



## Razvoj hirurgije katarakte: manji rez – manje komplikacija

### Evolution of cataract surgery: smaller incision – less complications

Vladimir Draganić\*, Miroslav Vukosavljević\*<sup>†</sup>, Milorad Milivojević\*,  
Mirko Resan\*<sup>†</sup>, Nenad Petrović\*

\*Klinika za očne bolesti, Vojnomedicinska akademija, Beograd, Srbija; <sup>†</sup>Univerzitet  
odbrane, Medicinski fakultet Vojnomedicinske akademije, Beograd, Srbija

#### Apstrakt

**Uvod/Cilj.** Operacija katarakte sa razvojem tehnologije i hirurške tehnike postala je jedna od „najbezbednijih“ operacija u medicini. Iako svedene gotovo na minimum, komplikacije, ipak, i dalje postoje. Cilj ovog rada bio je da uporedi vidni ishod i učestalost pojedinih komplikacija kod različitih hirurških tehnika hirurgije katarakte, odnosno operacija katarakte sa različitom širinom kornealne incizije. **Metode.** U istraživanju je bilo uključeno 3 457 bolesnika, odnosno 4 670 očiju operisanih od katarakte. Korišćene hirurške tehnike bile su: ekstrakapsularna ekstrakcija katarakte (ECCE), fakoemulzifikacija sa implantacijom intraokularnog sočiva implantacionom pincetom (FAKO/IOL), fakoemulzifikacija sa implantacijom intraokularnog sočiva injektorom i mikroincizionom hirurgijom katarakte (MICS). Bolesnici su bili praćeni šest meseci. Pri pregledu određivani su: vidna oštrina, kornealni astigmatizam, celularna reakcija u prednjoj komori, pozicija intraokularnog sočiva. **Rezultati.** U zavisnosti od primenjene hirurške tehnike nekorigovana vidna oštrina 30. postoperativnog dana bila je  $\geq 0,5$ : kod 30% očiju – ECCE; 33,1% očiju – FAKO/IOL PMMA; 54,7% očiju – FAKO/IOL implantacija pincetom; 63,0% očiju – FAKO/IOL implantacija injektorom; 5/8 očiju – MICS. Endoftalmitis je registrovan kod 0,15% očiju – ECCE; 0,3% očiju – FAKO/IOL PMMA; 0,1% očiju – FAKO/IOL implantacija pincetom. Kod očiju operisanih tehnikama FAKO/IOL implantacija injektorom i MICS nije bilo zabeleženih slučajeva endoftalmitisa. Intraokularno sočivo nakon šest meseci bilo je dislocirano kod 7,2% očiju – ECCE i 0,6% očiju – FAKO/PMMA. Kod drugih hirurških metoda nije bilo dislokacije IOL-a. **Zaključak.** Manja kornealna incizija daje manju operativnu traumu, manje komplikacija, kraću vidnu rehabilitaciju i bolji vidni ishod.

#### Ključne reči:

hirurgija, oftalmološka, procedure; katarakta; postoperativne komplikacije; vid, oštrina; astigmatizam; hirurgija, minimalno invazivna procedure; mikrohirurgija.

#### Abstract

**Background/Aim.** Cataract surgery has become one of the safest procedures in medicine thanks to advances in technology and surgical techniques. Although minimal, we still witness different complications. The aim of this study was to compare visual outcome and complication rate in different techniques of cataract surgery, *ie* in cataract surgeries with various corneal incision width. **Methods.** The study included 3,457 consecutive patients, *ie* 4,670 eyes that had undergone cataract surgery. The used surgical techniques were: extracapsular cataract extraction, phacoemulsification/forceps IOL implantation, phacoemulsification/injector IOL implantation, microincision cataract surgery (MICS). Patient follow up was 6 months. Patients were evaluated for: visual acuity, corneal astigmatism, cellular reaction in the anterior chamber, IOL position. **Results.** Uncorrected visual acuity 30 days postoperatively was  $\geq 0.5$  in 30% of the eyes – ECCE; 54.7% of the eyes – phacoemulsification/forceps IOL implantation; 63.0% of the eyes – phacoemulsification/injector IOL implantation; 5/8 of the eyes – MICS. Endophthalmitis was detected in 0.15% of the eyes – ECCE and 0.1% of the eyes – phacoemulsification/forceps IOL implantation. In eyes with phacoemulsification/injector IOL implantation or microincision cataract surgery (MICS) there were no cases of endophthalmitis. After a 6-month period intraocular lens were dislocated in 7.2% of the eyes – ECCE, and 0.6% of the eyes – phacoemulsification/PMMA IOL. There was no IOL dislocation in other surgical techniques. **Conclusion.** Shorter corneal incision implies less complications, less operative trauma, faster visual rehabilitation and better visual outcome.

#### Key words:

ophthalmologic surgical procedures; cataract; postoperative complications; visual acuity; astigmatism; surgical procedures, minimally invasive; microsurgery.

## Uvod

Operacija katarakte je najčešće izvođena hirurška intervencija ne samo u oftalmologiji, već u medicini uopšte<sup>1</sup>. Napredak tehnologije i hirurške tehnike je, naravno, obrnuto srazmeran broju komplikacija, tako da je fakoemulzifikacija danas ne samo najčešće izvođena, već i jedna od najbezbednijih operacija. Sa sve boljim razumevanjem dinamike fluida, uz razvoj tehnologije, moguće je sa sve većom sigurnošću operisati čak i najkomplikovanije slučajeve i takođe prevenirati i rešiti neke od najtežih komplikacija koje mogu nastati u toku hirurgije.

Iako svedene gotovo na minimum, komplikacije ipak i dalje postoje. Komplikacije su za hirurge sa velikim brojem operacija jednostavno neminovnost i dešavaju se svima. Pažljivim i adekvatnim odabirom hirurške tehnike, materijala, preoperativnom pripremom bolesnika moguće je stepen komplikacija „držati“ na teorijskom minimumu<sup>2</sup>. Raspon intraoperativnih komplikacija u smislu ozbiljnosti i mogućih posledica po dalji tok i krajnji ishod operacije nije mali. One obuhvataju gotovo beznačajne, kao što je lezija pigmentnog sloja irisa ultrazvukom, pa sve do onih koje mogu biti katastrofalne po vidni ishod, kao što je ekspulzivna hemoragija.

Nakon što je ekstrakapsularna ekstrakcija katarakte kao hirurška metoda zamenjena fakoemulzifikacijom činilo se da nema mnogo mesta za dalje promene u hirurgiji katarakte. Međutim, kao i u hirurgiji uopšte, i u fakohirurgiji se javila težnja za smanjenjem hirurškog reza, sa idejom da se smanji hirurška trauma uopšte<sup>3</sup>. Tako je započeta implantacija fleksibilnih intraokularnih sočiva injektorom, a razvijena je tehnološki i metoda mikroincizione hirurgije katarakte (*Microincision cataract surgery* – MICS) sa daljim smanjenjem kornealnog reza<sup>4</sup>.

Cilj ovog rada bio je da se uporedi vidni ishod i učestalost pojedinih komplikacija<sup>5</sup> kod različitih tehnika hirurgije katarakte, odnosno operacija katarakte sa različitim širinom kornealne incizije.

## Metode

Retrospektivno istraživanje obuhvatilo je 3 457 bolesnika, odnosno 4 670 očiju operisanih od katarakte. Od toga je

KO/IOL) – od toga 320 očiju sa širenjem reza na 6 mm za implantaciju PMMA intraokularnog sočiva, 1 278 fakoemulzifikacijom sa implantacijom intraokularnog sočiva injektorom, i kod 8 očiju uklonjeno je nezamućeno sočivo zbog visoke miopije bimanuelnom irigacijom/aspiracijom na dve bočne paracenteze od 1 mm i implantiran je kapsularni tenzioni prsten zbog stabilizacije lentalne barijere, što spada u mikroinciziju hirurgiju katarakte (MICS).

Kod ekstrakapsularne hirurgije katarakte širina kornealne incizije iznosila je 11 mm, kod fakoemulzifikacije sa implantacijom intraokularnog sočiva implantacionom pincetom – 3,2 mm, kod fakoemulzifikacije sa implantacijom intraokularnog sočiva injektorom – 2,7 mm, i kod mikroincizione hirurgije katarakte – 2,2 mm, odnosno 1 mm.

Bolesnici su pregledani na biomikroskopu 1. dana postoperativno, nakon 30 dana i nakon šest meseci. Pri pregledu su određivani: nativna vidna oštrina i vidna oštrina sa odgovarajućom korekcijom, kornealni astigmatizam, celularna reakcija u prednjoj komori, pozicija intraokularnog sočiva.

## Rezultati

Nativna oštrina vida prvog postoperativnog dana pokazivala je izuzetno velike razlike između grupa bolesnika operisanih različitim hirurškim tehnikama. Prvog postoperativnog dana na vidnu oštrinu značajno utiče i edem rožnjače, tako da su poređeni rezultati vidne oštrine nakon 30 dana. U grupi bolesnika operisanih ekstrakapsularnom ekstrakcijom katarakte nativna vidna oštrina nakon 30 dana kretala se u rasponu 0,05–0,9 (optotip po Snellen-u); u grupi bolesnika operisanih metodom fakoemulzifikacije sa širenjem reza na 6 mm u rasponu od 0,2 do 0,7; u grupi bolesnika operisanih metodom fakoemulzifikacije sa implantacijom fleksibilnog intraokularnog sočiva – od 0,3 do 1,0; u grupi bolesnika operisanih metodom fakoemulzifikacije sa implantacijom intraokularnog sočiva injektorom – od 0,5 do 1,0 i u grupi bolesnika operisanih mikroincizionom tehnikom – od 0,05 do 1,0 (tabela 1). Ne samo da su razlike u rasponu vidne oštrine bile izražene, već se i distribucija bolesnika po različitim vidnim oštrinama značajno razlikovala.

**Tabela 1**  
**Raspodela ispitanika prema primenjenoj hirurškoj tehnici i vidnoj oštrini merenoj 30. postoperativnog dana**

Vidna oštrina	FAKO/IOL									
	ECCE		PMMA		Pinceta		Injektor		MICS	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0,05–0,1	158	16,9	56	17,5	250	11,7	132	10,3	2	25
0,2–0,4	492	53,1	158	49,4	717	33,6	341	26,7	1	12,5
0,5–0,7	205	22,0	69	21,6	772	36,2	509	39,8	3	37,5
0,8–1,0	75	8,0	37	11,5	395	18,5	296	23,2	2	25
Ukupno	930	100,0	320	100,0	2134	100,0	1278	100,0	8	100,0

ECCE – ekstrakapsularna ekstrakcija katarakte; FAKO/IOL/PMMA – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom PMMA intraokularnog sočiva; FAKO/IOL/Pinceta – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom intraokularnog sočiva pincetom; FAKO/IOL/Injektor – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom intraokularnog sočiva injektorom; MICS – mikroinciziona hirurgija katarakte

operisano 930 očiju ekstrakapsularnom ekstrakcijom katarakte (ECCE), 2 454 oka fakoemulzifikacijom sa implantacijom intraokularnog sočiva implantacionom pincetom (FA-

Vidna oštrina sa odgovarajućom korekcijom (najbolja korigovana vidna oštrina – *best corrected visual acuity* – BCVA) pokazivala je manja odstupanja među gore navede-

nim grupama, kao što je i očekivano, a najmanja razlika je bila između grupa bolesnika operisanih metodom fakoemulzifikacije sa implantacijom intraokularnog sočiva implantacionom pincetom i implantacijom intraokularnog sočiva injektorom (tabela 2).

no (u različitoj meri – od minimalne dislokacije sa vidljivošću ruba optika u zeničnom predelu bez midrijaze, do potonuća kompletnog IOL-a) kod 37 od 930 očiju (3,9%), a nakon fakoemulzifikacije sa širenjem reza na 6 mm radi implantacije PMMA sočiva kod dva od 320 očiju (0,6%). Kod očiju

Tabela 2

**Raspodela ispitanika prema primenjenoj hirurškoj tehnici i korigovanoj vidnoj oštirini merenoj 30. postoperativnog dana**

Vidna oštirina	ECCE		PMMA		FAKO/IOL Pinceta		Injektor		MICS	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0,05–0,1	73	7,9	20	6,3	143	6,7	132	6,3	2	25
0,2–0,4	216	23,1	46	14,3	280	13,1	341	15,2	0	0
0,5–0,7	355	38,2	76	23,7	465	21,8	509	19,8	1	12,5
0,8–1,0	286	30,8	178	55,7	1246	58,4	296	58,7	5	62,5
Ukupno	930	100,0	320	100,0	2134	100,0	1278	100,0	8	100

ECCE – ekstrakapsularna ekstrakcija katarakte; FAKO/IOL/PMMA – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom PMMA intraokularnog sočiva; FAKO/IOL/Pinceta – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom intraokularnog sočiva pincetom; FAKO/IOL/Injektor – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom intraokularnog sočiva injektorom; MICS – mikroincizionna hirurgija katarakte

Kornealni astigmatizam evaluiran je i prvog postoperativnog dana, ali su zbog zarastanja reza, njegove vrednosti upoređivane nakon 30 dana. Razlike u kornealnom astigmatizmu među grupama bolesnika operisanih različitim hirurškim metodama bile su izrazito povezane sa širinom kornealne incizije (tabela 3).

operisanih drugim tehnikama nije bilo dislokacije IOL-a. Nakon šest meseci broj očiju sa dislociranim IOL-om u grupi bolesnika operisanih ekstrakapsularnom ekstrakcijom katarakte iznosio je 67 (7,2%). U drugim grupama bolesnika pozicija IOL-a nije se menjala.

Tabela 3

**Promena kornealnog astigmatizma 30. postoperativnog dana u odnosu na preoperativni nalaz u zavisnosti od primenjene hirurške tehnike/širine reza**

Hirurška tehnika	Širina incizije (mm)	Promena kornealnog astigmatizma (dpt)
ECCE	11,0	1,00–6,00
FAKO/IOL/PMMA	6,0	0,50–3,00
FAKO/IOL/Pinceta	3,2	0,25–2,00
FAKO/IOL/Injektor	2,7	0,00–1,00
MICS	2,2 (1,0)	0,00–0,25

ECCE – ekstrakapsularna ekstrakcija katarakte; FAKO/IOL/PMMA – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom PMMA intraokularnog sočiva; FAKO/IOL/Pinceta – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom intraokularnog sočiva pincetom; FAKO/IOL/Injektor – fakoemulzifikacija očnog sočiva sa implantacijom intraokularnog sočiva injektorom; MICS – mikroincizionna hirurgija katarakte

Celularna reakcija u prednjoj očnoj komori prvog postoperativnog dana kod ekstrakapsularne ekstrakcije katarakte kretala se od + do +++++, u grupi bolesnika operisanih metodom fakoemulzifikacije sa širenjem reza na 6 mm od + do +++, u ostalim grupama od ± do ++.

Endoftalmitis u grupi bolesnika operisanih ekstrakapsularnom ekstrakcijom katarakte registrovan je kod dva oka (0,15%); u grupi bolesnika operisanih metodom fakoemulzifikacije sa širenjem reza na 6 mm kod jednog oka (0,3%); u grupi bolesnika operisanih metodom fakoemulzifikacije sa implantacijom fleksibilnog intraokularnog sočiva pincetom kod dva od 2 134 oka (0,1%); u grupi bolesnika operisanih metodom fakoemulzifikacije sa implantacijom intraokularnog sočiva injektorom i u grupi bolesnika operisanih mikroincizionom tehnikom nije bilo nijednog slučaja endoftalmitisa.

Intraokularno sočivo nakon ekstrakapsularne ekstrakcije katarakte 1. i 30. postoperativnog dana bilo je dislocira-

## Diskusija

Hirurgija katarakte od davnina predstavlja jednu od najčešće izvođenih intervencija, a u moderno vreme ubedljivo najčešću operaciju i u oftalmologiji i u hirurgiji uopšte. Stoga, nije začuđujuće da je njeno menjanje bilo relativno često jer je iskustvo u hirurgiji katarakte veliko zbog broja bolesnika (odnosno očiju) koji se godišnje svuda u svetu operišu<sup>6</sup>. U svetskim razmerama, operacija katarakte još uvek je intervencija sa vrlo velikim rasponom hirurških tehnika koje se koriste, a u vezi sa socioekonomskim stanjem podneblja na kojem se operacija izvodi. I u našoj sredini prelazak na modernu hirurgiju katarakte nije ni blizu potpunog sprovođenja. U Klinici za očne bolesti VMA imali smo sreće da prvi u našoj zemlji započnemo eru savremene hirurgije katarakte, i da je iza nas već zavidan broj operacija katarakte metodom fakoemulzifikacije. Zato je i materijal predstavljen ovde dobar presek i sadašnjeg stanja i razvoja hirurgije katarakte.

Iz iznetog materijala jasno se uočava da se razvoj hirurgije katarakte direktno očitava u poboljšanju vidnog ishoda, što je i primarni cilj intervencije. Smanjenje incizije u intraoperativnom toku povoljno utiče na dinamiku fluida, i smanjenje intraoperativnih komplikacija<sup>7-9</sup>. Sa druge strane evidentno je da se korišćenjem manjeg reza postiže ne samo bolji finalni vizus, već se vrlo rano postiže odlična vidna oština bez korekcije<sup>10, 11</sup>. U grupi bolesnika kod kojih je korišćena bimanuelna irigacija / aspiracija vrlo loša vidna oština kod dva bolesnika (0,05–0,10) bila je rezultat opsežnih miopnih degenerativnih promena na očnom dnu, uključujući miopnu makulopatiju.

Različita udružena oboljenja na očnom dnu, pre svega dijabetesna makulopatija i senilna degeneracija žute mrlje, objašnjavaju prilično sličan procenat vizusa – između 0,05 i 0,4 u različitim grupama hirurških tehnika. Sa druge strane, najbolja nekorigovana vidna oština postignuta već prvog postoperativnog dana koja iznosi 0,8–1,0 u najvećem procentu postignuta je hirurškim tehnikama sa malim kornealnim rezom, i kod ove kategorije vidne oštine razlike su najuočljivije.

Hirurška trauma, takođe, je evidentno manja sa smanjenjem kornealne incizije, što se ogleda u postoperativnoj reakciji u prednjoj komori i u broju registrovanih endofalmitisa.

### Zaključak

Hirurgija katarakte pokazuje tendenciju smanjenja kornealne incizije poslednje dve decenije. Manja operativna trauma, manje komplikacija, kraća vidna rehabilitacija, bolji vidni ishod očigledni su razlozi za ovakav pristup hirurgiji katarakte danas. Nije zanemarljiv ni pristup bolesnika koji u eri refraktivne hirurgije imaju veća očekivanja nego ranije, tako da moderna tehnologija prati i medicinske i sociološke razloge za promenu tehnike operacije. Međutim, moderna hirurgija katarakte zahteva i celokupnu socioekonomsku osnovu visokog stepena, zbog čega u našoj sredini još uvek preovlađuju mnoge prevaziđene hirurške tehnike. U Klinici za očne bolesti VMA, na zadovoljstvo i bolesnika i lekara, hirurgija katarakte sa minimalnim zaostatom prati vodeće svetske tendencije, pa se nadamo da će vrlo brzo kod nas preovlađujuća tehnika biti mikroinciziona hirurgija katarakte.

### L I T E R A T U R A

1. *Erie JC, Baratz KH, Hodge DO, Schleck CD, Burke JP.* Incidence of cataract surgery from 1980 through 2004: 25-year population-based study. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(7): 1273–7.
2. *Keenan T, Rosen P, Yeates D, Goldacre M.* Time trends and geographical variation in cataract surgery rates in England: study of surgical workload. *Br J Ophthalmol* 2007; 91(7): 901–4.
3. *Crema AS, Walsh A, Yamane Y, Nosé W.* Comparative study of coaxial phacoemulsification and microincision cataract surgery. One-year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(6): 1014–8.
4. *Zaidi FH, Corbett MC, Burton BJ, Bloom PA.* Raising the benchmark for the 21st century--the 1000 cataract operations audit and survey: outcomes, consultant-supervised training and sourcing NHS choice. *Br J Ophthalmol* 2007; 91(6): 731–6.
5. *Buehl W, Menapace R, Findl O, Neumayer T, Bolz M, Prinz A.* Long-term effect of optic edge design in a silicone intraocular lens on posterior capsule opacification. *Am J Ophthalmol* 2007; 143(6): 913–9.
6. *Lundström M, Wejde G, Stenevi U, Thorburn W, Montan P.* Endophthalmitis after cataract surgery: a nationwide prospective study evaluating incidence in relation to incision type and location. *Ophthalmology* 2007; 114(5): 866–70.
7. *Kabraman G, Amon M, Franz C, Prinz A, Abela-Formanek C.* Intraindividual comparison of surgical trauma after bimanual microincision and conventional small-incision coaxial phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(4): 618–22.
8. *Faulkner HW.* Association between clear corneal cataract incisions and postoperative endophthalmitis. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(4): 562.
9. *Elgohary MA, McCluskey PJ, Towler HM, Okhravi N, Singh RP, Obikpo R, et al.* Outcome of phacoemulsification in patients with uveitis. *Br J Ophthalmol* 2007; 91(7): 916–21.
10. *Gogate PM, Kulkarni SR, Krishnaiah S, Deshpande RD, Joshi SA, Palimkar A, et al.* Safety and efficacy of phacoemulsification compared with manual small-incision cataract surgery by a randomized controlled clinical trial: six-week results. *Ophthalmology* 2005; 112(5): 869–74.
11. *Alió J, Rodríguez-Prats JL, Galal A, Ramzy M.* Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. *Ophthalmology* 2005; 112(11): 1997–2003.

Primljen 18. XI 2010.  
Revidiran 6. V 2011.  
Prihvaćen 28. VI 2011.