. Ważnym osiągnięciem w minimalizacji cięcia operacyjnego było

wprowadzenie w ostatnich latach techniki bimanualnej fakoemulsyfikacji zaćmy przez mikrocięcie (ang. bimanual microincision cataract surgery – B-MICS). Rozdzielenie standardowej końcówki do fakoemulsyfikacji, na osobne końcówki – aspiracyjną i irygacyjną, pozwoliło na znaczące zmniejszenie cięcia operacyjnego. Termin MICS kilka lat temu wprowadził Jorge Alio w celu zdefiniowania metody operacji zaćmy ze wszczepem sztucznej soczewki przez cięcie rogówkowe o szerokości poniżej 2 mm (1,2).

Technika MICS umożliwia wszczepienie zwijalnej soczewki wewnątrzgałkowej przez cięcie rogówkowe o szerokości 1,5-1,8 mm (1-6).

W polskim piśmiennictwie są stosowane równolegle terminy „niezborność” i „astygmatyzm”, dlatego też w niniejszej pracy są używane wymiennie obydwa określenia.

Cel pracy

Celem pracy jest porównanie astygmatyzmów indukowanych chirurgicznie – po niepowikłanych bimanualnych fakoemulsyfikacjach zaćmy wykonywanych 1) przez mikrocięcie o szerokości 1,7 mm w czystej rogówce, 2) przez standardowe cięcie o szerokości 3,2 mm w czystej rogówce – obliczanych kilkoma metodami matematycznymi.

Materiały i metody

Badana grupa (grupa I) składała się z 28 chorych (29 oczu), 18 kobiet (64%) i 10 mężczyzn (36%), w wieku od 42 lat do 79 lat (średnio 62,86 roku, SD ± 9,86), u których wykonano bimanualną fakoemulsyfikację zaćmy przez mikrocięcie o szerokości 1,7 mm w czystej rogówce. Mikrocięcie w czystej rogówce było zlokalizowane w kwadrancie górnym skroniowym.

Grupę porównawczą (grupa II) stanowiło 31 osób (31 oczu), 16 kobiet (52%) i 15 mężczyzn (48%), w wieku od 46 lat do 82 lat (średnio 65,77 roku, SD ± 9,76), u których wykonano fakoemulsyfikację zaćmy przez górne skroniowe samozamykające się cięcie o szerokości 3,2 mm w czystej rogówce.

Kryteria wykluczające z badania to wcześniej przebyty zabieg wewnątrzgałkowy, blizny rogówki, zwyrodnienie rogówki oraz inne schorzenia oczu znacznie ograniczające potencjalną pooperacyjną ostrość wzroku.

Technika operacyjna

W grupie I zaćmę usuwano techniką bimanualnej fakoemulsyfikacji przez mikrocięcie. W kwadrancie górnym skroniowym wykonywano cięcie główne – jednopłaszczyznowe trapezoidalne cięcie w czystej rogówce, o szerokościach nacięć – zewnętrznego 1,7 mm, wewnętrznego 1,5 mm. W odległości 90° wykonywano drugie jednopłaszczyznowe trapezoidalne cięcie o wymiarach 1,2 x 1,4 mm w czystej rogówce (w oku prawym drugie cięcie umieszczono w kwadrancie górnym nosowym, w oku lewym – w kwadrancie dolnym skroniowym). Ciągłą okrężną kapsuloreksję wykonywano mikropęsetą wg Alio. Po wprowadzeniu przez pierwsze cięcie końcówki fakoemulsyfikatora bez mankietu irygacyjnego oraz przez drugie cięcie choppera irygacyjnego wykonywano fakoemulsyfikację jądra soczewki. Aspirację resztek mas korowych i polerowanie torby tylnej wykonywano przez te same cięcia operacyjne. Następnie cięcie główne poszerzano do 1,7 mm i wszczepiano jednoczęściową soczewkę akrylową Acri. Smart 46S (AcriTec) za pomocą iniektora.

W grupie II wykonywano samozamykające się cięcie o szerokości 3,2 mm w czystej rogówce w kwadrancie górnym skro-

niowym. Tworzono dwupłaszczyznowy tunel rogówkowy o długości 2 mm. Po otwarciu komory przedniej wykonywano ciągłą okrężną kapsuloreksję, 2 paracentezy boczne, hydrodyssekcję i fakoemulsyfikację jądra soczewki. Usuwano resztki mas korowych i polerowano torbę tylną. Cięcia nie poszerzano, wszczepiano akrylową jednoczęściową soczewkę zwijalną (AcrySof SA30AT, Alcon) za pomocą iniektora.

U wszystkich chorych z obu grup przez 4 tygodnie po zabiegu stosowano krople steroidowe z antybiotykiem 3 razy dziennie.

Badanie okulistyczne przeprowadzono przed zabiegiem, w 1. i 7. dobach pooperacyjnych oraz w 1., 3. i 6. miesiącu po zabiegu. Badano refrakcję obiektywną za pomocą autorefraktometru TR 400 firmy Tomey, wykonywano keratometrię za pomocą ręcznego oftalmometru Javala, mierzono również ciśnienie wewnątrzgałkowe. Za pomocą tablic Snellena sprawdzano ostrość wzroku do dali bez korekcji (ang. uncorrected visual acuity – UCVA) oraz z najlepszą korekcją (ang. best corrected visual acuity – BCVA). W lampie szczelinowej oceniano stan odcinków gałki ocznej – przedniego i tylnego.

Ze względu na położenie najbardziej stromego południka rodzaj niezborności określano następująco: w niezborności prostej – najbardziej stromy południk mieści się między 60° a 120°, w niezborności odwrotnej – najbardziej stromy południk mieści się między 30° a 0° oraz między 180° a 150°, w niezborności skośnej zaś – najbardziej stromy południk mieści się między 31° a 59° oraz między 121° a 149°.

Do oceny SIA, na podstawie keratometrii, użyto metod matematycznych, takich jak: metoda wektorowa (7), dekompozycja wektora (8), metoda Cravyego – ΔK (9) oraz metoda Naesera – ΔKP (10).

Do analizy statystycznej danych użyto nieparametrycznego testu U Manna-Whitneya. Obliczenia wykonano dla poziomu istotności α = 0,05.

Wyniki

Ostrość wzroku

Przedoperacyjna skorygowana ostrość wzroku nie różniła się istotnie w obu grupach (p = 0,45) i wynosiła 0,31 ± 0,2 w grupie I i 0,28 ± 0,23 w grupie II.

Pooperacyjna ostrość wzroku została przedstawiona w tabelach I i II. Przez cały okres obserwacji pooperacyjna ostrość wzroku zarówno nieskorygowana, jak i skorygowana nie różniły się istotnie w obu grupach (p > 0,05).

śr (SD)/ mean (SD)	1 dzień/ 1 day	7 dzień/ 7 days	1 miesiąc/ 1 month	3 miesiące/ 3 months	6 miesięcy/ 6 months
Grupa I Group I	0,69 (0,29)	0,77 (0,25)	0,75 (0,24)	0,80 (0,25)	0,82 (0,26)
Grupa II Group II	0,68 (0,22)	0,77 (0,18)	0,80 (0,21)	0,83 (0,20)	0,81 (0,18)
p	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Tab. I. Średnia nieskorygowana ostrość wzroku u osób w badanych grupach.

Tab. I. Mean uncorrected visual acuity in the examined groups.

śr (SD)/ mean (SD)	1 dzień/ 1 day	7 dzień/ 7 days	1 miesiąc/ 1 month	3 miesiące/ 3 months	6 miesięcy/ 6 months
Grupa I/ Group I	0,89 (0,17)	0,90 (0,19)	0,94 (0,12)	0,95 (0,16)	0,95 (0,14)
Grupa II/ Group II	0,91 (0,11)	0,97 (0,07)	0,95 (0,15)	0,97 (0,07)	0,98 (0,06)
p	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Tab. II. Średnia ostrość wzroku z najlepszą korekcją u osób w badanych grupach.

Tab. II. Mean best corrected visual acuity in the examined groups.

Niezborność indukowana chirurgicznie

Astygmatyzm przedoperacyjny u osób w obu grupach miał przewagę astygmatyzmu prostego (62% w grupie I i 58% w grupie II), stwierdzano mniejszy udział astygmatyzmu odwrotnego (27,6% w grupie I i 32,3% w grupie II) i najmniejszy – astygmatyzmu skośnego (7% w grupie I i 3,2% w grupie II). Brak astygmatyzmu ($K_1 = K_2$) stwierdzono w 3,4% oczu pacjentów w grupie I i 6,5% pacjentów w grupie II.

Wyniki obliczeń astygmatyzmu indukowanego chirurgicznie oraz istotności statystyczne różnic w obu grupach zostały przedstawione w tabelach III-VI.

W metodzie wektorowej w obu grupach wartości SIA wykazywały tendencję malejącą, nie stwierdzono różnicy istotnej statystycznie między grupami. W metodzie dekompozycji przewaga komponenty astygmatyzmu prostego (komponenta C_{90})

w grupie I była widoczna w 1. tygodniu pooperacyjnym, później udział komponent C_{90} i C_0 był podobny. W grupie II dekompozycja wektora wykazała stałą dominację komponenty C_{90} , aczkolwiek wartość ta stopniowo malała (0,65 D w 1. dobie, 0,34 D w ostatnim badaniu). W metodach Naesera i Cravyego w grupie I wartości SIA oscylowały wokół niewielkich wartości dodatnich z pojedynczymi minimalnymi wartościami ujemnymi (wartości ujemne oznaczają zmianę w kierunku astygmatyzmu odwrotnego, wartości dodatnie zaś – w kierunku astygmatyzmu prostego). W grupie II wartości SIA obliczone metodami Naesera i Cravyego były dodatnie (zmiana w kierunku niezborności prostej), z wyraźną tendencją malejącą przez cały okres obserwacji. W grupie II wartości SIA obliczone metodami Naesera i Cravyego były istotnie większe niż w grupie I w pierwszym miesiącu po zabiegu.

	1 dzień/ 1 day	7 dzień/ 7 days	1 miesiąc/ 1 month	3 miesiące/ 3 months	6 miesięcy/ 6 months
Grupa I/ Group I	0,63 (0,55)	0,59 (0,34)	0,54 (0,33)	0,46 (0,35)	0,44 (0,31)
Grupa II/ Group II	0,78 (0,42)	0,73 (0,45)	0,76 (0,48)	0,60 (0,39)	0,52 (0,35)
p	0,06	0,26	0,06	0,2	0,4

Tab. III. Astygmatyzm indukowany chirurgicznie u osób w poszczególnych grupach (metoda wektorowa). Wyniki przedstawiono jako średnią (\pm SD).

Tab. III. Mean best corrected visual acuity in the examined groups.

		1 dzień/ 1 day		7 dzień/ 7 days		1 miesiąc/ 1 month		3 miesiące/ 3 months		6 miesięcy/ 6 months	
		C_{90}	C_0	C_{90}	C_0	C_{90}	C_0	C_{90}	C_0	C_{90}	C_0
Grupa I/ Group I	Średnia/ Mean	0,36	0,27	0,35	0,24	0,26	0,28	0,24	0,22	0,24	0,20
	SD	0,43	0,50	0,28	0,31	0,26	0,32	0,26	0,29	0,24	0,27
Grupa II/ Group II	Średnia/ Mean	0,65	0,14	0,56	0,17	0,53	0,24	0,42	0,18	0,34	0,19
	SD	0,40	0,21	0,44	0,29	0,49	0,36	0,40	0,26	0,34	0,29
p		<0,01	0,56	0,07	0,23	0,01	0,35	0,07	0,77	0,40	0,66

Tab. IV. Astygmatyzm indukowany chirurgicznie u osób w poszczególnych grupach (dekompozycja wektora). Wyniki przedstawiono jako średnią (\pm SD).

Tab. IV. SIA in the examined groups (vector decomposition method). Results shown as mean (\pm SD).

	1 dzień/ 1 day	7 dzień/ 7 days	1 miesiąc/ 1 month	3 miesiące/ 3 months	6 miesięcy/ 6 months
Grupa I/ Group I	0,09 (0,75)	0,11 (0,49)	-0,03 (0,48)	0,01 (0,43)	0,05 (0,42)
Grupa II/ Group II	0,51 (0,49)	0,38 (0,59)	0,29 (0,72)	0,25 (0,56)	0,15 (0,53)
P	0,01	0,05	0,04	0,08	0,4

Tab. V. Astygmatyzm indukowany chirurgicznie u osób w poszczególnych grupach (metoda Naesera). Wyniki przedstawiono jako średnią (\pm SD).

Tab. V. SIA in the examined groups (Naeser's method). Results shown as mean (\pm SD).

Cravy	1 dzień/ 1 day	7 dzień/ 7 days	1 miesiąc/ 1 month	3 miesiące/ 3 months	6 miesięcy/ 6 months
Grupa I/ Group I	0,06 (0,78)	0,07 (0,45)	-0,07 (0,45)	-0,01 (0,44)	0,04 (0,39)
Grupa II/ Group II	0,46 (0,51)	0,35 (0,60)	0,27 (0,69)	0,23 (0,54)	0,15 (0,53)
P	0,02	0,04	0,02	0,08	0,37

Tab. VI. Astygmatyzm indukowany chirurgicznie u osób w poszczególnych grupach (metoda Cravyego). Wyniki przedstawiono jako średnią (\pm SD).

Tab. VI. SIA in the examined groups (Cravy's method). Results shown as mean (\pm SD).

W badaniu końcowym nie stwierdzono istotnej różnicy wartości SIA między grupami wg obliczeń wszystkimi metodami.

Omówienie

Ostrość wzroku

W niniejszej pracy – jak również w naszym wcześniejszym badaniu (11) – nie stwierdzono różnicy istotnej statystycznie między wynikami czynnościowymi u osób w grupie I (B-MICS) a wynikami czynnościowymi u osób w grupie II (cięcie rogówkowe o długości 3,2 mm). Również Alio i wsp. (1) nie wykazały różnic między ostrością wzroku – zarówno nieskorygowaną, jak i skorygowaną – pacjentów z grupy B-MICS a ostrością wzroku pacjentów, którym wykonano 3,2-mm cięcie w czystej rogówce; oceniano wyniki po operacji uzyskane 1. dnia oraz 1. i 3. miesiąca. Wilczyński i wsp. (12) nie stwierdzili różnicy istotnej statystycznie między średnimi skorygowanymi ostrościami wzroku mierzonymi 10. dnia po operacji u osób w grupie B-MICS i u pacjentów, którym w odcinku górnym skroniowym wykonano cięcie o długości 3,75 mm w czystej rogówce. Natomiast Nawrocki i wsp. (3) uzyskali różnicę w skorygowanej ostrości wzroku – 0,88 w grupie B-MICS w stosunku do 0,66 w grupie pacjentów, którym wykonano cięcia rogówkowe o długości 2,5-4,0 mm (oceniano wyniki uzyskane tydzień po operacji).

Na podstawie analizy wyników omawianych w niniejszej pracy stwierdzono, że technika B-MICS daje równie dobre wyniki czynnościowe co fakoemulsyfikacja zaćmy przez górne skroniowe cięcie o szerokości 3,2 mm w czystej rogówce.

Niezborność indukowana chirurgicznie

Alio i wsp. (1) w technice B-MICS uzyskali astygmatyzm indukowany wielkości 0,43 D (analiza wektorowa), aczkolwiek nie podali, jakiego okresu czasu po operacji dotyczyły te wyniki. Wartości te są bardzo podobne do wyników uzyskanych w grupie I w 3. i 6. miesiącu po zabiegu (odpowiednio 0,46 D

i 0,44 D). Nawrocki i wsp. (5) na 15-osobowej grupie pacjentów, u których zastosowano mikrocięcie (15 oczu), wykazali niezborność indukowaną (metoda wektorowa) o wielkości 0,39 D po 1 tygodniu i 0,28 D po 3 miesiącach. Wartości te były niższe od wartości opisywanych w niniejszej pracy.

W analizie wektorowej nie stwierdzono istotnej różnicy między niezbornościami indukowanymi uzyskanymi w obu grupach. W przeciwieństwie do powyższego Alio i wsp. (1) otrzymali istotną różnicę między wartościami SIA w grupach z mikrocięciem (0,43 D) oraz 3,1 mm cięciem w czystej rogówce umieszczonym w najbardziej stromym południku (1,2 D). Należy jednak nadmienić, że tak dużych wartości SIA w metodzie wektorowej stosowanej w cięciu rogówkowym o długości 3,1 mm (1,2 D) praktycznie nie spotyka się w piśmiennictwie.

W grupie II w obliczeniach metodą Cravyego uzyskano dodatnie wartości SIA, malejące z czasem (0,46 D w 1. dniu, 0,27 D po 1 miesiącu i 0,15 D w ostatnim badaniu). Powyżej przedstawione wyniki są zgodne z wynikami Pflęgera i wsp. (13), którzy otrzymali SIA (obliczony metodą Cravyego) o wartościach 0,43 D po 1 tygodniu, 0,22 D po 1 miesiącu i 0,17 D po 6 miesiącach u pacjentów ze skroniowym cięciem o długości 3,2 mm w czystej rogówce. Rainer i wsp. (14) w badaniu nad górnym skroniowym cięciem o długości 3,0 mm w czystej rogówce w analizie wektorowej uzyskali wartości SIA w 1. tygodniu i w 1. miesiącu podobne do wartości uzyskanych przez nas u osób w naszej grupie II, natomiast wyższe – w 3. miesiącu (0,89 D vs 0,6 D). W dekompozycji wektora autorzy uzyskali wartość C_0 zbliżoną do wartości u osób w grupie II prezentowanych w niniejszej pracy, natomiast w metodzie Cravyego uzyskali wartości SIA w 1. i 3. miesiącu większe niż otrzymane u osób prezentowanych w niniejszej pracy. Uzyskane wyniki opublikowane w pracach Bilińskiej i wsp. (15), jak również Poort-van Nouhuijsa (16) są zbliżone do naszych wyników uzyskanych u pacjentów w grupie II (analiza wektorowa).

Dla pacjenta duże znaczenie ma nie tylko wartość astygmatyzmu, ale również jego oś. Ważna jest zarówno stabilność wielkości astygmatyzmu, jak i stabilność osi astygmatyzmu, ponieważ umożliwia to wcześniejsze dobranie okularów i uniknięcie zmiany korekcji okularowej.

W naszym badaniu, w metodach Naesera i Cravyego, stwierdzono mniejszą amplitudę zmian wartości SIA u osób w grupie I niż w grupie II (co świadczy o większej stabilności refrakcyjnej cięcia u osób w grupie operowanej techniką B-MICS).

Wnioski

Technika B-MICS przez cięcie o szerokości 1,7 mm zapewnia równie dobre wyniki czynnościowe co fakoemulsyfikacja zaćmy przez górne skroniowe cięcie o szerokości 3,2 mm w czystej rogówce.

W całym okresie obserwacji oś astygmatyzmu indukowanego chirurgicznie była bardziej stabilna u osób w grupie z mikrocięciem.

Piśmiennictwo:

1. Alio J, Rodriguez-Pratz JL, Galal A, Ramzy M: *Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification*. Ophthalmology 2005, 112, 1997-2003.
2. Alio JL, Rodriguez-Pratz JL, Vianello A, Galal A: *Visual outcome of microincision cataract surgery with implantation of an Acri Smart lens*. J Cataract Refract Surg 2005, 31, 1549-1556.
3. Nawrocki J, Michalewski J, Michalewska Z, Cisiecki S: *Cool phaco – new option in cataract surgery*. Klin Oczna 2005, 107, 36-38.
4. Synder A, Omulecki W, Wilczyński M, Wilczyńska O: *Wyniki operacji zaćmy metodą bimanualnej fakoemulsyfikacji z wszczepieniem soczewki wewnątrzgałkowej przez mikrocięcie*. Klin Oczna 2006, 108, 20-23.
5. Cinhuseyinoglu N, Celik L, Yaman A, Arıkan G, Kaynak S: *Microincisional cataract surgery and Thinoptx rollable intraocular lens implantation*. Graef Arch Clin Exp 2005, 29, 1-6.
6. Prakash P, Kasaby HE, Aggarwal RK, Humfrey S: *Microincision bimanual phacoemulsification and Thinoptx (®) implantation through a 1,7 mm incision*. Eye 2007, 21 (2), 177-182.
7. Jaffe NS, Clayman HM: *The pathophysiology of corneal astigmatism after cataract extraction*. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1975, 79, 615-630.
8. Olsen T, Dam-Johansen M: *Evaluating surgically induced astigmatism*. J Cataract Refract Surg 1994, 20, 517-522.
9. Cravy TV: *Calculation of the change in corneal astigmatism following cataract extraction*. Ophthalmic Surg 1979, 10, 38-49.
10. Naeser K, Behrens JK: *Correlation between polar values and vector analysis*. J Cataract Refract Surg 1997, 23, 76-81.
11. Wilczyńska O, Wilczyński M, Omulecka M, Synder A, Omulecki W: *The role of early uncorrected visual acuity in evaluation of visual outcomes after modern cataract surgery*. Polish J Environ Stud 2006, 15, 49-53.
12. Wilczyński M, Drobniewski I, Synder A, Omulecki W: *Evaluation of early corneal endothelial cell loss in bimanual microincision cataract surgery (MICS) in comparison with standard phacoemulsification*. Eur J Ophthalmol 2006, 16, 798-803.
13. Pflieger T, Skorpik C, Menapace R, Scholz U, Weghaupt H, Zehetmayer M: *Long-term course of induced astigmatism after clear corneal incision cataract surgery*. J Cataract Refract Surg 1996, 22, 72-77.
14. Rainer G, Menapace R, Vass C, Annen D, Findl O, Schmetterer K: *Corneal shape changes after temporal and superolateral 3.0 mm clear corneal incisions*. J Cataract Refract Surg 1999, 25, 1121-1126.
15. Bilińska E, Wesolek-Czernik A, Synder A, Omulecki W: *Niezborność indukowana chirurgicznie po fakoemulsyfikacji zaćmy*. Klin Oczna 2004, 106, 756-759.
16. Poort-van Nouhuys HM, Hendrickx KHM, van Marle WF, Boesten I, Beekhuis WH: *Corneal astigmatism after clear corneal and corneoscleral incisions for cataract surgery*. J Cataract Refract Surg 1997, 23, 758-760.

Praca wpłynęła do Redakcji 28.08.2008 r. (1068)
Zakwalifikowano do druku 20.03.2010 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):

dr n. med. Olena Wilczyńska
Klinika Chorób Oczu I Katedry Chorób Oczu
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 im. N. Barlickiego
ul. Kopcińskiego 22
90-153 Łódź

Zapraszamy na naszą stronę internetową

www.okulistyka.com.pl