

(23)

Soczewki fakijne

Phacic IOL

Stanisława Gierek-Ciaciura, Krzysztof Ochalik

Z I Katedry i Kliniki Okulistyki Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Ariadna Gierek-Łapińska

Summary: Refractive errors can be corrected by three different means, as follows: optical devices, corneal refractive surgery and intraocular procedures. Each intraocular procedure has its advantages and disadvantages. In this paper the authors present the nowadays state of refractive phacic IOL's.

Słowa kluczowe: krótkowzroczność, soczewki fakijne.

Key words: myopia, phacic IOL.

W ostatniej dekadzie XX wieku doszło do dynamicznego rozwoju chirurgii refrakcyjnej, głównie za sprawą wprowadzenia do okulistyki lasera excimerowego. Chirurgia refrakcyjna spotkała się z dużym zainteresowaniem, jednakże koszty lasera są bardzo wysokie i najprawdopodobniej z tego powodu, a także w związku z rozwojem soczewek wewnątrzgałkowych w ostatnich latach zdecydowanie wzrosło zainteresowanie wewnątrzgałkowymi soczewkami wszczepianymi przed przezierną soczewką, czyli tzn. soczewkami fakijnymi.

Soczewki fakijne dostępne w chwili obecnej na rynku ze względu na ich lokalizację w gałce ocznej można podzielić na trzy grupy: są to soczewki przedniokomorowe, soczewki z punktem oparcia na łączęwce, tzn. iris-clow, oraz soczewki tylnokomorowe.

Pierwsze próby korekcji krótkowzroczności za pomocą soczewki sztucznej wprowadzanej przed soczewką naturalną są datowane na 1953 r. Przeprowadzane były przez Strampellego. W 1959 r. Baraquer wykonał ponad 200 wszczepów soczewek fakijnych, z których wiele zostało eksplantowanych z powodu powikłań. Drews badał usuwane soczewki, próbując ustalić przyczyny ich złej tolerancji. Za główne przyczyny powikłań uznał złą jakość materiału, nierówną powierzchnię soczewek, bardzo grube części haptyczne (ponad 1 mm) i ich lokalizację, gdyż dotykały zarówno łączęwki, jak i beleczkowania (9).

Postęp w technologii pozwalający na produkcję idealnie gładkich soczewek z bardzo delikatnymi częściami haptycznymi skłonił chirurgów refrakcyjnych do ponownych prób w tej dziedzinie. W 1986 r. Dvali przedstawił doniesienia o kolejnych próbach korekcji krótkowzroczności za pomocą wszczepów fakijnych wyposażonych w cztery miękkie punkty podparcia w kącie przesączania, a 1988 r. Baikoff zaprezentował własny projekt soczewki (1,2,3).

Worst i Fechner, kwestionując kąt łączęwkowo-rogówkowy jako miejsce właściwe dla części haptycznej, w 1977 r. przedstawili projekt soczewki z częściami haptycznymi kotwiczącymi w obwodowej części łączęwki. Początkowo były używane tylko do korekcji afakii, ale gdy okazało się, że spełniają wymogi bezpieczeństwa, w 1986 r. pojawiły się jako soczewki Artisan przeznaczone do

korekcji krótkowzroczności. Na początku były to soczewki dwuwklęsłe o stosunkowo dużym wymiarze przednio-tylnym. Projekt został zmodyfikowany i w 1991 r. pojawiła się soczewka nowej generacji – wypukło-wklęsła, która posiada lepsze właściwości optyczne, wszczepienie jej jest łatwiejsze, ponadto ze względu na wymiary jest bezpieczniejsza dla śródbłonna rogówki. Do dzisiaj wszczepiono na całym świecie ok. 16 tysięcy soczewek fakijnych typu Artisan. Przypadek soczewki fakijnej o najdłuższym okresie obserwacji spotkany w literaturze to soczewka wszczepiona w 1980 r. Pacjent badany w 1998 r. po 18 latach nie wykazywał cech uszkodzenia śródbłonna rogówki ani zmętnienia soczewki (7,8,9,12,13,14,20).

Obecnie soczewki Arian (firmy Ophtec) i Versyse (firmy AMO) przeznaczone są do korekcji krótkowzroczności w zakresie od -3,0 D do -23,5 D dla średnicy części optycznej 5 mm oraz od -3,0 D do -15,5 D dla średnicy części optycznej 6 mm. Do korekcji nadwzroczności przeznaczone są soczewki w zakresie od +1,0 D do +12,0 D z częścią optyczną o średnicy 5 lub 6 mm.

Stosowanie soczewek kotwiczonych w beleczkowaniu łączęwki nie powoduje powikłań obecnych w oczach z soczewkami przednio-tylnokomorowymi, takich jak: opalizacja źrenicy, „wysiew” barwnika. Soczewka znajduje się w bezpiecznej odległości od śródbłonna, więc nie obserwuje się powikłań rogówkowych (14).

W celu zwiększenia bezpieczeństwa soczewek przedniokomorowych wprowadzono kolejne zmodyfikowane modele ZB5M (Bausch & Lomb) oraz jeszcze nowszą soczewkę NuVita MA20 (Bausch & Lomb), w których zmieniono część optyczną tak, aby była cieńsza, a więc zwiększyła się odległość pomiędzy przednią powierzchnią soczewki a śródbłonkiem rogówki. Również krawędzie części optycznej zostały przebudowane tak, aby zmniejszyć efekty halo i glare. Wielkość części optycznej wzrosła od 4 mm, poprzez 4,5 mm do 5 mm. Części haptyczne stały się delikatniejsze, co pozwoliło na zmniejszenie naprężeń w kącie przesączania i zmniejszenie ryzyka „owalizacji” źrenicy. Baikoff i wsp. opisują 3-letnie wyniki obserwacji 134 oczu, w których wykonano wszczep soczewki ZB5M w celu korekcji wysokiej krótkowzroczności. Model ZB5M jest soczewką przedniokomorową projektu G. Baikoffa z haptkami w kącie przesączania, z czterema punktami podparcia. Jest

on wykonany z jednej części PMMA z filtrem UV. Średnica części optycznej wynosi 5 mm, wymiar całkowity – od 12,5 do 13,5 mm, a zakres mocy – od -7,0 D do -20,0 D co 1 D.

Następną modyfikacją soczewek przedniokomorowych Baikoffa była soczewka Nu-Vita, różniąca się szczegółami technicznymi, która wciąż była soczewką sztywną. Niedawno na rynku pojawiła się soczewka zwijalna o nazwie Vivarte, projektu Baikoffa we współpracy z firmą Ciba Vision. Jest to soczewka hydrofilna akrylowa, wprowadzić ją można do przedniej komory przez cięcie długości 3,2 mm. Ma trzy punkty podparcia w kącie przesączania zmodyfikowane tak, aby zapewnić jak najbardziej równomierny rozkład naprężeń w kącie przesączania. Dostępna jest w zakresie mocy od -7,0 D do -22,0 D. Średnica części optycznej jest stosunkowo duża – równa się 5,5 mm. Wstępne wyniki korekcji za pomocą tego typu soczewek są obiecujące (1,15,16,18).

W chirurgii zaćmy soczewki zwijalne zaczęły z czasem wypierać soczewki z PMMA i to samo stało się w wewnątrzgałkowej chirurgii refrakcyjnej. Soczewka zwijalna pozwala na wykonanie małego cięcia, a co za tym idzie – na zmniejszenie ryzyka powstania astygmatyzmu pooperacyjnego. W chwili obecnej na rynku są dostępne następujące fakijne przedniokomorowe soczewki zwijalne: Vivarte (Ciba Vision), I-Care (Corneal), Duet Kellman (Tekia USA), GBR (Foltech Francja) (1,16,18).

Soczewka I-Care jest soczewką przeznaczoną do korekcji wad refrakcji w zakresie od -20,0 D do +10,0 D. Jest miękką soczewką hydrofilną, akrylową. Ma innowacyjne cztery niezależne części haptyczne, na elastycznych przegubach, pozwalające na korzystny rozkład napięć i mniejszy ucisk na struktury kąta przesączania. Kształt części haptycznych zapobiega ponadto rotacji soczewki.

Soczewkę tylnokomorową wprowadził Fiodorow w 1986 r. Była to jednoczęściowa soczewka silikonowa pokryta cienką warstwą teflonu. Wyniki wstępne nie były zachęcające: częste występowanie *uveitis* oraz bardzo częste występowanie zaćmy jako powikłania doprowadziło do wielu modyfikacji. Kolejnym zmianom ulegały część optyczna i haptyczna, zmodyfikowano materiał, wzbogacając go w kolagen w celu podniesienia biokompatybilności soczewki i lepszej tolerancji. Dokonano zmian kształtu tak, by nie dochodziło do kontaktu soczewki sztucznej z soczewką własną. Po tych licznych zmianach zaczęły pojawiać się zachęcające wyniki w pracach Baikoffa i Fiodorova. Soczewki te pomimo opisywanych w piśmiennictwie dobrych wyników przez wielu autorów oceniane są jako bardzo kontrowersyjne ze względu na ich lokalizację – blisko przedniej soczewki. Grubość części haptycznych soczewek tylnokomorowych wynosi 60 μm , co jak obliczono, pozwala zachować odległość od 100 do 200 μm do soczewki pacjenta, jednakże obliczenie wymiaru soczewki jest jak do tej pory nieprecyzyjne, gdyż do pomiaru „białe do białego” dodaje się 0,5 mm. Soczewki fakijne tylnokomorowe mogą delikatnie drażnić ciało rzęskowe, a ich kontakt z tylną powierzchnią tęczęwki może doprowadzać do „wysiewu” barwnika. W przypadku wszczepienia soczewki tylnokomorowej wykonanie irydotomii lub irydektomii przypadkowej jest niezbędne i konieczne po to, aby zapewnić swobodny przepływ cieczy wodnistej do komory przedniej. Niektórzy autorzy sugerują także możliwość przesunięcia poprzez soczewkę umieszczoną w tylnej komorze nasady tęczęwki, co może zwięzić lub zablokować kąt przesączania. Nie wiadomo, co dzieje się w tylnej komorze z wszczepioną sztuczną soczewką w przypadkach mrugania, potarcia oka, kichania (4,5,6,10,11,17,18,19,20,21).

Soczewki fakijne tylnokomorowe są soczewkami zwijalnymi. W chwili obecnej na rynku są dostępne dwie soczewki tego typu – ICL (Staar) i PRL (Ciba Vision).

Przyjęto kryteria wyłączenia, tzn. przypadki, w których nie powinno się wszczepiać soczewek fakijnych, a są nimi: jakkolwiek rodzaj zaćmy, pacjenci z wadą refrakcji poza zakresem dostępnych mocy soczewek, pacjenci z odwarstwieniem siatkówki lub odwarstwieniem siatkówki w wywiadzie, z nieprawidłową żrenicą, schorzeniami rogówki, gęstością komórek śródbłonna poniżej 2000/mm², głębokością komory przedniej poniżej 3,0 mm, jaskrą, jaskrą w wywiadzie rodzinnym, zaburzeniami tęczęwki wykluczającymi fiksjację wszczepu (aniridia, hemi-irydektomia, zanik tęczęwki, przewlekłe lub nawracające zapalenie błony naczyniowej, rubeoza tęczęwki), dystrofią śródbłonkową rogówki, zwyrodnieniem plamki, retinopatią lub innymi patologiami plamki, stałym wymiarem żrenicy powyżej 4,5 mm oraz pacjenci w wieku poniżej 18. roku życia.

Niedowidzenie nie jest przeciwwskazaniem do zabiegu.

Zabieg operacyjny

Przed zabiegiem wszczepienia soczewki przedniokomorowej albo mocowanej na beleczkowaniu tęczęwki żrenicę należy maksymalnie zwięzić, aby zapewnić ochronę soczewki własnej. Przed przystąpieniem do zabiegu aplikuje się trzykrotnie w odstępach 15-minutowych 2% roztwór Pilokarpiny. Odwrotnie przed wszczepieniem soczewki tylnokomorowej należy zaaplikować 5% Phenylephrin i 2% homatropinę.

Soczewki fakijne wszczepiane są zazwyczaj przez cięcie rogówkowo-twardówkowe lub rogówkowe (CCI – Clear Corneal Incision). Ochronę śródbłonna rogówki zapewnia środek wiskoelastyczny podany do komory przedniej. Po wprowadzeniu soczewki wykonywana jest irydotomia lub irydektomia. Rana pooperacyjna zaopatrzana jest szwem 10/0.

Po zabiegu zaleca się stosowanie kropli kortykosteroidowych i niesterydowego preparatu przeciwzapalnego.

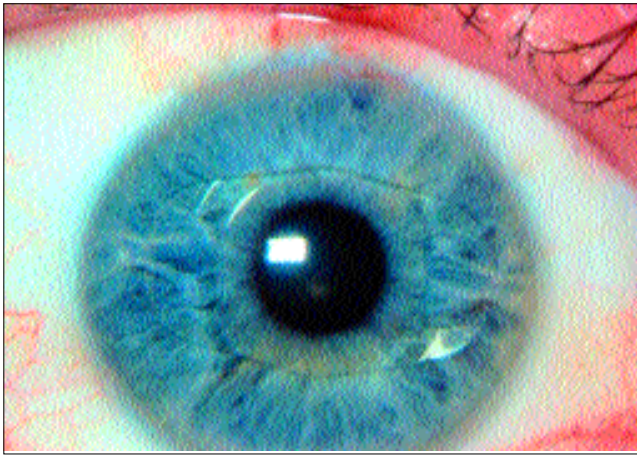
Powikłania

Tak jak po każdym zabiegu, w przypadku wszczepu soczewki fakijnej może dojść do powikłań pooperacyjnych.

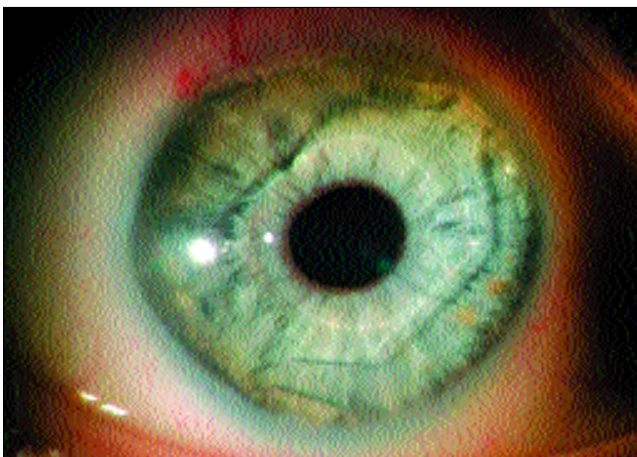
Powikłania można podzielić na trzy grupy:

- ❖ związane z patologią poprzedzającą zabieg: zwyrodnienie plamki, tworzenie się zaćmy jako proces towarzyszący starzeniu się,
- ❖ związane z soczewką sztuczną: osady barwnikowe, decentracja soczewki (1,5% przypadków), obrzęk rogówki, glare, halo (15-20% przypadków), owalizacja żrenicy,
- ❖ związane z samym zabiegiem chirurgicznym: zanik tęczęwki, wzrost ciśnienia wewnątrzgałkowego (związany jest zwykle z używaniem wiskoelastyków), obrzęk rogówki, rozwój zaćmy, nieszczelność rany, infekcja, uszkodzenie tęczęwki, jaskra.

Powikłania po zabiegach wszczepiania sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej są poważne, jednakże należy pamiętać o tym, że po zabiegach rogówkowych powikłania także występują, a dodatkowo oczy z wysoką krótkowzrocznością (a to jednak większość przypadków wszczepów fakijnych) są w pewien sposób predysponowane do powikłań. Bardzo ważne jest dokładne badanie kwalifikacyjne pacjenta i wykluczenie przypadków, w których ryzyko wystąpienia powikłań jest wysokie. Należy także wykluczyć przypadki, w których do osłabienia ostrości wzroku może dojść



Ryc. 1. Soczewka Artisan zakleszczona na beleczkowaniu.
Fig. 1. Iris-claw Artisan lens.

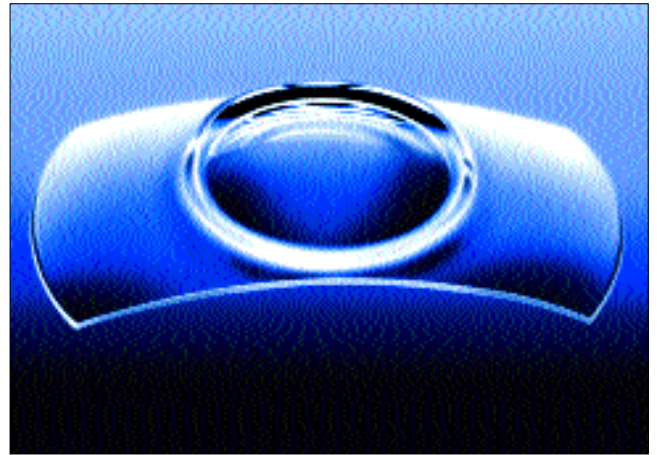


Ryc. 2. Soczewka przedniokomorowa I-Care.
Fig. 2. I-Care anterior chamber lens.

z innych powodów (np. zwyrodnienie plamki), po to, aby pacjent nie wiązał obniżenia ostrości wzroku z przeprowadzonym zabiegiem refrakcyjnym. Powikłania takie jak obrzęk rogówki są wczesnymi powikłaniami pooperacyjnymi, które nie pozostawiają po sobie następstw. Utrata komórek śródbłonna, jak wynika z prac przeprowadzonych przez wielu autorów na dużym materiale, występuje, ale nie w stopniu zagrażającym powikłaniami rogówkowymi. Zaburzenia widzenia, takie jak halo i glare, występują prawie u wszystkich pacjentów krótkowzrocznych noszących korekcję okularową bądź soczewki kontaktowe – pacjenci adaptują się do tego.

Bardzo ważne są precyzja zabiegu operacyjnego i duże doświadczenie chirurga, które minimalizują powikłania śródoperacyjne i wczesne pooperacyjne. Do zabiegu przystępować należy po uprzednim zwężeniu źrenicy (soczewki przedniokomorowe, soczewki iris-claw) tak, aby zminimalizować ryzyko kontaktu soczewek z przezierną soczewką. Na zakończenie zabiegu należy wykonać irydotomię lub irydektomię (chyba że została wykonana Nd: YAG laserem w ramach przygotowania przedoperacyjnego), by zmniejszyć ryzyko wzrostu ciśnienia wewnątrzgałkowego. Zaleca się także wykonanie pierwszych kilku operacji soczewek w znieczuleniu ogólnym.

Zaletą wszczepów soczewek fakijnych, w przeciwieństwie do zabiegów refrakcyjnych przeprowadzanych na rogówce, jest ich odwracalność.



Ryc. 3. Soczewka tylnokomorowa PRL.
Fig. 3. Posterior chamber lens – PRL.

Wyniki

Okres rekonwalescencji wzrokowej po wszczepieniu sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej do oka fakijnego jest wyjątkowo krótki. Ostrość wzroku równa przedoperacyjnej z korekcją okularową osiągnięta jest w 1. -2. dobie pooperacyjnej. W większości przypadków ostrość wzroku przewyższa najlepiej skorygowaną ostrość przedoperacyjną; nie obserwowano obniżenia ostrości wzroku.

Podsumowując, można stwierdzić, że stopień satysfakcji pacjentów jest tak wysoki, a liczba powikłań tak mała, że w przypadkach wysokich wad refrakcji wszczepianie soczewek fakijnych jest uzasadnione.

PIŚMIENICTWO: 1. Baikoff G., Arne L. J., Bokobza Y., Colin J., George J. L., Lagoute F., Lesure P., Montard M., Saragousi J. J., Secheyron P.: *Angle fixated anterior chamber phakic intraocular lens for myopia of -7 to -19 diopters*. J. Of Refract. Surg., 1998, May/ Jun., Vol. 14 (3), 282-293. 2. Baikoff G., Colin J.: *Damage to the corneal endothelium using anterior chamber intraocular lenses for myopia (letter)*. Refract Corneal Surg., 1990, 6, 383. 3. Baikoff G.: *Phakic anterior chamber intraocular lenses*. Int. Ophthalmol. Clin., 1991, 31 (1), 75-86. 4. Braultweiler P. H., Wehler T., Busin M.: *High incidence of cataract formation after implantation of a silicone posterior chamber lens in phakic highly myopic eyes*. Ophthalmology, 1999, Sept., Vol. 106 (9), 1651-1656. 5. Davidorf J. M., Zaldivar R., Oscherow S.: *Posterior chamber phakic intraocular lens for hyperopia of +4 to +11 diopters*. Jo. Of Refract. Surg., 1998, May/ June, Vol. 14 (3), 306-311. 6. Erturk H., Ozcetin H.: *Phakic posterior chamber intraocular lenses for correction of high myopia*. Jo. Of Refract. Surg., 1995, Sept. / Oct., Vol. 11 (5), 388-392. 7. Fechner P. U., Haubitz I., Wichman W., Wulff K.: *Worst – Fechner biconcave minus power phakic iris-claw lens*. J. Of Refract. Surg., 1999, March/ April, Vol. 15 (2), 93-105. 8. Fechner P. U., Strobel J., Wichmann W.: *Correction of myopia by implantation of the concave Worst – iris claw lens into phakic eyes*. Ref. & Cor. Surg., 1991, July/ August, Vol. 7. 9. van der Heijde G. L.: *Some optical aspects of implantation of an IOL in a myopic eye*. Eur. J. Implant. Ref. Surg., 1989, December, Vol. 1. 10. Hsuan J. D., Caesar R. H., Rosen P. H., Gore C. L.: *Correction of pseudophakic anisometropia with the Staar Collamer implantable contact lens*. J. Cataract. Refract. Surg. 2002, January, Vol. 28, 44-

- 50. 11. Jiminez-Alfaro I., Benitez del Castillo J. M., Garcia-Feijoó J., Gil de Bernabe J. G., Serrano de la Iglesia J. M.: *Safety of posterior phakic intraocular lenses for the correction of high myopia*. Ophthalmology, 2001, Jan., Vol. 108 (1), 90-99. 12. Landesz M., Worst J. G., Van Rij G.: *Long term results of correction of high myopia with an iris-claw phakic intraocular lens*. J. Refract. Surg., 2000, May/ Jun., 16 (3), 310-316. 13. Malecaze F., Hulin H., Bierer P.: *Iris-claw phakic lens (Artisan) to correct high myopia*. J. Fr. Ophthalmol., 2000, Nov., 23 (9), 883-897. 14. Menezo J. L., Cisneros A. L., Rodriguez-Salvador V.: *Endothelial study of iris-claw phakic lens: four year follow-up*. J. Cat. Ref. Surg., 1998, August, Vol. 24. 15. Nuzzi G., Cantu C.: *Voitreus hemorrhage following phakic anterior chamber intraocular lens implantation in severe myopia*. Eur. J. Of Ophthalmol., 2002, Jan. / Feb., 12 (1), 69-72. 16. Perez-Santonja J. J., Alio J. L., Jiminez-Alfaro I., Zato M. A.: *Surgical correction of severe myopia with angle supported phakic intraocular lens*. J. Cataract. Refract. Surg., 2000, Sep., 26 (9), 1288-1302. 17. Uusitalo R. J. Aine E., Sen N. H., Laatikainen L.: *Implantable contact lens for high myopia*. J. Cataract. Refract. Surg., 2002, Jan., Vol. 28, 29-36. 18. Vertungo M., Cardascia N., Cardia L.: *Anterior chamber measurement by two methods in myopic and hyperopic phakic IOL implant*. Br. J. Ophthalmol., 2000, Oct., 84 (10), 1113-1116. 19. Waring G. O.: *Comparison of refractive corneal surgery and phakic IOLs*. Jo. Refr. Surg., 1998, May/ June, Vol. 14, Nr 3, Editorials. 20. Worst J. G. F., Landesz M.: *Phakic iris-supported lenses for the correction of high myopia and hyperopia*. Operative techniques, in: Cat. & Ref. Surg., 1998, September, Vol. 1. 21. Zaldivar R., Davidorf J. M., Oscherow S.: *Posterior chamber phakic intraocular lens for myopia of -8 to -19 diopters*. Jo. Of Refract. Surg., 1998, May/ June, Vol. 14 (3), 294-306.

Praca wpłynęła do Redakcji 20.12.2002 r. (178).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Stanisława Gierek-Ciaciura
I Katedra i Klinika Okulistyki Śląskiej Akademii Medycznej
ul. Ceglana 35
40-952 Katowice

1/2 strony

OPIS LEKU

NOVARTIS