

(22)

# Chirurgiczna korekcja presbyopii

## The surgical correction of presbyopia

**Stanisława Gierek-Ciaciura, Dorota Wyględowska-Promieńska**

Z I Katedry i Kliniki Okulistyki Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Ariadna Gierek-Łapińska

**Summary:** There are a lot of surgical procedures to correct refractive errors, but the surgical correction of presbyopia is still a problem. In this paper the authors present surgical procedures, which can be used to correct presbyopia. There are three groups of surgery: the corneal, scleral and intrabulbar procedures.

**Słowa kluczowe:** presbyopia, chirurgia refrakcyjna, PRELEX.

**Key words:** presbyopia, refractive surgery, PRELEX.

Presbyopia to postępujący spadek zdolności akomodacyjnej narządu wzroku, do którego dochodzi poprzez zmniejszenie elastyczności torebki soczewki i zmiany zachodzące z wiekiem w samej soczewce (3). Objawy presbyopii pojawiają się zazwyczaj po 40. roku życia, a stopień ich nasilenia jest różny w zależności od początkowej wady refrakcji (krótkowzroczności lub nadwzroczności).

Na przełomie wieku chirurgia refrakcyjna stała się szeroko rozpowszechnioną metodą leczenia wad refrakcji. Mimo iż zabiegi korekcji krótkowzroczności, nadwzroczności i astygmatyzmu różnymi metodami zarówno laserowej, jak i instrumentalnej chirurgii rogówki oraz chirurgii wewnątrzgałkowej przeprowadzane są z dobrymi wynikami, korekcja starczowzroczności pozostaje wciąż nierozwiązanym problemem. Średnia długość życia w krajach cywilizowanych wzrasta, a co za tym idzie, zainteresowanie chirurgiczną korekcją presbyopii staje się coraz większe. Osoby dotknięte presbyopią są wciąż czynne zawodowo oraz aktywne w życiu prywatnym i oczekują możliwości chirurgicznego rozwiązania problemu okularów do blizy.

Osoby pomiędzy 35. a 40. rokiem życia mogą mieć problemy z akomodacją, wydłuża się wtedy czas adaptacji do momentu ostrego widzenia, pomiędzy 40. a 50. rokiem życia część społeczeństwa potrzebuje już okularów do blizy, a po 50. roku życia jest to już właściwie regułą (9).

W chwili obecnej mamy trzy grupy zabiegów dających możliwość chirurgicznej korekcji presbyopii: są to zabiegi wykonywane na rogówce, twardówce i zabiegi wewnątrzgałkowe.

### Chirurgia rogówki

#### Chirurgia rogówki laserem excimerowym

Od początku lat 90. Anschütz przeprowadzał próby korekcji presbyopii metodą PRK z zastosowaniem specjalnie przez siebie stworzonej przesłony, dzięki której rogówka była specjalnie modelowana w dolnym sektorze. Te pierwsze próby nie powiodły się, co można zresztą logicznie wytłumaczyć, biorąc pod uwagę położenie osi optycznej. W 1994 r. Anschütz (1) przedstawił kolejny swój projekt – była to specjalna przesłona pozwalająca na utworzenie rogówki multifokalnej. Zasada działania była podobna jak w multi-

fokalnych soczewkach kontaktowych. Autor korygował presbyopię w trakcie zabiegów PRK korygujących miopię lub hipermetropię. Pomimo że metoda ta dawała zdecydowanie lepsze efekty niż wcześniejsza, były to jednak skutki przemijające ze względu na postępujący charakter presbyopii; nie rozpowszechniła się więc.

W 1995 r. Knorz i Bajani przeprowadzili eksperymentalne zabiegi na 8 oczach, w których doprowadzali do uwypuklenia dolnej części rogówki. Metoda ta podobnie jak metoda stosowana przez Anschütza w 1994 r. nie dała oczekiwanych efektów (4).

W 2002 r. Cimperle (6) opublikował pracę na temat korekcji presbyopii metodą LASIK, tzn. presbyopic LASIK.

Wielu autorów (3,5,6,10,11) proponuje tzw. metodę „Monovision” – oznacza to korekcję oka niedominującego do blizy, a oka dominującego do dali. W przypadku ametropii z presbyopią oznacza to korekcję oka niedominującego, tak aby wytworzyć niewielką krótkowzroczność; w przypadku korekcji krótkowzroczności na oku niedominującym wykonuje się niepełną korekcję wady, a w przypadku nadwzroczności – hiperkorekcję. Metoda „Monovision” ma swoje zalety – u pacjentów poddających się korekcji wady wykonuje się tylko jeden zabieg. Ma ona także swoje wady, a są nimi: obniżenie obuocznej ostrości wzroku, szczególnie w warunkach ekotopowych, obniżenie poczucia kontrastu, pogorszenie stereopsji, a także konieczność adaptacji pacjenta do nowych warunków widzenia. Kwalifikując pacjenta do zabiegu laserowej chirurgii refrakcyjnej z zastosowaniem metody „Monovision”, należy zwrócić szczególną uwagę na motywację, aspekty psychologiczne i osobowość pacjenta, gdyż nie każdy jest w stanie zaadoptować się do tak powstałej sytuacji zaburzenia obuocznego widzenia (5,10).

#### Chirurgia rogówki laserem holmowym

HLTK (Holmium laser termal keratoplasty) jest zabiegiem polegającym na termicznej modyfikacji włókien kolagenowych. Zabiegi tego typu służą do korekcji niewielkiej nadwzroczności i presbyopii. Do zmian we włóknach kolagenowych dochodzi, kiedy podda się tkankę rogówki ekspozycji cieplnej (temperatura 58-75 lub 23-40°C). Laserem holmowym wykonuje się od 1 do 3 okręgów po 8 punktów każdy (przykładowo: 1 okrąg – zmniejszenie wady o  $0,63 \pm 0,33$  D; 2 okręgi – zmniejszenie o  $1,48 \pm 0,58$  D). W 29%

przypadków nie uzyskuje się żadnego efektu, natomiast regresja po roku wynosi średnio 0,01 D, a po dwóch latach 0,16 D (5).

### Chirurgia rogówki za pomocą fal radiowych – conductive keratoplasty

W sposób podobny do działania lasera holmowego działają także fale radiowe stosowane w trakcie zabiegu conductive keratoplasty – są to fale o częstotliwości 350 kHz. Zabiegi wykonuje się u osób po 40. roku życia, u których grubość rogówki w miejscu planowanego działania jest wyższa niż 560  $\mu\text{m}$ . Dzięki tej metodzie można korygować wady nieprzekraczające +3 D. W trakcie zabiegu wykonuje się 8 punktów w 1–3 okręgach o średnicy 6, 7 lub 8 mm (5).

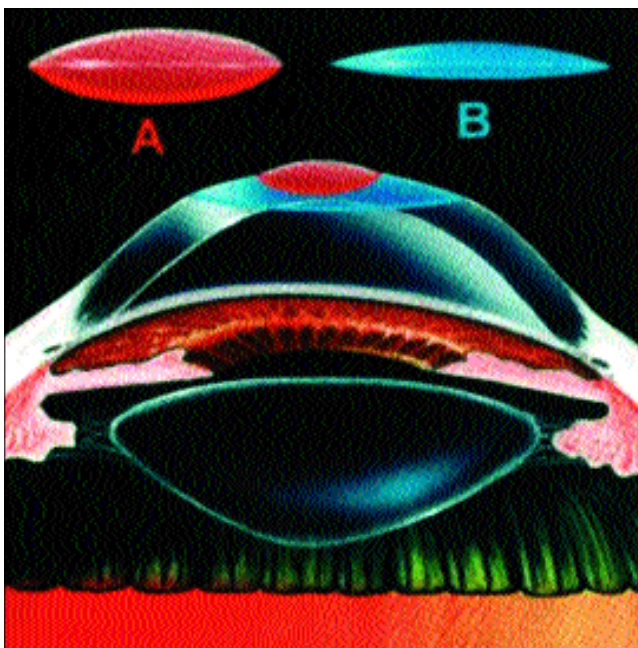
### Chirurgia twardówki

Chirurgia twardówki do korekcji presbyopii znajduje swe wytlumaczenie w teorii Helmholtza z 1855 r. W ciągu życia dochodzi do

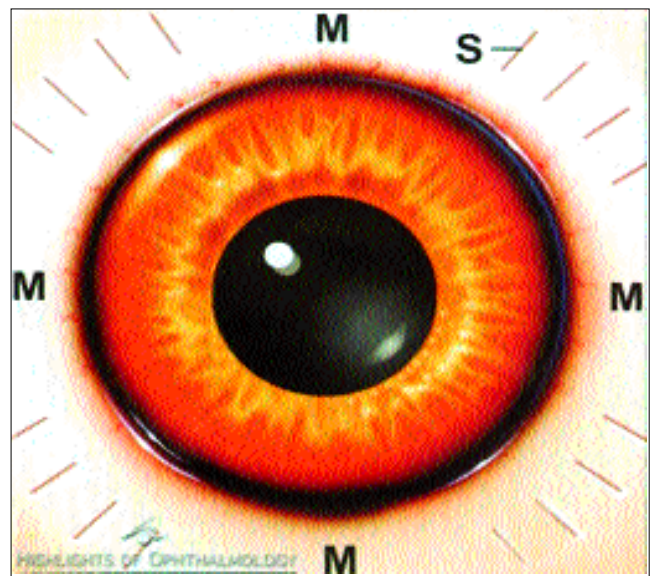
przyrostu objętości soczewki od 13,0 mm<sup>3</sup> w chwili narodzin do ok. 24,0 mm<sup>3</sup> w 80. roku życia oraz do przyrostu grubości soczewki o ok. 20  $\mu\text{m}$  w ciągu roku. Poprzez ten proces powiększania się soczewki dochodzi do zbliżania się mięśni rzęskowych i zmiany ich ruchomości, a co za tym idzie do zaburzenia akomodacji, czyli presbyopii. Zabieg operacyjny na twardówce pozwala na zmianę stosunków anatomicznych i dynamiki biomechanicznej w przednim odcinku gałki ocznej, a tym samym doprowadza do pseudoakomodacji (3,5,9).

### Radialne nacięcia twardówki (anterior ciliary sclerostomy)

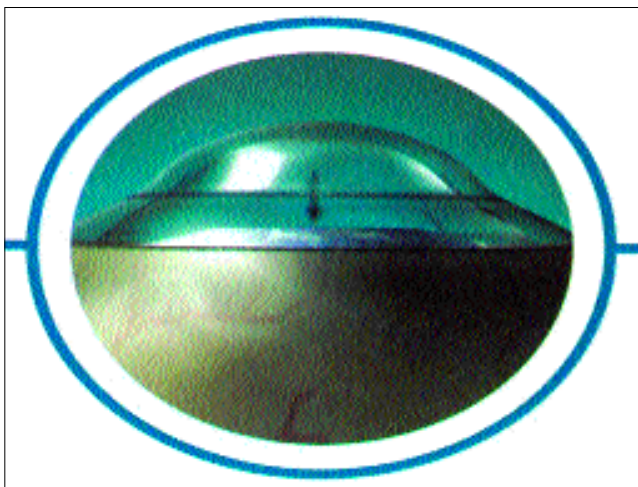
Dzięki radialnym nacięciom twardówki dochodzi do zmiany sytuacji anatomicznej. Nacięcia wykonuje się na 95% grubości twardówki, tzn. ok. 600  $\mu\text{m}$ . Jak wynika z powyższej przypomnianej teorii Helmholtza, poprzez rozciągnięcie twardówki może



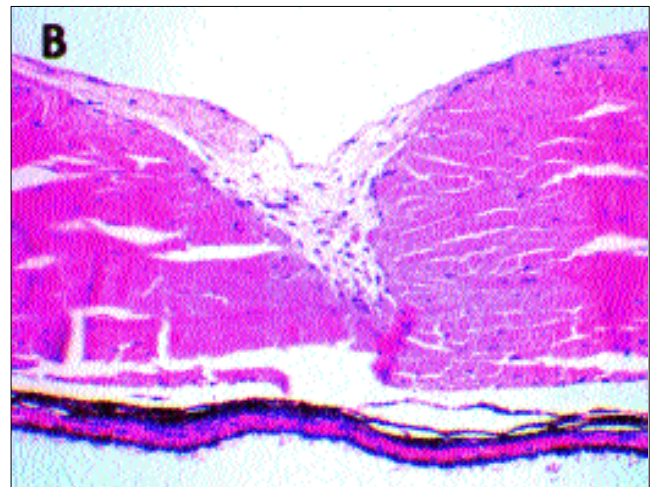
Ryc. 1. Multifokalna rogówka po zabiegu laserem excimerowym.  
Fig. 1. Multifocal cornea after excimer laser photoablation.



Ryc. 3. Radialne nacięcia twardówki.  
Fig. 3. Anterior ciliary sclerostomy.



Ryc. 2. Conductive keratoplasty.  
Fig. 2. Conductive keratoplasty.

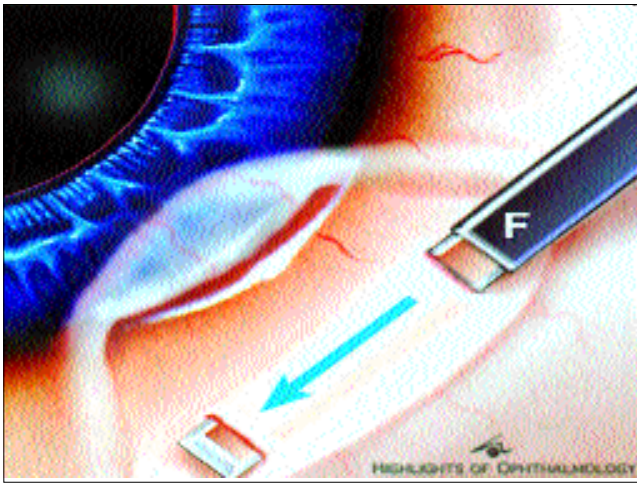


Ryc. 4. Laserowe nacięcia twardówki.  
Fig. 4. Laser anterior ciliary sclerostomy.

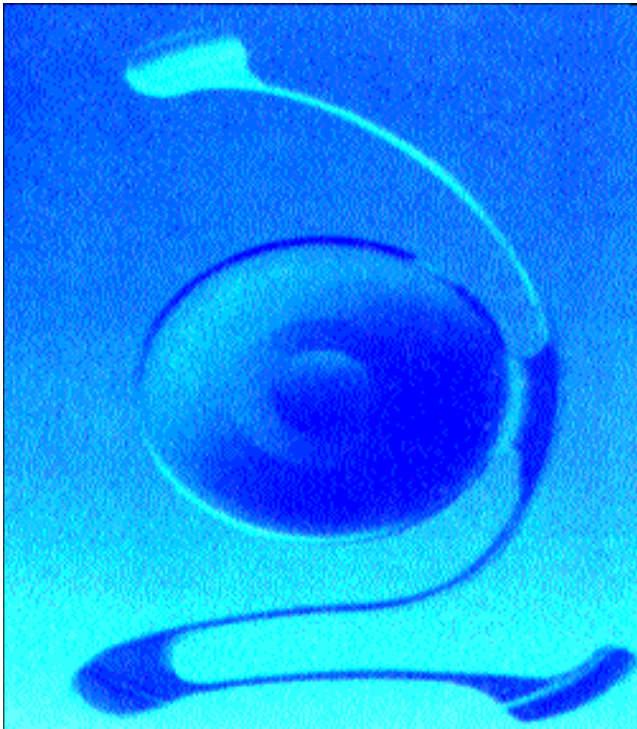
dojść do zjawiska pseudoakomodacji. Niestety efekty takich zabiegów są krótkotrwałe. Niektórzy autorzy podają możliwość zwiększania liczby nacięć wraz z upływem czasu. Niektórzy zaś są zdania, że zakres pseudoakomodacji i krótkotrwałość efektu są niewielkie, a ryzyko powikłań takich jak perforacja gałki – zbyt wysokie, więc zabiegi tego typu nie powinny być wykonywane.

#### Radialne nacięcia twardówki laserem erbowym

Tak samo jak chirurgicznie (instrumentalnie) nacięcia radialne można wykonywać laserowo. Wykonuje się wtedy 8 nacięć o długości 2,5 mm i głębokości 400-500  $\mu\text{m}$ . Dzięki zastosowaniu lasera dochodzi jednocześnie do kauteryzacji naczyń. Efekty są także przemijające, jednakże proces ten następuje wolniej. Metoda ta

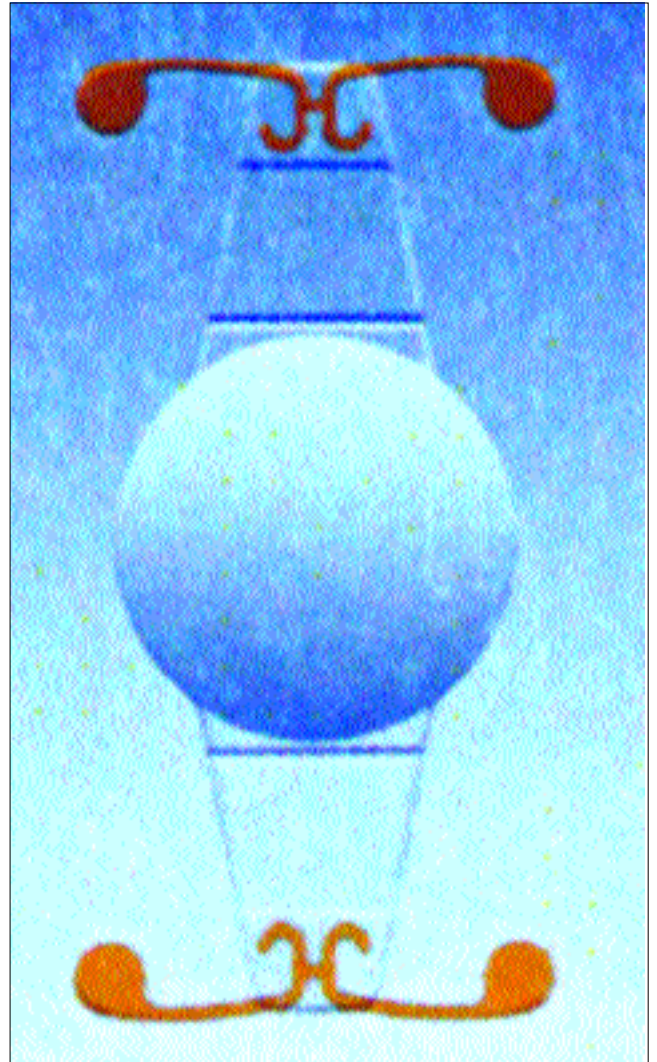


Ryc. 5. Wszczepy śródtwardówkowe.  
Fig. 5. Scleral expansion band.



Ryc. 6. Multifokalna soczewka fakijna.  
Fig. 6. Multifocal phacic IOL.

nieśie ze sobą także ryzyko: może dojść do hipotonii gałki, do infekcji, perforacji twardówki w razie urazu nawet długo po zabiegu (11).



Ryc. 7. Soczewka AT-45 Cristalens.  
Fig. 7. AT-45 Cristalens.



Ryc. 8. Soczewka 1CU.  
Fig. 8. Lens 1CU.

### Wszczyepy śródtwardówkowe

W chwili obecnej stosuje się dwa rodzaje wszczyepów śródtwardówkowych. Są to tzw. SEP (scleral expansion plug) – zbudowane z PMMA, i SEB (scleral expansion band) – silikonowe. SEP wszczyepia się 0,5 mm od rąbka rogówki, mają one następujące wymiary: 2,3x0,6x0,6, natomiast silikonowe SEB wszczyepiane są 3,25 mm od rąbka i mają długość 4 mm oraz średnicę 350  $\mu$ m. Stwierdzono, że stosując metodę wszczyepów śródtwardówkowych, u 60% pacjentów uzyskano poprawę akomodacji o 1,25 D, a 66% pacjentów czytało lepiej niż w najlepszej korekcji okularowej przed zabiegiem (5,13,15).

### Chirurgia wewnątrzgałkowa

Wewnątrzgałkową chirurgię refrakcyjną można podzielić na dwie grupy zabiegów. Są to wszczyepy soczewek fakijnych oraz zabiegi połączone z usunięciem soczewki własnej.

### Wszczyepy soczewek fakijnych

Soczewki fakijne do korekcji różnych wad refrakcji zyskały w ciągu ostatnich kilku lat dużą popularność. Kiedy sprawdziły się one w korekcji krótko- i nadwzroczności, zaczęto je także wszczyepiać u osób ze starczowzrocznością. Najbardziej rozpowszechnionym modelem soczewki fakijnej do korekcji presbyopii jest przedniokomorowa soczewka Baikoffa (Ciba Vision). Jest to soczewka multifokalna, w której część centralna i obwodowa służą do widzenia do dali, natomiast część paracentralna – do blizy. Soczewką tą można korygować presbyopię do +3 D. Jest to soczewka zwijalna o trzech punktach podparcia w kącie przesączania i można ją wszczyepiać u pacjentów, u których głębokość komory przedniej jest równa 3 mm lub większa (14).

### Prelex (presbyopic lens extraction)

Pojęcie PRELEX pojawiło się w 2002 r. i oznacza usunięcie przezierniej lub lekko mętniejącej soczewki u pacjenta z presbyopią i zastąpienie jej soczewką multifokalną lub akomodującą. Soczewki multifokalne nie są już nowością na rynku, jednakże nie wszyscy operatorzy chętnie je wszczyepiają. Pacjent bowiem musi przejść blisko 3-miesięczną adaptację, więc nie od razu jest w pełni usatysfakcjonowany. Jeżeli chodzi o soczewki akomodujące, to można je nazwać nowością, a nawet „hitem” ostatnich miesięcy. W chwili obecnej są dwa rodzaje soczewek akomodujących AT: 45 CrisLaLens i 1CU. Soczewki te są tak zbudowane, że poprzez skurcz i rozkurcz mięśnia rzęskowego część optyczna się przemieszcza.

Zabiegi tego typu mają oczywiście swoje wady i zalety. Jeżeli chodzi o wady, to może się okazać, że pomiary konieczne do obliczeń wartości wszczyepu nie były dokładne, co doprowadziło do nietrafnego wyboru refrakcji i pacjent jest wciąż, a czasem jeszcze bardziej niż przed zabiegiem, zależny od okularów. Tak jak w przy-

padku każdego zabiegu chirurgicznego może dojść do powikłań, szczególnie w przypadkach wysokiej krótkowzroczności. Zaletą tego typu zabiegów jest to, że stopień satysfakcji pacjentów, którzy są całkowicie niezależni od okularów, jest bardzo wysoki (2,7,8,12).

Podsumowując, chcielibyśmy przytoczyć słowa M. Knorza, który na Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Chirurgii Refrakcyjnej w Orlando w listopadzie 2002 r. stwierdził, że jak do tej pory nie ma idealnej metody korekcji presbyopii i wyniki wszystkich omówionych powyżej metod należy rozpatrywać jako efekty prac doświadczalnych (11).

**PIŚMIENNICTWO:** 1. Anschütz T.: *Laser Correction of Hypermetropia and Presbyopia*. W: International Ophthalmology Clinics, Refractive Surgery, 1994, Vol. 34, No 4, 107-137. 2. Auffarth G. U., Martin M., Fuchs H. A., Rabsilber T. M., Becker K. A., Schmack I.: *Validität der Vorderkammertiefenmessung zur Akkomodationsevaluierung nach Implantation einer akkomodativen Intraokularlinse (Modell Humanoptics 1 CU)*. Der Ophthalmologe 2002, 99, 815-819. 3. Barraquer M. J., Fukasau J., Ruiz J. A., Sourdille P.: *Treatment of presbyopia: the Recovery of the Amphimetropia*. W: Amphimetropia versus Presbyopia, Madryt, 2001, 41-63. 4. Bauerberg J. M.: *Inferior off-centre ablation to correct hyperopia and presbyopia*. J. Refract. Surg., 1999, 15, 66-69. 5. Boyd B. F.: *Current trends in the surgical correction of presbyopia*. Highlights of Ophthalmol., Vol 29, No 4-6, 42-51. 6. Cimperle M.: *Multizone laser treatment can be used to correct presbyopia*. Ocular Surgery News, November, 2002. 7. Dick H. B., Kaiser St.: *Dynamische Aberrometrie während der Akkomodation phaker Augen sowie Augen mit potenziell akkomodativer Intraokularlinse*. Der Ophthalmologe, 2002, 99, 825-834. 8. Doane J.: *AT-45 IOL*. 2002 ISRS Fall Refractive & Cataract Surgery Symposium, Orlando, Oct, 2002. 9. Glasser A., Kaufman P. L.: *The mechanism of accommodation in primates*. Ophthalmology, 1999, 106, 863-872. 10. Jackson W. B.: *Optimal Ablation Profile for Presbyopic LASIK Results*. 2002 ISRS Fall Refractive & Cataract Surgery Symposium, Orlando, Oct, 2002. 11. Knorz M.: *Presbyopia: no perfect option yet, surgeon Says*. Ocular Surgery News, 10/19/02. 12. Küchle M., Nguyen N. X., Langenbacher A., Gusek-Schneider G. C., Seitz B.: *Zwei Jahre Erfahrung mit der akkomodativen Hinterkammerlinse 1 CU*. Der Ophthalmologe, 2002, 99, 820-824. 13. Mathews S.: *Scleral expansion surgery does not restore accommodation in human presbyopia*. Ophthalmology, 1999, 106, 873-877. 14. Sabbach L. B.: *An Intraocular Approach to Presbyopia*. Review of Refr. Surg., 2000, Sept., 24-25. 15. Soloway B.: *Scleral expansion Bands; us FDA results*. 2002 ISRS Fall Refractive & Cataract Surgery Symposium, Orlando, 2002, Oct.

Praca wpłynęła do Redakcji 20.11.2002 r. (181).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
dr n. med. Stanisława Gierek-Ciaciura  
I Katedra i Klinika Okulistyki Śląskiej  
Akademii Medycznej w Katowicach  
ul. Ceglana 35  
40-952 Katowice