

KATEDRA I KLINIKA OKULISTYKI WE WROCŁAWIU ORAZ DOLNOŚLĄSKA FUNDACJA NA RZECZ ZAPOBIEGANIA ŚLEPOTY

organizuje w dniu 30 października 1999 r.

II Konferencję Naukowo-Szkoleniową nt: Strategia leczenia chirurgicznego i laserowego w jaskrze

Wykłady na konferencji będą prowadzone przez zaproszonych wykładców z różnych ośrodków w Polsce.

Koszt uczestnictwa wraz z ceną 3-daniowego obiadu oraz kawy, herbaty i bułeczek w czasie dwóch przerw wynosi **100 zł (liczba uczestników ograniczona)**.

31 sierpnia 1999 r. to nieprzekraczalny termin wpłaty na konto:
Dolnośląska Fundacja Na Rzecz Zapobiegania Ślepoty
Bank Ochrony Środowiska SA O/Wrocław
15401030-33200-27005-00

Na przekazie należy czytelnie podać imię, nazwisko i adres nadawcy, gdyż dalsze informacje i program będą wysyłane wyłącznie na podstawie tych danych

Ewentualna rezerwacja hotelu możliwa pod tel. (071) 361 95 61, 365 22 55, 365 33 02.

Prof. dr hab. Maria Hanna Nizankowska

Wewnątrzgałkowa chirurgia refrakcyjna

Intraocular refractive surgery

Józef Kałużny, Jakub J. Kałużny

Abstract: The aim of this paper was presentation of current opinions about intraocular refractive surgery. The implantation of Baikoff and Worst-Fechner lenses to anterior chamber and usage of refractive PC IOL is described. The extraction of clear lens in high ametropia and implantation of PC IOLs of adequate power was also presented. The paper is illustrated by own material

Słowa kluczowe: wewnątrzgałkowa chirurgia refrakcyjna, soczewki przedniokomorowe, soczewki tylnokomorowe, usunięcie soczewki przezroczyste

Key words: intraocular refractive surgery, AC IOL, PC IOL, clear lens extraction

W naszym kraju dość dobrze znamy metodę chirurgii refrakcyjnej rogówki (13). Zawdzięczamy to licznym pracom dotyczącym laserowych operacji rogówki opracowanym przez autorów pochodzących z katowickiej kliniki. Część dotyczącą chirurgii refrakcyjnej rogówki drogą jej nacięć poznaliśmy dzięki kilku publikacjom pochodzącym z ośrodka bydgoskiego. W międzyczasie na świecie pojawił się nowy dział – wewnątrzgałkowa chirurgia refrakcyjna. Jej prekursorem był Fukala (11), który już przed stu laty usuwał soczewki przezroczyste w wysokiej krótkowzroczności. Początków implantacji soczewek refrakcyjnych do wnętrza gałki przy zachowanej soczewce własnej należy szukać w latach pięćdziesiątych mijającego wieku. Pionierami tej metody byli Strampelli i Barraquer, którzy wszczepiali minusowe soczewki przedniokomorowe do oczu soczewkowych z wysoką krótkowzrocznością. Ze zrozumiałych względów wyniki były złe i odstapiono od tego typu operacji.

Po początkowych niepowodzeniach do zagadnień wewnątrzgałkowej chirurgii refrakcyjnej wrócono w różnych częściach świata po roku 1980. Od tej pory zainteresowanie tym działem okulistyki rośnie bardzo szyb-

ko. Na przykład, w 1998 r. na Światowym Kongresie Okulistów w Amsterdamie dwie pełne sesje poświęcono wyłącznie wewnątrzgałkowej chirurgii refrakcyjnej, zaś we wrześniu 1998 r. na Europejskim Kongresie Zaćmy i Chirurgii Refrakcyjnej w Nicei dwie sesje dotyczyły refrakcyjnych operacji wewnątrzgałkowych, trzy – zabiegów laserowych na rogówce, a następną trzy – obydwu wymienionych zagadnień.

Wewnątrzgałkową chirurgię refrakcyjną zaczęto stosować w klinice bydgoskiej w roku 1996. Nasze dotychczasowe doświadczenia upoważniają nas do przedstawienia niniejszej pracy. Rozpoczynamy od prezentacji aktualnych poglądów (17) na zastosowanie operacji refrakcyjnych (tab. I i II).

Tabela I: Postępowanie w krótkowzroczności
Table I: Management in myopia

Krótkowzroczność Myopia	Postępowanie Management
Do -6,0 D sph To -6,0 D sph	fotokeratektomia refrakcyjna PRK keratotomia radialna RK
-6,0 do -10,0 D sph -6,0 to -10,0 D sph	fotokeratektomia refrakcyjna PRK laski
Powyżej -10,0 D sph Above -10,0 D sph	wewnątrzgałkowa chirurgia refrakcyjna intraocular refractive surgery laski*

Z Kliniki Okulistycznej AM w Bydgoszczy
Kierownik: prof. dr hab. Józef Kałużny

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
Prof. dr hab. Józef Kałużny
ul. Kilińskiego 3
85-670 Bydgoszcz

Tabela II: Postępowanie w nadwzroczności
Table II: Management in hyperopia

Nadwzroczność Hyperopia	Postępowanie Management
Do +5,0 D sph To +5,0 D sph	fotokeratektomia refrakcyjna? PRK? termokeratoplastyka laserowa? TK?
Powyżej +5,0 D sph Above +5,0 D sph	wewnątrzgałkowa chirurgia refrakcyjna intraocular refractive surgery

W krótkowzroczności do -5,0 D sph wykonuje się fotokeratektomię refrakcyjną lub – obecnie coraz rzadziej – keratotomię radialną, między -5,0 a -10,0 D sph – fotokeratektomię refrakcyjną lub lasik, a przy wadzie większej niż -10,0 D sph głównie stosuje się zabiegi wewnątrzgałkowej chirurgii refrakcyjnej.

W nadwzroczności do +5,0 D sph podejmuje się próby fotokeratektomii refrakcyjnej lub laserowej termokeratoplastyki. Podczas kilkuletniej obserwacji stwierdzono jednak, że zabiegi te nie dają stabilnych wyników.

Przy krótkowzroczności powyżej -10,0 D sph osobom przed 40.-45. r.ż. można wszczepić do komory przedniej soczewkę minusową Baikoffa, minusową Worsta w modyfikacji Fechnera (tzw. *iris claw lens*) lub też minusową soczewkę tylnokomorową (tzw. wewnątrzgałkowa soczewka kontaktowa – ICL). Oczywiście zabiegi te wykonujemy zachowując własną soczewkę przezroczystą (tab. III). Po 45. r.ż. zaleca się usunięcie własnej soczewki przezroczystej z wszczepem soczewki o takiej mocy lub nawet minusowej.

Tabela III: Postępowanie w krótkowzroczności powyżej
-10,0 D sph

Table III: Management in myopia above -10.0 D sph

Wiek Age	Postępowanie Management
Do 45 lat To 45 years	soczewka przedniokomorowa Baikoffa Baikoff AC IOL soczewka przedniokomorowa Worsta-Fechnera <i>iris-claw lens (Worst-Fechner)</i> soczewka tylnokomorowa refrakcyjna <i>intraocular contact lens – IOL</i>
Powyżej 45 lat Above 45 years	usunięcie soczewki przezroczystej z wszczepem sztucznej o małej mocy <i>clear lens extraction with low power PC IOL implantation</i>

Podobnie postępujemy przy nadwzroczności powyżej +5,0 D sph, tzn. u osób do 40.-45. r.ż. wszczepiamy odpowiednie soczewki sztuczne (przednio- lub tylnokomorowe) przy zachowaniu własnej soczewki przezroczystej, a po 45. r.ż. usuwamy soczewkę przezroczystą i wszczepiamy do torebki soczewkę sztuczną o dużej mocy (tab. IV).

Poniżej bliżej przedstawimy poszczególne operacje aktualnie stosowane w wewnątrzgałkowej chirurgii refrakcyjnej.

W drugiej połowie lat osiemdziesiątych George Baikoff (2) zaproponował model soczewki przedniokomo-

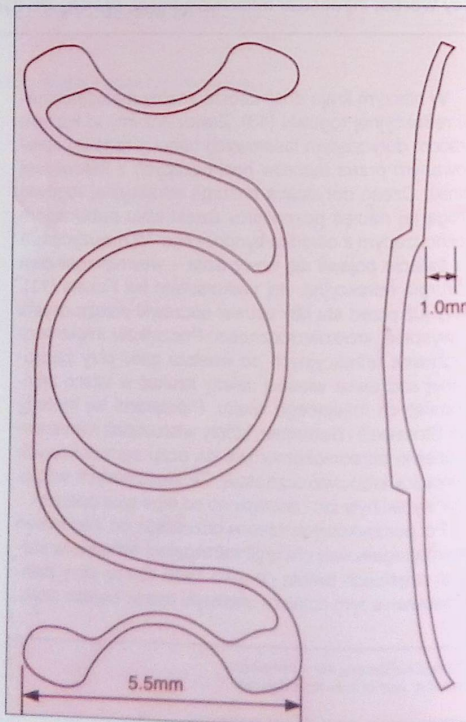
Tabela IV: Postępowanie w nadwzroczności
powyżej +5,0 D sph

Table IV: Management in hyperopia above +5.0 D sph

Wiek Age	Postępowanie Management
Do 45 lat To 45 years	soczewka przedniokomorowa plusowa plus AC IOL soczewka plusowa Worsta-Fechnera <i>Worst-Fechner plus iris claw lens</i> soczewka tylnokomorowa plusowa plus ICL
Powyżej 45 lat Above 45 years	usunięcie soczewki przezroczystej z wszczepem tylnokomorowej o dużej mocy <i>clear lens extraction with high power PC IOL</i>

rowej ZB, która była wszczepiana do oczu z wysoką krótkowzrocznością przy zachowaniu soczewki własnej. Powodowała ona jednak zbyt dużą utratę komórek śródbłonka rogówki ze względu na bliskość krawędzi części optycznej i rogówki. Kolejny model soczewki Baikoffa ZB 5M był już bezpieczny dla śródbłonka rogówki – w ciągu 5 lat od implantacji utrata komórek śródbłonka nie przekraczała 5% (3). W tych przypadkach uzyskiwano dobrą ostrość wzroku, ale wadą było częste występowanie halo, podwójne widzenie w nocy i owalizacja źrenicy.

Ostatni model soczewki Baikoffa (Nuvita MA 20) cechuje się większą częścią optyczną i specjalnym wy-

Ryc. 1. Schematyczny rysunek soczewki Nuvita MA 20
Fig. 1. Schematic design of Nuvita MA 20 lens

profilowaniem jej brzegów oraz płaską powierzchnią przednią i wklęsłą tylną. Jej części haptyczne są bardziej elastyczne. Uważa się, że jest to soczewka bezpieczna dla śródbłonka i nie dająca niepożądanych zaburzeń widzenia.

Na rynku dostępne są również soczewki przedniokomorowe plusowe do korygowania nadwzroczności.

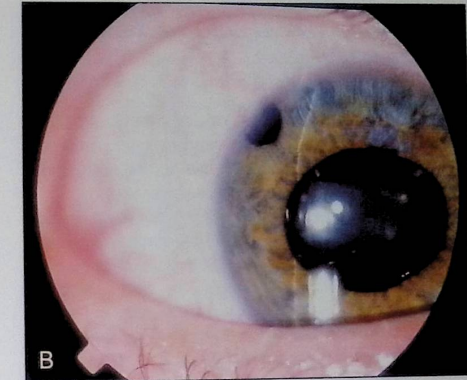
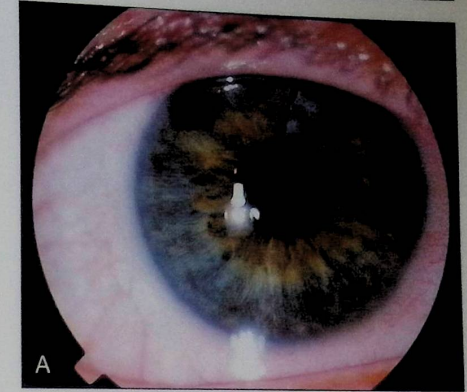
Silę wszczepu określa się według tabel producenta, potrzebne są jedynie refrakcja rogówki, siła szkła okularowego korygującego wadę, głębokość komory przedniej i wymiar: twardówka do twardówki (białe do białego) w osi planowanego wszczepu. Soczewkę taką implantuje się przez cięcie rogówkowe biegnące równoległe do płaszczyny tęczęwki. Ważne jest użycie dobrych jakościowo materiałów viskoelastycznych.

Część okulistów zaleca jednak soczewki przedniokomorowe Worsta, zmodyfikowane przez Fechnera – tzw. *iris claw lens* – mocowane na tęczęwce (7-9). Mogą one służyć zarówno do korekcji krótkowzroczności, jak i nadwzroczności. Perez-Santonja i wsp. (18), na podstawie przeprowadzonych badań i dwuletniej obserwacji, stwierdzili jednak, że soczewki Worsta-Fechnera powodują większą utratę komórek śródbłonka niż soczewki Baikoffa. Różnica ta jest statystycznie istotna. Menezo i wsp. (16) po 4 latach od implantacji *iris claw lenses* stwierdzili utratę 13,42% komórek śródbłonka.

Implantację refrakcyjnych soczewek tylnokomorowych, lokowanych między tęczęwką a zachowaną przezroczystą soczewką własną zapoczątkował w roku 1987 Fiodorow (12). Następnie zagadnieniem tym zajmowało się wielu autorów (1, 6, 10, 17, 20).

Rycina 2 przedstawia położenie tylnokomorowej soczewki refrakcyjnej. W piśmiennictwie anglosaskim określa się je terminem *intraocular contact lenses* – IOL, tzn. wewnątrzgałkowe soczewki kontaktowe. Mimo takiej terminologii soczewki te nie mają kontaktu z przednią torebką soczewki (ryc. 2) i wydaje się, że określenie tylnokomorowe soczewki refrakcyjnej jest właściwsze (20).

Materiałem używanym do budowy tych soczewek był sylikon, kolagen czy nawet PMMA (polimetylmetakrylat). Obecnie najbardziej popularne są implanty zbudowane z kopolimeru kolagenu.

Ryc. 2. Położenie refrakcyjnej soczewki tylnokomorowej (wg Zaldivara i wsp., J. Refract. Surg., 1998, 14, 294-305)
Fig. 2. Placement of refractive PC IOL (according to Zaldivar and coworkers, J. Refract. Surg., 1998, 14, 294-305)Ryc. 3. Położenie tylnokomorowej soczewki refrakcyjnej: A – wąska źrenica, B – szeroka źrenica
Fig. 3. Placement of posterior chamber refractive IOL: A – small pupil, B – wide pupil

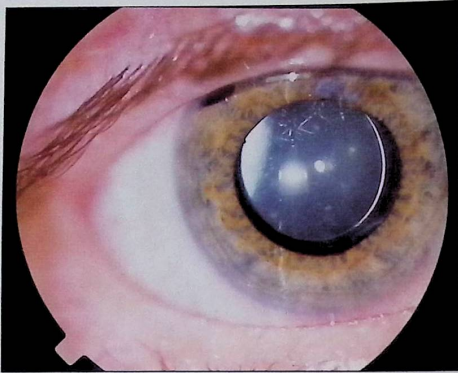
Soczewki takie poza refrakcją różnią się także długością. Ich długość powinna być równa średnicy rogówki w osi implantu, gdyż wtedy jego części haptyczne znajdują się w rowku rzęskowym.

W klinice bydgoskiej przed 18 miesiącami w trojgu oczach z wysoką krótkowzrocznością wszczepiono do komory tylnej minusowe soczewki z PMMA skonstruowane specjalnie dla takich przypadków (4). Oczywiście, u osób operowanych zachowano własne soczewki przezroczyste.

Rycina 3 przedstawia jeden z przypadków własnych przy wąskiej i szerokiej źrenicy. Na rycinie 4 dobrze widać zmętnienia soczewki własnej pod torbą przednią w rzucie części optycznej implantu.

W przypadkach własnych uzyskano bardzo dobry efekt optyczny wczesny, ale obecnie u jednego chorego wyraźnie mętnieje soczewka własna, zwłaszcza pod torbą przednią.

Obecnie najbardziej popularne są soczewki miękkie z kopolimeru kolagenu, implantowane przez małe cięcie. Jednak i w ich przypadku największym problemem są zmętnienia soczewki własnej, powstające pod torbą przednią w rzucie części optycznej soczewki sztucznej.



Ryc. 4. Zmętnienie soczewki własnej w oku z wszczepem tynkomorowym refrakcyjnym

Fig. 4. Opacification of the own lens in the eye with PC refractive IOL

Przeciwwskazaniem do stosowania wewnątrzgłokowych soczewek refrakcyjnych są przebyte uprzednio choroby oka, płytka komora, liczba komórek śródbłonka poniżej 2000/mm², cukrzyca i kolagenozy.

Implanty, o których do tej pory była mowa, a więc wszczepiane do wnętrza gałki przy zachowaniu własnej soczewki przezroczystej, stosuje się u osób między 21. a 40.-45. r.ż. U tych pacjentów zachowana jest akomodacja, której wszczepę nie zaburzają.

U osób po 45. r.ż., dotkniętych wysoką niemiernością, zaleca się usunięcie soczewki przezroczystej i wszczepienie sztucznej o mocy pozwalającej na uzyskanie miarowości lub u krótkowidzów – małej krótkowzroczności. Zakres siły wszczepu w tej grupie sięga od -10,0 do +32,0 dioptrii.

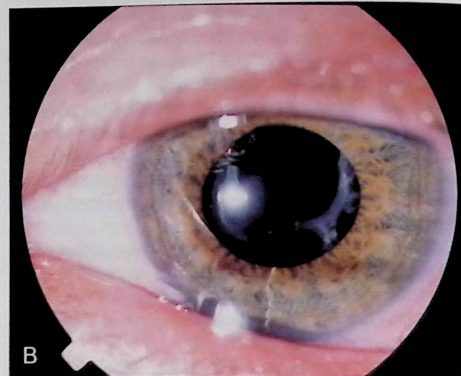
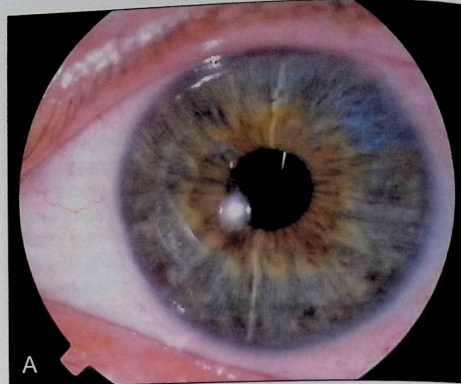
Materiał własny obejmuje 17 oczu z wysoką krótkowzrocznością, wahającą się od 12,0 do 30,0 D sph. U wszystkich usunięto własną soczewkę przezroczystą i wszczepiono do torebki sztuczną o małej mocy. Ce-

Tabela V: Średnia waga wzroku przed i po operacji
Table V: Mean refractive error before and after surgery

Czas badania Time of examination	Średnia waga wzroku Mean refractive error
Przed operacją Before surgery	-16,7 D sph
Po operacji After surgery	-2,3 D sph

Tabela VI: Średnia ostrość wzroku z korekcją
Table VI: Mean best corrected visual acuity

Czas badania Time of examination	Średnia ostrość wzroku Mean visual acuity
Przed operacją Before surgery	0,22
Po operacji After surgery	0,67



Ryc. 5. Gałka oczna z krótkowzrocznością po usunięciu soczewki przezroczystej i wszczępieniem sztucznej soczewki tynkomorowej: A – wąska źrenica, B – szeroka źrenica

Fig. 5. The myopic eye after clear lens extraction and PC IOL implantation: A – small pupil, B – wide pupil

lem było uzyskanie refrakcji w granicach od -2,0 do -3,0 D sph. Operacje wykonywano u osób po 40. r.ż.

Średnią wagę wzroku przed i po operacji przedstawiono w tabeli V.

W tabeli VI przedstawiono średnią ostrość wzroku do dali z najlepszą korekcją. Widzimy tu znaczną poprawę widzenia. Zakres korekcji pooperacyjnej wahał się od 0 do -5,0 D sph.

Zabiegi przeprowadzono bez powikłań, jedynie w trakcie dwuletniej obserwacji w czworgu oczach stwierdzono zmętnienie torby tylnej. W żadnym przypadku nie wystąpiło odwarstwienie siatkówki. Rycina 5 przedstawia gałkę oczną chorego z wysoką krótkowzrocznością po usunięciu soczewki własnej i wszczępieniu sztucznej.

W literaturze jako najczęstsze powikłanie po tego typu operacji wymienia się odwarstwienie siatkówki. We wczesnych pracach (19) odsetek tego powikłania był bardzo wysoki. W ostatnich doniesieniach stwierdza się, że odwarstwienie siatkówki po usunięciu soczewki przezroczystej i wszczępieniu sztucznej soczewki tynkomorowej występuje w 1,0-2,2% przypadków (5, 14, 15).

Operacje, które omówiliśmy w niniejszej pracy nie zastępują refrakcyjnej chirurgii rogówki, ale stwarzają nowe możliwości korygowania wysokiej niemierności w przypadkach niekwalifikujących się do zabiegów na rogówce. Umożliwiają one poprawienie komfortu widzenia i jakości życia kolejnej grupie osób przy wyważonym ryzyku prawdopodobnych powikłań. Można więc przypuszczać, że wewnątrzgałkowa chirurgia refrakcyjna będzie się dalej dynamicznie rozwijać.

Piśmiennictwo

- Assetto V., Benedetti S., Pesando P.: *Collamer intraocular contact lens to correct high myopia*. J. Cataract. Refract. Surg., 1996, 22, 551-556.
- Baikoff G.: *Phakic anterior chamber intraocular lenses*. Int. Ophthalmol. Clin., 1991, 31, 75-86
- Baikoff G., Arne J.L., Bokobza Y., Colin J., George J.L., Lagoutte F., Lesure P., Montard M., Saragoussi J.J., Secheyron P.: *Angle-fixated anterior chamber phakic intraocular lens for myopia of -7 to -19 Diopters*. J. Refract. Surg., 1998, 14, 282-293.
- Barraquer J.: *doniesienie osobiste*.
- Colin J., Robinet A.: *Clear lensectomy and implantation of low-power posterior chamber intraocular lens for correction of high myopia*. Ophthalmology, 1997, 104, 73-77.
- Davidorf J.M., Zaldivar R., Oscherow S.: *Posterior chamber phakic intraocular lens for hyperopia of +4 to +11 Diopters*. J. Refract. Surg., 1998, 14, 306-311.
- Fechner P.K., Strobel J., Wichmann W.: *Correction of myopia by implantation of a concave Worst-iris claw lens into phakic eyes*. Cor. Surg., 1991, 7, 286-298.
- Fechner P.U., Haigis W., Wichmann W.: *Posterior chamber myopia lenses in phakic eyes*. J. Cataract. Refract. Surg., 1996, 22, 178-182.
- Fechner P.U., Singh D., Wulff K.: *Iris-claw lens in phakic eyes to correct hyperopia. Preliminary study*. J. Cataract. Refract. Surg., 1998, 24, 48-56.
- Fritch C.D.: *Risk of retinal detachment in myopic eyes after intraocular lens implantation: A 7-year study*. J. Cataract. Refract. Surg., 1998, 24, 1357-1360.
- Fukala M.: *Operative Behandlung des hochstadien Myopie durch Aphakie*. Graefes Arch. Ophthalmol., 1890, 36, 230-235.
- Fyodorov S.N., Zuev V.K., Turnanyan E.R.: *Modern approach to the stagewise complex surgical therapy of high myopia*. Trans. Int. Symp. IOL Impl. Refr. Surg. Moskwa, RSFSP Min. Zdrowia, 1987, 274-279.
- Gierek-Lapińska A., Kaluźny J., Gierek-Kalicka S., Mrukwa E., Wyględowska D.: *Chirurgia refrakcyjna rogówki*. Volumes, Wrocław, 1993.
- Gris O., Güell J.L., Manero F., Müller A.: *Clear lens extraction to correct high myopia*. J. Cataract. Refract. Surg., 1996, 22, 686-689.
- Jimenez-Alfaro J., Miguez S., Bueno J.L., Pny P.: *Clear lens extraction and implantation of negative-power posterior chamber intraocular lenses to correct extreme myopia*. J. Cataract. Refract. Surg., 1998, 24, 1310-1316.
- Menzo J.L., Cisneros A.L., Rodriguez-Salvador V.: *Endothelial study of iris-claw phakic lens: Four year follow-up*. J. Cataract. Refract. Surg., 1998, 24, 1039-1049.
- Neuhann T., Kelman C., Kaufman H., MacRae S., Waring G.O. III: *Phakic intraocular lenses*. J. Refract. Surg., 1998, 14, 272-279.
- Perez-Santonja J.J., Iradier M.T., Sanz-Iglesias L., Serrano J.M., Zato M.A.: *Endothelial changes in phakic eyes with anterior chamber intraocular lenses to correct high myopia*. J. Cataract. Refract. Surg., 1996, 22, 1017-1022.
- Rodriguez A., Gutierrez E., Alvira G.: *Complications of clear lens extraction in axial myopia*. Arch. Ophthalmol., 1987, 105, 105.
- Zaldivar R., Davidorf J.M., Oscherow S.: *Posterior chamber phakic intraocular lens for myopia of -8 to -15 Diopters*. J. Refract. Surg., 1998, 14, 294-305.

Praca wpłynęła do Redakcji 18 marca 1999 r. (758)