

Przyczyny niezborności pooperacyjnej

Reasons of postoperative astigmatism

Piotr Jurowski

Z Kliniki Okulistyki i Rehabilitacji Wzroku Samodzielnego Publicznego Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego nr 2 im. WAM Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Roman Goś

Summary: At present, cataract extraction offers great improvement for uncorrected and best corrected visual acuity and rapid postoperative rehabilitation. Cataract surgery is now treated as refractive surgery. Postoperative astigmatism has remained the only obstacle to the achievement of good, uncorrected visual acuity after cataract surgery. Postoperative astigmatism is a very complex clinical problem. The main influence on its appearance has preoperative astigmatism as well as shape and length of anterior chamber opening, suturing technique and wound healing.

Słowa kluczowe: niezborność, usunięcie zaćmy, cięcia relaksacyjne.

Key words: astigmatism, cataract extraction, relaxing incisions.

Współczesne mikrochirurgiczne techniki operacji zaćmy pozwalają na istotną poprawę wyników operacyjnych. Umożliwiają poprawę zarówno skorygowanej, jak i nieskorygowanej ostrości wzroku oraz szybką rehabilitację po zabiegu operacyjnym. Kalkulacja mocy refrakcyjnej implantów soczewkowych oraz możliwość wykorzystania wielu typów sztucznych soczewek powodują, że chirurgia zaćmy staje się w pewnym sensie formą chirurgii refrakcyjnej (5,14). Często jedynym czynnikiem ograniczającym uzyskanie oczekiwanej nieskorygowanej ostrości wzroku po operacji jest nabyta niezborność rogówki (6). Obniżenie ostrości wzroku do dali i bliży, olśnienie, krzywienie się obrazu czy ograniczenie widzenia obwodowego są charakterystycznymi objawami pooperacyjnej niezborności znacznego stopnia. Niezborność pooperacyjna jest złożonym problemem klinicznym, a jej leczenie chirurgiczne budzi wiele kontrowersji (18,19). Także przyczyny jej powstania nie są jednoznaczne. Choć bezsporny wydaje się fakt, że na powstanie niezborności po operacji zaćmy wpływa zarówno pierwotna niezborność, jak i niezborność powstała w wyniku operacji, to istotne wydają się również i inne czynniki wynikające z techniki operacyjnej (11).

Z teoretycznego punktu widzenia nabytą w wyniku operacji niezborność najczęściej rozpatruje się w oparciu o istnienie hipotetycznego, idealnie sferycznego, rąbkowego pierścienia rogówki. Każde zniekształcenie rąbkowego pierścienia rogówki powoduje zmianę w odpowiedniej osi siły łamiącej rogówki. Spośród czynników wpływających na zmianę jego kształtu zasadniczy wpływ mają umiejscowienie, szerokość oraz architektonika otwarcia komory przedniej. Podkreśla się także znaczenie metody i rodzaju zakładanych szwów chirurgicznych oraz prawidłowość gojenia się rany operacyjnej (7,17).

Znaczenie otwarcia gałki ocznej w chirurgii zaćmy

W chirurgii zaćmy na podstawie wielkości otwarcia komory przedniej wyróżnia się trzy podstawowe typy otwarcia gałki ocznej:

- ❖ 8 mm – otwarcie w technice ECCE wykonywane głównie w rąbku rogówki,

- ❖ małe cięcie (3,2 mm lub mniejsze) z fakoemulsyfikacją zaćmy, w którym otwarcie komory przedniej wykonane jest techniką tunelową w czystej rogówce, w rąbku rogówki lub w obszarze twardówkowo-rogówkowym,
- ❖ usunięcie jądra soczewki przez cięcie tunelowe bez fakoemulsyfikacji (fakofragmentacja).

Zdaniem niektórych chirurgów cięcie o długości mniejszej niż 4 mm, niezależnie od jego umiejscowienia, nie ma wpływu na powstanie pooperacyjnej niezborności. Z kolei cięcie długości 5 mm i większe może powodować niezborność, choć w tych przypadkach jej stopień zależy od umiejscowienia wykonanego cięcia (15). Ocena kształtu rogówki za pomocą wideokeratografii wykazała, że tylko cięcie rogówkowe mniejsze niż 3 mm nie powoduje żadnych zmian krzywizny rogówki (16). Ponadto zaobserwowano, że wykonanie tunelu w czystej rogówce od strony skroniowej wywołuje najmniejszą niezborność we wczesnym i późnym okresie pooperacyjnym (13).

O cięciu w czystej rogówce mówimy wtedy, gdy zewnętrzny jego brzeg leży do przodu w stosunku do przyczepu rąbkowego spojówki, a więc położone jest ono przed arkadami naczyniowymi rąbka. Obecne techniki tunelowego otwarcia rogówkowego przystosowane są do operacji bez szwów zamykających ranę. Otwarcie tunelowe powinno cechować się zastawkowym mechanizmem zamykania po usunięciu końcówki fakoemulsyfikatora oraz nie powinno podlegać deformacjom, które mogą powodować niezborność po operacji. Z drugiej strony efekt relaksacyjny cięcia chirurgicznego położonego w najbardziej stromym południku rogówki pozwala na zmniejszenie lub usunięcie przedoperacyjnej niezborności (1). Techniki spełniające te warunki to płaszczynowe otwarcie

d ł u g o ś c i 3 -

-3,5 mm, wprowadzone przez Fine'a, oraz jego modyfikacje polegające na wykonaniu dodatkowego, przebiegającego prostopadle do powierzchni rogówki na głębokość 300-400 μm, cięcia rowkowego lub otwarcia zawiasowym z głębokim na 90% grubości prostopadłym cięciem rogówki, po którym następuje płaszczynowe wpro-

wadzenie keratomu przez całą grubość rogówki do komory przedniej (5,10). Wszystkie wspomniane techniki mają za zadanie wzmocnić zewnętrzny brzeg i strop tworzonego tunelu rogówkowego, co zapobiega jego pęknięciu. Z kolei prawidłowe otwarcie komory przedniej sprzyja właściwemu gojeniu rany rogówki i przeciwdziała powstaniu niezborności pooperacyjnej. Co więcej, odpowiednie umiejscowienia cięcia w stosunku do najbardziej stromego południka rogówki oraz typ otwarcia komory przedniej mogą częściowo lub całkowicie usunąć pierwotną niezborność przedoperacyjną.

Wpływ techniki otwarcia komory na kształt pierścienia rąbka rogówki ma istotne implikacje kliniczne. Potwierdzono, że fakoemulsyfikacja z cięciem w czystej rogówce znacznie zmniejsza prawdopodobieństwo powstania niezborności (1). Potencjalna neutralność takiego cięcia daje szansę na śródoperacyjne skorygowanie istniejącej pierwotnej niezborności lub wykonanie korekcji chirurgicznej niezborności jeszcze przed planowaną operacją usunięcia zaćmy. Problem niezborności pooperacyjnej ma szczególne znaczenie przy implantacji sztucznych soczewek wieloogniskowych i torycznych. Brak wpływu odpowiedniej długości cięcia na stopień niezborności wykorzystuje się przy implantacji korekcyjnych soczewek w oczach soczewkowych (3). Umożliwia to także korekcję pierwotnej niezborności wewnątrzgałkowymi soczewkami torycznymi.

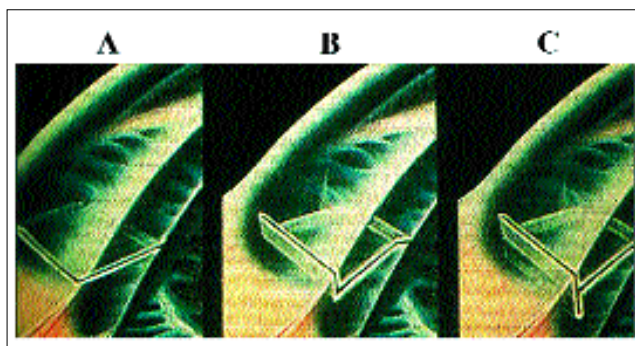
Z kolei przeprowadzenie fakoemulsyfikacji przez tunel twarówkowo-rogówkowy w południku godziny 12. z implantacją 5,0-5,5 mm soczewek z PMMA powoduje najczęściej niezborną (do 0,5-1,0 D) niezborność odwrotną (9,15). Powstanie takiej niezborności może być korzystne w przypadkach pierwotnej niezborności prostej (2). Natomiast u chorych z przedoperacyjną niezbornością odwrotną stopień powstałej niezborności po twarówkowo-rogówkowym otwarciu tunelowym może znacznie się zwiększyć. Wykazano, że u chorych starszych otwarcie twarówkowo-rogówkowe w technice tunelowej powoduje powstanie znacznej niezborności odwrotnej. Wpływ na to ma zarówno cieńsza twarówka, jak i gorsze gojenie się rany operacyjnej.

Wydaje się więc, że w przypadkach przedoperacyjnej niezborności odwrotnej zdecydowanie korzystniejsze jest umiejscowienie małego cięcia w czystej rogówce od skroni. Porównując sposoby otwarcia komory przedniej, wykazano, że zarówno we wczesnym, jak i późnym okresie pooperacyjnym najmniejsza niezborność występuje po otwarciu rogówkowym od skroni (13).

Otwarcie komory przedniej, wykonane do przodu lub ku tyłowi od rąbkowego pierścienia rogówkowego, wydaje się korzystniejsze także w przypadku zewnątrztorbkowego usunięcia zaćmy. W przeciwieństwie do wspomnianego położenia otwarcia komory przedniej szerokie, płaszczynowe cięcie rąbkowe w technice zewnątrztorbkowej powoduje niezborność pooperacyjną, która w początkowej fazie może mieć charakter niezborności prostej, zmieniającej się na niezborność odwrotną w późniejszym okresie po operacji (8). Progresa niezborności odwrotnej może trwać do 5 lat po operacji zaćmy. Konieczność zakładania szwów operacyjnych przy szerokim otwarciu dodatkowo sprzyja zwiększeniu prostej niezborności pooperacyjnej (4,18).

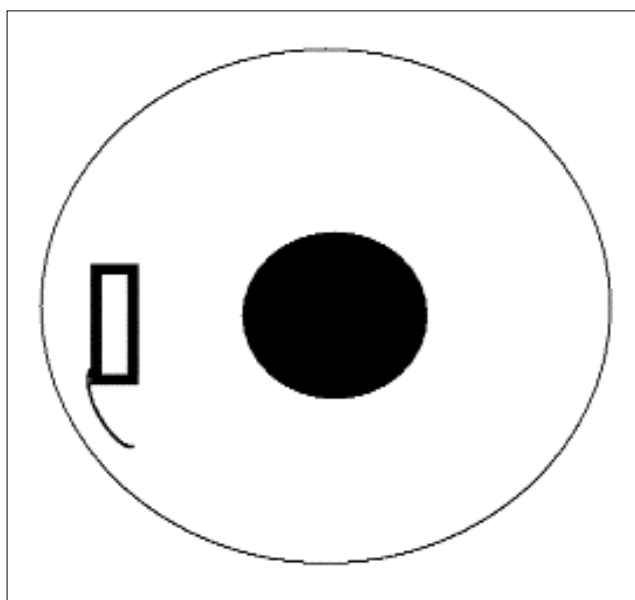
Wpływ rodzaju szwów i sposobu ich wiązania na wielkość niezborności pooperacyjnej

Prawidłowe zetknięcie brzegów rany chirurgicznej oraz właściwy dobór materiału szewnego i technika zakładania szwów opera-



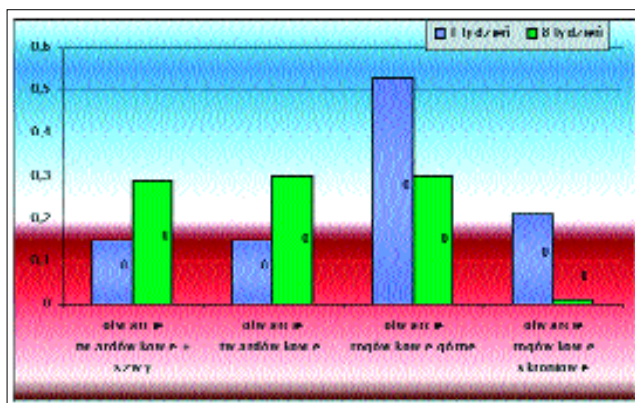
Ryc. 1. Rodzaje otwarcia komory przedniej w czystej rogówce. A - cięcie płaszczynowe Fine'a, B - cięcie rowkowe Williamsona, C - cięcie zawiasowe Langermana.

Fig. 1. Clear corneal incisions. A - plane incision (Fine), B - groove incision (Williamson), C - single hinge incision (Langerman).



Ryc. 2. Cięcie korygujące niezborność pierwotną. Tunel rogówkowy umieszczony jest przy brzegu cięcia.

Fig. 2. Incision for correction of preoperative astigmatism. The corneal tunnel is placed at the preincision edge.



Ryc. 3. Stopień niezborności pooperacyjnej (w dioptriach) we wczesnym okresie pooperacyjnym w zależności od typu otwarcia komory przedniej wg Mendiville'a (18).

Fig. 3. Distribution of early postoperative astigmatism with respect to anterior chamber incision (18).

cyjnych sprzyjają dobremu gojeniu rany operacyjnej i zmniejszeniu niezborności rogówki (17). Założone szwy powinny się zawiązywać dostatecznie silnie, tak by umożliwić odpowiednie zetknięcie się brzegów rany. Z kolei wiadomo, że nadzbyt silne wiązanie szwów w kwadrantach górnych powoduje zmniejszenie promienia krzywizny i powstanie bardziej stromej rogówki w południku pionowym. Obraz keratometryczny w tym przypadku odpowiada niezborności prostej. Niezborność prosta po operacji zewnątrztorebkowego usunięcia zaćmy jest powszechna. Kontrola powstałej w ten sposób wady refrakcji powinna być przeprowadzona jeszcze na stole operacyjnym za pomocą keratoskopu lub oftalmometru (6). Przypadki nadmiernej niezborności prostej można wtedy z łatwością korygować przez rozluźnienie lub powtórne założenie szwów. Uważa się, że ostateczny czas usunięcia szwów nie powinien być dłuższy niż 2

-3 miesiące od momentu ich założenia. Pozostawienie szwów operacyjnych na miejscu lub ich usunięcie w późniejszym okresie (po 6 miesiącach) przyczynia się do powstania znacznego stopnia niezborności, o zmiennym kierunku (2). Główną przyczyną pojawienia się niezborności odwrotnej w późnym okresie pooperacyjnym jest biodegradacja założonych śródoperacyjnie szwów lub ich rozluźnienie przy nieprawidłowym gojeniu się rany operacyjnej. Z drugiej strony zbyt luźne zeszytanie lub pozostawienie rany operacyjnej bez szwów może wywoływać niezborność odwrotną. Pojawia się ona zazwyczaj już w pierwszym dniu po zabiegu operacyjnym. Wystąpienie dużej niezborności odwrotnej jest źle tolerowane przez chorych i najczęściej wymaga rewizji zeszytania rany operacyjnej (19).

Podkreśla się, że umiejscowienie szerokiego cięcia w rąbku chirurgicznym w technice zewnątrztorebkowej może powodować postępujące i trudne do przewidzenia zaburzenie krzywizny rogówki (10). Zmiana wartości takiej niezborności przy cięciu rąbkowym występuje zarówno w przypadku pozostawienia szwów, jak i w przypadku ich usunięcia. Co więcej, usunięcie szwów jest tu utrudnione ze względu na ich umiejscowienie pod spojówką. Zbyt wczesne usunięcie szwów rąbkowych może prowadzić do przemieszczenia niezetkniętych dokładnie brzegów rany i powodować niezborność odwrotną.

Zaobserwowano, że przy wykonywaniu tunelowego cięcia 5,5-6 mm, zabezpieczonego szwami krzyżykowymi, stabilizacja rany występuje po upływie blisko 6 tygodni od operacji. W celu zapobiegania niezborności przy wykonywaniu tunelu twardówkowo-rogówkowego Shepard wprowadził technikę zakładania szwów horyzontalnych (12). Założenie pojedynczego długiego szwu przy brzegu zewnętrznym cięcia tunelowego wraz z 4 mm otwarciem komory przedniej pozwala na uzyskanie po operacji niezborności równej niezborności przedoperacyjnej. Badania wskazują, że założenie szwu horyzontalnego także przy cięciu 6,5 mm nie powoduje powstania niezborności.

Oprócz techniki zakładania szwów również rodzaj materiału szewnego ma istotny wpływ na powstanie niezborności pooperacyjnej (17). Podkreśla się, że monofilamentowe szwy nylonowe utrzymują długotrwałe, silne i pełnościenne zetknięcie brzegów rany operacyjnej. Szwy nylonowe przez dobre oparcie na błonie Bowmana nie wnikają nadmiernie w głąb istoty właściwej oraz nie pobudzają procesu zapalnego. Uważa się, że optymalną grubością szwów nylonowych jest 10/0. Z kolei wiadomo, że szwy nylonowe łatwo rozluźniają się w miarę upływu czasu. Uważa się, że aby uzyskać w późnym okresie pooperacyjnym emetrię, niezbędne jest

na tyle silne zeszytanie rany operacyjnej szwami nylonowymi w trakcie operacji, aby uzyskać niezborność prostą rzędu ok. 3-4 dioptrii. Inaczej zachowują się mniej rozciągliwe i nieulegające biodegradacji szwy Prolenowe lub Mersilenowe (4), które wymagają znacznie mniejszej kompresji zeszytych brzegów rany operacyjnej, rzędu 1-2 dioptrii.

Powstanie niezborności po zabiegu operacyjnym usunięcia zaćmy jest złożonym problemem klinicznym. Przeciwdziałanie wtórnej niezborności pooperacyjnej powinno opierać się na odpowiednim przygotowaniu przedoperacyjnym chorego, w tym na ocenie wielkości i rodzaju pierwotnej niezborności, oraz na prawidłowym przeprowadzeniu samej operacji. Wydaje się, że szczególną uwagę należy zwrócić tu na metodę otwarcia komory przedniej oraz sposoby zamykania rany operacyjnej i rodzaj stosowanych materiałów szewnych. Z analizy wielu prac dotyczących przyczyn powstania niezborności po operacji usunięcia zaćmy wynika, że najmniej obciążone powstaniem niezborności są otwarcia komory przedniej, oddalone zarówno ku przodowi, jak i ku tyłowi od rąbkowego pierścienia rogówki.

Pomimo coraz większego rozpowszechnienia wiedzy na temat powstania niezborności pooperacyjnej stanowi ona wciąż jedną z głównych przyczyn gorszych niż planowano wyników operacyjnych oraz niezadowolonych operowanych chorych. W wielu przypadkach nadmierna, symptomatyczna niezborność po operacji zaćmy zmusza do prób korekcyjnych wady szklami okularowymi czy soczewkami kontaktowymi. Z kolei brak satysfakcjonującej poprawy widzenia i zła tolerancja takiej formy korekcji narażają chorego na konieczność kolejnych operacji korygujących wadę z zastosowaniem konwencjonalnych lub laserowych technik chirurgii refrakcyjnej.

PIŚMIENNICTWO: 1. Amigo A., Giebel A. W., Muinos J. A.: *Astigmatic keratotomy effect of single-hinge, clear corneal incisions using various preincision lengths*. J. Cataract. Ref. Surg., 1998, 24, 765-771. 2. Davison J. A.: *Keratometric comparison of 4.0 mm and 5,5 mm scleral tunnel cataract incision*. J. Cataract. Refract. Surg., 1993, 19, 3-8. 3. Drews R. C.: *Risk benefit analysis of anterior chamber intraocular lenses for the correction of myopia in phacic eyes*. Eur. J. Implant Refract. Surg., 1991, 3, 171-190. 4. Drews R. C.: *Astigmatism after cataract surgery: nylon versus Mersilen; five-year data*. J. Cataract. Refract. Surg., 1995, 21, 70-72. 5. Fine I. H., Hoffman R. S.: *Refractive aspects of cataract surgery*. Curr. Opin. Ophthalmol., 1996, 7, 21-25. 6. Gierek-Lapińska A., Kałużny J.: *Chirurgia refrakcyjna rogówki*. Volumed, Wrocław, 1993. 7. Gimbel H. V., Sun R., DeBroff B. M.: *Effects of wound architecture and suture technique on postoperative astigmatism*. Ophthalmic Surg. Lasers, 1995, 26, 524-528. 8. Grymin H., Pałenga-Pydyń D., Omulecki W.: *Niezborność po operacji zewnątrztorebkowego usunięcia zaćmy z wszczepem tylnokomorowym*. Klin. Oczna, 1998, 100, 23-26. 9. Hansen T. E.: *Practice styles and preferences of Danish cataract surgeons – 1996 survey*. Acta Ophthalmol. Scand., 1997, 75, 210-213. 10. Langerman D. W.: *Architectural sign of self-sealing corneal tunnel, single-hinge incision*. J. Cataract Ref. Surg., 1994, 20, 84-88. 11. Lyhne N., Hansen T. E., Corydon L.: *Relationship between preoperative axis of astigmatism and postoperative astigmatic change after superior scleral incision phacoemulsification*. J. Cataract. Refract. Surg., 1998, 24, 935-939. 12. Masket S.: *Horizontal anchor suture closure method for small incision cataract surgery*. J. Cata-

ract. Ref. Surg., 1991, 17, 687-695. 13. Mendivil A.: *Comparative study of astigmatism through superior and lateral small incision*. Eur. J. Ophthalmol., 1996, 6, 389-392. 14. Nordan L. T., Lusby F. W.: *Refractive aspects of cataract surgery*. Curr. Opin. Ophthalmol., 1995, 6, 36-40. 15. Rainer G., Vass C., Menapace R., Papapanos P., Strenn K., Findl O.: *Long-term course of surgically induced astigmatism after a 5.0 mm sclerocorneal valve incision*. J. Cataract. Refract. Surg., 1998, 24, 1642-1646. 16. Rowsey J. J., Isaak M. S.: *Corneotomy in keratorefractive surgery*. Cornea, 1983, 2, 133. 17. Smyk

A.: *Niezborność rogówkowa po operacji zaćmy: różnice między szwem krzyżowym ciągłym a szwami węzełkowymi pojedynczymi*. Klin. Oczna, 1992, 94, 329-332. 18. Szaflik J., Broniek G.: *Astygmatyzm regularny i nieregularny, jednostki chorobowe, obraz keratometryczny*. Okulistyka, 1998, 4, 45-52. 19. Thornton S. P.: *Astigmatic keratotomy: a review of basic concept with case reports*. J. Cataract. Refract. Surg., 1990, 16, 430-435.

Praca wpłynęła do Redakcji 15.07.2002 r. (128).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Piotr Jurowski
ul. Żeromskiego 113
90-549 Łódź

Wojskowy Instytut Medyczny
Klinika Okulistyczna
ul. Szaserów 128, 00-960 Warszawa 60, tel./fax: (22) 68-16-575
prof. dr hab. n. med. Andrzej Stankiewicz
KIEROWNIK KLINIKI

Gabinet Chirurgii Refrakcyjnej tel. (22) 68-16-561

Zabiegi laserowej korekcji wad wzroku:

PRK i LASEK

Zakres korekcji:
krótkowzroczność -0,5 - 8,0 D
astygmatyzm krótkowzroczny -0,5 - 2,0 Cyl

Laserowa korekcja wad refrakcyjnych rogówki

Żyj wygodnie i swobodnie

Kierownik Gabinetu Chirurgii Refrakcyjnej
dr n. med. Tomasz Dominik