

(3)

# Wyniki operacji zaćmy metodą bimanualnej fakoemulsyfikacji z wszczepieniem soczewki wewnątrzgałkowej przez mikrocięcie

## *Results of bimanual phacoemulsification with intraocular lens implantation through the micro incision*

Aleksandra Synder, Wojciech Omulecki, Michał Wilczyński, Olena Wilczyńska

Z Kliniki Chorób Oczu Katedry Chorób Oczu Uniwersytetu Medycznego w Łodzi  
Szpital Kliniczny nr 1 Uniwersytetu Medycznego w Łodzi  
Kierownik: dr hab. n. med. Wojciech Omulecki

**Summary:** Purpose: To evaluate the postoperative results of bimanual, cold phacoemulsification with foldable lens implantation through 1.7 mm incision.  
Material and methods: Thirty four bimanual cold phacoemulsifications with Acri.Smart® (AcriTec) IOL implantation through 1.7 mm incision were performed in the Department of Ophthalmology, Medical University of Łódź, between March and May 2004. In the group of 34 patients, 24 were women and 10 were men. The mean age of patients was 67 years (range between 42 and 77). Preoperative visual acuity ranged from 0.5/50 to 5/10. Mean visual acuity was 0.3. Preoperative astigmatism ranged from 0.15 to 2.3 diopters (mean 0.7). Preoperatively, nuclear density was estimated according to LOCS III classification. Twenty patients (59%) had I to 3 nuclear density, and 14 (41%) had 4 to 6 nuclear density. All surgeries were performed with Oertli machine using the burst mode with a sleeveless phaco tip. Postoperative examinations were conducted on the 1st and the 7th day, and 1 month after the surgery. Visual acuity, astigmatism, status of the cornea and IOL centration were evaluated.  
Results: No intraoperative complications were observed. All 34 patients maintained corneal transparency with no signs of thermal damage around the wound. Visual acuity improved in all cases. Mean visual acuity in 33 patients who had no coexisting ocular diseases 1 month after surgery was 0.98 and the mean induced astigmatism was 0.2 diopters. In all cases IOLs were very well centred.  
Conclusions: Bimanual phacoemulsification is a very safe method allowing to minimise corneal incision. Using Acri.Smart IOLs, the induced astigmatism is very small, almost imperceptible to patients.

**Słowa kluczowe:** operacja zaćmy, bimanualna fakoemulsyfikacja, mikrocięcie, soczewki wewnątrzgałkowe.  
**Key words:** cataract surgery, bimanual phacoemulsification, micro incision, intraocular lenses.

W ostatnich latach w chirurgii zaćmy nastąpił bardzo szybki rozwój technik operacyjnych, związanych z wprowadzaniem nowych technologii w zakresie aparatury, narzędzi i soczewek wewnątrzgałkowych, z tendencją do stosowania coraz mniejszych cięć. Jest to związane z dążeniem do uzyskania cięcia nieindukującego pooperacyjnej niezborności oraz niewymagającego zakładania szwów.

Termin „chirurgia zaćmy z zastosowaniem mikrocięcia” – MICS (ang. micro incision cataract surgery) został wprowadzony kilka lat temu przez Jorge’a Alio z Uniwersytetu im. Miguela Hernandeza w Alicante w Hiszpanii. MICS jest ważnym osiągnięciem w chirurgii zaćmy ostatnich lat. O mikrocięciu można mówić, jeżeli jego szerokość nie przekracza 1,5 mm. Technika fakoemulsyfikacji metodą bimanualnej MICS może być w pełni wykorzystana dopiero wtedy, gdy nie trzeba poszerzać cięcia do implantacji soczewki wewnątrzgałkowej. W ostatnich latach szybki postęp w dziedzinie soczewek zwijalnych umożliwił takie postępowanie. Obecnie jest produkowanych kilka rodzajów soczewek wewnątrzgałkowych, przeznaczonych do implantacji

przez mikrocięcie: Acri.Smart® (AcriTec), Thinlens® (ThinOptX), Ultra Choice 1,0® (Technomed), CareFlex® (W20), AcriFlexMICS 46CSE® (Acimed). Każda z tych soczewek jest implantowana za pomocą specjalnego iniektora.

### Cel

Celem naszej pracy jest ocena wyników operacji zaćmy z zastosowaniem bimanualnej, „zimnej” fakoemulsyfikacji z wszczepieniem soczewek Acri.Smart przez cięcie 1,7 mm.

### Materiał i metody

W okresie od marca do maja 2004 roku w Klinice Chorób Oczu Uniwersytetu Medycznego w Łodzi wykonano 34 zabiegi usunięcia zaćmy metodą bimanualnej fakoemulsyfikacji z wszczepieniem zwijalnej soczewki Acri.Smart. Wśród operowanych chorych były 24 kobiety i 10 mężczyzn w wieku od 42 do 77 lat, średnio 67 lat. Ostrość wzroku przed zabiegiem wynosiła od 0,5/50 do 4/50 w 4 oczach (12%), od 5/50 do 5/16 w 16 oczach (47%) oraz od 5/12 do 5/10 w 14 oczach (41%). Średnia

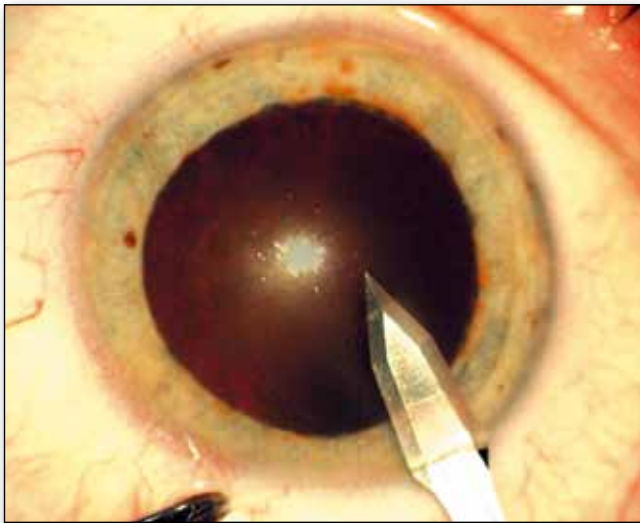
ostrość wzroku wynosiła 0,3. Przedoperacyjna nieznaczność była w granicach od 0,15 do 2,3 dioptrii, średnio 0,7 dioptrii. Twardość jądra według klasyfikacji LOCS III wynosiła od 1 do 3 u 20 pacjentów (59%), a u pozostałych 14 (41%) od 4 do 6.

Zabiegi wykonywano aparatem firmy Oertli z funkcją „burst”, stosując końcówkę fakoemulsyfikatora bez mankietu irygacyjnego, przez cięcie trapezoidalne 1,5 x 1,7 mm, a także choperem irygacyjnym, dla którego wykonywano cięcie trapezoidalne 1,2 x 1,4 mm. Cięcia jednopłaszczyznowe w czystej rogówce wykonywano w odległości ok. 90° od siebie jednorazowymi nożami stalowymi (ryc. 1). Ciągłą, okrężną kapsuloreksję wykonywano mikropęsetą według Alio (ryc. 2), a fakoemulsyfikację jądra techniką divide and conquer lub quick chop (ryc. 3). Do aspiracji resztek korowych stosowano dwie końcówki

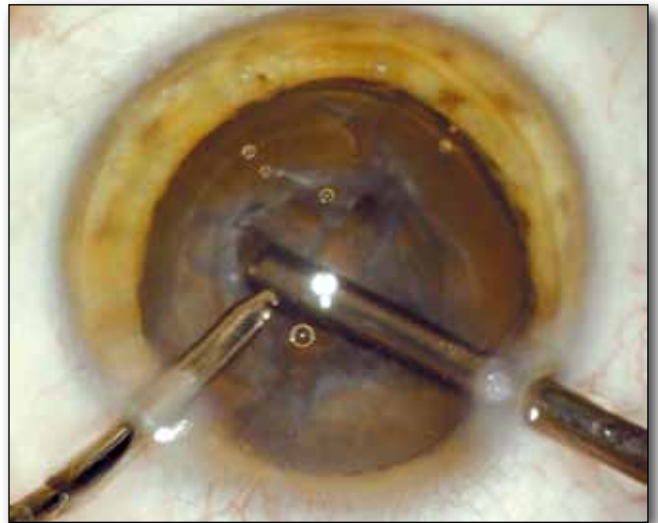
– irygacyjną i aspiracyjną przez te same cięcia operacyjne. Po poszerzeniu cięcia do 1,7 mm wszczepiano, za pomocą iniektora Acri.Shooter A2® i systemu kartuszy Acri.Glide®, soczewki Acri.Smart (ryc. 4).

Soczewka Acri.Smart 48S wykonana jest z hydrofilnego akrylatu, w 25% składającego się z wody, i ma hydrofobową powierzchnię oraz filtr absorbujący promieniowanie UV. Część optyczna soczewki jest dwuwypukła i symetryczna. Część haptyczna i optyczna mają ostre brzegi. Całkowita średnica soczewki wynosi 11 mm, a części optycznej 5,5 mm.

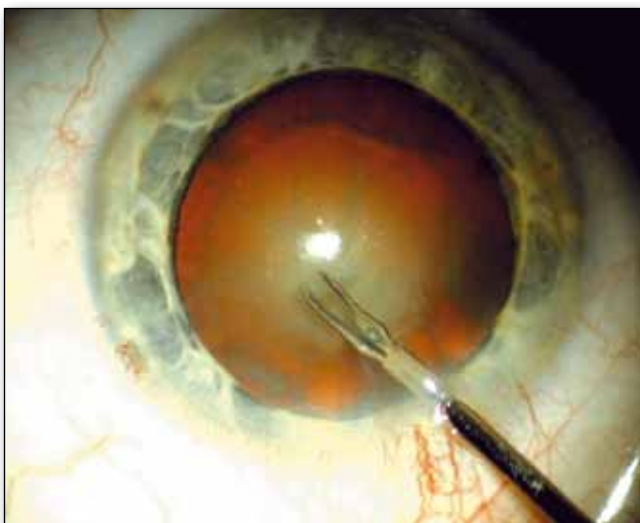
Moc używanych ultradźwięków wahała się od 50% do 80%, średnio 56,5%. Efektywny czas trwania fakoemulsyfikacji wynosił od 4,4 do 34 sekund (średnio 8,7). Badania kontrolne przeprowadzano w 1. dobie po zabiegu, 7. dnia oraz po miesiącu.



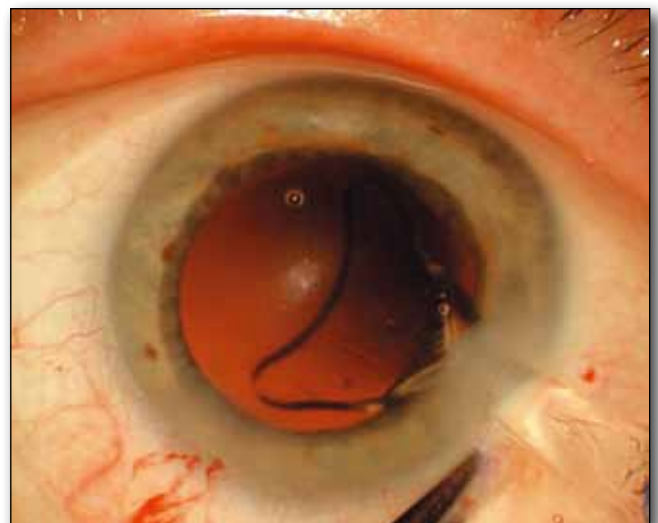
**Ryc. 1.** Cięcia w przezroczystej rogówce.  
**Fig. 1.** Clear corneal incisions.



**Ryc. 3.** Fakoemulsyfikacja jądra techniką divide and conquer lub quick chop.  
**Fig. 3.** Phacoemulsification of the nucleus using divide and conquer or quick chop techniques.



**Ryc. 2.** Ciągła okrężna kapsuloreksja wykonywana mikropęsetą według Alio.  
**Fig. 2.** Continuous curvilinear capsulorrhexis made with microforceps by Alio.

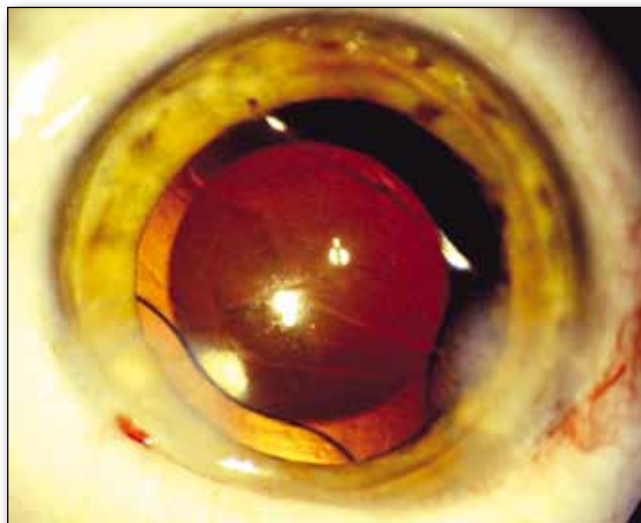


**Ryc. 4.** Wszczepianie soczewki Acri.Smart za pomocą iniektora.  
**Fig. 4.** Implanting an Acri.Smart lens using an injector.

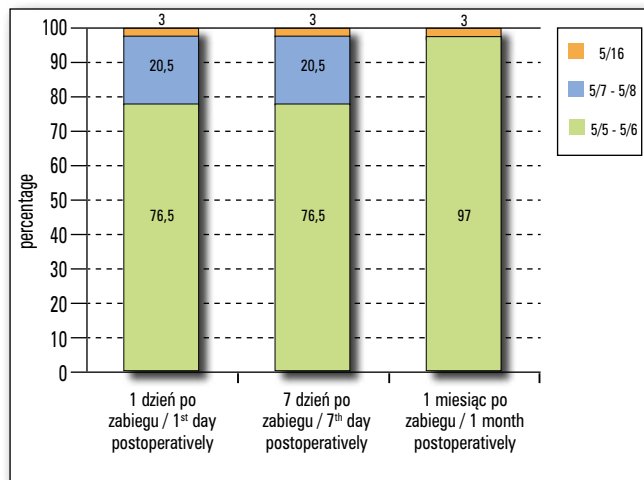
Oceniano ostrość wzroku, niezborność, stan rogówki oraz położenie soczewki.

**Wyniki**

U żadnego chorego nie wystąpiły powikłania śródoperacyjne. Nie stwierdzono również objawów oparzenia rogówki w obszarze cięcia, przez które wykonywano fakoemulsyfikację. We wszystkich przypadkach ostrość wzroku się poprawiła. W pierwszym dniu po zabiegu ostrość wzroku w granicach 5/5-5/8 uzyskało 33 pacjentów. W jednym przypadku ostrość wzroku poprawiła się tylko do 5/16, gdyż zabieg był wykonany w oku niedowidzącym.



Ryc. 5. Centralnie ułożony implant tylnokomorowy.  
Fig. 5. Centrally positioned PC IOL.



Ryc. 6. Ostrość wzroku z najlepszą korekcją w kolejnych badaniach.  
Fig. 6. Best corrected visual acuity in subsequent examinations.

We wszystkich przypadkach wszczepiona soczewka była ułożona centralnie (ryc. 5). Średnia ostrość wzroku w grupie 33 pacjentów, u których nie stwierdzono współistniejących chorób oka, wyniosła po 1 miesiącu 0,98. Ostrość wzroku (jedynie w 4 przypadkach skorygowana szklami okularowymi) w kolejnych badaniach przedstawia rycina 6. Średnia wartość astygma-

tyzmu indukowanego chirurgicznie wynosiła po miesiącu 0,2 dioptrii (od 0,15 do 1,0).

**Omówienie**

Chirurgia zaćmy z zastosowaniem mikrocięcia budzi w ostatnim czasie wielkie zainteresowanie i jest przedmiotem coraz liczniejszych doniesień.

Crozafon (1) w 1999 roku przedstawił technikę bimanualnej fakoemulsyfikacji z zastosowaniem teflonowej końcówki bez mankietu irygacyjnego (21G) przez cięcie 1 mm, wykazując, że ryzyko oparzenia termicznego rogówki można zmniejszyć przez pokrycie końcówki teflonem, który jest słabym przewodnikiem ciepła.

W 2001 roku Tsuneoka i wsp. (2) opublikowali pracę doświadczalną, w której opisali możliwość usunięcia zaćmy metodą fakoemulsyfikacji przez cięcie szerokości 1,4 mm. Przeprowadzone na świńskich oczach zabiegi wykazały, że zastosowanie konwencjonalnego aparatu do fakoemulsyfikacji z końcówką bez mankietu irygacyjnego (20G) i kaniuli infuzyjnej o poszerzonym kanale wewnętrznym umożliwia skuteczne usunięcie zaćmy bez objawów oparzenia w miejscu cięcia. Autorzy stosowali cięcie nieco szersze od końcówki (19G), co umożliwiało przepływ płynu infuzyjnego wokół końcówki w ranie operacyjnej.

W tym samym 2001 roku Agarwal i wsp. (3) przedstawił metodę operacji zaćmy przez cięcie 0,9 mm i nazwali ją „Phakonit” (skr. ang. phaco, needle, incision, tip). Autorzy podali wyniki operacji wykonanych na 305 oczach. Stosowali końcówkę fakoemulsyfikatora bez mankietu irygacyjnego i choper irygacyjny 18G. Wykorzystanie trybu pulsacyjnego fakoemulsyfikacji, zapewnienie ciągłego przepływu płynu irygacyjnego oraz polewanie przez asystenta końcówki miały na celu chłodzenie i zapobieganie oparzeniu tkanki rogówkowej w ranie. Po poszerzeniu cięcia do 2 mm wszczepiano soczewki zwijalne Staar. Ostrość wzroku 20/40 lub lepszą uzyskano w 85,2-89,5% przypadków, w zależności od stopnia stwardnienia jądra soczewki.

Rok później Tsuneoka i wsp. (4) opublikowali wyniki kliniczne 637 operacji zaćmy, wykonanych metodą fakoemulsyfikacji przez cięcie 1,4 mm. Autorzy stosowali specjalnie do tego celu wykonaną kaniulę infuzyjną (20G) oraz końcówkę fakoemulsyfikatora bez mankietu irygacyjnego (20G). Cięcia skroniowe dla końcówki ultradźwiękowej szerokości 1,4 mm było wykonywane nożem MVR (microvitoretinal) 19G, a cięcie dla końcówki infuzyjnej, zlokalizowane na godz. 2. lub 10., nożem MVR 20G. Stosowano bimanualną fakoemulsyfikację, wykorzystując odpowiednią do twardości jądra metodę nucleofractis, taką jak: divide and conquer, phaco chop lub quick chop. Resztki mas korowych usuwano także bimanualnie końcówką irygacyjną i aspiracyjną 23G. Cięcie rogówkowe było poszerzane do 2,8-4,1 mm w zależności od typu implantowanej soczewki zwijalnej. Cięcie pozostawiano bez szwu. Autorzy podkreślają, że średni czas trwania zabiegu (8 min 42 s) nie różnił się istotnie od zabiegów konwencjonalnych, a liczba powikłań śródoperacyjnych była niewielka i nie obserwowano oparzeń termicznych, nawet w 35 oczach o twardości jądra przynajmniej 4. Stwierdzono także, że spadek gęstości komórek śródbłonka rogówki w 3 miesiące po operacji (4,6-15,6% w zależności od twardości jądra) nie różnił się od obserwowanego w konwencjonalnej fakoemulsyfikacji, a astygmatyzm indukowany chirurgicznie był mniejszy (średnio 0,18 dioptrii po 3 miesiącach).



W roku 2004 Alio (5) przedstawił wyniki operacji zaćmy 50 oczu metodą MICS, porównując je z wynikami operacji 50 oczu metodą konwencjonalnej fakoemulsyfikacji. Wiek pacjentów wynosił od 45 do 86 lat (średnio 65,5 roku). Średnia twardość jądra według LOCS III była równa 3,01. W grupie MICS stwierdzono krótszy czas fakoemulsyfikacji, niższe wartości mocy stosowanych ultradźwięków, mniejszą utratę komórek śródbłonka rogówki oraz mniejszy odczyn zapalny w komorze przedniej oka. Druga grupa, w której oceniano niezborność pooperacyjną, składała się z 40 oczu (20 oczu – MICS, 20 oczu – konwencjonalna fakoemulsyfikacja). W grupie MICS, w 17 oczach niezborność indukowana operacyjnie była równa 0,5 dioptrii lub mniejsza. W 3 oczach wyniosła od 0,5 do 1,0 dioptrii. W oczach operowanych metodą konwencjonalnej fakoemulsyfikacji w 6 oczach niezborność wyniosła od 0,5 do 1,0 dioptrii, a w 10 oczach – powyżej 1,0 dioptrii. W naszym materiale otrzymaliśmy podobne wyniki. Średnia niezborność indukowana operacyjnie wyniosła po miesiącu 0,2 dioptrii (od 0,15 do 1,0).

Według Alio (5) najważniejsze zalety stosowania metody MICS to: szybka rehabilitacja wzrokowa i poprawa ostrości wzroku, zmniejszenie się astygmatyzmu pooperacyjnego, skrócenie czasu gojenia się rany, mniejsza liczba powikłań śród- i pooperacyjnych, takich jak przerwanie torebki tylnej, oraz mniejszy ubytek komórek śródbłonka rogówki. W 2003 roku Roland Koch (6) przedstawił wyniki rocznej obserwacji 100 przypadków usunięcia zaćmy metodą bimanualnej fakoemulsyfikacji z wszczepieniem soczewek Acri.Smart przez cięcie 2,0 mm. Roczna kontrola pooperacyjna miała na celu potwierdzenie bezpieczeństwa tej techniki operacyjnej, ocenę indukowanego astygmatyzmu, zmętnienia torby tylnej soczewki i centralnego położenia implantu. Fakoemulsyfikację przeprowadzano przez cięcie szerokości 1,1 mm, które następnie poszerzano w celu wszczepienia soczewki wewnątrzgałkowej. Już po 4 tygodniach zmiana krzywizny rogówki wynosiła w badanej grupie średnio poniżej 0,25 dioptrii. W żadnym przypadku, nawet u pacjenta z twardym jądrem soczewki, nie stwierdzono oparzenia rogówki. Nie obserwowano nieszczelności rany pooperacyjnej. Odse-

tek zmętnień tylnej torby był porównywalny z odsetkiem zmętnień w przypadku zastosowania innych soczewek akrylowych o ostrych brzegach i średnicy części optycznej 5,5 mm. W żadnym przypadku, tak jak i w naszym materiale, nie wystąpiła decenteracja soczewki.

### Wnioski

Bimanualna technika fakoemulsyfikacji jest metodą bezpieczną, pozwalającą na zmniejszenie cięcia operacyjnego. Astygmatyzm indukowany zabiegiem w przypadku wszczepiania soczewek Acri.Smart przez cięcie szerokości 1,7 mm jest bardzo mały, dla chorego właściwie niezauważalny.

### PISMIENICTWO:

1. Crozaon P.: *The Use of Minimal Stress and the Teflon-Coated Tip for Bimanual High Frequency Pulsed Phacoemulsification*. Annual Meeting of Japanese Society of Cataract and Refractive Surgery, Kyoto, 1999.
2. Tsuneoka H., Shiba T., Takahashi Y.: *Feasibility of ultrasound cataract surgery with a 1,4 mm incision*. J. Cataract Refract. Surg., 2001, 27, 934-940.
3. Agarwal A., Agarwal A., Agarwal S., Narang P., Narang S.: *Phakonit: Phacoemulsification through a 0,9 mm corneal incision*. J. Cataract Refract. Surg., 2001, 27, 1548-1552.
4. Tsuneoka H., Shiba T., Takahashi Y.: *Ultrasonic phacoemulsification using a 1.4 mm incision: Clinical results*. J. Cataract Refract. Surg., 2002, 28, 81-86.
5. Alio J.L., Galal A., Prats J.R., Ramzy M.: *Low Ultrasound Micro-incision Cataract Surgery LUS-MICS*. Okulistyka, 2004, 3(1), 62-66.
6. Koch R.: *Cataract Surgery Through a 2.0 mm Incision: Results of Bimanual Phaco-Chop Technique and Acrylic IOL Implantation*. ASCRS Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery, San Francisco, 2003.

Praca wpłynęła do Redakcji 20.03.2005 r. (724).  
Zakwalifikowano do druku 18.01.2006 r.

**Adres do korespondencji (Reprint requests to):**  
dr n. med. Aleksandra Synder  
ul. Filarecka 3  
94-216 Łódź