

Retrospektywna ocena efektów implantacji jednoczęściowych związalnych soczewek wewnątrzgałkowych do bruzdy ciała rzęskowego w powikłanych zabiegach fakoemulsyfikacji zaćmy

Retrospective evaluation of complicated cataract surgeries with sulcus implantation of single-piece foldable intraocular lenses

Daniel Czyżewski, Joanna Sempieńska-Szewczyk, Ewa Filipiak, Radosław Kaźmierczak, Grzegorz Róg

Oddział Okulistyki, Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w Warszawie
Kierownik Oddziału: dr n. med. Joanna Sempieńska-Szewczyk



NAJWAŻNIEJSZE

Najczęstszym powikłaniem implantacji jednoczęściowej soczewki związanej na torebkę przednią jest jaskra wtórna. W przypadkach operacji zaćmy z przerwaniem torebki tylnej soczewki autorzy zalecają wybór innych metod fiksacji.

HIGHLIGHTS

Secondary glaucoma is the most common complication of sulcus implantation of single-piece foldable lenses. In cases of cataract surgery complicated by rupture of the posterior lens capsule, the authors recommend choosing other fixation methods.

STRESZCZENIE

Cel pracy: Ocena odległych wyników leczenia w grupie pacjentów poddanych operacji fakoemulsyfikacji zaćmy z fiksacją na torebkę przednią jednoczęściowych związalnych soczewek wewnątrzgałkowych.

Materiał i metody: Grupę badaną stanowiło 24 oczu 24 pacjentów, którzy w latach 2008–2015 zostali poddani operacji fakoemulsyfikacji zaćmy na Oddziale Okulistyki Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA w Warszawie. W grupie tej po śródoperacyjnym przerwaniu torebki tylnej soczewki zastosowano implantację jednoczęściowej związanej soczewki wewnątrzgałkowej do komory tylnej z fiksacją na torebce przedniej soczewki. Oceniano ostrość wzroku, ciśnienie wewnątrzgałkowe, odcinek przedni i tylny oczu przed zabiegiem chirurgicznym, w 1. i 7. dobie po operacji oraz w okresie 6–84 miesięcy od zabiegu.

Wyniki: W obserwacji trwającej od 6 miesięcy do 7 lat (średnio $46 \pm 26,5$ miesiąca) wykazano poprawę najlepszej skorygowanej ostrości wzroku średnio o 0,2 na tablicy Snellena oraz stwierdzono: u 25% badanych podwyższone ciśnienie wewnątrzgałkowe lub konieczność modyfikacji leczenia przeciwjaskrowego, u 42% pacjentów dyspersję barwnika z listka barwnikowego tęczówki, u 17% transluminalną tęczówkę.

Wnioski: W przypadku zabiegu fakoemulsyfikacji zaćmy powikłanego przerwaniem torebki tylnej soczewki implantacja jednoczęściowej związanej soczewki wewnątrzgałkowej do bruzdy ciała rzęskowego zapewnia poprawę ostrości wzroku, jednak stwarza ryzyko rozwoju jaskry wtórnej. Jeżeli zdecydujemy się na takie rozwiązanie, należy zapewnić pacjentom możliwość regularnych kontroli. Ze względu na stosunkowo częste powikłania w przypadkach operacji zaćmy z uszkodzeniem torebki tylnej soczewki autorzy zalecają wybór soczewek trzyczęściowych.

Słowa kluczowe: zaćma, bruzda ciała rzęskowego, przerwanie torebki tylnej, jednoczęściowy implant soczewkowy, jaskra wtórna

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the results of treatment in a group of patients undergoing cataract phacoemulsification with sulcus implantation of single-piece foldable intraocular lenses.

Material and methods: A total of 24 eyes of 24 patients, who underwent cataract phacoemulsification in the Department of Ophthalmology at the Central Clinical Hospital of the Ministry of Interior and Administration in Warsaw in 2008–2015 was included. As a result of intraoperative rupture of the posterior lens capsule, single-piece foldable intraocular lens was implanted into the ciliary sulcus. Visual acuity, intraocular pressure, anterior and posterior segment of the eyes were assessed before the surgery, on days 1 and 7 after the surgery and in the period of 6 to 84 months after the surgery.

Results: During the follow-up period from 6 months to 7 years, an improvement in BCVA was shown by an average of 0.2 on the Snellen chart. Complication included: pigment dispersion (42%), increased intraocular pressure or the need to modify antiglaucoma treatment (25%), iris transillumination defect (17%).

Conclusions: In the case of cataract phacoemulsification complicated by rupture of the posterior lens capsule, sulcus implantation of a single-piece foldable intraocular lens improves visual acuity, but poses a risk of developing secondary glaucoma. If we choose such a solution, we should provide patients with the possibility of regular checkups. Due to relatively frequent complications, in cases of cataract surgery with posterior capsule rupture, the authors recommend choosing other fixation methods.

Key words: cataract surgery, ciliary sulcus, posterior capsule rupture, single-piece intraocular lens, secondary glaucoma

WSTĘP

Przerwanie torebki tylnej soczewki jest stosunkowo częstym powikłaniem zabiegu fakoemulsyfikacji zaćmy. Na jego wystąpienie w największym stopniu wpływają rodzaj operowanej zaćmy oraz doświadczenie chirurga. Według różnych źródeł zdarza się ono w 1,7–13,3% [1–3] wszystkich zabiegów tego typu. W większości przypadków stopień uszkodzenia torebki tylnej soczewki uniemożliwia dotorebkowy wszczep implantu, generując problem wyboru sposobu fiksacji sztucznej soczewki. Istnieje wiele metod, które można zastosować w opisywanej sytuacji. Część z nich umożliwia umieszczenie implantu w komorze tylnej, są to np.: fiksacja transskleralna, fiksacja dotęczówkowa (szwy McCannella [4], soczewki typu *retro-pupillar iris-claw*), fiksacja w kapsuloreksji (*optic capture*), implantacja do bruzdy rzęskowej bez dodatkowej fiksacji. Do metod umożliwiających umieszczenie implantu w komorze przedniej należą m.in. fiksacja dotęczówkowa (soczewki typu *iris-claw*) oraz soczewki z polimetylometakrylanu (PMMA) opierające się w kącie przesączania. Autorzy przeprowadzili analizę powikłań implantacji soczewki do bruzdy ciała rzęskowego.

MATERIAŁ I METODY

Analizie poddano 5513 zabiegów fakoemulsyfikacji zaćmy na Oddziale Okulistyki Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA w Warszawie w latach 2008–2015. Przerwanie torebki tylnej soczewki wystąpiło u 103 operowanych osób (1,87%). Badaniem objęto 24 pacjentów (24 oczu), pozostali nie zgłosili się na badanie kontrolne. Średni wiek w grupie badanej wynosił 75 lat (przedział wiekowy 51–88 lat). Rozkład płci to 14 kobiet i 10 mężczyzn. Obserwacja pacjentów trwała od 6 miesięcy do 7 lat, średni czas obserwacji wynosił 46 miesięcy ($\pm 26,5$ miesiąca). Oceniano: najlepszą skorygowaną ostrość wzroku (BCVA, *best corrected visual acuity*), ciśnienie wewnątrzgałkowe (IOP, *intraocular pressure*), położenie implantu soczewkowego, stan odcinka przedniego i tylnego, przed zabiegiem, w 1. i 7. dobie po zabiegu oraz w okresie 6–84 miesięcy po zabiegu. Operacje wykonywali czterej doświadczeni chirurdzy.

U pacjentów nastąpiło śródoperacyjne przerwanie torebki tylnej soczewki, skutkujące koniecznością implantacji jednoczęściowej zwijalnej soczewki na torebkę przednią.

TECHNIKA ZABIEGU

Wszystkie zabiegi fakoemulsyfikacji zaćmy zostały przeprowadzone aparatem Infinity firmy Alcon. Zastosowano znieczulenie miejscowe (znieczulenie kroplowe preparatem Alcaine [proksymetakaina]), 1% Xylocaine [lidokaina] dokomorowo). Wykonywano dwie paracentezy boczne 2,2 mm i kapsuloreksję okrężną. Przerwanie torebki w 90% przypadków występowało w czasie fakoemulsyfikacji jądra soczewki, a w 10% – w trakcie polerowania torebki tylnej soczewki. W przypadkach z wpływem ciała szklistego wykonywano witrektomię przednią, natomiast u pacjentów bez wpływu szklistki stosowano tamponadę wiskoelastycznym. Po ocenie, czy torebka przednia będzie zapewniała dostateczne podparcie dla implantu, zdecydowano o wszczęciu soczewki na torebkę przednią. Pierwotnie zwijalna soczewka była umieszczana w komorze przedniej (KP), następnie przy użyciu manipulatora przemieszczano haptki pomiędzy tęczęwkę a torebkę przednią. W celu stabilizacji położenia implantu pod koniec zabiegu podawano karbachol 0,1 mg/ml (Miostat) do komory przedniej. W okresie poddanym analizie, z uwagi na brak w naszym ośrodku soczewek przeznaczonych do fiksacji w bruzdzie rzęskowej, byliśmy zmuszeni do zastosowania soczewek zwijalnych jednoczęściowych. W analizowanej grupie pacjentów 17 osób otrzymało soczewkę Alcon SN60WF, sześć osób Softec I, jedna osoba Quatrix.

WYNIKI

Średnia BCVA na tablicach Snellena w okresie przedoperacyjnym wynosiła $0,4 \pm 0,175$, natomiast kontrola przeprowadzona na potrzeby badania wykazała średnią BVCA $0,6 \pm 0,252$. Najlepsza skorygowana ostrość wzroku poprawiła się u 16 (76%) pacjentów, pozostała bez zmian u pięciu (21%) pacjentów, pogorszyła się u trzech (12%) pacjentów. Stwierdzone pogorszenie widzenia miało związek ze schorzeniami tylnego odcinka gałki ocznej, takimi jak AMD (dwóch pacjentów) i zaawansowana neuropatia jaskrowa (jeden pacjent).

W badanej grupie pacjentów najczęściej obserwowane powikłanie stanowiły dyspersja barwnika tęczęwki (42%) [5] oraz związany z nią wtórny wzrost ciśnienia wewnątrzgałkowego ponad 21 mmHg (25%) [6]. Stwierdziliśmy także irydocyklitis (4%) oraz translokacje implantu bez konieczności repozycji (4%). Inne powikłania opisywane w literaturze, nieobserwowane w grupie badanej, to: wylew krwi do komory przedniej, wylew krwi do komory ciała szklistego [7] i odwarstwienie siatkówki.

Z powyższych danych wynika, że najistotniejszym problemem pooperacyjnym był wzrost ciśnienia wewnątrzgałkowego. W badanej grupie w okresie przedoperacyjnym średnie ciśnienie wewnątrzgałkowe wyniosło 14 mmHg (10–18 mmHg), w czasie pierwszej kontroli po opera-

cji – 16 mmHg (10–45 mmHg), a na koniec obserwacji 18 mmHg (11–43 mmHg). Stwierdzono, że u 25% badanych z implantem na torebce przedniej soczewki wystąpiła jaskra wtórna. Osoby te nie leczyły się wcześniej z powodu jaskry. Natomiast 50% pacjentów leczonych z powodu jaskry przed zabiegiem chirurgicznym wymagało intensyfikacji leczenia przeciwjaskrowego po implantacji soczewki do bruzdy ciała rzęskowego.

DYSKUSJA

Wybór techniki fiksacji soczewki wewnątrzgałkowej (IOL, *intraocular lens*) w oczach z przedarciem torebki tylnej soczewki zależy od dostępności różnych typów soczewek, preferencji chirurga oraz warunków anatomicznych w operowanym oku. Zawsze należy rozważyć, czy stan torebki przedniej umożliwi bezpieczne umieszczenie implantu na jej powierzchni, ocenić jej integralność, stan oraz wielkość kapsuloreksji przedniej. Duża kapsuloreksja stwarza wysokie ryzyko translokacji implantu. Jeżeli torebka przednia będzie stanowiła bezpieczne podparcie dla sztucznej soczewki, możemy zastosować kilka rozwiązań. Jednym z nich jest implantacja szeroko dostępnej soczewki jednoczęściowej zwijalnej. Taką metodę poddano analizie w opisywanym badaniu. Jego wyniki, a także doniesienia literaturowe świadczą, że jednoczęściowe zwijalne IOL nie są optymalnym rozwiązaniem do fiksacji w bruzdzie rzęskowej [8]. Soczewki te posiadają grube haptki oraz ostro ścięty brzeg optyki, co w prawidłowych warunkach zmniejsza migrację komórek i obniża częstość występowania zmętnienia torebki tylnej soczewki. Natomiast w przypadku wszczęcia tego typu soczewki na torebkę przednią konstrukcja implantu powoduje zwiększony kontakt z tylną powierzchnią tęczęwki, a także nasila jej ścieranie [5].

Uwolniony w ten sposób barwnik tęczęwki utrudnia odpływ cieczy wodnistej przez beleczkowanie kąta przesączania, co u części pacjentów prowadzi do wtórnego wzrostu ciśnienia wewnątrzgałkowego [6, 7]. Inne powikłania opisywane w literaturze, nieobserwowane w grupie badanej, to: wylew krwi do komory przedniej, wylew krwi do komory ciała szklistego [8] i odwarstwienie siatkówki.

W przypadku fiksacji w bruzdzie rzęskowej bez użycia szwów optymalnym wyborem jest trzyczęściowa soczewka zwijalna [9]. Cienkie haptki o odpowiedniej krzywiznie oraz gładka, zaokrąglona przednia powierzchnia optyki minimalizują ścieranie tylnej powierzchni tęczęwki. Problem stanowi jednak bezpośrednia dostępność tych soczewek na bloku operacyjnym, ponieważ nie są one już rutynowo używane do zabiegów fakoemulsyfikacji zaćmy. Tego typu sytuacje nastąpiły w naszym badaniu. Obecnie ośrodek ma w depozycie trzyczęściowe soczewki o różnych mocach. W razie pojawienia się powikłań pozwala to na skuteczną operację zaćmy z implantacją właściwej soczewki podczas

jednego zabiegu. W niektórych przypadkach należy rozważyć wykonanie wszczepu wtórnego po zamówieniu odpowiedniego modelu implantu o właściwej mocy.

Alternatywnym rozwiązaniem są soczewki jednoczęściowe zaprojektowane do wszczepu zarówno dotorebkowego, jak i do bruzdy ciała rzęskowego. Mają one cieńsze haptiki, które zmniejszają kontakt z tęcząwką, a dodatkowo ich pochylenie o 5° powoduje odsunięcie części optycznej implantu od tęczątki. Przy ich zastosowaniu nie stwierdzono zespołu rozproszonego barwnika ani innych powikłań związanych z wszczepem do bruzdy ciała rzęskowego [10]. Istnieją też jednoczęściowe soczewki przeznaczone tylko do wszczepu dorowkowego, ale ich profil bezpieczeństwa wymaga dalszych badań [11]. Ich zaletami są łatwa implantacja i mniejsze cięcia rogówkowe niż w przypadku soczewek trzyczęściowych. Należy również pamiętać o konieczności korekty mocy optycznej IOL w stosunku do pierwotnej kalkulacji [12]. Zmiana pozycji implantu wymaga modyfikacji stałej nominalnej soczewki o ok. 0,8, co przekłada się na redukcję mocy soczewki o 0,5–1,0 D w zależności od długości osiowej gałki ocznej [13]. Można również skorzystać z dostępnych tabel zmiany mocy soczewki dla danej mocy implantu.

W oparciu o materiał własny autorzy uważają, że w przypadkach przerwania torebki tylnej z upływem ciała szklistego dokładna witrektomia przednia zapewnia warunki do właściwego umieszczenia IOL, stabilizuje pozycję wszczepianej soczewki i ogranicza ryzyko późnych powikłań [14, 15]. Pozostawione ciało szkliste, które wkleszcza się do portów rogówkowych, jest częstą przyczyną dyslokacji implantu. Doniesienia literaturowe na temat częstości tego powikłania są niespójne. W grupie badanej doszło do decentracji implantu tylko u jednej osoby. Bezpośrednio po zabiegu zwężenie źrenicy wywołane podaniem do KP karbacholu (Miostat) pomaga utrzymać położenie soczewki. W pierwszych dobach po operacji należy unikać stosowania mydriatyków. Z upływem czasu siły adhezji powodują lepsze przyleganie implantu do torebki przedniej i dodatkową jego stabilizację. Całkowity wymiar zastosowanych soczewek firmy Alcon to 13,0 mm. Na podstawie pomiarów anatomicznych uważa się, że średnica bruzdy ciała rzęskowego wynosi 11–12,5 mm [16, 17]. Jak wynika z piśmiennictwa, wymiar soczewki powyżej 12,5 mm może zapewnić stabilną pozycję implantu [18].

Stosowana jest również technika *optic-capture*, która polega na umieszczeniu haptików na torebce przedniej, podczas gdy część optyczna pozostaje za torebką [19, 20]. Pozwala to na stabilizację pozycji implantu, ograniczenie przemieszczania się ciała szklistego do komory przedniej oraz zmniejsza ryzyko dyspersji barwnika i jaskry wtórnej. Metoda ta wymaga jednak odpowiedniej wielkości, dobrze wycentrowanej kapsuloreksji, optymalnie o średnicy 4,8–5,0 mm.

Niekiedy stan torebki przedniej nie pozwala na bezpieczne umieszczenie soczewki w bruzdzie ciała rzęskowego. Przyczynami mogą być: za duża kapsuloreksja, uszkodzenie ciągłości torebki lub zagrażające stabilności uszkodzenie więzadeł soczewki. W tych przypadkach stosowane są alternatywne metody fiksacji. Jednym z nich jest fiksacja transskleralna. To jednak zabieg trudny i obarczony zwiększonym ryzykiem powikłań śródoperacyjnych (np. krwawienie do ciała szklistego) oraz odległych, jak odwarstwienie siatkówki [21], dyslokacja IOL wskutek degradacji szwu itp. [22].

Obiecującą metodą jest zastosowanie soczewek typu *iris-claw* przeznaczonych do fiksacji dotęczątkowej. Wiele badań potwierdza ich wysoki profil bezpieczeństwa, małą liczbę powikłań [23] oraz skuteczną korekcję bezsoczewkowości, która w większości przypadków pozwala uzyskać lepszą skorygowaną ostrość wzroku niż w okresie poprzedzającym zabieg [24]. Obecnie soczewki *iris-claw* wydają się najlepszą metodą korekcji bezsoczewkowości w przypadkach uniemożliwiających wszczep dorowkowy [25]. Przy uszkodzeniu torebki tylnej soczewki uniemożliwiającym bezpieczny dotorebkowy lub dorowkowy wszczep implantu autorzy sugerują przeprowadzenie wtórnego zabiegu z zastosowaniem soczewki fiksowanej dotęczątkowo po kilku tygodniach. Takie postępowanie daje najlepsze rezultaty, a powtórna kalkulacja wszczepu umożliwia uzyskanie dobrej ostrości wzroku i uniezależnienie pacjenta od korekcji optycznej do dali.

PODSUMOWANIE

Z opisywanego badania oraz literatury wynika, że najczęstszym problemem u pacjentów z wszczepem dorowkowym soczewek jednoczęściowych związalnych jest rozwój jaskry wtórnej na skutek dyspersji barwnika. Tego rodzaju powikłanie wystąpiło w grupie badanej u 25% pacjentów, co jest zgodne z dostępną literaturą. Warto dodać, że u wszystkich badanych udało się uzyskać dobrą kontrolę ciśnienia wewnątrzgałkowego tylko w oparciu o leczenie zachowawcze. Pomimo stosunkowo dobrych wyników, w celu uniknięcia powikłań i konieczności częstszych kontroli, autorzy zalecają wybór innych, wyżej opisanych technik implantacji. Istnieją jednak sytuacje szczególne, gdy zasoby są ograniczone i rodzi się pytanie, czy warto narażać pacjenta na stres i ryzyko związane z kolejną operacją. W razie braku dostępu do IOL przeznaczonej do fiksacji w bruzdzie rzęskowej, wybór łatwo dostępnej soczewki związalnej jednoczęściowej implantowanej na torebkę przednią wydaje się godną rozważenia alternatywą, która pozwoli na skuteczną operację zaćmy bez konieczności przeprowadzania kolejnego zabiegu.

ADRES DO KORESPONDENCJI

lek. Daniel Czyżewski

Oddział Okulistyki,
Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w Warszawie
02-507 Warszawa, ul. Wołoska 137
tel.: (22) 508 14 70
e-mail: daniel.czyzewski@cskmswia.pl

ORCID

Daniel Czyżewski – ID – <http://orcid.org/0000-0002-5012-4840>

Piśmiennictwo

1. Ng DT, Rowe NA, Francis IC et al. Intraoperative complications of 1000 phacoemulsification procedures: a prospective study. *J Cataract Refract Surg.* 1998; 24(10): 1390-5.
2. Bhagat N, Nissirios N, Potdevin L et al. Complications in resident-performed phacoemulsification cataract surgery at New Jersey Medical School. *Br J Ophthalmol.* 2007; 91(10): 1315-7.
3. Rutar T, Porco TC, Naseri A. Risk factors for intraoperative complications in resident-performed phacoemulsification surgery. *Ophthalmology.* 2009; 116(3): 431-6.
4. Chang DF. Siepser slipknot for McCannel iris-suture fixation of subluxated intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2004; 30(6): 1170-6.
5. Ferguson AW, Malik TY. Pseudophakic posterior iris chafing syndrome. *Eye (Lond).* 2003; 17(3): 451-2.
6. Uy HS, Chan PS. Pigment release and secondary glaucoma after implantation of single-piece acrylic intraocular lenses in the ciliary sulcus. *Am J Ophthalmol.* 2006; 142(2): 330-2.
7. Wintle R, Austin M. Pigment dispersion with elevated intraocular pressure after AcrySof intraocular lens implantation in the ciliary sulcus. *J Cataract Refract Surg.* 2001; 27(4): 642-4.
8. Toma HS, Dibernardo C, Schein OD et al. Recurrent vitreous hemorrhage secondary to haptic-induced chafing. *Can J Ophthalmol.* 2007; 42(2): 312-3.
9. Rabie HM, Esfandiari H, Rikhtegar MH et al. Management of sulcus-fixated single-piece intraocular lens-induced pigmentary glaucoma with 3-piece IOL exchange. *Int Ophthalmol.* 2018; 38(1): 145-50.
10. Bar-Sela SM, Fleissig E. Intermediate term follow-up after a single-piece-acrylic intraocular lens implantation in the ciliary sulcus – a cross-sectional study. *BMC Ophthalmol.* 2013; 13: 76.
11. Ganesh S, Brar S. Swivel haptics anterior capsule-fixated intraocular lens. *Indian J Ophthalmol.* 2018; 66(9): 1307-9.
12. Suto C, Hori S, Fukuyama E et al. Adjusting intraocular lens power for sulcus fixation. *J Cataract Refract Surg.* 2003; 29(10): 1913-7.
13. Carifi G, Zuberbuhler B, Tegghalli BC et al. Ciliary sulcus lens power. *Ophthalmology.* 2012; 119(11): 2416-7; author reply 7.
14. Vajpayee RB, Sharma N, Dada T et al. Management of posterior capsule tears. *Surv Ophthalmol.* 2001; 45(6): 473-88.
15. Arbisser LB, Charles S, Howcroft M et al. Management of vitreous loss and dropped nucleus during cataract surgery. *Ophthalmol Clin North Am.* 2006; 19(4): 495-506.
16. Oh J, Shin HH, Kim JH et al. Direct measurement of the ciliary sulcus diameter by 35-megahertz ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmology.* 2007; 114(9): 1685-8.
17. Sugiura T, Kaji Y, Tanaka Y. Anatomy of the ciliary sulcus and the optimum site of needle passage for intraocular lens suture fixation in the living eye. *J Cataract Refract Surg.* 2018; 44(10): 1247-53.
18. Mehta R, Aref AA. Intraocular Lens Implantation In The Ciliary Sulcus: Challenges And Risks. *Clin Ophthalmol.* 2019; 13: 2317-23.
19. Gimbel HV, DeBroff BM. Intraocular lens optic capture. *J Cataract Refract Surg.* 2004; 30(1): 200-6.
20. Millar ER, Allen D, Steel DH. Effect of anterior capsulorhexis optic capture of a sulcus-fixated intraocular lens on refractive outcomes. *J Cataract Refract Surg.* 2013; 39(6): 841-4.
21. Bourke RD, Gray PJ, Rosen PH et al. Retinal detachment complicating scleral-sutured posterior chamber intraocular lens surgery. *Eye (Lond).* 1996; 10(4): 501-8.
22. Price MO, Price FW Jr., Werner L et al. Late dislocation of scleral-sutured posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2005; 31(7): 1320-6.
23. Schallenberg M, Dekowski D, Hahn A et al. Aphakia correction with retropupillary fixated iris-claw lens (Artisan) – long-term results. *Clin Ophthalmol.* 2014; 8: 137-41.
24. Lett KS, Chaudhuri PR. Visual outcomes following Artisan aphakia iris claw lens implantation. *Eye (Lond).* 2011; 25(1): 73-6.
25. Rao R, Sasidharan A. Iris claw intraocular lens: a viable option in monocular surgical aphakia. *Indian J Ophthalmol.* 2013; 61(2): 74-5.

For non-commercial use only

Wkład autorów:

Daniel Czyżewski: 60%; Joanna Sempirńska-Szewczyk: 10%; Ewa Filipiak: 10%; Radosław Kaźmierczak: 10%; Grzegorz Róg: 10%.

Konflikt interesów:

Nie występuje.

Finansowanie:

Nie występuje.

Etyka:

Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.

Authors' contributions:

Daniel Czyżewski: 60%; Joanna Sempirńska-Szewczyk: 10%; Ewa Filipiak: 10%; Radosław Kaźmierczak: 10%; Grzegorz Róg: 10%.

Conflict of interest:

None.

Financial support:

None.

Ethics:

The content presented in the article complies with the principles of the Helsinki Declaration, EU directives and harmonized requirements for biomedical journals.