

## Wnioski

1. Występuje wyraźna korelacja pomiędzy sposobem zamknięcia rany operacyjnej a wartościami astygmatyzmu pooperacyjnego.
2. Astygmatyzm pooperacyjny oraz stan zapalny były najmniej nasilone po fakoemulsyfikacji bez szwów.
3. Najwyższe wartości astygmatyzmu oraz tyndalometryczne występowały po łączonej fakoemulsyfikacji z trabekulektomią.

## Piśmiennictwo

1. Hayashi K., Hayashi H., Nakao F., Hayashi F.: *The correlation between incision size and corneal shape changes in sutureless cataract surgery.* Ophthalmology, 1995, 102, 550-556.
2. Klyce S.D.: *Computer-assisted corneal topography. High resolution graphic presentation and analysis of keratoscopy.* Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 1984, 99, 1426-1435.
3. Kożuchowska-Zachajkiewicz I., Salata A.: *Obserwacja zmian krzywizny rogówki we wczesnym okresie po operacji zaćmy.* Klin. Oczna, 1992, 94, 333-335.
4. Kraff M.C., Sanders D.R.: *Planned extracapsular extraction versus phacoemulsification with IOL implantation: A comparison of concurrent series.* Am. Intraocular Implant Soc. J., 1982, 8, 38-41.
5. Luntz M.H., Livingston D.G.: *Astigmatism in cataract surgery.* Br. J. Ophthalmol., 1977, 61, 360-365.

6. Maumenee A.E., Wilkinson C.P.: *A combined operation for glaucoma and cataract.* Am. J. Ophthalmol., 1970, 69, 360-365.
7. Ohnishi Y., Tanaka M.: *Effects of pilocarpine and paracentesis on occluding junctions between the nonpigmented ciliary epithelial cells.* Exp. Eye Res., 1981, 32, 635-647.
8. Oshika T., Yoshimura K., Miyata N.: *Postsurgical inflammation after phacoemulsification and extracapsular extraction with soft or conventional intraocular lens implantation.* J. Cataract Refract. Surg., 1992, 18, 356-361.
9. Pande M.V., Spalton D.J., Kerr-Muir M.G., Marshall J.: *Postoperative inflammatory response to phacoemulsification and extracapsular cataract surgery: Aqueous flare and cells.* J. Cataract Refract. Surg., 1996, 22, 770-774.
10. Rosen W.J., Mannis M.J., Brandt J.D.: *The effect of trabeculectomy on corneal topography.* Ophthalmic Surg., 1992, 23, 395-398.
11. Sawa M., Tsurimaki Y., Tsuru T., Shimizu H.: *New quantitative method to determine protein concentration and cell number in aqueous in vivo.* Jpn. J. Ophthalmol., 1988, 32, 32-142.
12. Żarnowski T., Chmiel M., Haszcz D., Zagórski Z.: *Inflammatory and videokeratographic results following procedures in the anterior segment surgery.* JERMOV Abstracts. Vision Res., 1996, 36 (supl.), 170.

Praca wpłynęła do Redakcji 4 lipca 1997 r. (574)

## Prace oryginalne

Klinika Oczna 1998, 100 (1): 15-18  
ISSN 0023-2157 Indeks 362 646

## Wpływ irydotomii wykonywanej laserem Nd:YAG na szerokość kąta tęczykowo-rogówkowego, badaną biomikroskopem ultradźwiękowym u pacjentów z jaskrą pierwotną otwartego kąta przesączania

The influence of Nd:YAG laser iridotomy on irido-corneal angle width assessed with ultrasound biomicroscope in patients with primary open angle glaucoma

Sławomir Janiec, Marek Rzendkowski, Sławomir Bolek, Grażyna Piątek-Koronowska, Ewa Dworek-Dworkin

**Abstract:** The aim of the study was to evaluate irido-corneal angle width by use of ultrasound biomicroscopy in primary open angle glaucoma patients and to compare the results obtained before and 7 days after Nd:YAG laser iridotomy. The analysis was performed with the results obtained in 48 primary open angle glaucoma eyes of 48 patients, with the disease lasting 3 to 9 years. The mean age of the patients was 58.7 years. The mean irido-corneal angle width YXT increased by 80%, YXZ by 86% and the opening width increased by 64% 7 days after Nd:YAG laser iridotomy. Ultrabiomicroscopy seems to be a good method of irido-corneal angle width assessment in primary open angle glaucoma patients.

**Słowa kluczowe:** jaskra prosta otwartego kąta przesączania, laserowa irydotomia, biomikroskopia ultradźwiękowa

**Key words:** primary open angle glaucoma, laser iridotomy, ultrasound biomicroscopy

Trabekuloplastyka wykonywana laserem argonowym (ALT), jest pośrednią formą leczenia jaskry pierwotnej otwartego kąta przesączania, pomiędzy farmakoterapią a leczeniem operacyjnym (12). Nieefektywność maksymalnej, tolerowanej przez chorego farmakoterapii jest najczęstszym wskazaniem do wykonania ALT (10, 12). Zabieg ten w przypadku niedostatecznie szerokiego kąta rogówkowo-tęczykowego powinien być poprzedzony irydotomią lub irydoplastyką laserową (1, 2, 11, 13).

Przed przystąpieniem do trabekuloplastyki laserowej istotną jest ocena szerokości kąta tęczykowo-rogówkowego. Najczęściej wykonywana w takich przy-

padkach gonioskopia jest badaniem subiektywnym, a wynik jest podawany w formie niewymiernej, najczęściej w stopniach według skali Shaffera.

W biomikroskopii ultradźwiękowej (UBM) istnieje możliwość dokładnej, obiektywnej i wymiernej oceny szerokości kąta tęczykowo-rogówkowego.

UBM jest nową techniką umożliwiającą przyżyciowe obrazowanie struktur przedniego odcinka gałki ocznej. Dzięki zastosowaniu ultradźwięków o wysokiej częstotliwości, możliwe jest uzyskanie obrazu o rozdzielczości sięgającej 20-60 µm, co pozwala na dokładną ocenę takich detali, jak rogówka, tęczywka, ciało rzęskowe, komora tylna i obwódka rzęskowa (5-8).

Celem niniejszej pracy była ocena szerokości kąta tęczykowo-rogówkowego w obrazie UBM u chorych z jaskrą pierwotną otwartego kąta przesączania, zakwalifikowanych do laserowej irydotomii, porównanie wyników badań wykonanych przed i po zabiegu oraz ocena przydatności metody.

Z I Katedry i Kliniki Okulistyki Śląskiej AM w Katowicach  
Kierownik: prof. dr hab. Ariadna Gierek-Lapińska

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
Dr med. Sławomir Janiec  
ul. Ceglana 35  
40-752 Katowice



## Materiał i metodyka

Badaniu poddano 48 chorych z jaskrą pierwotną otwartego kąta przesączania, leczonych w I Katedrze i Klinice Okulistyki Śląskiej AM w Katowicach. Byli to chorzy, u których stosowano miejscową farmakoterapię pod postacią leków z grupy beta-adrenolityków w połączeniu z miotykami przez okres od 3 do 9 lat. Średnia wieku chorych wynosiła 58,7 ( $\pm 12$ ) roku. Ostrość wzroku u każdego z chorych była równa lub lepsza niż 0,8. Nieefektywność leczenia była wskazaniami do wykonania trabekuloplastyki laserowej, która ze względu na umiarkowanie wąski kąt przesączania (w gonioskopii szerokość kąta przesączania oceniano u pacjentów na II stopień w skali Shaffera) musiała być poprzedzona laserową irydotomią.

Zabieg irydotomii wykonywano laserem Nd:YAG firmy Aesculap Meditec, w pobliżu granicy między kwadrantami skroniowymi, wykorzystując energię w zakresie od 0,5 do 2 mJ. Ilość ekspozycji wynosiła od 4 do 12 na zabieg.

Dzień przed i 7 dni po zabiegu laserowym mierzono szerokość kąta tęczęwko-rogowkowego stosując do tego celu biomikroskop ultradźwiękowy UBM firmy Humphrey Instruments model 840.

W technice biomikroskopii ultradźwiękowej istnieje możliwość dokładnego, obiektywnego pomiaru szerokości kąta tęczęwko-rogowkowego. Jednak ze względu na różnorodność konfiguracji struktur kąta pojawia się problem zdefiniowania sposobu pomiaru. Najważniejsze wydają się opisane poniżej metody pomiaru (5):

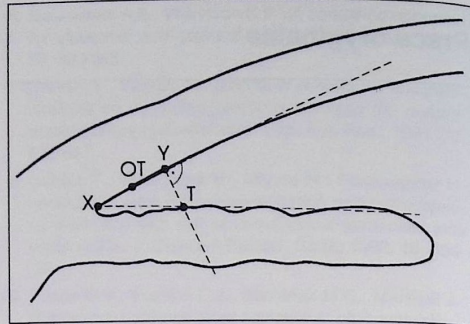
1. Pomiar wartości kątowej (ryc. 1). Wierzchołek kąta umieszczamy w najgłębszym uchyłku w punkcie X. Następnie odmierzamy odcinek długości 500  $\mu\text{m}$  wzdłuż beleczkowania, licząc od ostrogi twardówkowej OT (wyraźnej w obrazie UBM), wyznaczając punkt Y. Stanowi to jedno z ramion kąta. W punkcie odległym 500  $\mu\text{m}$  od ostrogi przeprowadzamy linię prostą do pierwszego ramienia kąta, a miejsce przecięcia tej linii z przednią powierzchnią tęczęwki daje punkt Z, wyznaczając kierunek prowadzenia drugiego ramienia kąta. Wartość kąta YXT uzyskujemy w stopniach.

2. Pomiar wartości kątowej (ryc. 2). Kąt zaznaczamy wyprowadzając z wierzchołka linię styczną do tylnej powierzchni rogówki i przedniej powierzchni tęczęwki. Wartość kąta YXZ uzyskujemy w stopniach.

3. Pomiar szerokości otwarcia (ryc. 3). Określamy długość odcinka pomiędzy punktem Y na wewnętrznej powierzchni rogówki, odległym 500  $\mu\text{m}$  od ostrogi twardówki OT, a punktem T przecięcia prostopadłej prowadzonej z punktu Y z przednią powierzchnią tęczęwki. Wartość wyrażana jest w mikrometrach.

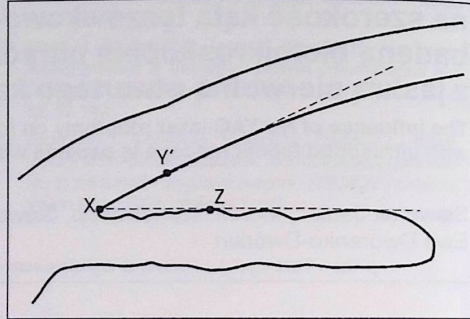
W badanej grupie chorych, dokonywano pomiaru kąta tęczęwko-rogowkowego zawsze w czterech przekrojach: na granicy kwadrantów skroniowych, nosowych, górnych oraz dolnych i oznaczano wartość średnią z czterech pomiarów.

Statystyczną analizę danych przeprowadzono stosując program Microsoft Excel 4.0 – test t-Studenta i funkcje statystyki opisowej.



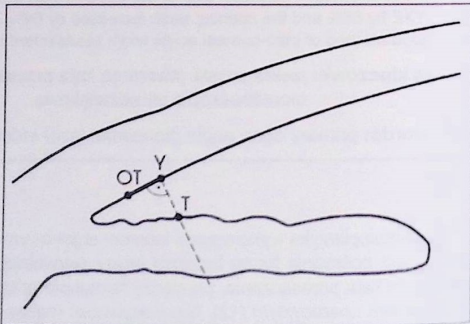
Ryc. 1. Schemat wyznaczenia szerokości kąta tęczęwko-rogowkowego YXT

Fig. 1. Irido-corneal angle (YXT) width assessment



Ryc. 2. Schemat wyznaczenia szerokości kąta tęczęwko-rogowkowego YXZ

Fig. 2. Irido-corneal angle (YXZ) width assessment



Ryc. 3. Schemat wyznaczenia szerokości otwarcia YT kąta tęczęwko-rogowkowego

Fig. 3. Irido-corneal angle opening (YT) width assessment

## Wyniki

Wyniki pomiarów kąta tęczęwko-rogowkowego YXT i YXZ oraz szerokości otwarcia kąta przed i 7 dni po laserowej irydotomii przedstawiono w tabelach I i II. Rycina 4 przedstawia przykład obrazu UBM kąta tęczęwko-rogowkowego u chorego przed irydotomią wykonywaną laserem Nd:YAG, rycina 5 natomiast 7 dni po laserowej irydotomii.

Zarówno przed zabiegiem laserowym, jak i 7 dni po wykonaniu irydotomii laserem Nd:YAG różnice

Tabela I: Wyniki pomiarów kąta tęczęwko-rogowkowego przed irydotomią laserową

Tabela I: Iridocorneal angle width before Nd:YAG laser iridotomy

	Kąt YXT YXT angle	Kąt YXZ YXZ angle	Szerokość otwarcia Opening width
Wartość średnia Mean value	20°	23°	280 $\mu\text{m}$
Odchylenie standardowe Standard deviation	7°	8°	45 $\mu\text{m}$

Tabela II: Wyniki pomiarów kąta tęczęwko-rogowkowego 7 dni po laserowej irydotomii

Tabela II: Iridocorneal angle width 7 days after Nd:YAG laser iridotomy

	Kąt YXT YXT angle	Kąt YXZ YXZ angle	Szerokość otwarcia Opening width
Wartość średnia Mean value	36°	43°	460 $\mu\text{m}$
Odchylenie standardowe Standard deviation	7°	8°	52 $\mu\text{m}$



Ryc. 4. Przykład obrazu UBM kąta tęczęwko-rogowkowego przed irydotomią laserową

Fig. 4. UBM irido-corneal image before laser iridotomy



Ryc. 5. Przykład obrazu UBM kąta tęczęwko-rogowkowego 7 dni po laserowej irydotomii

Fig. 5. UBM irido-corneal image 7 days after laser iridotomy

w wynikach pomiarów szerokości kąta tęczęwko-rogowkowego, przeprowadzanych za pomocą UBM w każdym z czterech przekrojów u poszczególnych pacjentów, sięgały od 2 do 5%.

Porównanie wyników pomiarów przed zabiegiem laserowym z wynikami uzyskanymi 7 dni po zabiegu wykazało wzrost średnich wartości kątów YXT, YXZ oraz szerokości otwarcia odpowiednio o 80, 86 i 64%. Różnice wartości kątów YXT, YXZ oraz szerokości otwarcia przed zabiegiem laserowej irydotomii, w porównaniu do wartości po zabiegu, były statystycznie istotne ( $p < 0,001$ ).

## Omówienie

Biomikroskopia ultradźwiękowa jest nową metodą obrazowania *in vivo* struktur przedniego odcinka gałki ocznej. Dzięki dużej rozdzielczości obrazu, daje ona możliwość zarówno jakościowej, jak i ilościowej jego analizy. W zakresie przedniego odcinka gałki ocznej konwencjonalna ultrasonografia, stosując projekcję A, umożliwia jedynie obliczenie głębokości przedniej komory i grubości soczewki. UBM pozwala na dokonywanie pomiarów w zakresie struktur przedniego odcinka gałki ocznej, a między innymi na ocenę szerokości kąta tęczęwko-rogowkowego, która w przeciwieństwie do stosowanych dotychczas metod może być przedstawiona w sposób wymierny i dokładny.

W badanej grupie chorych biomikroskopia ultradźwiękowa pozwoliła na dokładne zobrazowanie kąta tęczęwko-rogowkowego, co potwierdzają również inne publikacje poświęcone tej metodzie badawczej (3, 4). Ultrabiomikroskopowy pomiar szerokości kąta tęczęwko-rogowkowego jest ważny dla oceny skuteczności laserowej irydotomii wykonywanej w przypadkach jaskry pierwotnej zamkniętego kąta przesączania (4). Jednak określenie szerokości kąta tęczęwko-rogowkowego może być również istotne u chorych z jaskrą otwartego, wąskiego kąta przesączania. W tej grupie chorych, wykonując trabekuloplastykę laserową, ważne jest dokładne uwidocznienie trabekulum w trakcie zabiegu. W przypadku wąskiego kąta przesączania zabieg ten powinien być poprzedzony laserową irydotomią lub irydotomią (1, 2, 11, 13), której efekt można ocenić ultrabiomikroskopowo.

W badanej grupie chorych z jaskrą pierwotną otwartego kąta przesączania, zakwalifikowanych do laserowej irydotomii, 7 dni po zabiegu wykonywanym laserem Nd:YAG średnia wartość kąta YXT wzrosła o 80%, kąt YXZ o 86%, a wartość szerokości otwarcia zwiększyła się o 64%. Znaczne poszerzenie kąta tęczęwko-rogowkowego pozwoliło w badanej grupie chorych na uwidocznienie trabekulum i przeprowadzenie w drugim etapie laserowej trabekuloplastyki. Podobny efekt irydotomii wykonywanej laserem Nd:YAG u chorych z jaskrą wąskiego kąta przesączania został udokumentowany również przez innych autorów (9).

## Wnioski

1. Uzyskane wyniki potwierdziły przydatność techniki biomikroskopii ultradźwiękowej do ilościowej i obiektywnej oceny szerokości kąta tęczęwko-rogowkowego.

2. Zabieg irydotomii wykonywanej laserem Nd:YAG powodował poszerzenie kąta tęczęwko-rogowkowego, umożliwiając przeprowadzenie trabekuloplastyki laserowej.



3. Z uwagi na możliwość występowania różnej konfiguracji struktur w obrębie kąta tęczykowo-rogowkowego najlepiej brać pod uwagę kilka parametrów do dokładniejszej oceny stanu kąta i do monitorowania zachodzących zmian.

#### Piśmiennictwo

1. Buchner M., Gloor B., Robert Y.: *Langerfristige Ergebnisse der Nd-YAG Laseriridotomie und daraus resultierende Indikationsstellung*. Klin. Monatsbl. Augenheilkd., 1986, 188, 565-567.
2. Goldberg I.: *Argon laser trabeculoplasty and the open angle glaucomas*. Aust. N. Z. J. Ophthalmol., 1985, 13, 243-248.
3. Lagreze W.D., Funk J.: *Iridotomy in the treatment of pigmentary glaucoma: documentation with high resolution ultrasound*. Ger. J. Ophthalmol., 1995, 4, 162-166.
4. Marraffa M., Marchini G., Pagliarisco A., Perfetti S., Toscano A., Brunelli C., Tosi R., Bonomi L.: *Ultrasound biomicroscopy and corneal endothelium in Nd:YAG-laser iridotomy*. Ophthalmic Surg. Lasers., 1995, 26, 519-523.
5. Pavlin C.J., Harasiewicz K., Foster F.S.: *Ultrasound biomicroscopy of anterior segment structures in normal and glaucomatous eyes*. Am. J. Ophthalmol., 1992, 113, 381-389.
6. Pavlin C.J., Ritch R., Foster F.S.: *Ultrasound biomicroscopy in plateau iris syndrome*. Am. J. Ophthalmol., 1992, 113, 390-395.

Praca wpłynęła do Redakcji 23 grudnia 1997 r. (627)

7. Pavlin C.J., Sherar M.D., Harasiewicz K., Foster F.S.: *Clinical use of ultrasound biomicroscopy*. Ophthalmology, 1991, 98, 287-295.
8. Pavlin C.J., Sherar M.D., Foster F.S.: *Subsurface ultrasound microscopic imaging of the intact eye*. Ophthalmology, 1990, 97, 244.
9. Schrems W., Hofmann G., Krieglstein G.K.: *Zur Biometrie der Augenvorderkammer bei der Nd:YAG-Laser-iridektomie*. Klin. Monatsbl. Augenheilkd., 1990, 196, 128-131.
10. Sherwood M.B., Lattimer J., Hitchings R.A.: *Laser trabeculoplasty as supplementary treatment for primary open angle glaucoma*. Br. J. Ophthalmol., 1987, 71, 188.
11. Shields M.B.: *Surgery of the Anterior Chamber Angle*. Textbook of glaucoma. Baltimore, 1992.
12. Thomas J.V., Simmons R.J., Belcher C.D.: *Argon laser trabeculoplasty in the presurgical glaucoma patient*. Ophthalmology, 1982, 89, 187.
13. Wishart P.K., Nagasubramanian S., Hitchings R.A.: *Argon laser trabeculoplasty in narrow angle glaucoma*. Eye, 1987, 1, 567-576.

## Prace oryginalne

Klinika Oczna 1998, 100 (1): 19-22  
ISSN 0023-2157 Indeks 362 646

### Wpływ diklofenaku sodu i indometacyny stosowanych miejscowo na szerokość źrenicy podczas operacji zaćmy

Comparison of diclofenac sodium-ophthalmic solution and indomethacin-eye drops for maintenance of pupillary dilatation during cataract surgery

Małgorzata Guzińska, Józef Kałużny, Grażyna Florek

**Purpose:** One of the important points in extracapsular cataract extraction with posterior chamber intraocular lens implantation is to maintain mydriasis during the intervention. In this study we compared the efficacy of two topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs: diclofenac sodium (Naclof) and indomethacin used before cataract surgery to inhibit surgically induced miosis.

**Methods:** Sixty-four patients were operated (ECCE with IOL) by three experienced surgeons. All patients received dilatating drops and nonsteroidal anti-inflammatory drugs every 30 minutes in five doses beginning 2.5 hours before surgery. 32 patients received diclofenac sodium and 32 patients indomethacin. Pupil diameters were measured three times: first – just before the initial limbal incision, second – at the end of cortical aspiration and the last after implantation of an intraocular lens.

**Results:** In both groups the surgical manipulations induced a decrease in pupil diameter but more in the group treated with indomethacin.

**Conclusions:** Diclofenac sodium appeared to be more potent than indomethacin in maintaining intraoperative mydriasis during cataract surgery.

**Słowa kluczowe:** zewnątrztorebkowe usunięcie zaćmy, wszczepienie sztucznej soczewki, średnica źrenicy, diklofenak sodu, indometacyna

**Key words:** extracapsular cataract extraction, intraocular lens implantation, pupillary diameter, diclofenac sodium, indomethacin

W operacji zewnątrztorebkowego usunięcia zaćmy z wszczepieniem sztucznej soczewki do komory tylnej ważnym problemem jest utrzymanie szerokiej źrenicy podczas zabiegu. Odpowiednia mydriaza ułatwia przednią kapsulotomię, ekspulsję jądra soczewki, aspirację mas zaćmowych oraz wszczepienie sztucznej soczewki. Uraz operacyjny często wywołuje zwężenie źrenicy podczas zabiegu. Obecnie wiadomo, że otwarcie komory przedniej oraz działania w jej obrębie powodują

złożone reakcje wewnątrzgałkowych prostaglandyn oraz innych chemicznych mediatorów, które są odpowiedzialne za zwężenie źrenicy (4-6). Miejscowe podanie niesteroidowych leków przeciwzapalnych jako inhibitorów syntezy prostaglandyn ma przeciwdziałać reakcji zwężenia źrenicy wywołanego urazem operacyjnym (3, 4).

Celem naszej pracy jest porównanie skuteczności utrzymywania szerokiej źrenicy podczas operacji zaćmy dwóch miejscowo podawanych niesteroidowych przeciwzapalnych leków: diklofenaku sodu i indometacyny.

#### Materiał i metodyka

Badaniami objęto 64 pacjentów, 29 mężczyzn i 35 kobiet w wieku od 40 do 93 lat, operowanych z powodu zaćmy starczej i przedstarczej w Klinice Chorób Oczu w Bydgoszczy na początku 1997 roku. Z badań wyklu-

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

Praca wygłoszona w czasie XV Kongresu Towarzystwa Chirurgii Zaćmy i Chirurgii Refrakcyjnej, Praga 1997 r.

Adres do korespondencji (Reprint request to):  
Lek. med. Małgorzata Guzińska  
ul. Akacjaowa 10  
85-368 Bydgoszcz