

(53)

Powikłania po zabiegach laserowej chirurgii refrakcyjnej

Complications after laser refractive surgery

**Stanisława Gierek-Ciaciura, Ewa Mrukwa-Kominek,
Dorota Wyględowska-Promieńska**

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

Summary: The laser refractive surgery is very effective method of refractive errors correction. The method is very popular, but serious complications may occur and the visual acuity may decrease. In this article authors show the possible complications after the laser refractive procedures.

Słowa kluczowe: powikłania, PRK, LASEK, LASIK.

Key words: complications, PRK, LASEK, LASIK.

Z rozpowszechnieniem się laserowej chirurgii refrakcyjnej wiąże się zwiększenie ryzyka potencjalnych powikłań tego typu zabiegów. Różne typy zabiegów laserowych mogą dawać różne powikłania, jednakże istnieją powikłania wspólne dla wszystkich zabiegów wykonywanych laserem excimerowym.

Powikłania można podzielić na śród- i pooperacyjne, a także na pooperacyjne wczesne i późne. Ze względu na ich lokalizację dzielone są one na powikłania rogówkowe i pozarogówkowe.

Powikłania śródoperacyjne

Powikłania śródoperacyjne mogą być związane z wadliwym działaniem lasera lub niespokojnym zachowaniem pacjenta (PRK, LASEK, LASIK). Poważne powikłania śródoperacyjne dotyczą głównie zabiegów przeprowadzanych metodą LASIK (3).

Powikłania śródoperacyjne zabiegów LASIK to także powikłania płatkowe, czyli nieregularnie w swej grubości, wielkości i kształcie odpreparowany płatek rogówki, płatek całkowicie odcięty (tzn. free cup) lub zdecentrowany. Leczenie takich przypadków jest indywidualne, tzn. jeżeli istnieje możliwość wykonania fotoablacji – należy ją wykonać, jeżeli strefa optyczna byłaby zbyt mała – od zabiegu należy odstąpić i wykonać go po upływie 2-3 miesięcy (20) (ryc. 1). Zapobieganie tego typu powikłaniom polega na dokładnym sprawdzeniu mikrokeratomu przed zabiegiem, stosowaniu noży tylko 1 raz, prawidłowej koncentracji pierścienia podciśnieniowego mikrokeratomu, stosowaniu odpowiedniego pierścienia w zależności od średnicy i krzywizny rogówki, a także na śródoperacyjnym pomiarze ciśnienia wewnątrzgałkowego tonometrem Barraquera. Wśród powikłań śródoperacyjnych LASIK należy także wymienić krwawienie z naczyń wrastających w rogówkę, szczególnie u pacjentów stosujących przez wiele lat soczewki kontaktowe. Naczynia wrastające w rogówkę często nie są widoczne w badaniu biomikroskopem szczelinowym, natomiast wypełniają się krwią w chwili zastosowania pierścienia podciśnieniowego mikrokeratomu. W niektórych przypadkach wystarczy ucisnąć i wypłukać krew, w innych koniecz-

na jest diatermokoagulacja. Należy koniecznie pamiętać o tym, że fotoablacja rogówki może być wykonana tylko na „wyczyszczonej” z krwi rogówce (20).

Powikłania pooperacyjne wczesne

Po zabiegach refrakcyjnych powierzchniowych typu PRK i LASEK pacjenci odczuwają w pierwszych 2-3 dobach niewielki ból i światłowstręt, które dla niektórych mogą być uciążliwe. W niektórych przypadkach można zaobserwować opóźnione nabłonkowanie miejsca fotoablacji.

Po laserowych zabiegach refrakcyjnych (PRK, LASEK, LASIK) zdarzają się także przypadki infekcji – od powierzchniowych stanów zapalnych do masywnych owrzodzeń rogówki. Leczenie stanów zapalnych zależy od ich etiologii. Zapobieganie polega na przeprowadzaniu zabiegów w warunkach sterylnych, wykonywaniu posiewu z worków spojówkowych przed zabiegiem, stosowaniu do worka spojówkowego roztworu betadyny bezpośrednio przed zabiegiem, stosowaniu miejscowym antybiotyku po zabiegu oraz zwróceniu uwagi na ogólny stan pacjenta (np. nie należy wykonywać zabiegu u pacjenta z katarem lub opryszczką).

Haw i Manche (4) opisują przypadek, w którym we wczesnym okresie pooperacyjnym po zabiegu LASIK doszło do wystąpienia na obwodzie rogówki, z dala od płatka jałowych podnabłonkowych nacieków o nieznannej etiologii. Al. Reefy zaś (1) opisuje przypadek zapalenia rogówki wywołanego przez gronkowca złocistego w 22. dobie po LASIK.

Lam i wsp. (8) opisują przypadek, w którym już w 1. dobie po zabiegu na granicy cięcia płatka widoczne było owrzodzenie obejmujące płatek i istotę właściwą rogówki znajdującą się pod nim, a w 4. dobie pomimo intensywnego leczenia antybiotykowego doszło do powstania ognisk satelitarnych. Posiew bakteriologiczny dał wynik ujemny, a do poprawy doszło po zastosowaniu vankomycyny. Po upływie roku autorzy obserwowali niewielki astygmatyzm wywołany pozapalną blizną rogówki. Liczni autorzy (1,8,9,13)

twierdzą, że stany zapalne rogówki po LASIK są bardzo niebezpieczne i, niestety, często wywołują je nietypowe mikroorganizmy, takie jak: *Mycobacterium chelonae*, *Noctaria asteroides*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Haemophilus* lub grzyby. Takie stany zapalne rogówki mogą doprowadzić nawet do zapalenia wnętrza gałki ocznej. Najczęściej jednak spotykanym stanem zapalnym po LASIK jest tzw. DLK (diffuse lamellar keratitis), zwane wcześniej Syndromem piasku Sahary, w którym widoczne są delikatne, drobne nacieki podnabłonkowe, przypominające ziarenka piasku (5,7,8,10). Nacieki pojawiają się między 2. a 10. dobą po operacji. Etiologia tego schorzenia nie jest jeszcze znana. Smith i wsp. (11) opisują 13 przypadków DLK, z czego 10 wystąpiło po LASIK, 2 – po podważeniu płatk w celu usunięcia wrastającego nabłonka i 1 – po *keratomileusis*. Wszyscy pacjenci w 1. dobie po zabiegu czuli się dobrze. Pomiędzy 2. a 6. dobą pacjenci zgłaszali ból i światłowstręt, a pod płatką widoczne były liczne rozlane nacieki, które nie naciekały ani płatką, ani istoty właściwej rogówki, nie obserwowano też ubytków nabłonka rogówki ani odczynu zapalnego w komorze przedniej, posiewy zaś były jałowe. Po leczeniu przeciwzapalnym objawy ustępowały w ciągu kilku dni. Autorzy (7,9,10,11) zastanawiają się nad przyczyną wyżej wymienionych objawów i są zdania, że może to być odczyn alergiczny bądź toksyczny. Wykluczają oni wszystkie inne możliwe powody: nie jest to wrastanie nabłonka, gdyż pojawia się ono po upływie przynajmniej tygodnia, przebiega bezboleśnie i pojawia się zazwyczaj najpierw na brzegu płatk; nie jest to talk, gdyż używano rękawiczek beztalkowych; nie są to drobiny metalu pochodzące z mikrokeratomu, gdyż w przypadkach usuwania nabłonka wrastającego pod płatek mikrokeratom nie był używany; objawy te nie są też wywołane działaniem lasera excimerowego, gdyż w 3 przypadkach nie był on używany.

Peters i wsp. (10), wychodząc z założenia, że DLK jest nieinfekcyjnym stanem zapalnym występującym po zabiegach warstwowej chirurgii refrakcyjnej, który reaguje na leczenie kortykosteroidami, porównał częstość jego występowania w grupie oczu, w których w trakcie zabiegu płukano łożę rogówki kortykosteroidami, z częstością występowania w grupie oczu, w których nie wykonano takiego postępowania. Stwierdził, że kortykosteroidy podawane śródoperacyjnie zmniejszają częstość występowania DLK (ryc. 2).

Po zabiegach przeprowadzonych metodą LASIK można zaobserwować także powikłania płatkowe, takie jak dyslokacja lub utrata płatk rogówki oraz fałdy płatk (3). Przesunięty płatek powinien być jak najszybciej zreponowany. Zapobiegać temu powikłaniu powinno się poprzez dokładne przyłożenie i wysuszenie płatk na koniec zabiegu oraz dokładne poinformowanie pacjenta o ryzyku związanym np. z potarciem oka. W przypadkach podwyższonego ryzyka, tzn. takich, w których hinge, czyli miejsce łączące płatek z rogówką, jest bardzo małe, należy zabezpieczyć rogówkę, zakładając opatrunkową soczewkę kontaktową. Utrata płatk jest bardzo poważnym powikłaniem, na szczęście w piśmiennictwie wystąpiło ono tylko w kilku przypadkach (6). Powikłanie to leczyć można, wykonując jedynie epikeratofakie lub przeszczep drążący rogówki (13).

Fałdy płatk rogówki powinny być jak najszybciej rozprostowane poprzez podważenie i ponowne przyłożenie płatk. Kilkutygodniowe fałdy mogą być już trudne do rozprostowania i nieść ze sobą poważne powikłania refrakcyjne (astygmatyzm nieregularny) (6,12,13). W takich przypadkach może okazać się konieczne nawet założenie kilku szwów (ryc. 3).

Omówione powyżej powikłania płatkowe dowodzą tego, że pacjent po zabiegu wykonanym metodą LASIK powinien być kontrolowany bezpośrednio po zabiegu oraz w 1. dobie pooperacyjnej – tego typu postępowanie jest już na świecie przyjętym powszechnie standardem.

We wczesnym okresie pooperacyjnym zarówno po zabiegach LASIK, jak i po powierzchniowych zabiegach refrakcyjnych (PRK, LASEK) można zaobserwować przejściowy wzrost ciśnienia wewnątrzgałkowego. Jego przyczyną jest reakcja na sam zabieg – podrażnienie, natomiast wzrost ciśnienia wewnątrzgałkowego w późniejszym czasie może być spowodowany zastosowaniem kortykosteroidów w okresie pooperacyjnym (13).

Obrzęk rogówki występujący po zabiegach refrakcyjnych związany jest z samym urazem operacyjnym i przerwaniem ciągłości nabłonka. Obrzęk jest przejściowy i poza czasowym obniżeniem ostrości wzroku nie skutkuje negatywnie. Można go leczyć farmakologicznie, choć nie jest to konieczne (13).

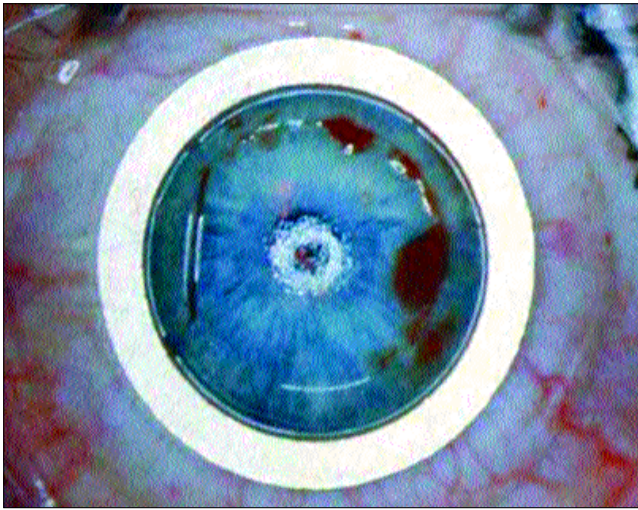
Powikłania wczesne pozarogówkowe po zabiegach LASIK

Do tej grupy powikłań zalicza się krwotok do płamki, obrzęk płamki, podwichnięcie soczewki oraz odwarstwienie siatkówki. Powikłania tego typu występują tylko po zabiegach przeprowadzanych metodą LASIK i tłumaczone są skutkami ubocznymi podwyższenia ciśnienia wewnątrzgałkowego w czasie wykonywania cięcia mikrokeratomem. Aby płatek rogówki odpreparowany był prawidłowo, ciśnienie wewnątrzgałkowe powinno wynosić więcej niż 65 mmHg. Zmiany w tylnym odcinku gałki ocznej, szczególnie w oczach z wysoką krótkowzrocznością osiową, mogą być wywołane nagłym wzrostem połączonym z nagłym spadkiem ciśnienia wewnątrzgałkowego. Tego typu powikłania zdarzają się niezwykle rzadko (13).

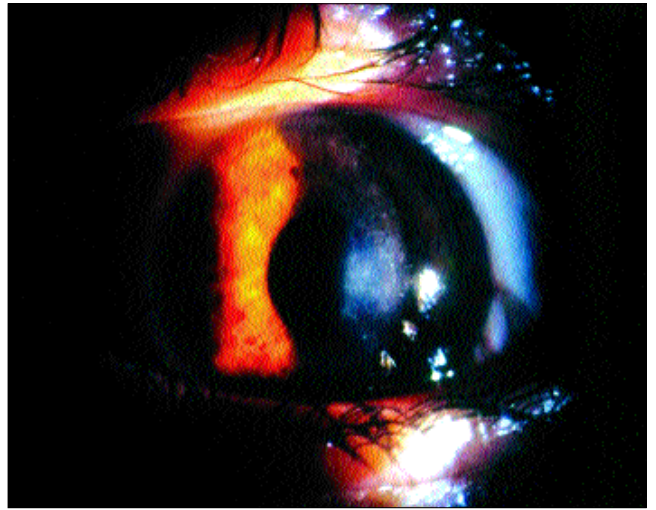
Powikłania pooperacyjne późne

Po wszystkich zabiegach refrakcyjnych może dojść do powikłań refrakcyjnych, jakimi są niepełna hipokorekcja, hiperkorekcja, decentracja i regresja efektu zabiegu. Powikłania te są powikłaniami późnymi, gdyż można je stwierdzić często dopiero po całkowitym wygojeniu się rogówki i ustabilizowaniu refrakcji, a więc niekiedy dopiero po upływie 3 miesięcy od operacji. Hipo- lub hiperkorekcja mogą być spowodowane wadliwym działaniem lasera excimerowego lub też błędnie przeprowadzonym badaniem przedoperacyjnym. Aby zapobiec tego typu powikłaniom, należy przed każdym zabiegiem sprawdzać działanie lasera oraz dokładnie badać pacjenta kwalifikowanego do zabiegu refrakcyjnego. Bardzo ważne jest nie tylko badanie ostrości wzroku, ale także obiektywne określenie wady refrakcji (także po cykloplegii), gdyż nie zawsze korekcja, którą pacjent stosuje, jest prawidłowa (zdarzają się przypadki skurczu akomodacji). Gojenie pooperacyjne może być zaburzone, jeżeli we wczesnym okresie pooperacyjnym dojdzie do infekcji lub jeżeli pacjent ma schorzenia tkanki łącznej (dlatego kolagenozy są bezwzględny przeciwwskazaniem). Decentracja obszaru fotoabblacji może być wywołana niespokojnym zachowaniem pacjenta niepotrafiącego skupić się na światelku fiksacyjnym, wadliwym działaniem systemu śledzenia ruchów gałki ocznej (eye tracker) lub jego brakiem, brakiem doświadczenia operatora (13).

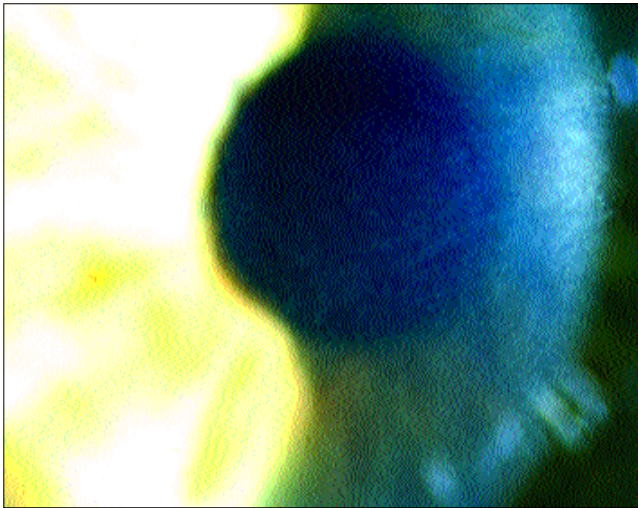
Leczenie powikłań refrakcyjnych polega głównie na wykonaniu powtórnego zabiegu lub zastosowaniu odpowiedniej korekcji okularowej. W przypadkach decentracji, kiedy dochodzi do powstania



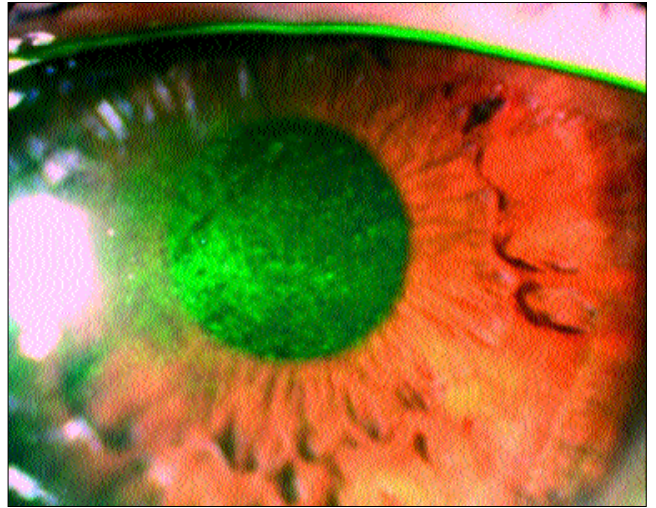
Ryc. 1. Krwawienie śródoperacyjne.
Fig. 1. Intraoperative bleeding.



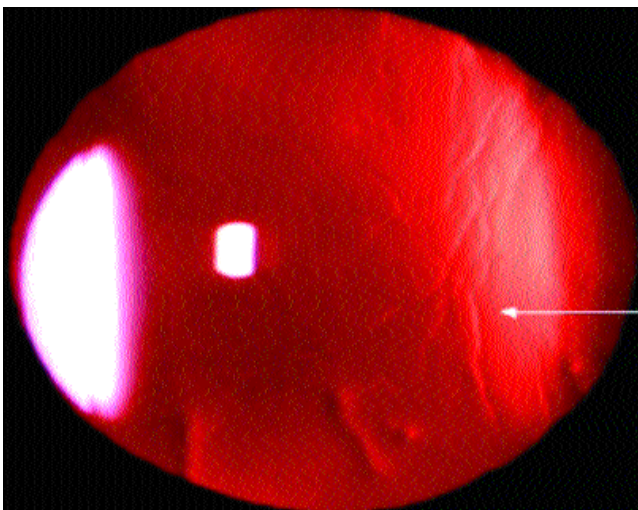
Ryc. 4. Przymglenie rogówki – hazy.
Fig. 4. Haze.



Ryc. 2. DLK.
Fig. 2. DLK.



Ryc. 5. Epiteliopatia rogówki.
Fig. 5. Corneal epitheliopathy.



Ryc. 3. Fałdy płatka rogówki.
Fig. 3. Flap folds.

astygmatyzmu nieregularnego, korekcja okularowa jest niemożliwa, a pacjenci skarżą się zazwyczaj na jednooczne dwojenie – chirurgiczny zabieg laserowy jest leczeniem z wyboru. Należy jednakże pamiętać o tym, że laser, którego będziemy używać, musi być wyposażony w system pozwalający na wykonanie zabiegu według wyniku badania topografii rogówki lub aberometrii.

Regresja, czyli pewnego stopnia odnowienie się wady refrakcji, może zaistnieć u osób z zaburzeniami endokrynologicznymi, u kobiet w ciąży, jeżeli pacjent nie był odpowiednio leczony miejscowo po zabiegu. Częstoą przyczyną regresji jest hiperplazja nabłonka rogówki. Najważniejsze jest określenie przyczyny regresji. Kolejnym etapem jest leczenie miejscowe kortykosteroidami, w przypadkach ustabilizowanych (co najmniej 3 miesiące bez leków, wcześniejsze próby leczenia bez efektu) można wykonać rekorekcję. Regresji nie należy mylić z narastaniem wady wywołanym wzrostem długości osi gałki ocznej.

Po zabiegach PRK i LASEK obserwuje się przymglenie rogówki, tzn. hazy. W chwili obecnej zjawisko to występuje zdecydowanie

rzadziej i jest mniej nasilone niż w pierwszej połowie lat 90. ze względu na ograniczenia dotyczące wysokości wady korygowanej tymi metodami (a szczególnie PRK). W rogówkach poddanych zabiegom PRK stwierdzono zmiany na poziomie biochemicznym i na poziomie struktury włókien kolagenu. Były to zaburzenia układu włókien kolagenowych, obecność kolagenu typu I i III, niewystępującego w zdrowej rogówce, brak siarczanu keratanu i obecność nowych proteoglikanów (2). Zmiany te odpowiedzialne są prawdopodobnie za powstawanie hazy. Stwierdzono także, że głębokość fotoablacji ma decydujące znaczenie w powstawaniu hazy. W przypadkach korygowanych metodą LASEK dochodzi do mniejszego hazy prawdopodobnie ze względu na teoretyczny brak ubytku nabłonka rogówki, gdyż miejsce fotoablacji pokryte jest czasowo (aż do złuszczenia) zmacerowanym nabłonkiem własnym, a do zmian w strukturze rogówki dochodzi głównie w miejscach pozbawionych nabłonka (2). Niektórzy autorzy rozpatrują możliwość stosowania mitomycyny C w celu zapobiegania powstaniu hazy (13), jednakże jest to bardzo kontrowersyjne. Inni autorzy używają mitomycyny C po abrazji nabłonka do leczenia masywnego hazy (ryc. 4).

Po wszystkich zabiegach laserowej chirurgii refrakcyjnej może dojść także do powstania, tzw. przejściowego zespołu suchego oka. Powikłanie to, choć niegroźne i niepozostawiające trwałych skutków, może być dla pacjenta bardzo uciążliwe, a nieleczone może doprowadzić do epitheliopatii (ryc. 5).

Jak wynika z przytoczonych powyżej faktów, mimo że laserowa chirurgia refrakcyjna jest dobrą i powszechnie stosowaną metodą korekcji wad refrakcji, nie jest ona pozbawiona powikłań. Należy dokładnie badać pacjenta przed zabiegiem refrakcyjnym, aby choć w pewnym stopniu zmniejszyć ryzyko pojawienia się powikłań pooperacyjnych, a w przypadku ich wystąpienia – odpowiednio wcześniej rozpocząć prawidłowe leczenie.

PIŚMIENNICTWO: 1. Al. -Reefy M.: *Bacterial keratitis following laser in situ keratomileusis for hyperopia*. J. Refract. Surg., 1999, 15 (Suppl.), 216-217. 2. Aron-Rosa D., Boerner C., Bath P.: *Corneal wound healing after excimer laser keratotomy in human eye*. Am. J. Ophthalmol., 1987, 103, 454-464. 3. Gierek-Ciaciura S.: *Powikłania zabiegów LASIK*. Klinika Oczna, 2002, 104, 5-6, 415-417. 4. Haw W. W., Manche E. E.: *Sterile peripheral keratitis following laser in situ keratomileusis*. J. Refract. Surg., 1999, 15, 61-63. 5. Hirst L. W., Vandeleur K. W.: *Laser in situ Keratomileusis Interface Deposits*. J. Refract. Surg., 1998, 14, 653-654. 6. Holland S. P., Srivanabhn S., Reinstein D. Z.: *Avoiding Serious Corneal Complications of Laser Assisted In Situ Keratomileusis and Photorefractive Keratectomy*. Ophthalmology, 2000, 107, 640-652. 7. Kaufman S. C., Maitchouk D. Y., Chiou A. G. Y., Beuerman R. W.: *Interface inflammation after laser in situ keratomileusis. Sands of the Sahara Syndrome*. J. Cataract. Refract. Surg., 1998, 24, 1589-1593. 8. Lam D. S. C., Leung A. T. S., Wu J. T., Fan D., Cheng A. C. K., Wang Z.: *Culture negative ulcerative keratitis after laser in situ keratomileusis*. J. Cataract. Refract. Surg., 1999, 25, 1004-1008. 9. Machat J. J.: *LASIK Complications*. The Art of LASIK edited by Machat J. J., Slade S. G., Probst L. E., SLACK, Inc., 1996, 372-415. 10. Peters N. T., Lingua R. W., Kim C. H.: *Topical intrastromal steroid during laser in situ keratomileusis to retard interface keratitis*. J. Cataract. Refract. Surg., 1999, 25, 1437-1440. 11. Smith R. J., Maloney R. K.: *Diffuse Lamellar Keratitis. A New Syndrome in Lamellar Refractive Surgery*. Ophthalmology, 1998, 105, 1721-1726. 12. Stutling R. D., Carr J. D., Tompson K. P., Waring G. O. III., Wiley W. M., Walker J. G.: *Complications of laser in situ keratomileusis for correction of myopia*. Ophthalmology, 1999, 106, 13-20. 13. Wilson S. E.: *LASIK: Management of common complications*. Cornea, 1998, 17 (5), 459-467.

Praca wpłynęła do Redakcji 20.02.2003 (203).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
 dr hab. n. med. Stanisława Gierek-Ciaciura
 ul. Ceglana 35
 40-952 Katowice