

# KLINIKA OCZNA

ACTA OPHTHALMOLOGICA POLONICA  
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA OKULISTYCZNEGO  
M I E S I Ę C Z N I K  
ROK 94 LIPIEC—SIERPIEŃ 1992 Zeszyt 7—8 (606—607)

Założony w roku 1899 przez  
BOLESŁAWA WICHERKIEWI-  
CZA jako Postęp Okuli-  
styczny (do 1914), wznowiony  
w r. 1923 przez KAZIMIERZA  
NOISZEWSKIEGO jako Klini-  
ka Oczna, redagowany od  
1931 r. m.in. przez WŁA-  
DYŚLAWA H. MELANOW-  
SKIEGO, 1956—1981 przez  
WITOLDA J. ORŁOWSKIEGO

Klin. oczna 94: 173—178 (1992)

JERZY NAWROCKI, KONRAD RYDZYŃSKI, ZOFIA NAWROCKA i STANISŁAW SPORNY

## Badanie wpływu oleju sylikonowego o różnej lepkości na struktury przedniego odcinka gałki ocznej

Olej sylikonowy stosowany jest jako tamponada wewnętrzna w leczeniu powikłanych odwarstwień siatkówki. Odległe powikłania związane z wewnątrzgałkową obecnością oleju sylikonowego ograniczają zakres możliwej do uzyskania czynności wzroku.

Istnieją sugestie, że zastosowanie wysoko oczyszczonego oleju sylikonowego ogranicza częstość tych powikłań. Celem obecnej pracy jest porównanie skutków ubocznych olejów sylikonowych o różnej lepkości i stopniu oczyszczenia na struktury przedniego odcinka oka.

### MATERIAŁ I METODYKA

Badaniem objęto 24 ubarwione króliki o wadze 2,5 do 3 kg. Króliki usypiano za pomocą ketaminy podawanej domięśniowo. Wejście do komory przedniej oka prawego wykonano w rogówce w okolicy rąbka na godzinie 12. Z komory przedniej aspirowano ok. 0,2 ml cieczy wodnistej. Przez to samo wejście do komory przedniej wstrzyknięto 0,2 ml oleju sylikonowego. Zastosowano 4 różne oleje sylikonowe: 1) o lepkości 100 mPa.s, ciężarze właściwym 0,96 g/cm<sup>3</sup>, lotności 0,5%/24 h/200°C wyprodukowany przez firmę Dow Corning (6 oczu); 2) o lepkości 990 mPa.s, ciężarze właściwym 0,971 g/cm<sup>3</sup>, lotności 1,6%/24 h/200°C. zawartości lotnych frakcji 0,82% (M < 2400) produkcji polskiej (4 oczu); 3) o lepkości 3690 mPa.s, ciężarze właściwym 0,969 g/cm<sup>3</sup>, lotności 1,6%/24 h/200°C, zawartości lotnych frakcji 0,83% (M < 2400) produkcji polskiej (6 oczu) i 4) o lepkości 5000 mPa.s, ciężarze właściwym 0,98—0,98 g/cm<sup>3</sup>, lotności poniżej 0,1%/24 h/200°C, bez lotnych frakcji wyprodukowany przez firmę Adamated (4 oczu).

W czterech oczach lewych losowo przydzielonych do grupy kontrolnej komorę przednią wypełniono początkowo powietrzem, które następnie w miarę wchłaniania zostało zastąpione cieczą wodnistą. Operacje w grupie badanej i kontrolnej wykonywano jednocześnie.

Badanie okulistyczne obejmujące ocenę stanu przedniego i tylnego odcinka oraz pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego tonometrem *Schiötz*a wykonywano raz w tygodniu.

Po czterech miesiącach trwania eksperymentu króliki usypiano za pomocą heksobarbitalu, oczy usuwano i przygotowywano do badania histopatologicznego i ultrastrukturalnego.

### Metodyka badania histopatologicznego

Gałki oczne natychmiast po pobraniu utrwalano przez 2 tygodnie w 10% roztworze zobojętnionej formaliny.

Z Kliniki Okulistycznej AM w Łodzi, kierownik: prof. dr med. Irena Swietliczko; z Zakładu Patomorfologii Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi, kierownik: dr med. J. Stetkiewicz i z Zakładu Anatomii Patologicznej AM w Łodzi, kierownik: prof. dr med. A. Kurnatowski

Reprint requests to: Dr med. Jerzy Nawrocki, ul. Chodkiewicza 13; 94-028 Łódź, Poland

### STUDY ON INFLUENCE OF VARIOUS VISCOSITY SILICONE OIL ON ANTERIOR SEGMENT OF THE EYE

Intraocular silicone oil tamponade plays important role in the treatment of complicated retinal detachments. Aim of present study was an investigation of the effects of different silicone oil fluids on the anterior chamber structures. Standard silicone oils with 100, 990, 3690 mPa.s viscosity and highly purified silicone oil with viscosity 5000 mPa.s were used. Corneal silicone oil impregnation was observed in corneas which were in contact with silicone oil with 100 mPa.s viscosity. Silicone oil impregnation of uveal structures was observed in all cases after the 4 months follow-up. „Posterior collagenous layer” was observed subendothelial in eyes injected with various silicone oil fluids including highly purified one. Results of our investigation show that use of highly purified silicone oil does not allow to reduce the side effects on ocular structures caused by emulsification or a barrier to the nutrition and exchange of products of metabolism provided by silicone oil bubble.

HASLA: olej sylikonowy, keratopatia, emulsyfikacja

KEY WORDS: silicone oil, keratopathy, emulsification

Półseryjne skrawki uzyskiwano rutynową metodą parafinową i barwiono hematoksyliną i eozyną (barwienie przeglądowe), srebrzono sposobem *Gomoriego* oraz przeprowadzano odczyn pA wg *MacManusa*.

### Technika badania ultrastrukturalnego

Bezpośrednio po enukleacji, rogówki wycięto okrężnie wokół rąbka i umieszczono w płynie utrwalającym (2% glutaraldehyd w 0,1 M buforze kakaodylowym, pH 7,2, z 0,1 M cukroza, osmolarność wynosiła 300 mOsm). Do dalszego badania pobierano wycinki o wymiarach 1×1 mm. Wycinki pobierano z części centralnej, obwodowej oraz z okolic, w których klinicznie widoczne były półkoliste białawe zmętnienia pod śródbłonkiem rogówki. Po 12-godzinym utrwaleniu rogówki umieszczano w czterofenolu osmu w buforze kakaodylowym na 2 godziny. Następnie poddawano odwodnieniu w seryjnych roztworach etanolu i tlenu propylenu oraz zatapiano rogówki w Eponie. Półcienki i ultracienki skrawki rogówek były barwione cytrynianem ołowiu i octanem uranylu i badane w mikroskopie elektronowym JEOL 100 C.

### WYNIKI

W okresie czterech miesięcy trwania doświadczenia pęcherzyk oleju sylikonowego był widoczny w centrum komory przedniej, nie zmienił swojej wielkości, a jego średnica wynosiła przynajmniej 5 mm. W pierwszych dniach po operacji stwierdzono przejściowy obrzęk rogówki i oznaki niewielkiego zadrażnienia w komorze przedniej. Rogówki pozostały jednak przezroczyste do końca trwania doświadczenia. W niektórych oczach stwierdzono po około miesiącu delikatną białawą pół-

### Komitet redakcyjny

Prof. dr Teresa BARANOWSKA-GEORGE (Szczecin), prof. dr Zofia FALKOWSKA (Warszawa), prof. dr Ariadna GIEREK-LAPINSKA (Katowice), prof. dr Kazimierz GERKOWICZ (Lublin), prof. dr Piotr HANCZYC (Wrocław), prof. dr Barbara IWASZKIEWICZ-BILIKIEWICZ (Gdańsk), prof. dr Tadeusz KĘCIK (Warszawa), prof. dr Zofia KRAWCZYKOWA (Łódź), prof. dr Krystyna KRZYSTKOWA (Kraków), prof. dr Jerzy MORAWIECKI (Gdańsk), prof. dr Andrzej STANKIEWICZ (Białystok), prof. dr Irena ŚWIETLICZKOWA (Łódź), prof. dr Zofia TRZCINSKA-DĄBROWSKA (Warszawa), doc. dr Halina WOLTER-CZERWIŃSKA (Warszawa) i prof. dr Helena ZYGULSKA-MACHOWA (Kraków)

### Redakcja

Redaktor naczelny: prof. dr Józef KAŁUŻNY  
Zastępca redaktora naczelnego: doc. dr Maria STARZYCKA  
Sekretarz redakcji: dr med. Andrzej MIERZEJEWSKI  
Redaktor działu streszczeń: dr med. Grażyna MALUKIEWICZ-WISNIEWSKA  
Streszczenia angielskie: prof. dr Marian MERZ  
Sekretarz techniczny: Krystyna REWOLIŃSKA  
Adres redakcji: ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, tel. 21-21-84

Wydawca: PAŃSTWOWY ZAKŁAD WYDAWNICTW LEKARSKICH  
ul. Długa 38-40, 00-238 Warszawa

Klinika Oczna jest ujęta w indeksie przez Excerpta Medica

### Treść

J. Nawrocki, K. Rydzyński, Z. Nawrocka i S. Sporny: Badanie wpływu oleju sylikonowego o różnej lepkości na struktury przedniego odcinka gałki ocznej.	173
A. Gierek-Lapińska, S. Bolek, B. Kamińska-Olechnowicz i R. Wojciechowska: Stan śródbłonka rogówki po operacjach usunięcia zaćmy w badaniach kontaktowym mikroskopem endotelialnym.	177
P. Jaśkowski i A. Styszyński: Spon-taniczne złudzenie Pulfricha u pacjentów z dysfunkcją nerwu wzrokowego.	180
P. Sobolewski: Morfologia zmian zapisu wzrokowych potencjałów wywołanych u chorych na stwardnienie rozsiane.	183
Z. Krawczykowa, R. Goś, M. Góralczyk i A. Pełka-Nowakowska: Objawy oczne w niedrożności tętnicy szyjnej wewnętrznej.	186
M. Kmera-Muszyńska i T. Kęciak: Wartość prognostyczna próby leczenia stosowanej w okresie przedoperacyjnym u chorych z pierwotnym odwarstwieniem siatkówki.	190
M. Starzycka i A. Górniak-Bednarz: Zastosowanie fotokoagulacji w operacjach odwarstwienia siatkówki.	192
M. Starzycka, A. Bednarz i A. Sobieraj: Prawdopodobieństwo powodzenia operacji w bardzo ciężkich odwarstwiach siatkówki przy stosowaniu technik wgłabiających twardówkę.	194
M. Szmanińska: Ocena przydatności witrektomii w leczeniu retinopatii cukrzycowej w stadium rozrostowym.	197
A. Gierek-Lapińska, S. Gierek-Kalicka i M. Formińska-Kapusińska: Ocena zastosowania lasera typu excimer w leczeniu stanów zapalnych rogówki oraz skrzydłków.	199
B. Kamińska-Olechnowicz, R. Wojciechowska, S. Błażewicz i A. Powroźnik: Zastosowanie nowego modelu keratoprotezy z kompozytu węglowego w leczeniu ciężkich bielmem po oparzeniach rogówki.	201
J. Szaflik, W. Romaniuk, E. Wylegała i J. Jasińska: Keratoplastyka warstwowa w leczeniu skrzydlika nawrotowego.	203
J. Szaflik, W. Romaniuk, E. Wylegała i J. Jasińska: Keratoplastyka drażąca w bielmach poparzeniowych rogówki w materiale własnym.	205
M. Okuniewska-Kalicka, E. Dróbeczka-Brydak i K. Semenicki: Obu-oczny zespół Purtschera.	207
H. Kasprzak, A. Sinkiewicz i K. Kącki: Jednostronny wytrzeszcz w przebiegu krwiaka nadtwardówkowego.	209
A. Dąbrowska: Rozmiękanie przebijające twardówki — pomyślny wynik leczenia Solcoserylem.	211
M. Krause, E. Mrukwa i A. Zawojski: Co to jest pole widzenia?	213
Sprawozdania	220
Listy do redakcji	220
Wspomnienia pośmiertne	221, 222
Kronika	223



kolistą lub okrężną linię wokół granicy styku oleju sylikonowego ze śródbłonkiem rogówki. Dno oka było widoczne przez cały czas trwania doświadczenia i nie stwierdzono żadnych zmian chorobowych.

Ciśnienie wewnątrzgałkowe wynosiło od 18 do 25 mm Hg (średnio 22 mm Hg). Podczas czteromiesięcznej obserwacji ciśnienie wewnątrzgałkowe nigdy nie przekroczyło wartości 25 mm Hg.

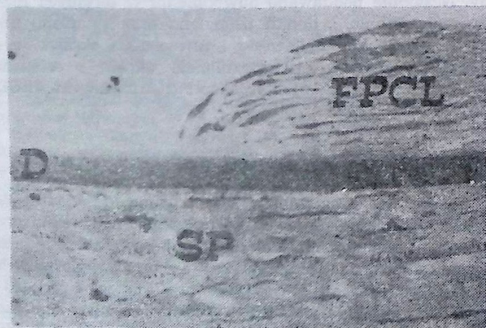
Badanie histopatologiczne wykazało, że rogówki, które były w kontakcie z olejem sylikonowym o lepkości 100 mPa.s zawierały dużą ilość optycznie pustych przestrzeni, które prawdopodobnie reprezentują miejsca impregnacji olejem sylikonowym (ryc. 1).



Ryc. 1. Preparat mikroskopii elektronowej tylnej części rogówki królika, która była w kontakcie z olejem sylikonowym o lepkości 100 mPa.s. Pod śródbłonkiem (E) widoczne są liczne optycznie puste przestrzenie (V) w błonie Descemeta. x 10 000.

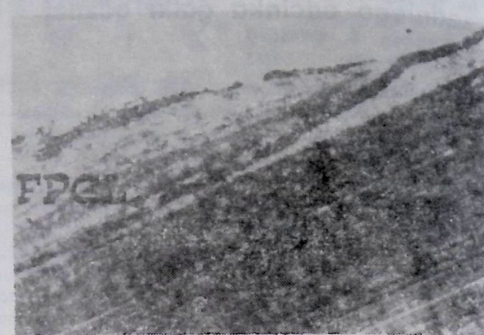
Dodatkowo w trzech z sześciu badanych rogówek stwierdzono niewielki obrzęk komórek istoty właściwej.

W trzech z czterech rogówek będących w kontakcie z olejem sylikonowym o lepkości 990 mPa.s również stwierdzono obrzęk komórek istoty właściwej. W czwartej pomiędzy błoną Descemeta i śródbłonkiem stwierdzono błonę zawierającą kolagen (ryc. 2).



Ryc. 2. Preparat mikroskopii świetlnej przedstawiający istotę właściwą (SP), błonę Descemeta (D) i tylną włóknisto-kolagenową błonę powstałą jako skutek kontaktu z olejem sylikonowym o lepkości 990 mPa.s. x 600.

Tkanka ta charakteryzowała się istnieniem fibroblastów zatopionych we włóknach kolagenowych i istocie bezkomórkowej i jej charakterystyka odpowiada określeniu wg Waringa i wspólr.<sup>22</sup> jako „fibrocellular posterior collagenous layer” (ryc. 3).



Ryc. 3. Preparat mikroskopii elektronowej tylnej części rogówki królika będącej w kontakcie z olejem sylikonowym o lepkości 990 mPa.s. x 3200.

Podobne zmiany stwierdzono w czterech z sześciu rogówek będących w kontakcie z olejem sylikonowym o lepkości 3690 mPa.s. W obu ocenianych grupach nie zaobserwowano impregnacji rogówki olejem sylikonowym.



Ryc. 4. Preparat mikroskopii elektronowej przedstawiający tylną błonę włóknisto-kolagenową wytworzoną jako skutek styku rogówki z olejem sylikonowym o lepkości 5000 mPa.s. Pomiędzy błoną Descemeta i śródbłonkiem widoczne są komórki podobne do fibroblastów (F) otoczone włóknami kolagenowymi (C) i istotą bezkomórkową. x 5600.

W czwartej grupie będącej w kontakcie z wysoce oczyszczonym olejem sylikonowym o lepkości 5000 mPa.s nie stwierdzono objawów impregnacji olejem sylikonowym. Natomiast w trzech z czterech rogówek stwierdzono błony włóknisto-kolagenowe podobne do opisanych w poprzednich grupach (ryc. 4).

W badaniu histopatologicznym tęczęwki i ciała rzęskowego zaobserwowano optycznie puste przestrzenie podobne do stwierdzonych w rogówkach będących w kontakcie z olejem sylikonowym o lepkości 100 mPa.s. Zmiana ta występowała we wszystkich oczach niezależnie od rodzaju podanego oleju.

W żadnym oku nie stwierdzono błon włóknistych pokrywających powiększone komórki śródbłonka opisane przez Sternberga<sup>14</sup>. Rogówki w grupie kontrolnej były całkowicie prawidłowe.

#### OMOWIENIE

Podanie oleju sylikonowego do komory przedniej jest zabiegiem prostym technicznie i krótkim. Pozwala to na ograniczenie wpływu urazu śródoperacyjnego na wynik badania.

Zastosowana w obecnej pracy metoda, polega na wypełnieniu olejem sylikonowym około połowy komory przedniej. Olej utrzymuje się w centralnej części komory i pozwala na swobodny dostęp cieczy wodnistej do kąta komory. Nie zaobserwowano wzrostów ciśnienia wewnątrzgałkowego. W ten sposób wyeliminowano znane czynniki mogące oddziaływać na poszczególne struktury oka, niezależnie od wstrzykniętego oleju sylikonowego.

Parametry, zastosowanego w obecnej pracy polskiego oleju sylikonowego, zbliżone są do parametrów olejów o medycznym stopniu oczyszczenia, badanych chemicznie przez Gabla i wspólr.<sup>4</sup> oraz Parela i wspólr.<sup>15</sup>

Wielu autorów podkreśla wpływ składu chemicznego zastosowanego oleju sylikonowego na ilość powikłań. Mimo to w większości prac klinicznych, dotyczących tematyki oleju sylikonowego, brak jest danych dotyczących charakterystyki chemicznej zastosowanego oleju. Uniemożliwia to ocenę wpływu jakości użytego oleju sylikonowego na uzyskane wyniki i częstość powikłań.

Nie opublikowano również badania porównawczego, oceniającego skutki oddziaływania na tkanki oka olejów sylikonowych o różnym stopniu oczyszczenia.

Ocena histopatologiczna wpływu oleju sylikonowego na poszczególne struktury oka może być wykonana tylko w sposób pośredni, ponieważ nie istnieje możliwość wybarwienia oleju sylikonowego<sup>16</sup>. Przypuszcza się, że obecność optycznie pustych przestrzeni bez towarzyszącej reakcji komórkowej, jest skutkiem wypłukania oleju sylikonowego z tkanki, w trakcie przygotowywania preparatów histologicznych. Mechanizm impregnacji tkanek olejem sylikonowym nie jest znany. Istnieją przypuszczenia, że zjawisko to jest związane z tworzeniem emulsji oleju sylikonowego w środowisku wodnym oraz wnikiem drobnymi kuleczkami oleju w struktury oka. Klinicznie i histopatologicznie jest to jeden z objawów emulsyfikacji oleju sylikonowego.

W strukturach błony naczyniowej (tęczęwka i ciała rzęskowe) emulsyfikację zaobserwowano we wszystkich przypadkach. Natomiast w rogówce zjawisko to występowało w przypadku kontaktu z olejem sylikonowym o lepkości 100 mPa.s. W pozostałych grupach po zastosowaniu oleju o lepkości 990, 3690 oraz 5000 mPa.s zjawisko to nie wystąpiło w okresie obserwacji wynoszą-

cym 4 miesiące. Analiza przedstawionych danych własnych dotyczących rogówki wskazuje, że olej sylikonowy o wyższej lepkości wykazuje mniejszą tendencję do impregnacji tkanki w okresie czteromiesięcznej obserwacji. Obecność jednak omawianych zmian w strukturach błony naczyniowej niezależnie od zastosowanego rodzaju oleju pozwala sugerować, że oprócz właściwości oleju, również rodzaj badanej tkanki jest istotnym czynnikiem wpływającym na częstość występowania tego zjawiska. Sugestię tę potwierdza dodatkowo fakt, że emulsyfikację obserwowano w ciele rzęskowym i naczyniówce właściwej, nawet w przypadku istnienia prawidłowej siatkówki i braku kontaktu oleju sylikonowego z tymi strukturami. Podobne obserwacje przedstawili Gabel i wspólr.<sup>4</sup> wykazując emulsyfikację w tęczęwce nawet w oczach, w których olej sylikonowy nie miał z nią bezpośredniego kontaktu.

Przedstawione dane własne wskazują na ważną rolę cech charakterystycznych poszczególnych struktur oka i potwierdzają tylko częściowo sugestię Gabla<sup>4</sup>, że stosowanie oleju o większej lepkości zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia emulsyfikacji i impregnacji olejem tkanek oka. Są one również zgodne z wynikami badań fagocytozy olejów sylikonowych o różnej lepkości przez makrofagi otrzewnowe myszy<sup>3</sup> oraz z danymi Cripsa i wspólr.<sup>1</sup> oceniającymi stopień emulsyfikacji różnych olejów sylikonowych w modelu *in vitro*.

Brak różnic w reakcji tkanek oka na standardowy oraz wysoce oczyszczony olej sylikonowy wyjaśniają rozważania teoretyczne Gabla<sup>4</sup>. Zawarte w standardowym oleju sylikonowym (o lepkości 990 i 3690 mPa.s) elementy takie jak np. polimery o krótkim łańcuchu i wolne grupy hydroksylowe mogą przyspieszać emulsyfikację. Podobnie działają zawarte w płynach pozakomórkowych lipoproteiny i fosfolipidy.

Obecność jednak jonów metali będących pozostałością procesu katalizy prowadzi do stabilizacji oleju<sup>4</sup> i hamuje proces emulsyfikacji. Częstość omawianego zjawiska jest wypadkową aktywności tych czynników oraz właściwości poszczególnych struktur oka. Przedstawione dane własne nie pozwalają potwierdzić opinii, że wysoce oczyszczony olej sylikonowy rzadziej ulega emulsyfikacji.

W badaniu wpływu oleju sylikonowego na strukturę przedniego odcinka oka obserwowano pojawienie się pod śródbłonkiem rogówki błony zawierającej kolagen. Obecnie uważa się, że jest to niespecyficzna odpowiedź śródbłonka rogówki na uraz lub chorobę. Potwierdzają to badania Waringa<sup>15</sup>, który zaobserwował w wielu schorzeniach obecność błon zawierających kolagen pod śródbłonkiem rogówki. Podobne zmiany obserwowano również po podaniu do komory przedniej powietrza lub SF<sub>6</sub><sup>4</sup>.

Oceniając własne dane należy stwierdzić, że tworzenie pod śródbłonkiem błon zawierających kolagen jest również skutkiem ubocznym obecności oleju sylikonowego w komorze przedniej. Z przeprowadzonych badań wynika, że wzrost gęstości lub stopnia oczyszczenia stosowanego oleju nie powodował zmniejszenia częstości tego zjawiska. Podobnie Lemmen i wspólr.<sup>8</sup> wykazali, że stopień oczyszczenia oleju sylikonowego nie miał wpływu na częstość keratopatii po witraktomii z trwałą tamponadą olejem sylikonowym. Lucke i wspólr.<sup>17</sup> potwierdzili te obserwacje w odniesieniu do częstości występowania jaskry. Hunold i wspólr.<sup>6</sup> wykazali brak różnic w oddziaływaniu oleju sylikonowego o lepkości 1000



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. Czynniki 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

1. Crips A., de Juan E., Tiedemann J.: Effect of silicone oil viscosity on emulsification. *AMA Arch. Ophthalmol.* 105: 546-550 (1987). — 2. Failer J., Faulborn J., Erb P.: Die Phagozytose von Silikonölen unterschiedlicher Viskosität durch Peritoneal-Makrophagen der Maus. *Klin. Mbl. Augenhk.* 184: 450-452 (1984). — 3. Gabel V.P.: Polydimethylsiloxane and the factors influencing

its intraocular biocompatibility. *Proliferative vitreoretinopathy*. (red.): Heimann K., Wiedemann P., Heidelberg, 156-162 (1989). — 4. 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). — 5. 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). — 6. 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). — 7. 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). — 8. Lemmen K.D., Moter H., Kirchhof B., Heimann K.: Keratopathie nach Vitrektomie mit Silikonölinjektion. *Fortsch. Ophthalmol.* 86: 570-573 (1989). — 9. Levenson D.S., Stocker F.W., Georgiade N.G.: Intracorneal silicone oil. *AMA Arch. Ophthalmol.* 73: 90-93 (1985). — 10. Lucke K., Strobel B., Foerster M., Laqua H.: Sekundärglaukome nach Silikonölinjektion. *Klin. Mbl. Augenhk.* 196: 205-209 (1990).

11. Olbert D., Alexandridis E.: Hornhaut-Endothelbefunde nach Silikonöl-Implantation. *Fortsch. Ophthalmol.* 82: 283-284 (1985). — 12. 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. — 13. Stefani F.H.: Gewebsreaktionen auf nieder und hochviskoses Silikonöl. *Bayr. Ophthalm. Ges., München*, 1983. — 14. 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). — 15. 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) powiętrza podawanego dla odtworzenia przedniej komory; d) przewlekłego zapalenia tęczęwki i ciała rzęskowego; e) wahań ciśnienia wewnątrzgałkowego; 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 wewnątrztorebkowym 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%.

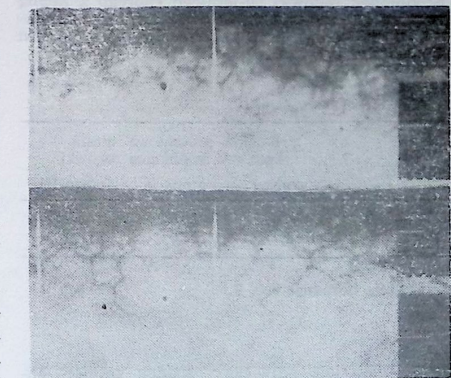
HASŁA: śródbłonek rogówki, zaćma, bezsoczewkowość, wszczepy wewnątrzgałkowe

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

po wewnątrztorebkowym usunięciu zaćmy starczej z wszczepem sztucznej soczewki przedniokomorowej (śr. wieku 68 lat), III — pacjenci po pozatobkowym 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>).