

(11)

Korekcja krótkowzroczności metodą PRK z użyciem lasera excimerowego MEL 80 – doniesienie wstępne

Correction of myopia by PRK method with the use of MEL 80 excimer laser – initial report

Dorota Wyględowska-Promieńska, Stanisława Gierek-Ciaciura, Ewa Mrukwa-Kominek, Izabela Zawajska, Iwona Rokita-Wala

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

Summary: Purpose: The aim of this study was to evaluate the effectiveness of PRK procedure by estimation: changes of visual acuity, refractive errors, IOP, pachymetry, high order aberrations before and after surgery.
Material and methods: In the First Department and Clinic of Ophthalmology Medical School 22 patients went through ophthalmological examination for PRK procedure. In this study we used MEL 80 excimer laser. There were 13 women (15 eyes) and 5 men (7 eyes). The myopia was corrected from -1,75D till -6,5D. The patients were from 22 to 41 years of age.
Results: The correction for myopia by PRK method with MEL 80 excimer laser is effective and safe laser procedure. Stabilization of the refraction post photorefractive keratectomy was after 2 months and there was no increase of intraocular pressure in all cases. The procedure increased the high order aberrations.

Słowa kluczowe: myopia, PRK, laser excimerowy MEL 80, aberracja.
Key words: myopia, PRK, excimer laser MEL 80, aberration.

Laser excimerowy MEL 80 firmy Carl Zeiss Meditec jest nową generacją laserem służącym do chirurgii refrakcyjnej rogówki. Cechują go następujące parametry: mała latająca plamka o średnicy 0,7 mm oraz częstotliwość pracy 250 Hz z połączonym aktywnym systemem śledzenia ruchu gałki ocznej pracującym na tej samej częstotliwości. Wiązka lasera ma przekrój krzywej Gaussa, dzięki czemu uzyskuje się znacznie lepszą jakość powierzchni rogówki po ablacji w porównaniu ze stosowaną dotychczas w większości laserów excimerowych wiązką o płaskim przekroju. MEL 80 wyposażony jest w system CCA, kontrolujący atmosferę na poziomie rogówki w celu osiągnięcia regularnej charakterystyki ablacji. W systemie tym zastosowano po raz pierwszy asferyczny profil ablacji (w odróżnieniu od profilu Munnerlyna), uwzględniający rzeczywistą krzywiznę rogówki oka ludzkiego. Energia emitowanej wiązki laserowej zmienia się w zależności od miejsca na rogówce.

Cel pracy

Celem pracy jest ocena efektywności wykonanych zabiegów fotokeratektomii refrakcyjnej (PRK), obejmująca ocenę ostrości wzroku, wysokość wady refrakcji, ciśnienie wewnątrzgałkowe, pomiar grubości rogówki, aberracje wyższego rzędu przed zabiegiem i po nim.

Materiał i metodyka

W I Katedrze i Klinice Okulistyki ŚAM w Katowicach przeprowadzono od marca do sierpnia 2002 roku 22 zabiegi korekcji krótkowzroczności metodą fotokeratektomii refrakcyjnej laserem excimerowym MEL 80 firmy Carl Zeiss Meditec. Operacje te wykonano w ramach współpracy trzech ośrodków: z Antwerpii (Belgia), Katowic (Polska) i Zlinu (Czechy).

Do zabiegu zakwalifikowano 18 pacjentów z krótkowzrocznością (22 oczu), w tym 13 kobiet (15 oczu) i 5 mężczyzn (7 oczu). Minimalna wysokość korygowanej wady wynosiła -1,75 D, a maksymalna -6,5 D. Wiek chorych wahał się od 22 do 41 lat (średni wiek wynosił 30 lat).

Przed przystąpieniem do zabiegu pacjentów informowano o zasadzie, kolejnych etapach operacji oraz możliwościach powikłań po zabiegu. Pacjent wyrażał pisemną zgodę na wykonanie procedury chirurgicznej.

Badanie kwalifikacyjne obejmowało: ocenę przedniego odcinka gałki ocznej w biomikroskopie firmy Haag-Streit, ocenę tylnego odcinka gałki ocznej w oftalmoskopie firmy Heine, ocenę wady refrakcji przed porażeniem akomodacji autorefraktometrem firmy Humphrey i po nim, ocenę ostrości wzroku na tablicach Snellena bez korekcji i z optymalną korekcją, pomiar ciśnienia wewnątrzgał-

kowego tonometrem Goldmanna firmy Haag-Streit, pomiar grubości rogówki pachymetrem ultradźwiękowym firmy D. G. H. Technology, pomiar długości gałki ocznej aparatem Ultrascan firmy Alcon, pomiar gęstości komórek śródbłonka mikroskopem endothelialnym firmy MLC Technologies, wideokeratografię komputerową z wykorzystaniem autotopografa TMS-3 firmy Tomey oraz aberometrię za pomocą systemu WASCA firmy Asclepion Meditec.

Fotoablację laserową przeprowadzano w znieczuleniu miejscowym 0,5% roztworem Alkainy. Markerem o odpowiedniej średnicy, zależnej od szerokości źrenicy pacjenta, zaznaczano obszar planowanej fotoablacji, z którego nożem hokeyjowym mechanicznie usuwano nabłonek rogówki, aż do blaszki granicznej przedniej. Następnie przeprowadzano zabieg według parametrów wprowadzonych do lasera.

Po zakończeniu zabiegu zakraplano do worka spojówkowego krople antybiotykowe i niesterydowe przeciwzapalne oraz zakładano na rogówkę opatrunkową soczewkę kontaktową na 4-5 dni.

Badania kontrolne przeprowadzane były w 7., dniu oraz w 1., 2., 3. miesiącu po operacji.

W pierwszym tygodniu po zabiegu pacjenci zakraplali do worka spojówkowego krople antybiotykowe co 1 godzinę, sztuczne łzy co 1 godzinę, krople niesterydowe przeciwzapalne 3 x dziennie oraz żel regenerujący rogówkę 4 x dziennie. Po tygodniu wprowadzano leczenie miejscowe: krople sterydowe 3 x dziennie w dawkach zmniejszających się co 1 miesiąc, sztuczne łzy 5 x dziennie.

Badania kontrolne obejmowały oznaczanie ostrości wzroku bez korekcji okularowej do dali i do bliży i z ewentualną korekcją, ocenę odcinka przedniego i tylnego gałki ocznej, wideokeratografię komputerową, pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego, pomiar grubości rogówki, pomiar aberometrii.

Otrzymane wyniki analizowano z użyciem programu STATISTIKA, korzystając z testu t-Studenta dla prób zależnych.

Wyniki

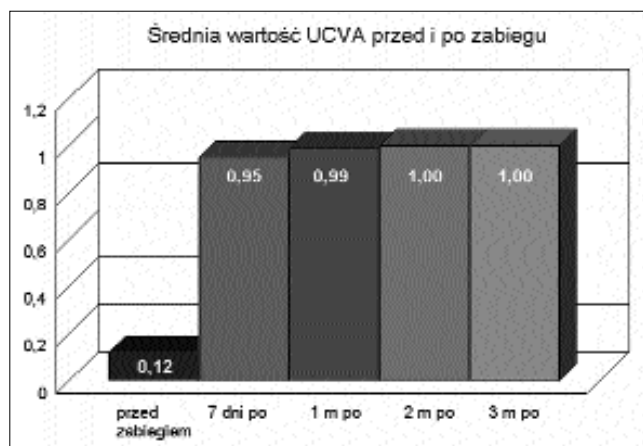
Analizie poddano ostrość wzroku pacjentów bez korekcji (UCVA) i z optymalną korekcją okularową (BCVA) przed zabiegiem i 7 dni, 1 miesiąc, 2, 3 miesiące po zabiegu PRK. Średnia wartość UCVA przed zabiegiem wynosiła 0,12, a BCVA – 1,00 na tablicach Snellena.

Wykazano statystycznie istotną różnicę w średniej wartości UCVA przed zabiegiem w stosunku do uzyskanych wartości we wszystkich okresach obserwacji (ryc. 1).

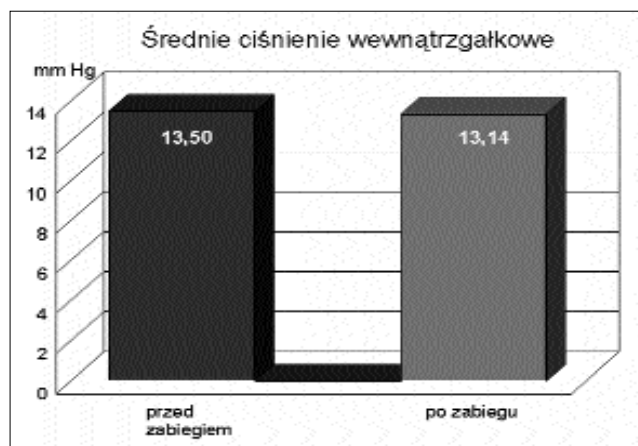
Stwierdzono statystycznie istotną różnicę dotyczącą średniej wysokości wady refrakcji 1 miesiąc, 2, 3 miesiące po zabiegu w stosunku do wartości przed zabiegiem (ryc. 2).

Nie wykazano różnicy w wysokości zmierzonego ciśnienia wewnątrzgałkowego przed zabiegiem PRK i po nim (ryc. 3).

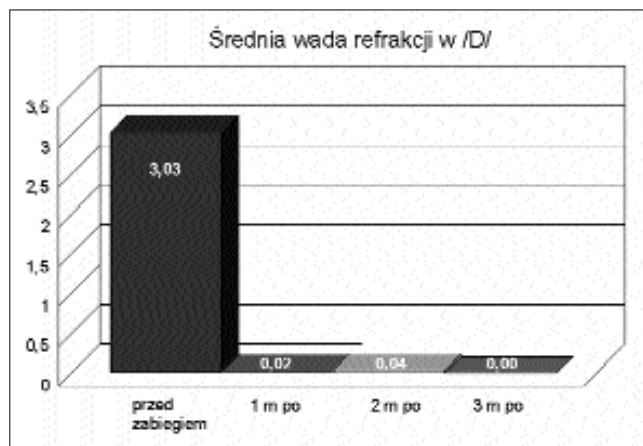
Grubość rogówki po zabiegu zmniejszyła się istotnie statystycznie w stosunku do wartości przedzabiegowych (ryc. 4).



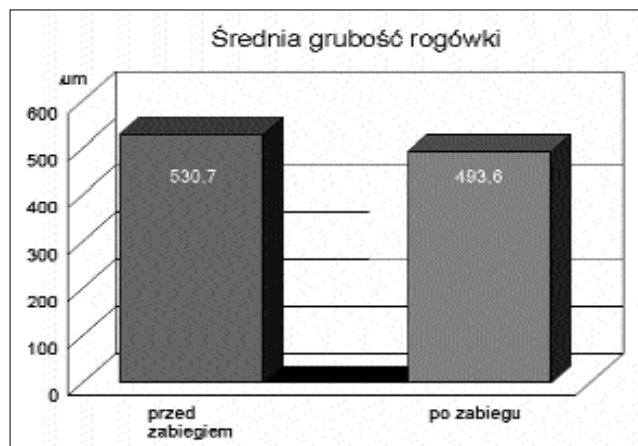
Ryc. 1. Średnia wartość UCVA przed zabiegiem i po nim.
Fig. 1. Mean value of UCVA before and after surgery.



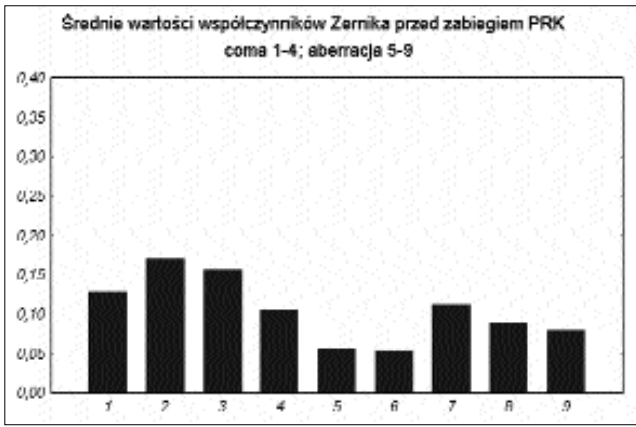
Ryc. 3. Średnie ciśnienie wewnątrzgałkowe przed zabiegiem i po nim.
Fig. 3. Mean IOP before and after surgery.



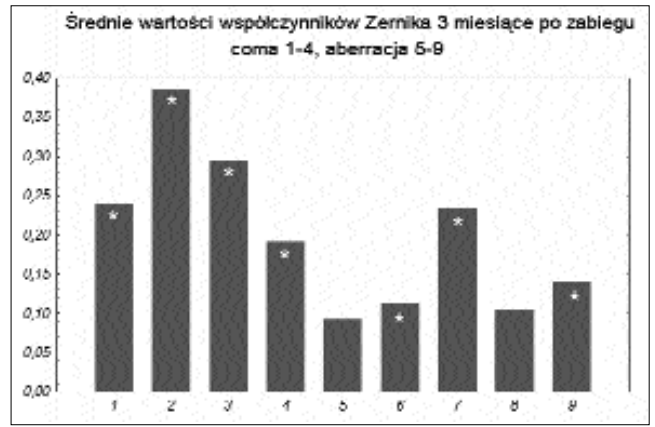
Ryc. 2. Średnia wada refrakcji przed zabiegiem i po nim.
Fig. 2. Mean refraction error before and after surgery.



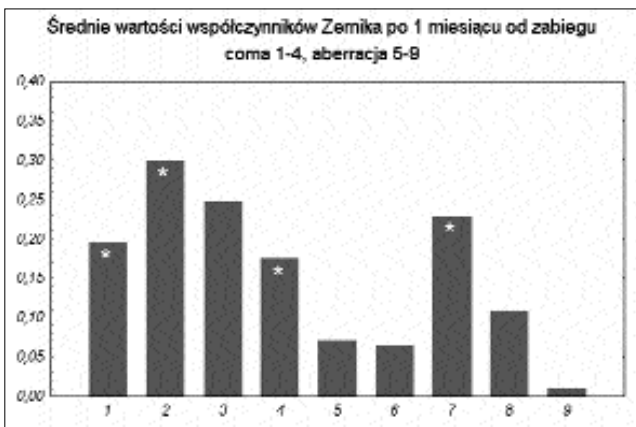
Ryc. 4. Średnia grubość rogówki przed zabiegiem i po nim.
Fig. 4. Mean corneal pachymetry before and after surgery.



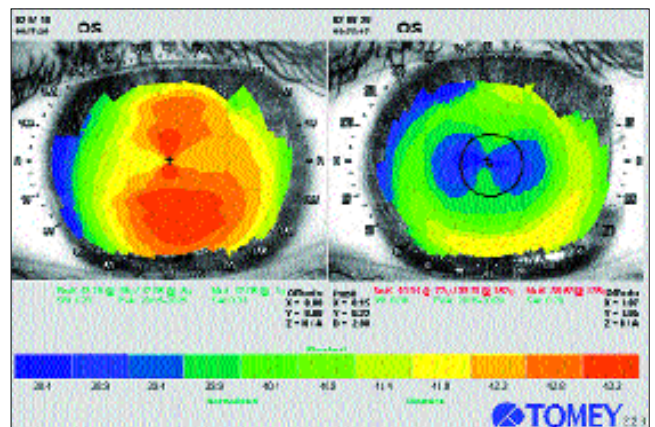
Ryc. 5. Średnie wartości współczynników Zernika przed zabiegiem.
Fig. 5. Mean Zernike coefficients before surgery.



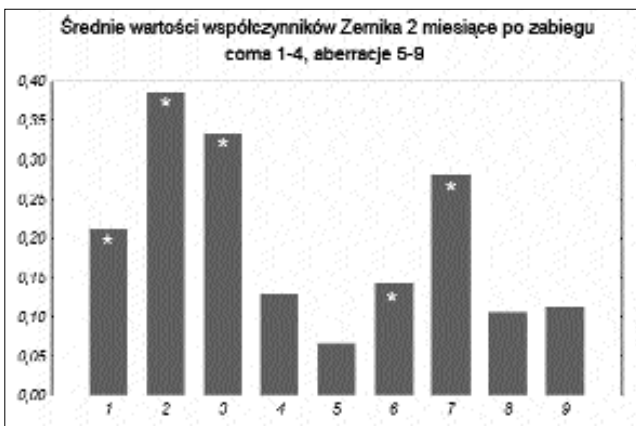
Ryc. 8. Średnie wartości współczynników Zernika 3 miesiące po zabiegu.
Fig. 8. Mean Zernike coefficients 3 months after surgery.



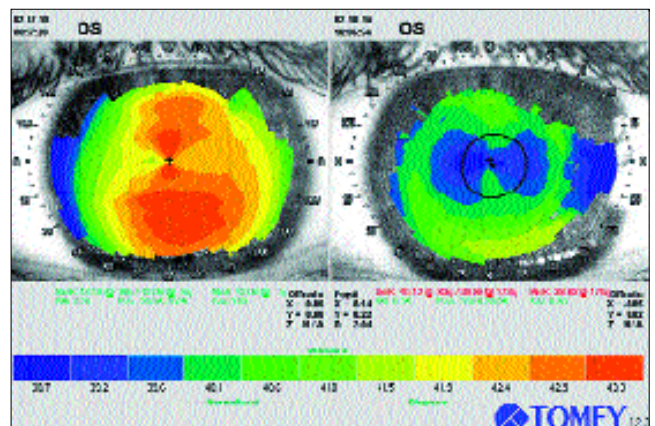
Ryc. 6. Średnie wartości współczynników Zernika 1 miesiąc po zabiegu.
Fig. 6. Mean Zernike coefficients 1 month after surgery.



Ryc. 9. Mapa topograficzna rogówki przed zabiegiem i 1 miesiąc po nim.
Fig. 9. Videokeratography map before and 1 month after surgery.



Ryc. 7. Średnie wartości współczynników Zernika 2 miesiące po zabiegu.
Fig. 7. Mean Zernike coefficients 2 months after surgery.



Ryc. 10. Mapa topograficzna rogówki przed zabiegiem i 3 miesiące po nim.
Fig. 10. Videokeratography map before and 3 months after surgery.

Porównywano zmiany aberracji wyższego rzędu (coma, aberracje sferyczne) 1 miesiąc, 2, 3 miesiące po zabiegu z aberracjami zmierzonymi przed zabiegiem. Wszystkie istotnie zwiększone wartości oznaczone zostały „*” (ryc. 5,6,7,8).

Na ryc. 9 i 10 przedstawiono mapy topograficzne rogówki przed zabiegiem oraz 1 miesiąc i 3 miesiące po nim.

Omówienie

W dobie coraz szybszego rozwoju nauki i techniki obserwuje się na całym świecie coraz większe zainteresowanie zabiegami z zakresu chirurgii refrakcyjnej, co wpływa na modyfikację metod operacyjnych i konstruowanie nowych technologicznie laserów excimerowych (1,5,7).

W naszym ośrodku przeprowadzamy zabiegi fotokeratektomii refrakcyjnej od 1991 roku. Procedura PRK jest bezpieczna, a liczba

powikłań śródoperacyjnych i pooperacyjnych – mniejsza lub porównywalna z innymi metodami refrakcyjnymi (2,4,7,9,14). W chwili obecnej fotokeratektomię refrakcyjną wykonuje się w przypadkach małych i średnich wad refrakcji. Uzyskane przez nas wyniki są zgodne z literaturowymi doniesieniami potwierdzającymi, że większość pacjentów po tego typu zabiegach uzyskuje pełną ostrość wzroku odpowiadającą ostrości wzroku przedzabiegowej w optymalnej korekcji okularowej (5,8,13,15).

Zmniejszenie grubości rogówki po zabiegu w analizowanej grupie pacjentów odpowiadało głębokości ablacji tkanki poddawanej działaniu promienia lasera excimerowego. Średnio przy ablacji 1 D ubytek tkanki wynosił około 13 μm (4,12).

W ostatnich dwóch latach we współczesnej chirurgii refrakcyjnej pojawiło się zainteresowanie problemem pomiaru, oceny i możliwości korekcji aberracji układu optycznego oka, a w konsekwencji – uzyskania przez pacjentów lepszej niż dotychczasowa optymalnej ostrości wzroku (tzw. sokoli wzrok) (3,10). Dzięki możliwościom aparatury wykonaliśmy pomiary aberracji wyższego rzędu w grupie badanych pacjentów przed zabiegiem i we wszystkich okresach obserwacji. Każdy zabieg refrakcyjny wpływa na zwiększenie aberracji oka, co potwierdziło się również w naszych badaniach i jest zgodne z doniesieniami innych autorów (3,6,11). W zdecydowanej większości przypadków zmiany aberracji nie wpływają istotnie na ostrość wzroku, mogą jednak doprowadzić do niewielkich zaburzeń widzenia, takich jak: rozmycie obrazu, pojedyncze podwójne widzenie, olśnienie, poświata. Dyskomfort ten jesteśmy w chwili obecnej w stanie korygować, korzystając z możliwości połączenia lasera excimerowego z aberrometrem podczas wykonywania tzw. procedury WASCA (Wavefront Aberration Supported Corneal Ablation).

Ideą chirurgii refrakcyjnej jest stworzenie takiego profilu ablacji, który nie zwiększałby aberracji optycznej oka.

Wnioski

1. Korekcja niskiej lub średniej krótkowzroczności metodą PRK z zastosowaniem lasera excimerowego MEL 80 jest efektywną i bezpieczną metodą chirurgiczną.
2. Do stabilizacji refrakcji dochodzi po 2 miesiącach od zabiegu.
3. Metoda ta nie wywołuje wzrostu ciśnienia wewnątrzgałkowego.
4. Metoda ta wpływa na zwiększenie aberracji układu optycznego oka.

PIŚMIENNICTWO: 1. Ahn C. S., Clinch T. E., Moshirfar M., Weis J. R., et al.: *Initial results of photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis performed by a single surgeon*. J. Cataract. Refract. Surg., 1999, 1048-1055. 2. Alio J. L., Artola A., Claramonte P. J., et al.: *Complications of photorefractive keratectomy for myopia: two year follow-up of 3000 cases*. J. Cataract. Refract. Surg., 1998, 24, 619-626. 3. Artal P., Fernandez E. J., Manzanera S.: *Are optical aberrations during accommodation a significant problem for refractive surgery?* J. Refrac. Surg., 2002, Sep. -Oct., Vol. 18, 563-566. 4. Caubet E.: *Cause of Subepithelial Corneal Haze Over 18 Months After Photorefractive Keratectomy for Myopia*. Refr. Corneal. Surg., 1993, Mar. -Apr., Vol. 9, 65-69. 5. Dausch D., Klein R. J., Schroeder E.: *Ophthalmic Excimer Laser Surgery*. Blackwell Scientific Publication, 393-430, Boston 1993. 6. Gobbe M., Guillon M., Maissa C.: *Measurement repeatability of corneal aberrations*. J. Refract. Surg., 2002, Sep. -Oct., Vol. 18, 567-571. 7. Goggin M., Algawi K., O'Keefe M.: *The Complications of Excimer Laser Photorefractive Keratectomy*. Eur. J. Implant. Refr. Surg., 1995, June, Vol. 7. 8. Hersh P. S., Stulting R. D., Steinert R. F., et al.: *Results of Phase III Excimer Laser Photorefractive Keratectomy for Myopia*. Ophthalmology, 1997, 104, 1535-1553. 9. Lawless M. A., Cohen P. R., Rogers C. M.: *Retreatment of Undercorrected Photorefractive Keratectomy for Myopia*. Ref. Corneal. Surg., 1994, Mar. -Apr., Vol. 10, 174-177. 10. Morsellii S., Bellucci R., Borin S., Gusson E.: *Corneal surface aberrations after myopic PRK*. XX Congress of the ESCRS, 7-12th September 2002, Nice – praca wygłoszona. 11. Mrochen M., Kaemmerer M., Mierdel P., Seiler T.: *Increased higher-order optical aberrations after laser refractive*. J. Cataract. Refract. Surg., 2001, 27, 362-369. 12. Murta J. N., Proenca R., Van Velze R. A., Travassos A.: *Photorefractive Keratectomy for Myopia in 98 Eyes*. Ref. Corneal. Surg., Vol. 10, 1994, Mar. -Apr., 231-234. 13. Piovella M., Camesasca F. I., Fattori C.: *Excimer laser photorefractive keratectomy for high myopia; four-year experience with a multiple zone technique*. Ophthalmology, 1997, 104, 1554-1565. 14. Seiler T., Holschbach A., Darse M., et al.: *Complications of myopic photorefractive keratectomy with the excimer laser*. Ophthalmology, 1994, 101, 153-160. 15. Shah S., Chatterjee A., Smith R. J.: *Predictability of spherical photorefractive keratectomy for myopia*. Ophthalmology, 1998, 105, 2178-2184.

Praca wplynęła do Redakcji 20.12.2002 r. (180).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Dorota Wyględowska-Promieńska
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 5 ŚAM
ul. Ceglana 35
40-952 Katowice