

i 5000 mPa.s na hodowlę komórek śródbłonka w badaniu *in vitro*.

Przyczyny powodujące keratopatię w oczach wypełnionych olejem sylikonowym nie są wyjaśnione. Badania Sternberga i współpracowników, Lemmena i współpracowników oraz wyniki badań śródrogówkowo podanego oleju sylikonowego sugerowały, że olej sylikonowy stanowi barierę w odżywianiu rogówki. Olbert i Alexandridis<sup>11</sup> podają, że obecność oleju sylikonowego w komorze przedniej nie jest koniecznym warunkiem powstania keratopatii w oczach, w których zastosowano trwałą tamponadę wewnętrzną.

Przedstawione dane własne pozwalają stwierdzić, że wyższa lepkość oleju sylikonowego pozwala ograniczyć zjawisko impregnacji tkanek w odniesieniu do rogówki. Czynnikiem ten nie wpływa na częstość impregnacji struktur błony naczyniowej. Być może unaczynienie tkanek jest również ważnym czynnikiem odpowiedzialnym za powstanie tego zjawiska. Stosowanie oleju sylikonowego o wysokim stopniu oczyszczenia nie ogranicza skutków ubocznych oddziaływania oleju na struktury oka wynikających prawdopodobnie z istniejącej bariery w odżywianiu.

#### PIŚMIENNICTWO

- Crips A., de Juan E., Tiedemann J.: Effect of silicone oil viscosity on emulsification. *AMA Arch. Ophthalmol.* 105: 546-550 (1987).
- Failler J., Faulborn J., Erb P.: Die Phagozytose von Silikonölen unterschiedlicher Viskosität durch Peritoneal-Makrophagen der Maus. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 184: 450-452 (1984).
- Gabel V.P.: Polydimethylsiloxane and the factors influencing

its intraocular biocompatibility. *Proliferative vitreoretinopathy*. (red.): Heimann K., Wiedemann P., Heidelberg, 156-162 (1989).
- Gabel V.P., Kampik A., Gabel C., Spiegel D.: Silicone oil with high specific gravity for intraocular use. *Brit. J. Ophthalmol.* 71: 262-267 (1987).
- van Horn D.L., Edelhauser H.F., Aaberg T.M., Pederson H.J.: In vivo effects of air and sulfur hexafluoride gas on rabbit corneal endothelium. *Invest. Ophthalmol.* 11: 1028-1036 (1972).
- Hunold W., Otterbach T., Hettlich H.J., Kaden P., Mittermayer C.: The influence of silicone oil on cell cultures. *Proliferative Vitreoretinopathy*. (red.): Heimann K., Wiedemann P., Heidelberg, 171-173 (1989).
- Lemmen K.D., Michel K., Kirchhof B., Paulmann H., Heimann K.: Klinische und morphologische Aspekte der Silikon-Keratopathie im Tierexperiment. *Fortsch. Ophthalmol.* 82: 556-558 (1985).
- Lemmen K.D., Moter H., Kirchhof B., Heimann K.: Keratopathie nach Vitrektomie mit Silikonölinjektion. *Fortsch. Ophthalmol.* 86: 570-573 (1989).
- Levenson D.S., Stocker F.W., Georgiade N.G.: Intracorneal silicone oil. *AMA Arch. Ophthalmol.* 73: 90-93 (1965).
- Lucke K., Strobel B., Foerster M., Laqua H.: Sekundärglaukome nach Silikonölinjektion. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 196: 205-209 (1990).

- Olbert D., Alexandridis E.: Hornhaut-Endothelbefunde nach Silikonöl-Implantation. *Fortsch. Ophthalmol.* 82: 283-284 (1985).
- Parel J.M., Portugal L., Blankenship G., Flynn H.: Chemical analysis of 24 clinical silicone oil vitreous substitutes. XVII Meeting of the Club Jules Gonin. Lausanne, September 2-6, 1990.
- Stefani F.H.: Gewebsreaktionen auf nieder und hochviskös Silikonöl. *Bayr. Ophthalm. Ges., München*, 1983.
- Sternberg P., Hatchell D.L., Foulks G.N., Landers M.B.: The effect of silicone oil on the cornea. *AMA Arch. Ophthalmol.* 103: 90-94 (1985).
- Waring G.O., Bourne W.M., Edelhauser H.F., Kenyon K.R.: The corneal endothelium. Normal and pathologic structure and function. *Ophthalmology* 89: 531-590 (1982).

Praca wpłynęła: 21.08.1991 (nr 5765).

W 1986 r. Maurice do badania komórek śródbłonka rogówki *in situ* wprowadził mikroskop lustrzany. Od tego czasu mikroskop lustrzany został znacznie zmodyfikowany i może być z powodzeniem stosowany w rutynowych badaniach klinicznych śródbłonka rogówki. Mikroskop lustrzany jest bardzo pomocny dla stałej kontroli zmian liczby komórek śródbłonka rogówki *in vivo*, pozwala na wykrycie zmian w śródblonku nie dających się stwierdzić biomikroskopowo. Jest także niezwykle pomocny w ocenie stopnia uszkodzenia śródbłonka po urazach perforujących oraz po wszelkich urazach operacyjnych przedniego odcinka gałki ocznej.

Śródbłonek jest najdelikatniejszą warstwą rogówki i odgrywa dużą rolę przy utrzymaniu jej przezroczystości. Przedoperacyjne badanie śródbłonka, szczególnie przed zabiegami usunięcia zaćmy i wszczepieniem sztucznej soczewki, ma duże znaczenie w celu eliminacji pacjentów predysponowanych do wystąpienia keratopatii pęcherzowej.

Sama obecność wszczepu predysponuje do większej utraty komórek śródbłonka w różnym czasie po zabiegu<sup>1,2,6-9</sup>. Każdy zabieg operacyjny w przednim odcinku gałki ocznej powoduje częściową utratę komórek śródbłonka rogówki. Utrata ta zależy od następujących czynników: a) uprzednio istniejących schorzeń rogówki i jej urazów; b) techniki operacyjnej — rodzaju i wielkości cięcia, stopnia i wielokrotności odchylenia rogówki, manipulacji instrumentalnych, działania płynów używanych do irygacji; c) powietrza podawanego dla odtworzenia przedniej komory; d) przewlekłego zapalenia tętnicy i ciała rzęskowego; e) wahań ciśnienia wewnątrzgałkowego; f) wrażliwości komory przedniej i f) wieku pacjenta. Celem niniejszej pracy jest ocena stanu śródbłonka rogówki, tj. procentowej utraty komórek śródbłonka w oczach po usunięciu zaćmy starczej z i bez wszczepienia sztucznej soczewki.

#### MATERIAŁ I METODYKA

Do badania śródbłonka rogówki posługujemy się kontaktowym mikroskopem endotelialnym firmy Cooper Vision z endotelialnym licznikiem komórek firmy MLC Technologies.

Analizie poddawaliśmy 130 pacjentów w tym 75 mężczyzn i 55 kobiet w wieku od 50 do 78 lat, których przebadaliśmy trzykrotnie bezpośrednio przed operacją, a następnie w miesiąc i w sześć miesięcy po zabiegu operacyjnym. Badaniom poddawaliśmy pacjentów, u których nie stwierdziliśmy żadnych zmian biomikroskopowych rogówki oprócz obwódki starczej u niektórych. W wywiadzie nie stwierdziliśmy przebytych zmian zapalnych gałki ocznej ani urazów. Ostrość wzroku wynosiła od 5/50 do poczucia światła z prawidłową lokalizacją a ciśnienie wewnątrzgałkowe we wszystkich przypadkach mieściło się w granicach normy. Gęstość komórek śródbłonka rogówki wynosiła powyżej 2500 k/mm<sup>2</sup>.

Zabiegi operacyjne w każdej grupie przebiegały bez komplikacji, wykonywane były jedną techniką operacyjną, przez tych samych chirurgów a okres pooperacyjny przebiegał bez powikłań.

Pacjenci zostali podzieleni na trzy grupy: I — po wewnątrzgałkowym usunięciu zaćmy starczej bez wszczepienia sztucznej soczewki (śr. wieku 70 lat), II — pacjenci

Z Kliniki Okulistycznej AM w Katowicach, kierownik: prof. dr med. Ariadna Gierek-Lapińska

Reprint requests to: Prof. dr med. Ariadna Gierek-Lapińska, ul. Drozdów 11 D; 40-530 Katowice, Poland

ARIADNA GIEREK-LAPINSKA, SŁAWOMIR BOLEK, BOŻENA KAMINSKA-OLECHNOWICZ I RENATA WOJCIECHOWSKA

## Stan śródbłonka rogówki po operacjach usunięcia zaćmy w badaniach kontaktowym mikroskopem endotelialnym

THE STATE OF THE CORNEAL ENDOTHELIUM AFTER CATARACT EXTRACTION IN EXAMINATION BY A CONTACT ENDOTHELIAL MICROSCOPE

The central area of the corneal endothelium was examined in 130 patients after an intracapsular extraction of a senile cataract without implantation of an intraocular artificial lens, with implantation of an anterior chamber artificial lens and after an extracapsular extraction of senile cataract with implantation of a posterior chamber artificial lens. The authors used the endothelial contact microscope Cooper Vision with an endothelial cell counter from MLC Technologies. The mean proportional loss of the corneal endothelial cells for the 1st group after 1 month amounted 11.6%, after 6 months from operation 13.0%; for the 2nd group after the 1st month 15.0%; for the 3d group after 1 month 13.5% and after 6 months 17.0%.

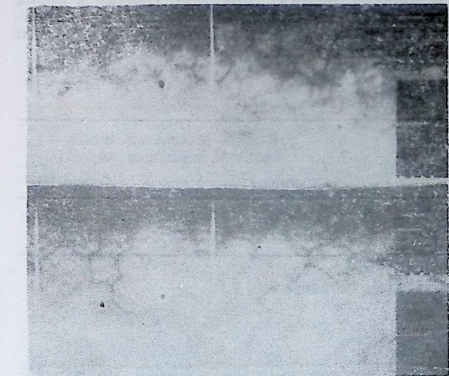
HASŁA: śródbłonek rogówki, zaćma, bezsoczewkowość, wszczepy wewnątrzgałkowe

KEY WORDS: corneal endothelium, cataract, aphakia, intraocular implants

po wewnątrzgałkowym usunięciu zaćmy starczej z wszczepem sztucznej soczewki przedniokomorowej (śr. wieku 68 lat), III — pacjenci po pozatarebkowym usunięciu zaćmy z wszczepem sztucznej soczewki tylnokomorowej (śr. wieku 68 lat). W tej grupie we wszystkich zabiegach jako płyn irygacyjny użyto 0,9% NaCl.

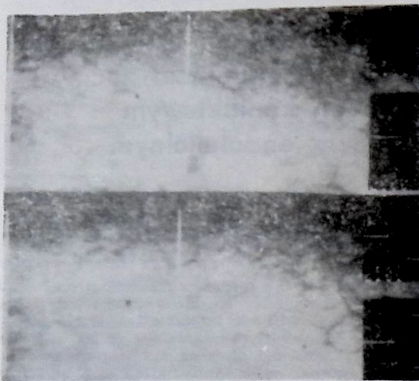
#### WYNIKI

Z naszych badań wynika, że średnia procentowa utrata komórek śródbłonka rogówki dla grupy I wynosi 11,6% miesiąc po operacji oraz 13,6% sześć miesięcy po operacji (ryc. 1).



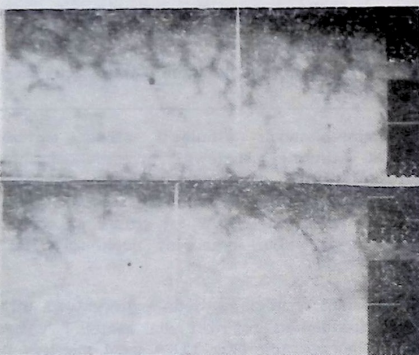
Ryc. 1. Śródbłonek rogówki 65-letniego chorego z zaćmą starczą przed operacją (u góry 4500 k/mm<sup>2</sup>) i po usunięciu zaćmy bez wszczepu sztucznej soczewki (u dołu 3900 k/mm<sup>2</sup>).

Dla grupy II średnia procentowa utrata komórek śródbłonka miesiąc po operacji wynosi 12,0% a po sześciu miesiącach 15,0% (ryc. 2).



Ryc. 2. Śródbłonek rogówki 68-letniego chorego z zaćmą starczą przed operacją (u góry 3500 k/mm<sup>2</sup>) i po usunięciu zaćmy z wszczepem soczewki przedniokomorowej (u dołu 2850 k/mm<sup>2</sup>).

Dla grupy III utrata równa jest 13,5% po miesiącu i 17,0% po sześciu miesiącach.



Ryc. 3. Śródbłonek rogówki 60-letniego chorego z zaćmą starczą przed operacją (u góry 4000 k/mm<sup>2</sup>) i po pozatorebkowym usunięciu z wszczepem tylnokomorowym (u dołu 3200 k/mm<sup>2</sup>).

Tabela I

Czas od operacji	Średnia procentowa utrata komórek śródbłonka rogówki		
	grupa I	grupa II	grupa III
1 miesiąc	11,6%	12,0%	13,5%
6 miesięcy	13,0%	15,0%	17,0%

Wyniki średnie obrazuje tab. 1.

#### OMÓWIENIE

W naszym materiale największy spadek gęstości komórek śródbłonka rogówki następuje w ciągu miesiąca po zabiegu operacyjnym we wszystkich trzech grupach. Proces ten następnie ulega znacznemu zahamowaniu i w nieznacznym stopniu postępuje w ciągu dalszych sześciu

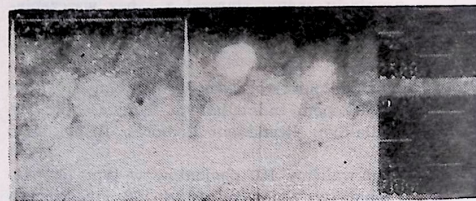
miesiący<sup>1,2,3,4</sup>. Potwierdzają to dane z piśmiennictwa innych autorów, których okres obserwacji dochodził nawet do trzech lat<sup>5,10</sup>.

W dostępnym polskim piśmiennictwie autorzy<sup>6,7</sup> podają, że okres stabilizacji stanu śródbłonka po operacji usunięcia zaćmy z wszczepieniem sztucznej soczewki wynosi jeden rok. Od dawna panuje pogląd, że pozatorebkowe usunięcie zaćmy i wszczep tylnokomorowy powodują mniejszą utratę komórek śródbłonka niż inne typy zabiegów. W naszym materiale nie potwierdziło się to spostrzeżenie, a w piśmiennictwie jak dotąd nie ma jednoznacznych danych potwierdzających tę tezę<sup>8,10</sup>.

Z przeprowadzonych badań wynika, że przy wewnątrztorbkowym usunięciu zaćmy największy negatywny wpływ na śródbłonek rogówki ma przede wszystkim wielkość cięcia i odchylenie rogówki podczas krioelektrotrakcji, natomiast przy pozatorebkowym usunięciu zaćmy najbardziej negatywny wpływ ma 0,9% NaCl<sup>11</sup>. Dlatego też użycie różnych płynów irygacyjnych osłaniających śródbłonek a także środków wiskoelastycznych będzie koniecznością<sup>12</sup>. Podraża to jednak w znacznym stopniu koszty leczenia.

W naszym materiale we wszystkich grupach średnia procentowa utrata komórek śródbłonka rogówki była zbliżona.

Istotne znaczenie ma również badanie śródbłonka rogówki w oczach bezsoczewkowych, w których planujemy wszczep sztucznej soczewki. U wszystkich pacjentów bezsoczewkowych, spadek gęstości komórek śródbłonka do wartości progowych i podprogowych (950 k/mm<sup>2</sup> — ryc. 4) dyskwalifikuje do wszczepu sztucznej soczewki, gdyż występuje u nich potencjalne zagrożenie dekompensacji rogówki.



Ryc. 4. Śródbłonek rogówki 50-letniej osoby z bezsoczewkowością. Gęstość 1300 k/mm<sup>2</sup>.

Badanie śródbłonka rogówki przed operacjami usunięcia zaćmy z wszczepieniem sztucznej soczewki jest badaniem istotnym w celu zmniejszenia ryzyka powstania keratopatii pęcherzowej, która może wystąpić po operacji jeśli ilość komórek jest podprogowa.

Uwzględniając wartość wyjściową gęstości komórek śródbłonka u pacjenta przed zabiegiem, stopień utraty w zależności od zastosowanej techniki operacyjnej i rodzaju sztucznej soczewki, fizjologiczny stopień utraty komórek śródbłonka z wiekiem<sup>1</sup>, można w dużym stopniu przewidzieć, czy pacjent jest zagrożony powstaniem keratopatii pęcherzowej.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Abbot R.L., Forster R.K.: Clinical specular microscopy and intraocular surgery. *AMA Arch. Ophthalmol.* 97: 1476—1479 (1979). — 2. Bourne W.M., Kaufman H.E.: Cataract extraction and the corneal endothelium. *Amer. J. Ophthalmol.* 82: 44—47 (1976). — 3. Edelhauser H.F., Van Horn D.L., Hyniuk R.K., Schultz R.O.: Intraocular ir-

rigating solutions; the effect on the corneal endothelium. *AMA Arch. Ophthalmol.* 93: 648—655 (1975). — 4. Edelhauser H.F., Van Horn D.L., Schultz R.O., Hyniuk R.K.: Comparative toxicity of intraocular irrigating solutions on the corneal endothelium. *Amer. J. Ophthalmol.* 81: 473—476 (1976). — 5. Laue A., Cable M.K., Hoffman C.E., Hanna C.: Endothelial cell population changes of human cornea during life. *AMA Arch. Ophthalmol.* 93: 143—145 (1975). — 6. Mrzyglód S.: Badanie śródbłonka rogówki mikroskopem lustrzanym. III. Wpływ zabiegów operacyjnych i metod konserwacji rogówki na śródbłonek. *Klin. oczna* 87: 147—148 (1985). — 7. Mrzyglód S., Warczyński A., Węgiel J., Miśkiewicz J.: Badanie śródbłonka rogówki mikroskopem lustrzanym. IV.

Morfometria ze wspomaganie komputerowym w badaniach własnych. *Klin. oczna* 87: 149—153 (1985). — 8. Olsen T.: Cornea thickness and endothelial damage after intracapsular cataract extraction. *Acta Ophthalmol.* 58: 424—433 (1980). — 9. Oxford Cataract Treatment and Evaluation Team: Long-term Corneal endothelial cell loss after cataract surgery: results of a randomized controlled trial. *Arch. Ophthalmol.* 104: 1170—1175 (1986). — 10. Star M.: Long-term changes of the corneal endothelium following intracapsular cataract extraction with implantation of open loop anterior chamber lenses. *Acta Ophthalmol.* 66: 678—686 (1988).

Praca wpłynęła: 12.07.1991 (nr 5745).