

(100)

Fakoemulsyfikacja zaćmy przez mikronacięcie

Microincision cataract surgery

Józef Kałużny, Bartłomiej J. Kałużny

Z Kliniki Okulistycznej Akademii Medycznej w Bydgoszczy
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Józef Kałużny

Summary: Purpose: To describe the technique of microincision cataract surgery and to present own initial results of this procedure.
Material and methods: 73 eyes with senile uncomplicated cataract were operated. In 35 eyes traditional phacoemulsification was performed, in another 35 eyes phacoemulsification through microincision was done with implantation of Acri. Smart 46S and in 3 eyes with implantation of AcrySof SA30AL.
Results: In first part the differences between traditional phacoemulsification and through microincision, were described in detail. In our material we noted that microincision cataract surgery gives better visual acuity and less astigmatism in early postoperative period.
Conclusions: Phacoemulsification of cataract through microincision seems to be a promising technique, with some advantages over traditional phacoemulsification.

Słowa kluczowe: zaćma, fakoemulsyfikacja, mikronacięcie, technika operacji, wyniki.
Key words: cataract, phacoemulsification, microincision, technique of surgery, results.

Fakoemulsyfikacja we współczesnym wydaniu jest operacją skuteczną, bezpieczną i piękną. Dzięki wielu wariantom technik pozwala wybitnym chirurgom wykazać się indywidualnością i mistrzostwem. Początkujący również znajdują swoją, najłatwiejszą do opanowania technikę.

Jednak nic nie jest stałe, niczego nie otrzymujemy na zawsze. Również fakoemulsyfikacja ulega zmianom i przekształceniom. Dziś bardzo trudno powiedzieć, w jakim kierunku będzie się rozwijać chirurgia zaćmy. Jednym z wariantów fakoemulsyfikacji zdobywającym ostatnio coraz większą popularność jest wykonanie tej operacji przez dwa mikronacięcia w przezroczystej rogówce. Tunel rogówkowy ma tu ostateczną szerokość od 1,4 do 1,9 mm.

Sama idea fakoemulsyfikacji przez mikronacięcie nie jest nowa. Już w roku 1985 Shearing i wsp. opublikowali pracę (1), w której mowa była o rutynowym wykonywaniu fakoemulsyfikacji przez cięcie o szerokości 1,0 mm. Jednak do implantacji soczewki cięcie to było poszerzone do pożądanego dla danej soczewki wymiarów. Jeszcze w dwóch ostatnich latach w doniesieniach Tsuneoki i wsp. (2) oraz Fine'a i wsp. (3) spotykamy się z takim rozwiązaniem. Fakoemulsyfikację z wszczepem sztucznej soczewki przez mikronacięcie zawdzięczamy okulistom z rodziny Agarwal, którzy już od 1999 r. publikują wiele artykułów na ten temat (4,5).

Do pionierów tego typu operacji zaliczyć należy Japończyka Tsuneokę, który po przeprowadzeniu wstępnych badań doświadczalnych wykonuje takie operacje u ludzi (2,6,7). Jednym z europejskich pionierów jest Alio z Hiszpanii (8).

Istota operacji polega na wykonaniu fakoemulsyfikacji dwuręcznej przez dwa nacięcia w przezroczystej rogówce. Każde z tych nacięć ma początkową szerokość 0,9-1,1 mm. Przez jedno z nich do wnętrza gałki ocznej wprowadza się chopper z napływem, przez drugie końcówkę fakoemulsyfikatora bez napływu, czyli bez osłonki teflonowej. Po wykonaniu fakoemulsyfikacji jedno z nacięć poszerza się do 1,4-1,8 mm i przez nie do wnętrza gałki wprowadza się soczewkę zwijalną za pomocą odpowiedniego aplikatora.

Na określenie tej procedury używa się różnych nazw: phakonit, fakoemulsyfikacja bimanualna, mikrofakoemulsyfikacja, fakoemulsyfikacja przez mikronacięcie, cold-phaco, MICS – microincision cataract surgery itp.

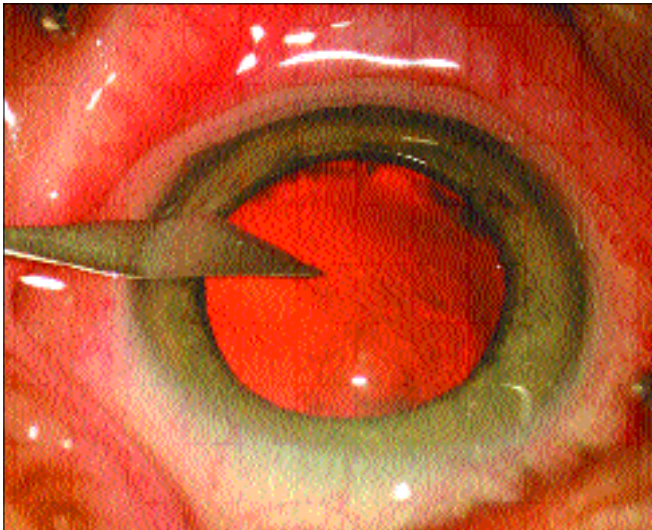
W niektórych ośrodkach w Polsce operacja ta jest z powodzeniem wykonywana, a na ostatnim Zjeździe w Gdańsku Nawrocki i wsp. (9) przedstawili pierwsze w kraju doniesienie na ten temat.

Naszym **celem** jest opisanie techniki tej operacji, zwłaszcza różnic w stosunku do tradycyjnej fakoemulsyfikacji, a także wstępne przedstawienie wyników własnych.

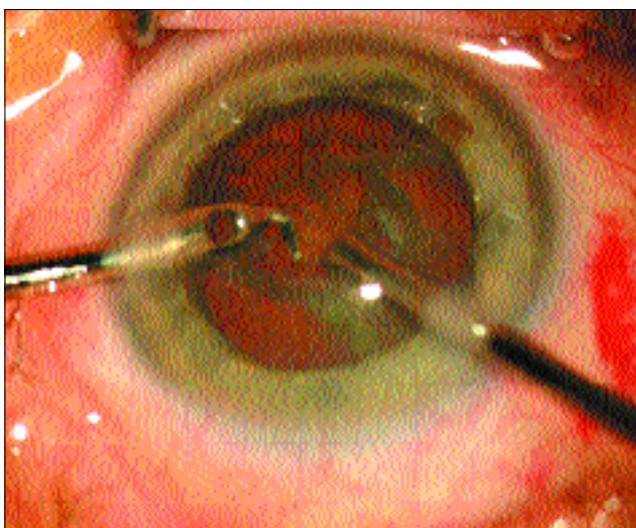
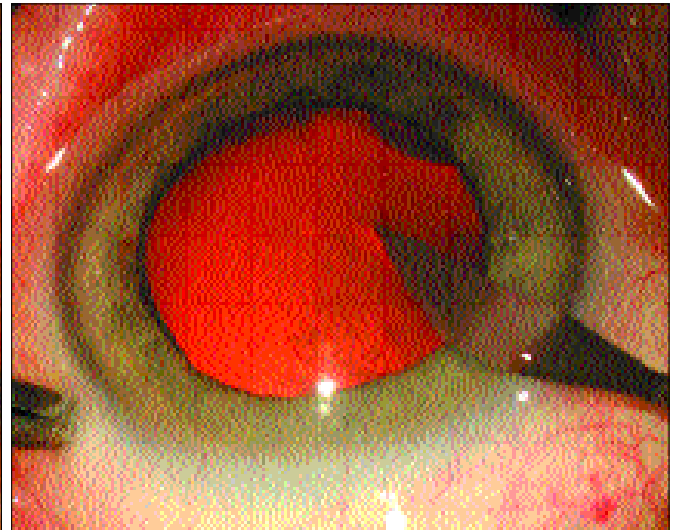
Technika operacyjna

Podstawowe reguły są takie same jak w przypadku typowej fakoemulsyfikacji.

Premedykację i znieczulenie stosujemy takie same jak zazwyczaj. W naszej klinice jako premedykację podajemy 1/2 tabl. Dormicum (midazolam 3,75 mg) pół godziny przed operacją. Stosujemy znieczulenie kroplkowe 0,5% chlorowodorkiem proksymetakainy (Alcaine, Alcon), nie podajemy lignocainy dokomorowo.



Ryc. 1. Miejsce wykonania mikronacięć w przezroczystej rogówce.
Fig. 1. Places where microincision in clear cornea were performed.



Ryc. 2. Położenie choppera z napływem i końcówki fakoemulsyfikatora bez osłonki przed rozpoczęciem fakoemulsyfikacji.
Fig. 2. Placement of irrigating chopper and phacoemulsification tip without a sleeve before phacoemulsification.

Po znieczuleniu wykonujemy dwa wejścia do komory przedniej w przezroczystej rogówce, każde o szerokości 1,1 mm (ryc. 1).

Dość ważne jest, żeby nacięcia nie były zbyt blisko siebie, ponieważ potem będą służyć do aspiracji mas korowych. Nacięcia, przez które będziemy wprowadzać chopper z napływem, zazwyczaj trzeba trochę poszerzyć, ponieważ szerokość 1,1 mm nie wystarcza do wprowadzenia takiego narzędzia.

Kolejny etap to podanie do komory przedniej wiskoelastyku i kapsuloreksja. Kapuloreksję wykonujemy odpowiednio przygotowaną cienką igłą. Użycie pęsety Utraty jest tu praktycznie niemożliwe ze względu na małą szerokość cięcia rogówkowego (ryc. 2).

Po hydrodyssekcji i uruchomieniu jądra dochodzimy do zasadniczego momentu operacji. Przez jedno cięcie do komory przedniej wprowadzamy chopper z napływem. Płyn irygacyjny wypełnia komorę przednią. Przez drugie cięcie rogówkowe do komory przedniej wprowadzamy końcówkę fakoemulsyfikatora bez osłonki doprowadzającej płyn irygacyjny (ryc. 2). Średnica takiej końcówki

bez osłony waha się w granicach 0,9-1,1 mm i ten wymiar dyktuje szerokość cięcia rogówkowego.

Rozdziału jądra dokonujemy dwoma narzędziami: końcówką fakoemulsyfikatora i choppera z napływem. Technika choppingu zależy od doświadczenia i indywidualnych preferencji operatora (ryc. 3).

Ze względu na małą szerokość cięcia rogówkowego nie można stosować techniki divide et conquer, tzn. nie można używać pęsety skrzyżowanej.

W trakcie całej fakoemulsyfikacji asystent polewa miejsce przejścia końcówki fakoemulsyfikatora przez rogówkę, chłodząc i dodatkowo zabezpieczając tę tkankę przed oparzeniem.

W przypadku tej metody niezwykle ważne są dane techniczne dotyczące ultradźwięków, napływu i podciśnienia.

Z obawy o oparzenie rogówki w miejscu przejścia końcówki fakoemulsyfikatora nie używa się pracy ciągłej ultradźwięków. Stosujemy przerywany tryb pracy: pulse mode lub burst mode.

Pulsacyjna praca ultradźwięków jest dość znana. Liczba pulsów na sekundę jest tu stała, podczas naciskania pedału zwiększa się energia ultradźwięków (ryc. 4).

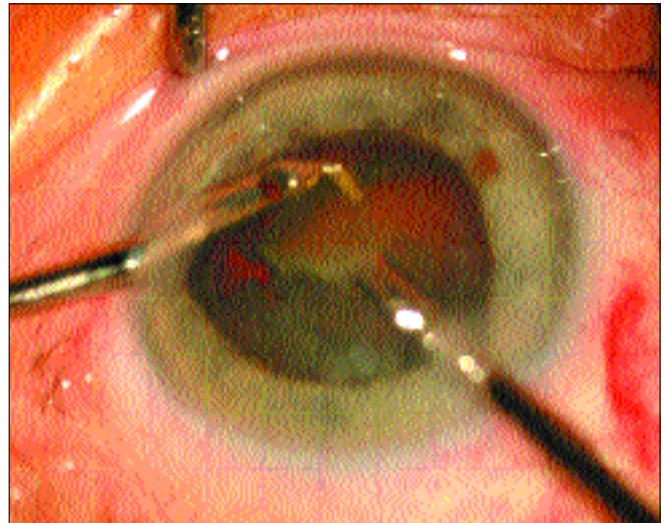
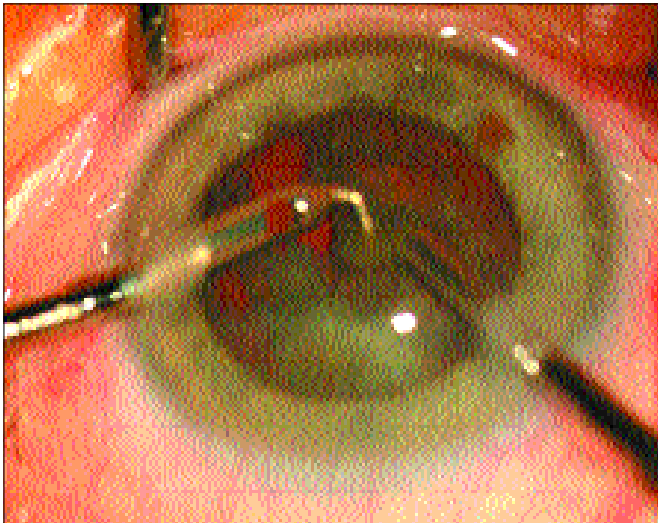
W systemie burst energia jest stała mimo zwiększania nacisku na pedał, rośnie jednocześnie częstość pulsów na sekundę (ryc. 5), aż do pracy ciągłej.

Przerwy w pracy ultradźwięków pozwalają na lepsze odprowadzenie ciepła i utrzymanie bezpiecznej temperatury rogówki. Moc używanych ultradźwięków jest cały czas dość niska (ok. 30%). Preferowane są fakoemulsyfikatory o niskiej częstotliwości ultradźwięków (low ultrasonic phaco – LUP). Z powodzeniem stosuje się też aparaty z laserem erbowym.

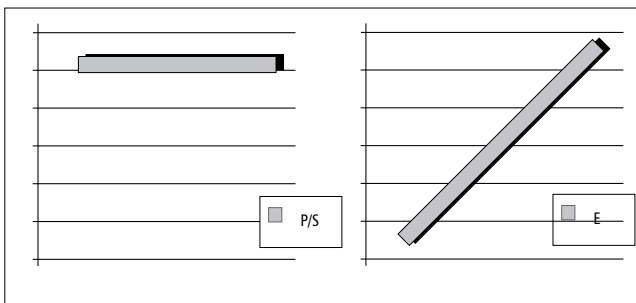
Butelka z płynem irygacyjnym znajduje się 100-110 cm powyżej głowy chorego, sam napływ waha się od 25 do 40 ml/min.

Podciśnienie według różnych autorów mieści się w granicach 200-500 mmHg. Dla osób rozpoczynających operację tą techniką zaleca się początkowo mniejsze wartości podciśnienia. Aspiracja rozdrobnionego jądra przebiega wtedy wolniej, ale operator ma większą kontrolę nad tym, co się dzieje w gałce ocznej.

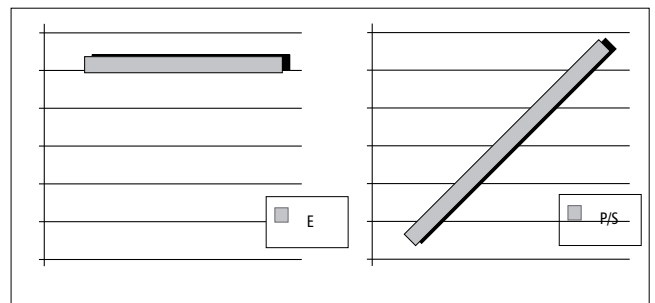
W tej technice moc i czas działania ultradźwięków mają niskie wartości. Istotne są mechaniczne rozdzielanie jądra i aspiracja drobnych fragmentów za pomocą wysokiego podciśnienia.



Ryc. 3. Przykłady rozdziału jądra soczewki.
Fig. 3. Examples of nuclear chopping.



Ryc. 4. Praca ultradźwięków w systemie pulse mode. Stała liczba pulsów na sekundę, podczas naciskania pedału rośnie energia ultradźwięków.
Fig. 4. Ultrasound pulse mode. Number of pulses per second is constant, pressing the pedal causes increase of ultrasound energy.



Ryc. 5. Praca ultradźwięków w systemie burst mode. Energia jest stała, podczas naciskania pedału rośnie częstotliwość ultradźwięków.
Fig. 5. Ultrasound burst mode. Energy is constant, pressing the pedal results in increase of ultrasound frequency.

Implantacja soczewki wewnątrzgałkowej

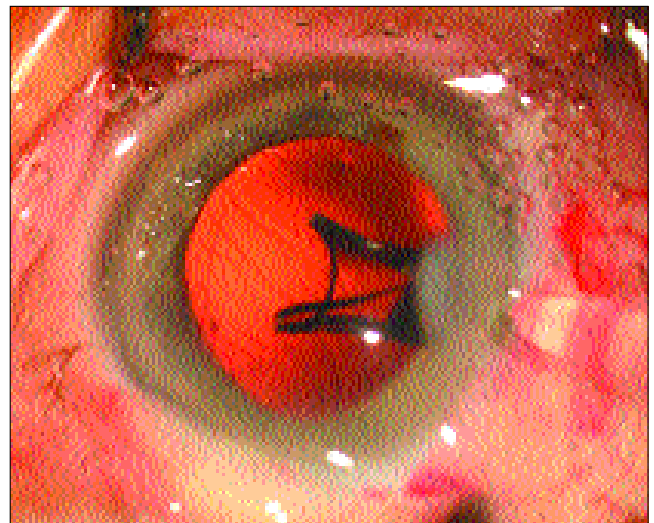
Obecnie do wszczepiania przez małe cięcie dostępne są soczewki Acri. Smart (Acri. Tec) i Thinlens (Thinoptix). Tsuneoka i wsp. informują, że soczewkę AcrySof SA30AL implantują przez cięcie o szerokości 2,3 mm. Ostatnio na polskim rynku pojawiły się też soczewki Acriflex 46CSE (Acimed), nadające się do implantacji przez cięcie o szerokości 1,7 mm.

Ponieważ w Polsce dostępne, i w pewnym stopniu popularne, są soczewki Acri. Smart (Acri. Tec), w dalszym ciągu będzie mowa właściwie tylko o nich.

Soczewka Acri. Smart jest zwijalnym akrylatem o zawartości wody ok. 25%. Zarówno woda, jak i absorbent promieniowania UV związane są ze strukturą hydrożelu. Soczewka cechuje się wysoką biokompatybilnością i mimo dużej zawartości wody ma charakter hydrofobowego akrylatu.

Używana przez nas soczewka Acri. Smart 46S ma średnicę części optycznej 6 mm, a wymiar całkowity 11 mm. Jest dwuwypukła, bez angulacji.

Do jej aplikacji przygotowano specjalny system składający się z iniektora, kartusza (angielski termin: cartridge) i wałeczka z miękkiej gąbki, który umożliwia wypychanie soczewki bez jej kontaktu z metalowym tłoczkiem. System ten całkowicie zabezpiecza soczewkę przed uszkodzeniem w trakcie implantacji (ryc. 6).



Ryc. 6. Implantacja soczewki Acri. Smart 46S przez tunel rogówkowy o szerokości 1,7-1,8 mm.
Fig. 6. Implantation of Acri. Smart 46S lens through 1,7-1,8 mm corneal tunnel.

Wyniki własne

Własne obserwacje obejmują 73 oczu (73 osoby) z zaćmą starczą niepowikłaną. Chorych tych podzielono na dwie grupy:

w pierwszej, obejmującej 35 osób (średni wiek: 61,3 roku, zakres: 49-76 lat), wszczepiono soczewkę Acri. Smart, model 46S po fakoemulsyfikacji przez mikronacięcie; w drugiej, zawierającej również 35 osób (średni wiek: 62,1 roku, zakres: 51-77 lat), po tradycyjnej fakoemulsyfikacji wszczepiono soczewkę Centerflex (Rayner). Dodatkowo u 3 osób implantowano soczewkę AcrySof, model SA30AT przez cięcie szerokości 2,4 mm. Z obecnych badań wykluczono osoby, które przebyły jakiegokolwiek operacje okulistyczne lub choroby oczu. Kryterium wyłączenia stanowiła również cukrzyca trwająca ponad 5 lat, a także starcze zwyrodnienie plamki.

Operacje wykonano w znieczuleniu kropelkowym, po podaniu $\frac{1}{2}$ tab. Dormicum (3,75 mg midazolam) jako premedykacji.

Używano aparatu Accurus (Alcon), moc ultradźwięków wynosiła 30-40%, 15 pulsów na sekundę.

Wszystkie operacje wykonała jedna osoba.

Przebieg operacji zasadniczo w obu grupach był bez powikłań. Jedynie w grupie, w której wykonywano fakoemulsyfikację bimanualną, doszło do 1 przypadku swego rodzaju powikłania z winy operatora. W trakcie implantacji soczewki Acri. Smart, model 46S, doszło do wysunięcia się końcówki iniektora z rany i wklęszenia soczewki w tunel rogówkowy w połowie długości soczewki. Próby usunięcia soczewki na zewnątrz lub przepchnięcia do komory przedniej nie dały efektów. W ich trakcie soczewka uległa mechanicznemu uszkodzeniu, a jej część znalazła się w komorze przedniej. Tunel rogówkowy poszerzono do 3,5 mm, fragment soczewki Acri. Smart usunięto z komory przedniej, po czym wszczepiono bez powikłań typową soczewkę zwijalną.

Oceny wyników dokonano tylko w pierwszej dobie. W obu grupach odczyny rogówkowe były nieduże, klinicznie porównywalne. Właściwie u wszystkich chorych obserwowano pofałdowanie blaszki granicznej tylnej rogówki niedużego stopnia. U 5 osób z grupy pierwszej i u 12 z grupy drugiej stwierdzono niedużego stopnia obrzęk rogówki w górnej połowie. Ostrość wzroku w pierwszej dobie wynosiła średnio w grupie z soczewkami Acri. Smart $0,59 \pm 0,23$, a u chorych z typowymi soczewkami zwijalnymi akrylowymi $0,47 \pm 0,25$. Niezorność indukowana w grupie z soczewkami Acri. Smart w pierwszej dobie wynosiła $0,92 \pm 0,34$, a w grupie z soczewkami typowymi $1,48 \pm 0,41$.

Czas obserwacji naszych chorych waha się od 1 do 5 miesięcy. W obecnym opracowaniu nie przedstawiamy dalszych spostrzeżeń ani też obliczeń statystycznych. Nasz materiał jest bowiem zbyt mały, a czas obserwacji zbyt krótki.

Omówienie

Jak już wspomnieliśmy we wstępie, tradycyjna fakoemulsyfikacja wykonywana przez cięcie szerokości 3,5 mm jest operacją skuteczną i bezpieczną. Daje bardzo dobre wyniki. Czy jest więc sens ulepszać ją, dążąc do zmniejszenia wymiarów nacięć w rogówce? Jednak natura ludzka mówi: „Nic nie jest tak dobre, żeby nie można było tego poprawić”. Poza tym dane z piśmiennictwa (1-11) oraz skromne obserwacje własne wskazują na pewne zalety fakoemulsyfikacji przez mikronacięcie.

W przypadku tradycyjnej fakoemulsyfikacji wykonujemy trzy otwarcia komory przedniej o łącznej szerokości ok. 5,5 mm, w przypadku mikronacięć mamy tylko dwa otwarcia o łącznej długości maksymalnie do 3,0 mm. Można przypuszczać, że mniejsza trauma-

tyzacja rogówki będzie miała korzystny wpływ na stan tej struktury w długofalowej obserwacji. Hipotezę tę zweryfikują zapewne badania najbliższych lat.

Co już stwierdzono w kilku doniesieniach (4,5,8,9,12) i co my potwierdzamy naszymi obserwacjami, to mniejsza niezorność i lepsza wczesna ostrość wzroku po fakoemulsyfikacji przez mikronacięcie. Pozwala to na jeszcze szybsze odzyskanie pełnej sprawności przez operowane oko. Tradycyjna fakoemulsyfikacja wiąże się z wyraźnie większą niezornością (13,14) i wolniejszym powrotem ostrości wzroku.

Według Wehnera u chorych z soczewkami Acri. Smart w ciągu rocznej obserwacji po operacji dochodzi do kapsulotomii laserowej tylko w 5% oczu (12). Jest to wskaźnik dość niski, co zachęca do stosowania tych soczewek.

Najważniejsze jest jednak to, że w fakoemulsyfikacji bimanualnej używa się małej mocy i krótkiego czasu działania ultradźwięków, co znacznie zmniejsza uszkodzenia komórek śródbłonka rogówki (12).

Sama technika operacyjna nie jest trudna. Operator o średnim zaawansowaniu w fakoemulsyfikacji bez trudu przestawi się na operację bimanualną. Operacja należy do bezpiecznych, doświadczenia własne i dane z literatury wskazują na bardzo mały odsetek powikłań w przypadku tej techniki.

Przedstawiliśmy zatem nową technikę fakoemulsyfikacji, jej zalety i różnice w stosunku do tradycyjnej operacji. Jednak to okuliści zadecydują, czy ta technika się przyjmie, a czas pokaże jej prawdziwą wartość.

PIŚMIENNICTWO:

1. Shearing S. P., Releya R. L., Loaiza A., Shearing R. L.: *Routine phacoemulsification through a one-millimeter non-sutured incision*. *Cataract*, 1985, 2, 6-11.
2. Tsuneoka H., Shiba T., Takahashi Y.: *Feasibility of ultrasound cataract surgery with a 1,4 mm incision*. *J. Cat. Refr. Surg.*, 2001, 27, 934-948.
3. Fine J. H., Hoffman R. S., Packer M.: *Optimizing refractive lens exchange with bimanual microincision phacoemulsification*. *J. Cat. Refr. Surg.*, 2004, 30, 550-554.
4. Agarwal A., Agarwal S., Agarwal A.: *Phakonit and laser phakonit: lens removal through a 0,9 mm incision*. W: Agarwal S., Agarwal A., Sachdev M. S. (red.): *Phacoemulsification. Laser Cataract Surgery and Foldable IOLs*. New Delhi, Jaypee Brothers, 1999, 204-216.
5. Agarwal S., Agarwal A., Agarwal A.: *Phakonit with Acri. Smart IOL (Acri. Tec)*. *High. Ophthalmol.*, 2002, 30, 19-22.
6. Tsuneoka H., Shiba T., Takahashi Y.: *Ultrasonic phacoemulsification using a 1,4 mm incision. Clinical results*. *J. Cat. Refr. Surg.*, 2002, 28, 81-86.
7. Tsuneoka H., Hayama A., Takahama M.: *Ultrasmall – incision biomanual phacoemulsification and AcrySof SA30AL implantation through a 2,2 mm incision*. *J. Cat. Refr. Surg.*, 2003, 29, 1070-1076.
8. Alio J. L.: *Microincision Cataract Surgery (MICS): The way to the Future*. VII Symp. Wszcz. Wewnątrzg. i Chir. Refr., Warszawa, 10-11.09.2004.
9. Nawrocki J., Cisiecki S., Michalewski J.: *„Cool phaco” – nowa opcja w chirurgii zaćmy*. XLI Zjazd PTO, Gdańsk, 2004.

10. Braga-Mele R., Liu E.: *Feasibility of sleeveless bimanual phacoemulsification with the Millennium microsurgical system*. J. Cat. Refr. Surg., 2003, 29, 2199-2203.
 11. Koch R.: *Cataract surgery through a 2 mm incision. Results of bimanual phaco-chop technique and acrylic IOL implantation*. Symp. Cat. Refr. Surg., San Francisco, 2003.
 12. Wehner W.: *Clinical results with the Acri. Smart IOL implanted through a 1,4 mm incision*. Symp. Cat. Refr. Surg., San Francisco, 2003.
 13. Jurowski P.: *Ocena niezborności we wczesnym okresie po operacji zaćmy w zależności od sposobu otwarcia komory przedniej*. Klin. Oczna, 2003, 105, 27-30.
 14. Lesiewska-Junk H., Kałużny J., Malukiewicz-Wiśniewska G.: *Niezborność po operacji zaćmy*. Klin. Oczna, 2002, 104, 341-343.
- Praca wpłynęła do Redakcji 18.11.2004 r. (649).
Zakwalifikowano do druku 4.05.2005 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
prof. dr hab. n. med. Józef Kałużny
ul. Kilińskiego 3
85-670 Bydgoszcz

XXXI Zjazd Europejskiego Towarzystwa Okulistyki Dziecięcej

Warszawa, 3-5 listopada 2005 roku

Temat główny

Postępy w chirurgicznym leczeniu schorzeń narządu wzroku u dzieci.

Główne sesje naukowe nt.:

- chirurgia zaćmy,
- chirurgia jaskry,
- przeszczepy rogówki
- retinopatia wcześniaków.

Główni wykładowcy:

- sesja chirurgii zaćmy: dr Abhay Vasavada (Indie), dr Rupal Trivedi (USA), prof. Marek Prost (Polska);
- sesja chirurgii jaskry: dr Peng Khaw (Wielka Brytania);
- sesja przeszczepów rogówki: dr Ken Nishel (Wielka Brytania);
- sesja retinopatii wcześniaków: dr Claudia Jahndek (Niemcy).

Organizatorzy zjazdu:

- Sekcja Okulistyki Dziecięcej PTO oraz Klinika Okulistyczna Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej w Warszawie.

Rejestracja uczestników zjazdu i zgłaszanie prac na zjazd rozpoczną się w marcu 2005 r. na stronie internetowej European Pediatric Ophthalmology Society www.epos-focus.org

Prof. dr hab. n. med. Marek Prost
Przewodniczący Sekcji Okulistyki Dziecięcej PTO