

ZASTOSOWANIE w 1968 roku przez Maurice'a mikroskopu lustrzanego do prac laboratoryjnych pozwoliło na prowadzenie szerokich badań *in vitro* komórek śródbłonka rogówki. Jednak dopiero w roku 1975 Laing¹⁰ przedstawił pierwsze zdjęcie centralnej części rogówki ludzkiej *in vitro*. Dalsze modyfikacje mikroskopu mające na celu przystosowanie go do badań *in vivo* wprowadzili Bourne i Enoch² oraz Bourne i Kaufman³. Badanie w mikroskopie lustrzanym umożliwia wnioskowanie o czynności śródbłonka rogówki poprzez ocenę ilościową i jakościową komórek.

W chwili urodzenia średnia liczba komórek śródbłonka wynosi około 3000/mm², wykazano fizjologiczny spadek ich ilości wraz z wiekiem^{2, 3, 15} przy czym najszybciej maleje gęstość w pierwszych dekadach życia. Jedynie u małych dzieci stwierdzono zdolności regeneracyjne komórek śródbłonka^{2, 4}. Wiadomo ponadto, że po różnego rodzaju zabiegach operacyjnych dochodzi do spadku gęstości komórek śródbłonka rogówki, toteż wielu autorów zajęło się jego analizą.

Celem niniejszej pracy jest ocena zmian gęstości komórek śródbłonka rogówki u dzieci w oczach po usunięciu zaćmy wrodzonej i wrodzonego podwichnięcia soczewki oraz w oczach po wszczępieniu sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej przedniokomorowej w bezsoczewkowości pooperacyjnej.

MATERIAŁ I METODYKA

Analizie poddano 23 dzieci, 10 dziewczynek i 13 chłopców (tj. 39 oczu) w przedziale wiekowym od 6 do 18 lat (średnio 9 lat), które operowano w naszej klinice z powodu zaćmy wrodzonej i wrodzonego podwichnięcia soczewki. Badaniem objęto tylko te dzieci, u których przed zabiegiem nie stwierdzono istniejących schorzeń rogówki, zabieg operacyjny i okres pooperacyjny przebiegał bez powikłań, a ciśnienie wewnątrzgałkowe mieściło się w granicach normy. W wyborze kierowano się również stopniem współpracy dziecka z badającym. Badanie wykonano kontaktowym mikroskopem endothelialnym firmy Cooper Vision PRO CEM-4 z licznikiem komórek śródbłonka firmy MCL Technologies, oceniając fragment centralnej części rogówki o powierzchni 0,04—0,05 mm². Pomiar przeprowadzono w przeddzień zabiegu operacyjnego i w ponad 6 miesięcy po operacji. Materiał podzielono na 3 grupy ze względu na rodzaj wykonywanego zabiegu operacyjnego: I grupa obejmuje przyp., w których usuwano zaćmę zewnątrzgałkowo — 13 oczu; II grupa obejmuje przyp., w których usuwano podwichnięte soczewki — 15 oczu; do III grupy należą

Tabela I

Grupa	Średni wiek w latach	Ilość oczu	Średnia gęstość komórek śródbł. przed zabiegiem	Średnia gęstość komórek śródbł. po zabiegu k/mm ²	Średnia utrata komórek k/mm ²	Utrata komórek w %	Średnia utrata komórek w %
I	9	13	3572	3193	379	8—27,8	11,2
II	9,5	15	3895	3769	126	1,5—5,8	3,36
III	11	11	3836	3110	726	9,5—44,5	21,3

Z Kliniki Okulistyki Dziecięcej AM w Katowicach, kierownik: prof. dr med. Bronisława Koraszewska-Matuszewska

Reprint requests to: Prof. dr med. Bronisława Koraszewska-Matuszewska, ul. Żwirki i Wigury 15 m. 31; 40-063 Katowice, Poland

BRONISŁAWA KORASZEWSKA-MATUSZEWSKA,
ELŻBIETA SAMOCHOWIEC-DONOCIK,
MAŁGORZATA PAPIEŻ, ERITA FILIPEK
I SŁAWOMIR BOLEK

Badanie śródbłonka rogówki po usunięciu soczewki u dzieci

EXAMINATION OF THE CORNEAL ENDOTHELIUM AFTER CATARACT EXTRACTION IN CHILDREN

Examined were 39 eyes (23 children) after extraction of congenital cataract or a subluxated lens as well as after implantation of an anterior chamber lens; evaluated were changes of density of the corneal endothelial cells. The operation the least damaging the corneal endothelium showed to be the lensectomy through the pars plana of the ciliary body.

HASŁA: śródbłonek rogówki; mikroskop endothelialny, usunięcie soczewki, wszczępienie wewnątrzgałkowej przedniokomorowej, lensektomia przez pars plana, śródbłonek

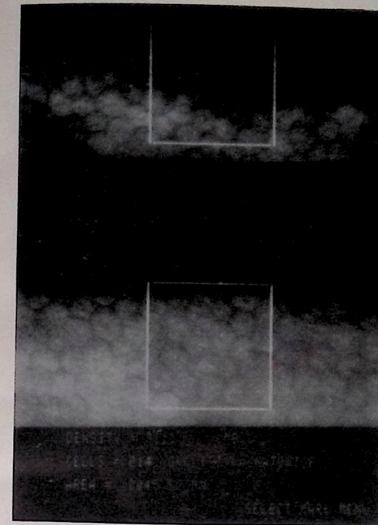
KEY WORDS: corneal endothelium, endothelial microscope, cataract extraction, anterior chamber lens, pars plana lensectomy, endothelium

wszczępienia sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej do oczu afakijnych po operacji zaćmy wrodzonej lub wrodzonego podwichnięcia soczewki — 11 oczu. Zaćmy usuwano zewnątrzgałkowo metodą aspiracyjno-irygacyjną przez cięcie w rąbku rogówkowo-twardówkowym przy pomocy fakoaspiratora firmy Alcon MVS XIV, natomiast soczewki podwichnięte przy pomocy witrektomu alternacyjnego firmy Alcon MVS XII metodą lensektomii przez cięcie w części płaskiej ciała rzęskowego. Wszczępienie soczewki miały moc wynikającą z wyliczeń reguła Binkhorst II i należały do przedniokomorowych Pannu. W przeddzień operacji oraz bezpośrednio przed zabiegiem podawano Diuramid celem uzyskania hipotonii gałki ocznej poniżej 15 mm Hg. Maksymalne rozszerzenie źrenicy powyżej 6 mm uzyskiwano stosując 1% Tropicamid i 10% Neosynephine. Do przepłukiwania i odtwarzania komory przedniej używano płynu PWE lub 0,9% NaCl oraz jałowego powietrza. Ranę pooperacyjną zamykano szwami pojedynczymi 8-0 silk lub szwem ciągłym 10-0 nylon. Rutynowo po zabiegu operacyjnym podawano podspójkowo Gentamycynę z Decadronem.

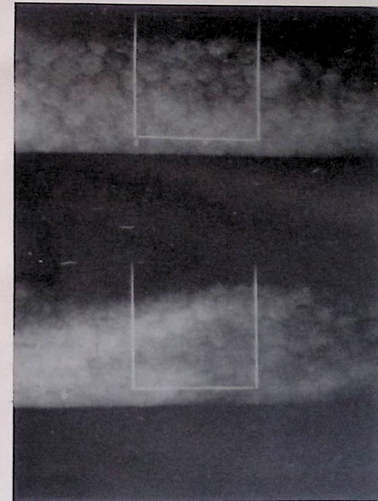
WYNIKI

Wyniki naszych badań przedstawiają tab. I i rys. 1, 2, 3.

W grupie I utrata komórek śródbłonka po 6 miesiącach wynosiła od 8 do 27,8%, średnio 11,2% (379 komórek/mm²). W grupie II utrata komórek śródbłonka po



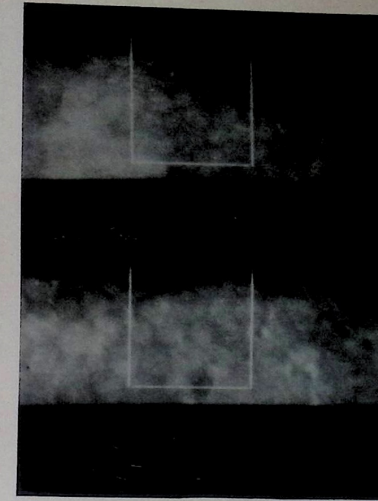
Ryc. 1. Pacjent M.K. — pomiar gęstości komórek śródbłonka rogówki przed (góra — 4000/mm²) i w ponad 6 miesięcy (dół — 3111/mm²) po usunięciu zaćmy wrodzonej.



Ryc. 2. Pacjent M.K. — pomiar gęstości komórek śródbłonka rogówki przed (góra — 3333/mm²) i w ponad 6 miesięcy (dół — 3111/mm²) po lensektomii.

6 miesiącach wynosiła od 1,8 do 5,8%, średnio 3,36% (126 komórek/mm²). W grupie III spadek gęstości komórek śródbłonka wahał się w granicach od 9,5 do 44,5%, średnio 21,3% (726 komórek/mm²).

Przeprowadzono testy statystyczne (test T) porównując średni ubytek komórek śródbłonka rogówki po różnych typach zabiegów operacyjnych. Porównując średni ubytek komórek śródbłonka rogówki grupy II i III otrzymujemy wartość testu T 4,79 (p = 0,0007), porównując średni ubytek w grupie I i III otrzymujemy wartość testu T 2,51 (p = 0,025), porównując grupę I i II otrzymujemy wartość testu T 5,15 (p = 0,0002). Wartości p



Ryc. 3. Pacjent G.A. — pomiar gęstości komórek śródbłonka rogówki przed (góra — 3111/mm²) i w ponad 6 miesięcy (dół — 2000/mm²) po wszczępieniu sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej.

w wszystkich testach są znacznie mniejsze od typowej wartości granicznej (p = 0,05), zatem przyjmujemy, że ubytki komórek w poszczególnych grupach różnią się między sobą znamienne.

OMÓWIENIE

Dotychczasowe prace obejmowały przypadki wewnątrzgałkowej i zewnątrzgałkowej ekstrakcji zaćmy i wszczępienia różnego rodzaju sztucznych soczewek wewnątrzgałkowych u dorosłych. Okres obserwacji pooperacyjnej był różny i wahał się od 1 tygodnia⁶ do 7,5 lat. Wszyscy autorzy^{1, 4-6, 8-10, 12, 14} są zgodni, że największy spadek gęstości komórek śródbłonka następuje w pierwszym miesiącu po zabiegu operacyjnym, natomiast kwestią sporną jest okres stabilizacji tego procesu. Liesegang i Bourne² oraz Galin i Lin³ przyjmują za początek stabilizacji 3 miesiące po operacji, według Olseña¹³ oraz Chenga i współpr.¹⁴ okres ten wynosi około 6 miesięcy po zabiegu operacyjnym. Mrzygłód^{11, 12} podaje, że okres stabilizacji gęstości komórek śródbłonka rogówki po operacji zaćmy z wszczępieniem sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej wynosi 1 rok. Martin, Stark, Maumenee¹⁵, którzy prowadzili obserwację pacjentów nawet przez 7,5 lat stwierdzili, że spadek ten występuje nadal mimo uwzględnienia stałego (0,5% na rok) fizjologicznego spadku gęstości komórek śródbłonka rogówki¹.

Na wielkość tego ubytku mają wpływ: rodzaj zabiegu operacyjnego, wszelkie manipulacje w komorze przedniej gałki ocznej, płyny stosowane do jej przepłukiwania, sposób zakładania szwów, rodzaj sztucznej soczewki i przebieg pooperacyjny^{1, 5}. Należy również wziąć pod uwagę topografię (centrum i obwód rogówki) oraz wielkość powierzchni pomiaru, co podkreślają Sturrock, Sheppard, Ritze¹⁶, a także Hirst i współpr.⁴. W naszych badaniach kontrolne pomiary wykonywane były po upływie 6 miesięcy po operacji. Stwierdziliśmy zmniejszenie się gęstości komórek śródbłonka rogówki w jej centralnej części w stosunku do pierwotnego pomiaru. Naj-

mniejszy procentowy ubytek komórek śródbłonka rogówki zaobserwowano po zabiegach lensektomii (3,36%), natomiast największy po operacjach wszczepienia sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej (21,3%).

Podawane w literaturze średnie wartości spadku gęstości komórek śródbłonka rogówki po usunięciu zaćmy i wszczepieniu sztucznej soczewki u dorosłych w okresie 3—6 miesięcy wynosiły od 13% do 30%^{5, 6, 9, 10, 14} a nawet 62%⁴. Średnie wartości spadku gęstości komórek śródbłonka w rogówce po usunięciu zaćmy u dorosłych w tym samym okresie obserwacji wynosiły 10—25%^{5, 9, 12, 14}. Obserwowany przez nas spadek gęstości komórek śródbłonka u dzieci jest porównywalny z wynikami przytoczonymi powyżej.

U dzieci według przeprowadzonej analizy lensektomia przez *pars plana* najmniej uszkadza śródbłonek rogówki, przypuszczalnie przez eliminację cięcia rogówkowo-twardówkowego. Należy również zwrócić uwagę na zdolności regeneracyjne komórek śródbłonka u dzieci. Mogą one w znacznym stopniu wpływać na zmniejszenie utraty tych komórek w stosunku do dorosłych. Warto więc wykonywać ocenę stanu śródbłonka także u starszych dzieci.

PODSUMOWANIE

Po zabiegach operacyjnych usunięcia soczewki zmętniałej lub podwichniętej oraz po operacji wszczepienia sztucznej soczewki wewnątrzgałkowej przedniokomorowej do oczu bezsoczewkowych występuje zmniejszenie gęstości komórek śródbłonka rogówki.

Zabiegiem najmniej uszkadzającym śródbłonek rogówki jest lensektomia przez część płaską ciała rzęskowego.

PIŚMIENNICTWO

1. Abbott R.L., Forster R.K.: Clinical specular microscopy and intraocular surgery. *AMA Arch. Ophthalmol.* 97:

1475—1479 (1979). — 2. Bourne W.M., Enoch J.M.: Some optical principles of the clinical specular microscope. *Invest. Ophthalmol.* 15: 29—32 (1976). — 3. Bourne W.M., Kaufman H.E.: Specular microscopy of human endothelium in vivo. *Amer. J. Ophthalmol.* 81: 319—325 (1976). — 4. Bourne W.M., Kaufman H.E.: Cataract extraction and the corneal endothelium. *Amer. J. Ophthalmol.* 82: 44—47 (1976). — 5. Galin M.A., Fethorolf E., Ostabum S.A., Sugar A.: Time analysis of corneal endothelial cell density after cataract extraction. *Amer. J. Ophthalmol.* 88: 93—96 (1979). — 6. Hirst L.W., Snip R.C., Stark W.J., Maumenee A.E.: Quantitative corneal endothelial evaluation in intraocular lens implantation and cataract surgery. *Amer. J. Ophthalmol.* 84: 775—780 (1977). — 7. Laing R.A., Sandström M.N., Benospi A.R., Leibowitz H.M.: Changes in corneal endothelium as a function of age. *Exp. Eye Res.* 22: 587—594 (1976). — 8. Laule A., Cable K., Hoffman C.E., Hanna C.: Endothelial cell population changes of human cornea during life. *AMA Arch. Ophthalmol.* 96: 2032—2035 (1978). — 9. Liesegang T.J., Bourne W.M., Ilstrup W.M.: Short- and long-term endothelial cell loss associated with cataract extraction and intraocular lens implantation. *Amer. J. Ophthalmol.* 97: 32—38 (1984). — 10. Martin N.F., Stark W.J., Maumenee A.E.: Continuing corneal endothelial loss in intracapsular surgery with and without Binkhorst Four-Loop lenses: a long term specular microscopy study. *Ophthalm. Surg.* 18: 867—872 (1987).

11. Mrzygłód S., Warczyński A.: Badanie śródbłonka rogówki mikroskopem lustrzanym. *Klin. oczna* 87: 23—26 (1985). — 12. Mrzygłód S., Warczyński A., Węgiel J., Miśkiewicz J.: Badania śródbłonka rogówki mikroskopem lustrzanym. III. Wpływ zabiegów operacyjnych i metod konserwacji rogówki na śródbłonek. *Klin. oczna* 87: 147—148 (1985). — 13. Olsen T.: Corneal thickness and endothelial damage after intracapsular cataract extraction. *Acta Ophthalmol.* 58: 424—433 (1980). — 14. Oxford Cataract Treatment and Evaluation Team (OCTED): Long-term endothelial cell loss after cataract surgery. *AMA Arch. Ophthalmol.* 104: 1170—1175 (1986). — 15. Sturrock G.D., Sherard E.S., Rice N.S.C.: Specular microscopy of the endothelium. *Brit. Ophthalmol.* 62: 809—814 (1987).

Praca wpłynęła: 11.06.1992 (nr 5863).

ZABIEG operacyjny, jak każdy uraz, powoduje dysfunkcję śródbłonka rogówki, której klinicznym wyrazem jest obrzęk istoty właściwej i nabłonka. W literaturze światowej liczne są prace omawiające wpływ zabiegów chirurgicznych na grubość rogówki^{1, 2, 7, 8}. W literaturze polskiej nie spotkałam prac omawiających ten problem. Celem obecnego doniesienia jest ilościowe określenie odczynu rogówkowego oraz stwierdzenie czy istnieje korelacja między obrzękiem rogówki a ostrością widzenia.

MATERIAŁ I METODYKA

Badaniem objęto 36 chorych operowanych z powodu zaćmy (18 kobiet i 18 mężczyzn). U żadnego z pacjentów w badaniu w lampie szczelinowej nie stwierdzono zmian patologicznych rogówki przed zabiegiem operacyjnym. U 1 pacjenta wykonano krioelekstrakcję soczewki, u pozostałych zaćmę usunięto zewnętrznorekowo. Spośród tych pacjentów u 5 nie wszczepiono sztucznej soczewki (wysoka krótkowzroczność), u 1 wszczepiono soczewkę przedniokomorową z powodu upływu szklistki, u pozostałych — soczewki tynokomorowe. U 7 pacjentów wykonano kapsułotomię metodą koperty, u pozostałych — okrężną. Do irygacji u wszystkich pacjentów używano płynu *Ringera*. U 5 ranę rogówkowo-twardówkową zamknięto szwami pojedynczymi, u pozostałych — szwem ciągłym krzyżowym. Przed operacją oraz w 1, 3 i 7 dobie po niej mierzono grubość rogówki pachometrem ultradźwiękowym firmy Teknar w centrum oraz 3 mm od środka na godz. 3, 6, 9 i 12. Używano sondy o częstotliwości 20 MHz, szybkość rozchodzenia się fali — 1630 m/s. Oceniano też ostrość widzenia oraz stan kliniczny rogówki w lampie szczelinowej, stosując skalę od 0 do 3.

WYNIKI

Średni przyrost grubości rogówki z 5 punktów pomiaru wynosił w 1 dobie 0,224 mm (39%), w 3 dobie 0,098 mm (17%), a w 7 dobie 0,070 mm (12%). Szczegółowe wyniki podane są w tab. I.

Tabela I. Zmiana grubości rogówki po operacji zaćmy

Grubość rogówki	Przed zabiegiem	1 doba po zabiegu	3 doba po zabiegu	7 doba po zabiegu
w centrum	0,523 mm (100%)	0,698 mm (133%)	0,593 mm (113%)	0,557 mm (106,5%)
na godz. 12	0,577 mm (100%)	1,013 mm (175,5%)	0,709 mm (126%)	0,688 mm (119%)
na godz. 3	0,563 mm (100%)	0,771 mm (137%)	0,665 mm (118%)	0,624 mm (111%)
na godz. 6	0,580 mm (100%)	0,734 mm (126,5%)	0,663 mm (114%)	0,635 mm (109%)
na godz. 9	0,593 mm (100%)	0,739 mm (125%)	0,677 mm (114%)	0,652 mm (110%)

Tabela II. Wyniki w grupie 10 pacjentów z największym odczynem pooperacyjnym

	Przed zabiegiem	1 doba po zabiegu	3 doba po zabiegu	7 doba po zabiegu
Średnia grubość rogówki w mm	0,572	0,858	0,805	0,652
Średnia grubość rogówki w %	100	150	141	114
Średnia ostrość widzenia	—	0,02	0,3	0,7

HANNA LESIEWSKA-JUNK

Grubość rogówki po operacji zaćmy

Obserwacje wczesne

CORNEAL THICKNESS AFTER CATARACT EXTRACTION. EARLY OBSERVATIONS

The corneal thickness was measured after cataract extraction. In 36 patients the thickness was tested by an ultrasound pachometer before the operation and on the 1, 3 and 7 day after surgery. The visual acuity and the clinical status of the cornea of the operated eye were also examined. The most pronounced oedema was seen on the first day in the neighbourhood of the incision. On the 7th postoperative day the corneal thickness approximated the status existing before the operation in the majority of patients. There was a dependence between the corneal thickness and its clinical status and the visual acuity.

HASŁA: pachometria, operacje zaćmy, grubość rogówki
KEY WORDS: pachometry, cataract surgery, corneal thickness

Średni odczyn rogówkowy badany w lampie szczelinowej wynosił w 1 dobie 1,6; w 3 — 0,54; w 7 — 0,18. Średnia ostrość widzenia z najlepszą korekcją wynosiła w 1 dobie 8/100; w 3 — 4/10; w 7 — 8/10.

Wyodrębniono dwie 10-osobowe grupy pacjentów o największym i najmniejszym odczynie rogówkowym.

W pierwszej grupie znalazło się 4 pacjentów, u których ranę rogówkowo-twardówkową zamknięto szwami pojedynczymi; w drugiej grupie stosowano tylko szew ciągły krzyżowy. Szczegółowe wyniki w tych grupach przedstawiają tab. II i III.

OMÓWIENIE

Wzrost grubości rogówki jest odzwierciedleniem zaburzenia funkcji pompy śródbłonkowej. Stwierdzono statystycznie istotną zależność między wzrostem grubości rogówki w centrum w pierwszych dniach po zabiegu a

Z Kliniki Okulistycznej AM w Bydgoszczy, kierownik: prof. dr med. Józef Kałużny

Reprint requests to: Dr Hanna Lesiewska-Junk, ul. Kawiorowa 10; 85-435 Bydgoszcz, Poland