Učinkovitost Nd:YAG laser kapsulotomije u terapiji sekundarne mrene

Dikanović, Berislav

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:619662

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Medicine Osijek

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK

Studij medicine

Berislav Dikanović

UČINKOVITOST Nd:YAG LASER KAPSULOTOMIJE U TERAPIJI SEKUNDARNE MRENE

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK

Studij medicine

Berislav Dikanović

UČINKOVITOST Nd:YAG LASER KAPSULOTOMIJE U TERAPIJI SEKUNDARNE MRENE

Diplomski rad

Osijek, 2017.

Rad je izrađen na Zavodu za oftalmologiju Kliničkoga bolničkog centra Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Mentorica rada: doc. dr. sc. Suzana Matić, dr. med., specijalist oftalmolog, subspecijalist prednjeg segmenta oka, Zavod za oftalmologiju, KBC Osijek, naslovni docent Medicinskoga fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Rad ima 29 listova i 6 tablica.

ZAHVALA

Zahvaljujem svojoj mentorici doc. dr. sc. Suzani Matić, dr. med., koja mi je pomogla svojim savjetima i uputama u izradi ovoga diplomskog rada. Bez njezine pomoći i angažiranosti, ostvarenje ovoga rada ne bi bila uspješno te joj stoga iznimno zahvaljujem.

Nadalje, velika hvala prof. Kristini Kralik te prof. i prijateljici Mirni Kordić što su sudjelovale i pomogle u izradi ovoga diplomskog rada.

Posebno zahvaljujem svojoj obitelji i svojoj zaručnici jer su mi bili podrška svih ovih godina i bez kojih sve što sam do sada postigao ne bi bilo moguće.

Također, zahvaljujem svim prijateljima koji su bili uz mene tijekom studija.

Sadržaj

1.1.Vrste i primjena lasera u oftalmologiji 1

1.1.1. Laseri fotokoagulatori (argon, kripton, Nd:YAG laser s dvostrukom frekvencijom) 1

1.1.2. Laseri fotodisruptori (Nd: YAG, Holium YAG, Erbium YAG) 1

1.1.3. Excimer laseri u fotorefraktivnoj kirurgiji 2

1.1.4. Femtosecond laseri u kirurgiji mrene 2

1.2. Definicija, epidemiologija i patofiziologija nastanka mrene 2

1.2.1. Ultrazvučna operacija mrene 3

1.3. Sekundarna mrena i mehanizmi nastanka 4

1.4. Prevencija sekundarne mrene 5

1.4.1. Kirurška tehnika 5

1.4.2. Dizajn i materijal intraokularne leće 5

1.4.3. Terapeutski topički agensi u prevenciji nastanka sekundarne mrene 6

1.5. Yag laser kapsulotomija u terapiji sekundarne mrene 6

1.5.1. Rizici YAG laser kapsulotomije 7

2. HIPOTEZA 8

3. CILJEVI 9

4. ISPITANICI I METODE 10

4.1. Ustroj studije 10

4.2. Ispitanici 10

4.3. Metode 10

5. REZULTATI 12

6. RASPRAVA 16

7. ZAKLJUČCI 21

8. SAŽETAK 22

9. SUMMARY 23

11. ŽIVOTOPIS 29

POPIS KRATICA

DME - edem makule kod dijabetičara (od eng. *diabetic macular edema*)

BCVA - najbolja korigirana vidna oštrina (od eng. *best corrected visual acuity*)

LASIK – (od eng. *laser-assisted in situ keratomileusis*)

PRK - fotorefraktivna keratektomija (od eng. *photorefractive keratectomy*)

OCT - optička koherentna tomografija (od eng. *optical coherence tomography*)

IOL - intraokularna leća (od eng. *intraocular lens*)

LECs - epitelne stanice leće (od eng. *lens epithelial cells*)

PCO - zamućenje stražnje kapsule leće (od eng. *posterior capsular opacification*)

FGF - faktor rasta fibroblasta (od eng. *fibroblast growth factor*)

PDGF – čimebenik rasta trombocita (od eng. *platelets derived growth factor*)

HGF – čimbenik rasta hepatocita (od eng. *hepatocyte growth factor*)

EGF- epidermalni faktor rasta (od eng. *epidermal growth factor*)

IGF - faktor rasta nalik inzulinu (od eng. *insulin like growth factor*)

TGFβ - transformirajući čimbenik rasta beta (od eng. *transforming growth factor β*)

MMPs - metaloproteinaze matriksa (od eng. *matrix metalloproteinases*)

POBH - rupičasto bušenje u obliku dugmeta (od eng. *routine posterior optic buttonholing*)

EDTA - etilendiamintetraoctena kiselina (od eng. *ethylenediaminetetraacetic acid*)

SICS - kirurgija katarakte kroz mali rez (od eng. *small incision cataract surgery*)

EMT - epitelna mezehimalna tranzicija (od eng. *epithelial mesenchymal transitio)*

1. UVOD

1.1. Vrste i primjena lasera u oftalmologiji

Medicinski laseri terapijsku primjenu pronalaze kako kod prednjeg segmenta oka (primjerice kod operacije glaukoma) (1) tako i kod stražnjeg segmenta oka (najčešće kod različitih bolesti mrežnice) (2,3). Laserska je svjetlost monokromatska, tj. samo je jedne valne dužine te je uvijek usmjerena u uskom, koherentnom snopu, što znači da su elektromagnetski valovi međusobno u istoj fazi i šire se u istom smjeru. Osnovni je princip električno pražnjenje kroz materijal izvora (plin, tekućina ili kruta tvar) kojim se ekscitiraju elektroni u atomima izvora koji prelaze u orbitale s višim energetskim razinama, a vraćanjem na prvobitno energetsko stanje oslobađa se energija u okliku fotona svjetla. Oslobođeni fotoni stimuliraju elektrone drugih nepobuđenih atoma, čime se postiže lančana reakcija i pojačana stimulirana emisija fotona svjetlosne energije.

1.1.1. Laseri fotokoagulatori (argon, kripton, Nd:YAG laser s dvostrukom frekvencijom)

Ovi su laseri standardni način liječenja različitih bolesti retine. Laseri fotokoagulatori svjetlošću koaguliraju tkivo kako bi postigli terapijski učinak. Laseri koji se koriste jesu argon, kripton, diodni, „day“ laseri, mikropulsni te laseri za fotodinamsku terapiju. Prvi je fotokoagulator bio ksenonski lučni laser kojeg je zamijenio argonski laser s manje nuspojava. Nakon njega dolazi u uporabu ND:YAG laser s dvostrukom frekvencijom. Argon laser koristi plavu (488 nm valne duljine) i zelenu (514 nm valne duljine) svjetlost koje apsorbiraju hemoglobin i melanin te tako ograničavaju prodiranje laserske zrake (2). Laserske zrake manjih valnih duljina predaju više energije te tako postižu termalni efekt (4). Fotokoagulacija argonskim laserom je i danas, u eri intravitrealne farmakoterapije, opcija kod dijabetičke makulopatije i DME (2). Panretinalna laserska fotokoagulacija ostaje i nakon tri desetljeća zlatni standard za liječenje proliferativne dijabetičke retinopatije (5).

1.1.2. Laseri fotodisruptori (Nd: YAG, Holium YAG, Erbium YAG)

U oftalmologiji i mikrokirurškim zahvatima na oku laseri fotodisruptori koriste se kada se želi postići fotoionizirajući učinak lasera na ciljano tkivo (4). Neodymium:Yag laseri djeluju tako što kontrolirano razaraju tkivo. Emitirajući infracrvene zrake (1054 nm) stvaraju plazmu koja ekspandira dovodeći do stvaranja mehaničko-akustičkog vala koji dovodi do mini

eksplozija. Na taj se način postiže kontrolirana mikrodisekcija intraokularnih struktura (6). Uz to, latentni stres u tkivu također dovodi do kidanja strukture tkiva (fotodisrupcija) ili do dezintegracije materije (fotofragmentacija) (4,6). Neke su od indikacija za primjenu Nd:YAG lasera prednja kapsulotomija, stražnja kapsulotomija, sinehioliza prilikom operacije katarakte (6). Ho:YAG laser koristi se kada se želi postići manja dubina prodiranja od one koju ima Nd:YAG laser. Er:YAG laser koristi se kada se želi postići ablacija tvrdog tkiva poput kosti ili dentina i rezanje mekog tkiva (4).

1.1.3. Excimer laseri u fotorefraktivnoj kirurgiji

Excimer su laseri visokoenergetski UV-laseri koji se koriste kod operacija rožnice u refraktivnoj kirurgiji kako bi se korigirala vidna oštrina. Excimer laser radi na principu preionizirane mješavine plemenitog plina i halogena koja se brzo disocira emitirajući ultraljubičasto zračenje valne duljine 157 − 351 nm (4,6). Dva su najčešća zahvata na rožnici koja se izvode uz pomoć excimer lasera LASIK i PRK. Laserom se mijenja debljina i zakrivljenost rožnice, a time i njezina lomna jakost (7).

1.1.4. Femtosecond laseri u kirurgiji mrene

Femtosecond laseri rade na principu Nd:Yag lasera. Za razliku od Nd:YAG fotodisruptora kojemu je frekvencija pulsa (10^{-9}) nanosekundi, femtosecond laser ima frekvenciju (10^{-15}) femtosekundi što uzrokuje manji mehaničko-akustički val, a time i manje oštećenje tkiva (8). Femtosecond laser u početku se koristio za izradu kornealnog poklopca prilikom LASIK operacije. U današnje vrijeme upotrebu je pronašao kod brojnih kirurških zahvata na rožnici i leći, gdje su potrebni precizni kirurški rezovi bez oštećenja okolnoga tkiva pod kontrolom računala uz prikaz oka s OCTom (7, 8, 9).

1.2. Definicija, epidemiologija i patofiziologija nastanka mrene

Katarakta je zamućenje inače prozirne leće (7). Pojam katarakta prvi je puta upotrijebio Constantinus Africanus, redovnik i arapski oftalmolog. Najčešće se javlja u osoba starije životne dobi pa se još naziva senilna katarakta (10). Prema procjenama WHO, katarakta je u 51 % slučajeva uzrok sljepoće što predstavlja otprilike 20 milijuna ljudi u 2010. godini. Ona je

najčešći uzrok reverzibilnog gubitka vida u cijelomu svijetu, a pretpostavlja se da će do 2020. godine broj slijepih zbog katarakte narasti do 50 milijuna (11). Prevalencija katarakte u Europi s godinama raste te iznosi 5 % za dob od 52 do 62 godine, te 30 % za dob od 60 do 69 godina, te 64 % za populaciju preko 70 godina (12). Različiti su uzroci nastanka katarakte: razvojne abnormalnosti, traume, upale, metabolički poremećaj, kao i promjene uzrokovane lijekovima. No, najviše je katarakta nepoznate etiologije, a nazivaju se staračkim kataraktama. Etiologija staračke katarakte nije u potpunosti razjašnjena i, prema današnjim spoznajama, ona je multifaktorijalna. Jedan je od patofizioloških mehanizama katarakte nastajanje proteinskih agregata zbog kemijskih promjena kristalina. Razgrađivanje proteina posljedica je oksidacije sulfhidrilnih skupina koje su izložene oksidativnim promjenama te je također smanjena razina lećnih glutationa. Tijekom procesa kataraktogeneze usporena je funkcija enzima koji su odgovorni za proces detoksikacije slobodnih radikala. Genetski čimbenici imaju udjela u nastanku nuklearne i kortikalne katarakte, a mnoge su studije pokazale da ženski spol povećava rizik od nastanka katarakte. Izloženost ultraljubičastom zračenju i šećerna bolest također su čimbenici rizika za nastanak katarakte. Što se tiče lijekova, sistemska primjena kortikosteroida može dovesti do nastanka stražnje supkapsularne katarakte (6, 7).

1.2.1. Ultrazvučna operacija mrene

Smatra se da je operacija katarakte najčešća rutinska operacija u razvijenim zemljama (12). Ultrazvučna je ekstrakcija leće u današnje vrijeme standard u operaciji katarakte u razvijenim zemljama. Fakoemulzifikacija metoda je ekstrakapsularne ekstrakcije leće prilikom koje, uz pomoć ultrazvučne sonde, usitnjavamo nukleus leće, a usitnjene komadiće leće aspiriramo (7). Glavni su nedostaci te metode skupoća postupka zbog upotrebe visoke tehnologije te duga krivulja učenja za obavljanje te vrste operacije. U Indiji se i istočnoj Aziji kao alternativa koristi operacija katarakte kroz mali rez (SICS) jer je jeftinija, ali nosi više komplikacija (13). Glavni su koraci ultrazvučne operacije mrene: anestezija, paracenteza, instilacija, viskoelastika, rez (limbalni, skleralni i kornealni), kapsuloreksa (kontinuirana kružna kapsuloreksa (CCC) i tehnika otvaranja konzerve), hidrodisekcija, fakoemulzifikacija, aspiracija korteksa, ispunjavanje kapsularne vrećice viskoelastikom, implantacija IOL-a u kapsularnu vrećicu, uklanjanje viskoelastike I/A sondom, stavljanje šavova te na kraju ukapavanje antibiotskih kapi i vlaženje rožnice disperzivnom viskoelastikom. Indikacije su gotovo sve vrste

katarakte, a kontraindikacija ima svega nekoliko, npr. potpuni nedostatak zonula ili izrazito tvrda leća (14).

1.3. Sekundarna mrena i mehanizmi nastanka

Prilikom fakoemulzifikacije kirurg ukloni leću dok kapsula zaostaje kako bi se mogla ugraditi IOL. Zajedno s ostatcima kapsule zaostaju i epitelne stanice leće (LECs). Sekundarna je katarakta rezultat rasta i proliferacije LECs-a tijekom i nakon operacije katarakte u stražnju kapsulu leće, gdje uzrokuju smetnje vida. Opaciteti mogu urastati u obliku izduženih vlakanaca koja se mogu vidjeti poput bora u području spajanja prednje i stražnje kapsule ili u obliku bisera koji su oblikovani stanicama iz preekvatorijalnog područja (15). Incidencija pojave sekundarne katarakte jest 20.7 % nakon dvije godine te 28.5 % nakon 5 godina (16). Wainsztein i sur. primjetili su da se opaciteti manje stvaraju nakon operacije senilne katarakte, nego nakon operacije nekih drugih tipova, poput kortikalne ili nuklearne katarakte (17).

Razvoj PCO prolazi kroz tri patofiziološka procesa. Prvi je stadij proliferacije koji je najintenzivniji od 4 do 5 dana nakon operacije katarakte. Pretpostavlja se da je pokretač indukcije proliferacije promjena okoline koja nastaje uklanjanjem lećnih vlakana. Rezidualni bi korteks također mogao biti jedan od induktora proliferacije. Osim toga, melanociti iz šarenice i druge stanice iz krvi, nakon sloma barijere krv-očna vodica, mogu sudjelovati u tom procesu. Strani materijal leće također može pogoršati cjelokupni upalni odgovor. U cijelom tom procesu sudjeluju i autokrini i parakrini sustav te brojni čimbenici rasta (EFGF, FGF, HGF, PDGF, IGF, TGFβ). Druga je faza kada stanice migriraju prema stražnjoj kapsuli. U toj fazi sudjeluju različite integrinske podjedinice, adhezivne molekule (CAM), hijaluronski receptor iCD 44 te matriks metaloproteinaze, koji su grupa proteolitičkih enzima važnih za sam proces migracije, te konstrikcije rane posredovane stanicama kako bi se potaklo cijeljenje. Posljednja je faza diferencijacija koja može biti fiziološka ili patološka. Normalnom diferencijacijom nastaju stanice u obliku bisera u stražnjoj kapsuli leće. One imaju sposobnost reorganizacije, pa čak i nestanka nakon nekog vremena. Abnormalnom diferencijacijom dolazi do epitelne mezenhimalne tranzicije te abnormalne proizvodnje izvanstaničnog matriksa (15, 18). Osim toga, bolesnici s nekim drugim komorbiditetom oka, poput miopije, retinitisa pigmentosa, dijabetesom, uveitisom, pseudoeksfolijativnim sindromom te traumatskom kataraktom, imaju veći rizik za nastanak katarakte (19).

1.4. Prevencija sekundarne mrene

1.4.1. Kirurška tehnika

Kontinuirana kružna kapsuloreksa (CCC) kod afakičnih očiju sprječava stvaranje sekundarne mrene. Rez se izvodi na stražnjoj kapsuli čime se stvori zatvoreno okruženje koje onemogućava migraciju epitelnim stanicama (16). *Kortikalna rascjepna hidrosekcija* metoda je gdje se hidrosekcijom oslobađa korteks leće od stražnje kapsule te se uklanjaju epitelne stanice. Kod *hidrosekcije s rotacijom,* LECs zajedno s ostatnim vlaknima budu uspješno uklonjene uz pomoć trenja. Kortikalno čišćenje irigacijom i aspiracijom omogućava pristup dubokim forniksima kapsule (15). *In-the-bag IOL fiksacija* je, uz kortikalno čišćenje, jedan od najvažnijih čimbenika uklanjanja PCO (20, 21). *Preklapanje optike IOL prednjom kapsulom* sprječava stvaranja PCO, uz učinak „stisnutog omota" i konceptom ruba leće kao barijere. Prilikom *bag-in-the-lens IOL ugradnje* stavljaju se prednji i stražnji lećni poklopci na obod IOL, kako bi LECs proliferacija bila ograničena na preostali slobodni prostor, a vidna osovina bila zaštićena (15). *Rupičasto bušenje u obliku gumba* (POBH), uz pomoć stražnje CCC, omogućuje stražnjoj kapsuli da primi oblik sendviča i tako sprječava fibrozaciju prednje kapsule. Za tu je tehniku potreban vješt kirurg te su moguće komplikacije u stražnjem segmentu oka. To je rutinski zahvat te alternativa standardnoj bag-in-the-lens IOL ugradnji (22). *Poliranje (struganje) prednje kapsule leće* je kao tehnika uspješna u sprječavanju fibrozacije i smanjenju upale nakon operacije, ali je bila neuspješna u sprječavanju stvaranja sekundarne mrene nakon dužeg perioda (23).

1.4.2. Dizajn i materijal intraokularne leće

Intraokularne su leće se tijekom osamdesetih godina prošlog stoljeća uglavnom izrađivale od polimetilmetakrilata (PMMA). Nedostatci su ove metode tvrdoća i potreba za većom incizijom (od 5 do 7 mm) za koju je potreban šav. Upotrebljavaju se samo u zemljama koje ne mogu koristiti metodu fakoemulzifikacije i ugradnju savitljivih leća. Danas su u upotrebi uglavnom silikonske i akrilne IOL. Silikonske su hidrofobne, a akrilne dijelimo na hidrofobne i hidrofilne. One su savitljive i implantiraju se kroz manji incizijski tunel (od 2 do 3 mm) za koji nije potreban šav. Govoreći o dizajnu, intraokularne leće mogu biti sferične i asferične (24). IOL

leće mogu biti jednodijelne i trodijelne te okruglog ili oštrog ruba (14). Istraživanja pokazuju da kod akrilnih hidrofobnih leća dolazi do redukcije u stvaranju opaciteta (25). Hidrofobne akrilne leće imaju manju incidenciju PCO nego hidrofilne (15, 20). Jedna je dvanaestogodišnja studija zaključila da nema značajne razlike između hidrofobne silikonske i akrilne leće u incidenciji PCO nakon dužeg perioda (26) .

1.4.3. Terapeutski topički agensi u prevenciji nastanka sekundarne mrene

Predloženi su brojni lijekovi koji bi postoperacijski mogli spriječiti nastanak sekundarne mrene. Mnogi su od njih testirani in vivo i in vitro. Protuupalni lijekovi poput diklofenaka sprječavaju razvoj opaciteta inhibirajući upalni odgovor. Posebno se istražuje učinkovitost selektivnih COX-2 inhibitora rofekoksib i celekoksib, s obzirom na to da je primijećena veća ekspresija COX-2 gena kod katarakti u ex vivo modela (27). Ciklosporin A imunosupresivni je lijek koji se u istraživanju na zečjim očima pokazao vrlo učinkovitim u prevencija nastanka PCO. Zahvaljujući novom sustavu koji omogućuje topikalnu primjenu uz pomoć mikrosfere, CsA se otpušta duži period u potrebnim koncentracijama, izbjegavajući tako sistemsku toksičnost (28). Od lijekova kojima se sprječavala proliferacija ELCs korišteni su: 5-floururacil, daunomicin, FGF receptor-1 antagonist SU5402 , oktreotid , kolhicin, doksorubicin. Testirana su i brojna sredstva koja sprječavaju migraciju i adheziju epitelnih stanica za stražnju kapsulu: ilomastat (inhibitor matriks metaloproteinaze), salmosin (disintegrin), mibefradil (inhibitor Ca-kanala), RGD (Arg-Gly-Asp) peptide i EDTA. Presvlačenje IOL površine MPC polimerom sprječava migraciju LECs-a inhibirajući proizvodnju prostaglandina E2. U eksperimentalnim su studijama testirani agensi koji induciraju apoptozu stanice. Neki su od tih agensa bakterioklorin A, fas ligand aktivirajuće monoklonsko protutijelo, ricin A, ricin A konjugiran s anti-LEC protutijelom i 1 % slobodni prezervirani lidokain (15). Postoje i lijekovi poput Trihostatina-A koji djeluju na epigenetskoj razini blokirajući epitelnu mezenhimalnu tranziciju (EMT) i čuvajući normalnu morfologiju fibroblasta (18).

1.5. Yag laser kapsulotomija u terapiji sekundarne mrene

Standardna je metoda za liječenje sekundarne mrene neodymium-doped yttriumaluminium garnet (Nd:YAG) kapsulotomija. Postoji više tehnika primjene laserske zrake,

a svakom tehnikom kreira se otvor na zamućenoj stražnjoj kapsuli leće. *Metoda križnog uzorka* jednostavna je za savladavanje te zahtijeva manje vremena. Nedostatci su joj što može doći do stvaranja pukotina i jamica u optičkom dijelu leće te kao posljedica dolazi do raspršenja svjetlosti o kapsularne ostatke i simptoma odsjaja. Druga je konvencionalna metoda kružna primjena zrake *tehnikom otvaranja limenke*. Ovaj postupak može spriječiti oštećenje IOL-a, no vizualna os može biti skrivena velikim slobodnim plutajućim ostatkom. Tehnika *obrnutog slova U* nadoknađuje nedostatke prethodnih dviju, ali se popravak vida ne može provjeriti odmah neposredno poslije operacije, jer je potrebno neko vrijeme dok se nastala krilca izgube u intravitrealnom prostoru zbog gravitacije i kontrakcije leće kao takve. Primjenjujući ovu tehniku, učini se nekoliko hitaca na stražnjoj kapsuli leće duž imaginarne linije. Ova se linija protezala unutar 0,5 mm od optičke margine ili uzduž prednje konture kružne kontinuirane kapsulorekse (CCC) i kružnog oblika. Nakon kružne primjene lasera, niti koje su pričvršćene s fragmentom, izrežu se laserom. Po završetku postupka, kružni je fragment bio potpuno odvojen od kapsule, a potom brzo uvučen u intravitrealni prostor (29). Ova je metoda kontraindicirana kod edema, ožiljaka ili drugih nepravilnosti na rožnici, kad pacijent ne može stabilizirati oko, staklene leće, cistoidnog makularnog edema, upale oka (30).

1.5.1. Rizici YAG laser kapsulotomije

Yag laser kapsulotomija sa sobom nosi određene rizike koji se povezuju s veličinom same kapsulotomije i primijenjenom energijom laserske zrake. Najčešća komplikacija Nd:Yag laser kapsulotomije jest povišenje intraokularnog tlaka. Također, povišen je rizik za ablaciju retine, iako točan mehanizam nije poznat. Postoperativno postoji velika mogućnost pojave iritisa ili uveitisa, dok je trajni oblik rijedak. Dislokacija IOL i CME također su moguće komplikacije (16, 30).

2. HIPOTEZA

Pretpostavljeno je značajno poboljšanje vidne oštrine (do najbolje korigirane vidne oštrine − BCVA) nakon Nd:YAG laser kapsulotomije.

3. CILJEVI

Ciljevi su istraživanja:

1. prikazati učinkovitost Nd:YAG laser kapsulotomije u bolesnika sa sekundarnom mrenom uspoređujući vidnu oštrinu prije i nakon Nd:YAG lasera;
2. prikazati moguće komplikacije Nd:YAG laser kapsulotomije.

4. ISPITANICI I METODE

4.1. Ustroj studije

Istraživanje je retrospektivno kohortno istraživanje. Kohortu čine bolesnici operirani zbog sekundarne mrene. Primarni je ishod poboljšanje vidne oštrine nakon operacije. Kao nuspojava može se javiti povišenje IOT. Retrospektivnost se sastoji u tomu što je kohorta oblikovana i praćena u prošlosti, a postupci mjerenja ishoda dio su rutinskog peri i postoperacijskog postupka (32).

4.2. Ispitanici

U istraživanje je uključeno 30 bolesnika kojima je isti kirurg metodom Nd:YAG laser kapsulotomije operirao sekundarnu mrenu, na Zavodu za oftalmologiju KBC-a Osijek, od rujna do prosinca 2016. godine.

4.3. Metode

Svakom je bolesniku prilikom prijema uzeta detaljna oftalmološka anamneza, učinjen oftalmološki pregled, određena vidna oštrina bez korekcije i najbolja korigirana vidna oštrina (BCVA) na Snellovu optotipu, izmjeren očni tlak metodom aplanacijske tonometrije po Goldmanu, učinjen pregled prednjeg očnog segmenta i očne pozadine na Haag Streit biomikroskopu. Svim je bolesnicima isti kirurg učinio Nd:YAG kapsulotomiju. Demografski podaci (dob, spol), vrijednosti intraokularnog tlaka i vidne oštrine prije i nakon Nd:YAG kapsulotomije, vrsta intraokularne leće, informacije o eventualnim komplikacijama Nd:YAG lasera preuzeti su iz medicinskih zapisa.

4.4. Statističke metode

Kategorijski podatci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Brojčani podatci opisani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona. Razlike kategorijskih varijabli testirane su Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli

testirana je Shapiro − Wilkovim testom. Razlike brojčanih varijabli između dviju nezavisnih skupina testirane su Mann − Whitney U testom (32, 33). Razlike brojčanih varijabli (oštrina vida i očni tlak) prije i poslije operacije testirane su Wilcoxonovim testom (34). Sve su P vrijednosti dvostrane. Razina je značajnosti postavljena na Alpha = 0,05. Za statističku je analizu korišten statistički program MedCalc Statistical Software version 14.12.0 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; http://www.medcalc.org; 2014).

5. REZULTATI

Istraživanje je provedeno na 30 ispitanika, od kojih je 13 (43 %) muškaraca i 17 (57 %) žena. Medijan dobi ispitanika jest 75 godina (interkvartilnog raspona od 63 do 81 godinu) u rasponu od 49 do 84 godine.

Samo desno oko operiralo je 13 (43 %) ispitanika, lijevo 14 (47 %) ispitanika, a oba oka tri ispitanika. Na desnom je oku korekciju vida imalo 10 (33 %) ispitanika. Značajna je razlika u najboljoj korigiranoj vidnoj oštrini kod desnog oka prije operacije, ovisno o potrebi operacije desnog oka (Fisherov egzaktni test, P = 0,007) (Tablica 1.).

Tablica 1. Raspodjela ispitanika prema korekciji vida i najboljoj korigiranoj vidnoj oštrini desnog oka, ovisno o potrebi operacije desnog oka

Desno oko − prije operacije	Broj (%) ispitanika − desno oko prema operaciji			P*
	Neoperirano	Operirano	Ukupno	
Korekcija vida				
Ne	9/14	11/16	20 (67)	> 0,99
Da	5/14	5/16	10 (33)	
Najbolja korigirana vidna oštrina (BVCA)				
≤ 0,1	4/14	0	4 (13)	
0,16 - 0,3	0	4/16	4 (13)	
0,4 - 0,6	1/14	5/16	6 (20)	**0,007**
0,7 - 0,9	4/14	6/16	10 (33)	
1	5/14	1/16	6 (20)	
Ukupno	14/14	16/16	30 (100)	

*Fisherov egzaktni test

Na lijevom je oku korekciju vida imalo 8 (27 %) ispitanika. Nema značajne razlike u najboljoj korigiranoj vidnoj oštrini kod lijevog oka prije operacije, ovisno o potrebi operacije lijevog oka (Tablica 2.).

Tablica 2. Raspodjela ispitanika prema korekciji vida i najboljoj korigiranoj vidnoj oštrini lijevog oka, ovisno o potrebi operacije lijevog oka

Lijevo oko	Broj (%) ispitanika − lijevo oko prema operaciji			P*
	Neoperirano	Operirano	Ukupno	
Korekcija vida				
Ne	8/13	14/17	22 (73)	0,24
Da	5/13	3/17	8 (27)	
Najbolja korigirana vidna oštrina (BVCA)				
≤ 0,1	1/13	4/17	5 (17)	0,75
0,16 - 0,3	3/13	2/17	5 (17)	
0,4 - 0,6	2/13	3/17	5 (17)	
0,7 - 0,9	3/13	5/17	8 (27)	
1	4/13	3/17	7 (23)	
Ukupno	13/13	17/17	30 (100)	

*Fisherov egzaktni test

Od 30 ispitanika, 3 (10 %) je ispitanika imalo urednu vidnu oštrinu prije operacije na oku koje su operirali. Ostalih 27 (90 %) pacijenata imalo je bolju vidnu oštrinu poslije operacije.

Prije operacije nešto su niže vrijednosti najbolje korigirane vidne oštrine kod lijevog i desnog oka, a više poslije operacije, no bez značajne razlike u vrijednostima, ovisno o potrebi operacije toga oka (Tablica 3.).

Tablica 3. Medijan i interkvartilni raspon korigirane vidne oštrine lijevog i desnog oka prema tome koje je oko operirano

	Medijan (interkvartilni raspon) prema tome je li oko operirano		P*
	Neoperirano	Operirano	
Najbolja korigirana vidna oštrina (BVCA) − prije operacije			
Desno oko	0,75 (0,10 - 0,925)	0,6 (0,25 - 0,94)	0,45
Lijevo oko	0,7 (0,25 - 1,0)	0,6 (0,175 - 0,85)	0,61
Najbolja korigirana vidna oštrina (BVCA) − poslije operacije			
Desno oko	0,75 (0,10 - 1,0)	1 (0,6 - 1,0)	0,22
Lijevo oko	0,75 (0,29 - 1,0)	1 (0,675 - 1,0)	0,29

*Mann Whitney U test

Značajno su bolje vrijednosti korigirane vidne oštrine poslije operacije na oba oka (Wilcoxon test, P = 0,001) (Tablica 4.).

Tablica 4. Medijani najbolje korigirane vidne oštrine kod operiranog desnog i lijevog oka prije i poslije operacije

Najbolja korigirana vidna oštrina (BVCA)	Medijan (interkvartilni raspon)		P*
	Prije operacije	Poslije operacije	
Desno oko	0,6 (0,25 - 0,94)	1 (0,6 - 1,0)	**0,001**
Lijevo oko	0,6 (0,175 - 0,85)	1 (0,675 - 1,0)	**0,001**

*Wilcoxonov test

Prije operacije očni je tlak značajno niži u lijevom oku kod ispitanika kojima će se to oko i operirati (Mann Whitney U test, P = 0,02), a poslije operacije značajno više vrijednosti tlaka u desnom oku imaju operirani ispitanici (Mann Whitney U test, P = 0,001) (Tablica 5.).

Tablica 5. Medijan i interkvartilni raspon očnog tlaka lijevog i desnog oka prema tome koje je oko operirano

	Medijan (interkvartilni raspon) prema tome je li oko operirano		P*
	Neoperirano	Operirano	
Očni tlak − prije operacije [mmHg]			
Desno oko	14 (11 - 16)	15 (14 - 16,75)	0,11
Lijevo oko	16 (14,5 - 17)	14 (11 - 16)	**0,02**
Očni tlak − poslije operacije [mmHg]			
Desno oko	12 (10 - 13,5)	16 (14 - 17,75)	**0,001**
Lijevo oko	16 (12,5 - 18)	14 (12 - 16,5)	0,29

*Mann Whitney U test

Nema značajnih razlika u vrijednostima očnog tlaka desnog i lijevog oka prije i poslije operacije (Tablica 6.).

Tablica 6. Medijan i interkvartilni raspon očnog tlaka kod operiranog desnog i lijevog oka prije i poslije operacije

Očni tlak [mmHg]	Medijan (interkvartilni raspon)		P*
	Prije operacije	Poslije operacije	
Desno oko	15 (14 - 16,75)	16 (14 - 17,75)	0,35
Lijevo oko	14 (11 - 16)	14 (12 - 16,5)	0,20

*Wilcoxonov test

Nakon operacije 3 (10 %) su pacijenta imala komplikacije. Dva su ispitanika imala povišenje IOP iznad 22 mmHg poslije operacije. Prvi je imao tlak 26 mmHg te je došlo do razvoja sekundarnog glaukoma, dok je kod drugoga došlo do tranzitornog povišenja tlaka tijekom mjesec dana. Kod njega je tlak bio 24 mmHg. Treći je pacijent zadobio punktiformne lezije IOL leće od operacije.

6. RASPRAVA

Jedan je od čimbenika rizika za kataraktu životna dob, 2/3 pacijenata stariji su od 70 godina. Pojavljuje se 1,5 puta učestalije u žena nego u muškaraca (12). Zamućenje stražnje kapsule leće najčešća je odgođena komplikacija operacija katarakte (16) tako da pogađa istu populaciju oboljelu od primarne katarakte. U našem istraživanju primjećujemo da pacijenti pripadaju starijim dobnim skupinama, s nešto većom incidencijom kod žena. Istraživanje je provedeno na 30 ispitanika, od kojih je 13 (43 %) muškaraca i 17 (57 %) žena. Medijan dobi ispitanika je 75 godina (interkvartilnog raspona od 63 do 81 godinu) u rasponu od 49 do 84 godine.

Glavni je cilj Nd:YAG kapsulotomije poboljšanje vidne oštrine. Osim problema s vidnom oštrinom, manje količine opaciteta mogu izazivati funkcijske poremećaje vida poput bljeskova, koji ometaju pacijenta u normalnom funkcioniranju. Normalna je vidna oštrina sposobnost razlikovanja dvaju detalja na daljini od šest metara, koja se vide pod vidnim kutom od najmanje jedne kutne minute. Najprije se ispituje za oba oka zajedno (binokularno), a zatim za svako oko posebno (monokularno), za daljinu (6 m) i za blizinu (obično 40 cm). Uredna vidna oštrina iznosi 1,0 (35).

U našem istraživanju od 30 ispitanika, samo je desno oko operiralo 13 (43 %) ispitanika, lijevo 14 (47 %) ispitanika, a oba oka 3 ispitanika. Od 30 ispitanika, 3 (10 %) je ispitanika imalo urednu vidnu oštrinu prije operacije na očima koje su operirali. Ostalih 27 (90 %) pacijenata imalo je bolju vidnu oštrinu nakon operacije. Od 16 ispitanika koji su operirali desno oko niti jedan nije imao vidnu oštrinu manju od 0,1. Četiri ispitanika imala su vidnu oštrinu u intervalu od 0,16 do 0,3. Pet ispitanika imalo je vidnu oštrinu od 0,4 do 0,6. Šest ispitanika imalo je vidnu oštrinu od 0,6 do 0,9. Samo je jedan ispitanik imao urednu vidnu oštrinu. Pet je ispitanika imalo korekciju vida na desnom oku prije operacije. Od 14 ispitanika koji nisu operirali desno oko, četiri su ispitanika imala manju ili jednaku vidnu oštrinu od 0,1. Nijedan ispitanik nije imao vidnu oštrinu u intervalu od 0,16 do 0,3. Jedan je ispitanik imao vidnu oštrinu od 0,4 do 0,6. Četiri su ispitanika imala vidnu oštrinu od 0,7 do 0,9 i pet je ispitanika imalo urednu vidnu oštrinu. Pet je ispitanika imalo korekciju vida na desnom oku prije operacije. Statistički je dokazana značajna razlika u najboljoj korigiranoj vidnoj oštrini kod desnog oka prije operacije,

ovisno o potrebi operacije desnoga oka (P = 0,007). Bolesnici koji nisu operirali desno oko bili su u prvom ili petom intervalu, dok su bolesnici koji su operirali desno oko bili u drugom, trećem i četvrtom intervalu. To možemo tumačiti tako da su bolesnici iz prvoga intervala imali druge komorbiditete oka te kod njih operacija sekundarne mrene ne bi doprinijela popravku vidne oštrine.

Od 17 ispitanika koji su operirali lijevo oko, četiri su ispitanika imala vidnu oštrinu manju od 0,1. Dva su ispitanika imala vidnu oštrinu u intervalu od 0,16 do 0,3. Troje je ispitanika imalo vidnu oštrinu od 0,4 do 0,6. Petero je ispitanika imalo vidnu oštrinu od 0,6 do0,9. Troje je ispitanika imalo urednu vidnu oštrinu na lijevom oku. Troje je ispitanika imalo korekciju vida na lijevom oku prije operacije. Od 13 ispitanika koji nisu operirali lijevo oko, jedan je ispitanik imao manju ili jednaku vidnu oštrinu od 0,1. Tri su ispitanika imala vidnu oštrinu u intervalu od 0,16 do 0,3. Dvoje ispitanika imalo je vidnu oštrinu od 0,4 do 0,6. Troje ispitanika imalo je vidnu oštrinu od 0,7 do 0,9 i četiri su ispitanika imala urednu vidnu oštrinu na lijevom oku. Troje ispitanika imalo je korekciju vida na lijevom oku prije operacije. Statistički nije dokazna značajna razlika u najboljoj korigiranoj vidnoj oštrini kod lijevog oka prije operacije s obzirom na potrebu operacije lijevoga oka (P = 0,75).

Medijan vidne oštrine desnoga operiranog oka prije operacije iznosio je 0,6 (interkvartilnog raspona od 0,25 do 0,94). Medijan vidne oštrine desnoga operiranog oka nakon operacije iznosio je 1,0 (interkvartilnog raspona od 0,6 do 1). Medijan vidne oštrine desnoga neoperiranog oka prije operacije iznosio je 0,75 (interkvartilnog raspona od 0,10 do 0,925). Medijan vidne oštrine desnoga neoperiranog oka nakon operacije iznosio je 0,75 (interkvartilnog raspona od 0,10 do 1,0).

Medijan vidne oštrine lijevoga operiranog oka prije operacije iznosio je 0,6 (interkvartilnog raspona od 0,175 do 0,85). Medijan vidne oštrine lijevoga operiranog oka nakon operacije iznosio je 1,0 (interkvartilnog raspona od 0,675 do 1,0). Medijan vidne oštrine lijevoga neoperiranog oka prije operacije iznosio je 0,7 (interkvartilnog raspona od 0,25 do 1,0). Medijan vidne oštrine lijevoga neoperiranog oka nakon operacije iznosio je 0,75 (interkvartilnog raspona od 0,29 do 1,0). Vrijednosti najbolje korigirane vidne oštrine kod lijevog i desnog oka nešto su niže prije operacije, a nakon operacije vrijednosti su nešto više, no bez statistički značajne razlike s obzirom na to je li to oko operirano ili ne.

Medijan vidne oštrine desnoga oka prije operacije iznosio je 0,6 (interkvartilnog raspona od 0,25 do 0,94). Medijan vidne oštrine desnoga oka nakon operacije iznosio je 1,0 (interkvartilnog raspona od 0,6 do 1,0). Medijan vidne oštrine lijevoga oka prije operacije iznosio je 0,6 (interkvartilnog raspona od 0,175 do 0,85). Medijan vidne oštrine lijevoga oka nakon operacije iznosio je 1,0 (interkvartilnog raspona od 0,675 do 1,0). U istraživanju smo pokazali kako se vidna oštrina pacijenata nakon Nd:YAG kapsulotomije sekundarne katarakte značajno poboljšala (P = 0,001).

Nd:YAG laser kapsulotomijom poboljšava se vidna oštrina u 83 % do 96 % slučajeva. Poboljšanje vidne oštrine izostaje u slučaju drugih komorbiditeta oka, poput senilne makularne degeneracije, CME, ablacije retine, edema rožnice, glaukoma, ambliopije (30).

U istraživanju koje je ispitivalo utjecaj veličine kapsulotomije na refrakciju i druge moguće komplikacije potvrđeno je statistički značajno poboljšanje vidne oštrine nakon operacije, s time da sama veličina kapsulotomije nije imala utjecaja (15). Min i sur. su prilikom istraživanja nove tehnike Nd:YAG kapsulotomije, također potvrdili učinkovitost operacije i značajno poboljšanje vidne oštrine nakon operacije (29).

Nd:YAG laser kapsulotomija neinvazivna je tehnika i smatra se sigurnijim izborom u odnosu na druge kirurške tehnike, iako pojava komplikacija nije isključena. Porast intraokularnog tlaka kao najčešća se komplikacija spominje u nekim studijama te iznosi od 15 do 30 % (36). Jedna studija je utvrdila da je porast IOT izraženiji kod pacijenata s glaukomom i onih koji imaju izraženiji porast jedan sat poslije kapsulotomije (37). Ari i sur. nisu pronašli statički značajne promijene IOT (38). Ranije spomenuta studija utvrdila je da je porast IOT bio značajno izraženiji u grupe koja je imala veći promjer kapsulotomije, a razlog je tomu što veća kapsulotomija otpušta više kapsularnih čestica u intravitrealni prostor (16). U jednoj studiji je primijećeno da dolazi do znatnijeg porasta IOT kada je energija pulsa laserske zrake veća (31). Min i sur. prilikom istraživanja nove tehnike Nd:YAG kapsulotomije nisu pronašli nikakve promijene uspoređujući IOT prije i nakon operacije (29).

Medijan intraokularnog tlaka desnoga operiranog oka prije operacije iznosio je 15 mmHg (interkvartilnog raspona od 14 do 16,75). Medijan intraokularnog tlaka desnog operiranog oka nakon operacije iznosio je 16 mmHg (interkvartilnog raspona od 14 do 17,75). Medijan intraokularnog tlaka desnoga neoperiranog oka prije operacije iznosio je 14 mmHg

(interkvartilnog raspona od 11 do 16). Medijan intraokularnog tlaka desnoga neoperiranog oka nakon operacije iznosio je 12 mmHg (interkvartilnog raspona od 10 do 13,5). Medijan intraokularnog tlaka lijevoga operiranog oka prije operacije iznosio je 14 mmHg (interkvartilnog raspona od 11 do 16). Medijan intraokularnog tlaka lijevoga operiranog oka nakon operacije iznosio je 14 mmHg (interkvartilnog raspona od 12 do 16,5). Medijan intraokularnog tlaka lijevoga neoperiranog oka prije operacije iznosio je 16 mmHg (interkvartilnog raspona od 14,5 do 17). Medijan intraokularnog tlaka lijevoga neoperiranog oka nakon operacije iznosio je 16 mmHg (interkvartilnog raspona od 12,5 do 18). Promatrajući IOT prema tome je li oko operirano ili nije, primjećujemo da je prije operacije očni tlak značajno niži u lijevom oku kod ispitanika kojima će se to oko i operirati, tj. kod bolesnika kod kojih nismo operirali lijevo oko IOT je prije operacije značajno viši (P = 0,02). Očni tlak u operiranom i neoperiranom oku prije operacije nije bio značajno različit. Na desnom je oku situacija bila obrnuta nakon operacije. Bolesnici kojima je operirano desno oko imaju statistički značajnu veću vrijednost IOT, u usporedbi s onima kojima nije operirano (P = 0,001). Ne pronalazimo nikakvu poveznicu između promjena, tj.povišenja IOT te stvaranja sekundarne mrene na ispitivanom oku.

Medijan intraokularnog tlaka desnoga operiranog oka prije operacije iznosio je 15 mmHg (interkvartilnog raspona od 14 do 16,75). Medijan intraokularnog tlaka desnoga operiranog oka nakon operacije iznosio je 16 mmHg (interkvartilnog raspona od 14 do 17,75). Medijan intraokularnog tlaka lijevoga operiranog oka prije operacije iznosio je 14 mmHg (interkvartilnog raspona od 11 do 16). Medijan intraokularnog tlaka lijevoga operiranog oka nakon operacije iznosio je 14 mmHg (interkvartilnog raspona od 12 do 16,5) U našem istraživanju nije uočen značajan porast intraokularnog tlaka nakon Nd:YAG laser kapsulotomije.

U našem je istraživanju 3 (10 %) pacijenata imalo komplikacije nakon operacije. Ostalih 27 (90 %) pacijenata nije imalo nikakvih komplikacija. Dva su ispitanika imala povišenje IOT iznad 22 mmHg nakon Nd:YAG laser kapsulotomije. Kod jednoga je pacijenta tlak bio 26 mmHg te je došlo do razvoja sekundarnog glaukoma, zbog čega je uvedena antiglaukomska terapija, dok je kod drugog pacijenta došlo do prolaznog povišenja tlaka tijekom mjesec dana. Kod njega je tlak bio 24 mmHg te se normalizirao na kontroli za mjesec dana. Treći je pacijent zadobio punktiformne lezije IOL leće nakon operacije, ali nije imao komplikacije u vidu rasapa svjetlosti.

Hassan KS i sur. u svojoj su studiji na 86 očiju uočili kod 19,8 % punktiformne lezije (39) dok Haris WS daje podatak od 11,7 % na 342 operirana oka (40). Osim oštećenja, prilikom operacije može doći i do pomicanja IOL te do posljedičnih refraktivnih promjena. Iako je pomak prisutan, bez obzira na veličinu kapsulotomije, jedna je studija utvrdila pomak veći kod pacijenata kod kojih je kapsulotomija bila veća od 3,9 mm uspoređujući ih s pacijentima kojima je učinjena manja kapsulotomija. Pomak je bio progresivan i do 4 tjedna, a može ovisiti i o vrsti IOL (31). Ablacija retine još je jedna ozbiljna nuspojava Nd:YAG kapsulotomije. Raza i sur. spominju u svom istraživanju incidenciju od 2 % (41). Steinert i sur. zabilježili su da je 8 od 897 pacijenta zadobilo ablaciju retine nakon Nd:YAG kapsulotomije (42). Nekoliko drugih studija potvrđuje povišen rizik ablacije retine u očiju koje imaju aksijalnu duljinu veću od 24 mmHg, rupturom stražnje kapsule prilikom operacije i drugim intraoperativnim komplikacijama, kod miopije ili neke druge vitreoretinalne patologije (41). Zbog oštećenja staklovine, prilikom operacije može doći do nastanka cistoidnog makularnog edema. U jednoj studiji, od 897 pacijenta 11 je razvilo CME, bez obzira na frekvenciju ili energiju laserske zrake. Ari i sur. u svom su istraživanju utvrdili da veća energija može biti čimbenik rizika za nastanak CME (38). Neke su od rjeđih komplikacija Nd:YAG kapsulotomije iritis i uveitis. Gore i sur. izvijestili su da je 33,5 % pacijenata imalo iritis nakon operacije. Utvrdili su incidenciju od 0,4 % za perzistentni iritis i 0,7 % za perzistentni uveitis tijekom 6 mjeseci poslije operacije (43). Druge su komplikacije, koje su zabilježene kao izolirani slučajevi, a do kojih može doći, fakomorfni glaukom, retinalno krvarenje, endogeni endoftalmitis i sekundarno zatvaranje kapsulotomijskog otvora (16, 29).

7. ZAKLJUČCI

Na temelju se provedenog istraživanja i dobivenih rezultata može zaključiti sljedeće:

- Uspoređujući vidnu oštrinu prije i nakon operacije utvrdili smo kako je Nd:Yag laser kapsulotomija vrlo uspješna i učinkovita metoda u liječenju sekundarne mrene te značajno dovodi do poboljšanja najbolje korigirane vidne oštrine.
- Iako se smatra sigurnom metodom, prilikom Nd:Yag laser kapsulotomije može doći do komplikacija.
- U našem istraživanju nije uočeno značajno povišenje intraokularnog tlaka nakon Nd:YAG laser kapsulotomije.

8. SAŽETAK

CILJ ISTRAŽIVANJA. Cilj je ovoga istraživanja bio utvrditi učinkovitost Nd:Yag kapsulotomije kod bolesnika sa sekundarnom mrenom, uspoređujući vidnu oštrinu prije i nakon Nd:YAG lasera te prikazati moguće komplikacije nakon provedenog laserskog zahvata.

USTROJ STUDIJE. Retrospektivno kohortno istraživanje.

ISPITANICI. U istraživanje je uključeno 30 bolesnika kojima je operirana sekundarna mrena, na Zavodu za oftalmologiju KBC-a Osijek, od rujna do prosinca 2016. godine. Svakom je bolesniku prije i nakon operacije određena najbolje korigirana vidna oštrina na Snellovu optotipu te je izmjeren očni tlak metodom aplanacijske tonometrije po Goldmanu. Sve je bolesnike operirao isti kirurg postupkom Nd:YAG kapsulotomije. Demografski podaci (dob, spol), vrijednosti intraokularnog tlaka i vidne oštrine prije i nakon Nd:YAG kapsulotomije, vrsta intraokularne leće, informacije o mogućim komplikacijama Nd:YAG lasera preuzeti su iz medicinskih zapisa.

REZULTATI. Medijan je najbolje korigirane vidne oštrine desnog i lijevog oka prije operacije bio 0,6, a nakon operacije 1.0. U našem istraživanju nije uočen značajan porast intraokularnog tlaka nakon Nd:YAG laser kapsulotomije. Tri su ispitanika imala komplikacije. Kod jednog je pacijenta došlo do razvoja sekundarnog glaukoma, zbog čega je uvedena antiglaukomska terapija, dok je kod drugog došlo do tranzitornog povišenja tlaka tijekom mjesec dana. Jedan je pacijent zadobio punktiformne lezije IOL leće nakon operacije.

ZAKLJUČAK. Nd:Yag laser kapsulotomija vrlo je učinkovita metoda za uklanjanje sekundarne mrene i poboljšanje najbolje korigirane vidne oštrine. Iako se smatra sigurnom metodom, mogućnost komplikacije poput ablacije retine, CME, porasta IOT te oštećenja IOL nisu isključena.

KLJUČNE RIJEČI. Kirurgija katarakte; zamućenje stražnje kapsule leće; Nd:YAG laser kapsulotomija.

9. SUMMARY

The effectiveness of Nd:YAG capsulotomy for the treatment of posterior capsule opacification.

OBJECTIVES. The aim of this study was to determine the efficacy of Nd:YAG capsulotomy in patients with secondary cataract comparing BCVA before and after laser treatment and to describe possible complications after performing laser procedure.

STUDY DESIGN. Retrospective cohort study.

PATIENTS AND METHODS. The study included 30 patients with secondary cataract, at the University Hospital Osijek, Ophthalmology Institute, from September to December 2016. Every patient underwent the best corrected visual acuity (BCVA) on Snellen's optotype evaluation and intraoccular pressure measurement using the Goldman tonometar before and after the surgery. All patients were operated on using Nd:Yag laser capsulotomy by the same surgeon. Demographic data (age, gender), intraocular pressure and visual acuity before and after Nd:YAG capsulotomy, intraocular lens type, and possible complications made bay Nd:YAG laser were extracted from the medical records.

RESULTS. The best corrected median visual acuity of the right and left eye was 0,6 before the surgery. After the surgery the best corrected median visual acuity of the right and left eye was 1.0. No significant increase in intraocular pressure was observed in our study after Nd:YAG laser capsulotomy. Througout the study 3 of totally 30 patients had postsurgical complications, while the remaining 27 patients were without complications. Two subjects had an elevated IOP, i.e. above 22 mmHg, after Nd:YAG laser capsuleotomy. One of the patients had an IOP of 26 mmHg because of which he developed a secondary glaucoma. He was treated with antiglaucoma therapy. The second one had a transitory elevation of intraocular pressure that lasted one month. His IOP was 24 mmHg. The third patient had punctiform lesions of the IOL from after the surgery.

CONCLUSION. Nd:YAG laser capsulotomy used for treatment of posterior capsular opacificationis very effective and improves the best corrected visual acuity. Although Nd:YAG laser capsulotomy has been found to be safe and effective, complications such as retinal detachment, movement of the IOL, CME, and rise of the IOP tend to occur after Nd:YAG laser capsulotomy.

KEY WORDS. *Cataract surgery; posterior capsular opacification; Nd:YAG laser capsulotomy.*

10. LITERATURA

1. Ahmadi M, Naderi Beni Z, Naderi Beni A, Kianersi F. Efficacy of neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser iridotomies in primary angle-closure diseases: superior peripheral iridotomy versus inferior peripheral iridotomy. Curr Med Res Opin. 2017;33(4):687−692.

2. Kozaka I, Luttrullb JK. Modern retinal laser therapy. Saudi J Ophthalmol. 2015 Apr-Jun;29(2):137 –146.

3. Telander DG. Retinal Photocoagulation. Dostupno na adresi: http://emedicine.medscape.com/article/1844294-overview. Datum pristupa: 12.5.2017.

4. Babić RR, Pavlović − Radojković A, Veselinović A, Zlatanović M, Živković M, Cvetanović M, i sur. Laser-doze, rizici, posledice. Acta Ophthalmol. 2015;41(1):1452-3868.

5. Mukhtar A, Khan MS, Junejo M, Ishaq M, Akbar B. Effect of pan retinal photocoagulation on central macular thickness and visual acuity in proliferative diabetic retinopathy. Pak J Med Sci. 2016 Jan-Feb;32(1):221–224.

6. Čupak K, Gabrić N, Cerovski B. i sur. Oftalmologija. 2. Izd. Zagreb: Nakladni zavod Globus; 2004.

7. Bušić M, Kuzmanović EB, Bosnar D. Seminaria Ophtalmologica. 3. izd. Osijek – Zagreb: Cerovski d.o.o.; 2014.

8. Nagy ZZ, McAlinden C. Femtosecond laser cataract surgery. Eye Vis (Lond). 2015;2:11.

9. Callou TP, Garcia R, Mukai A, Giacomin NT, Souza RG, Bechara SJ. Advances in femtosecond laser technology. ClinOphthalmol. 2016;10:697–703.

10. Shugar JK. History of cataract surgery. Ophthalmology. 1997;104:173-174.

11. World health organization. Cataract, Prevention of Blindness and Visual Impairment. Dostupno na adresi: http://www.who.int/blindness/causes/priority/en/index1.html. Datum pristupa 16.5.2017.

12. Prokofyeva E, Wegener A, Zrenner E. Cataract prevalence and prevention in Europe: a literature review. Acta Ophthalmol. 2013;91:395–405.

13. Gogate P. Comparison of various techniques for cataract surgery, their efficacy, safety, and cost. Oman J Ophthalmol. 2010 Sep-Dec;3(3):105–106.

14. Oeting TA. Operacija katarakte za žutokljunce. 1. izd. Osijek – Zagreb: Cerovskid.o.o.; 2013.

15. Raj SM, Vasavada AR, Johar SR, Vasavada Vaishali A, Vasavada Viraj A. Post-Operative Capsular Opacification: A Review. Int J Biomed Sci. 2007 Dec;3(4):237–250.

16. Karahan E, Tuncer I, Zengin MO. The Effect of ND:YAG Laser Posterior Capsulotomy Size on Refraction, Intraocular Pressure, and Macular Thickness. J Ophthalmol. 2014, Article ID 846385, 5 pages.

17. Sinha R, Shekhar H, Sharma N, Titiyal JS, Vajpayee RB. Posterior capsular opacification: A review. Indian J Ophthalmol. 2013 Jul;61(7):371–376.

18. Ganatra DA, Rajkumar S, Patel AR, Gajjar DU, Johar K, Arora AI, i sur. Association of histone acetylation at the ACTA2 promoter region with epithelial mesenchymal transition of lens epithelial cells. Eye. 2015;29:828–838.

19. Vasavada AR, Praveen MR. Posterior Capsule Opacification After Phacoemulsification: Annual Review. Asia Pac J Ophthalmol. 2014;3:235Y240

20. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR, Assia EI, i sur. Posterior capsule opacification. Surv Ophthalmol. 1992 Sep-Oct;37(2):73.

21. Ram J, Pandey SK, Apple DJ, Werner L, Brar GS, Singh R, i sur. Effect of in-the-bag intraocular lens fixation on the prevention of posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg. 2001 Jul;27(7):1039-46.

22. Menapace R. Posterior optic buttonholing: Rationale, surgical technique and pearls. Dostupno na adresi: https://www.aao.org/current-insight/posterior-optic-buttonholing-rationale-surgical-te. Datum pristupa 18.5.2017.

23. Shah SK, Praveen MR, Kaul A, Vasavada AR, Shah GD, Nihalani BR. Impact of anterior capsule polishing on anterior capsule opacification after cataract surgery: a randomized clinical trial. Eye. 2009;23:1702–1706.

24. Health Quality Ontario. Intraocular Lenses for the Treatment of Age-Related Cataracts. Ont Health Technol Assess Ser. 2009;9(15):1–62.

25. Li Y, Wang J, Chen Z, Tang X. Effect of Hydrophobic Acrylic versus Hydrophilic Acrylic Intraocular Lens on Posterior Capsule Opacification: Meta-Analysis. PLoS One. 2013;8(11): 77864.

26. Rønbeck M, Kugelberg M. Posterior capsule opacification with 3 intraocular lenses: 12-year prospective study. J Cataract Refract Surg. 2014;40:70Y76.

27. Chandler HL, Barden CA, Lu P, Kusewitt DF, Colitz CM. Prevention of posterior capsular opacification through cyclooxygenase-2 inhibition. Mol Vis. 2007;13:677–691.

28. Pei C, Xu Y, Jiang XJ, Cui LJ, Li L, Qin L. Application of sustained delivery microsphere of cyclosporine A for preventing posterior capsular opacification in rabbits. Int J Ophthalmol. 2013; 6(1):1–7.

29. Min JK, An JH, Yim YH. A new technique for Nd:YAG laser posterior capsulotomy. Int J Ophthalmol. 2014;7(2):345–349.

30. Steinert RF. Nd:YAG Laser Posterior Capsulotomy. Dostupno na adresi: https://www.aao.org/munnerlyn-laser-surgery-center/ndyag-laser-posterior-capsulotomy-3. Datum pristupa: 27.3.2017.

31. Karahan E, Duygu Er, Kaynak S. An Overview of Nd:YAG Laser Capsulotomy. Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol. 2014;3(2):45–50.

32. Ivanković D. i sur. Osnove statističke analize za medicinare. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1988.

33. Marušić M. i sur. Uvod u znanstveni rad u medicini. 4. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.

34. Petz B. Osnove statističke metode za nematematičare. 6. izd. Zagreb: Naklada Slap; 2007.

35. Bradamante T, Bradetić T, Brzović Z, Car Z, Cerovski B, Cvetnić B. i sur. Oftalmologija. Zagreb: Nakladni zavod Globus; 1994.

36. Minello AAP, Prata JA, de Arruda Mello PA. Efficacy of topic ocular hipotensive agents after posterior capsulotomy. Arq Bras Oftalmol. 2008;5:706–710.

37. Lin JC, Katz LJ, Spaeth GL, Klancnik JM. Intraocular pressure control after Nd:YAG laser posterior capsulotomy in eyes with glaucoma. Br J Oftalmol. 2008;92(3):337-9.

38. Ari S, Cingü AK, Sahin A, Çinar Y, Çaça I. The effects of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on macular thickness, intraocular pressure, and visual acuity. Ophthalm Surg Lasers Imaging. 2012;43:395–400.

39. Hasan KS, Adhi MI, Aziz M, i sur. Nd:YAG Laser Posterior Capsulotomy. Pak J Ophthalmol. 1996;12:3–7.

40. Harris WS, Herman WK, Fagadau WR. Management of the posterior capsule before and after the YAG laser. Trans Ophthalmol Soc U K. 1985;104(5):533–5.

41. Raza A. Complications after Nd:Yag posterior capsulotomy. J Rawal Med Coll. 2007;11:27–29.

42. Steinert RF, Puliafito CA, Kumar SR, Dudak SD, Patel S. Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd:YAG laser posterior capsulotomy. Am J Ophthalmol. 1991 Oct;112(4):373–80.

43. Gore VS. The study of complications of Nd:YAG laser capsulotomy. Klin Monbl Augenheilkd. 1994 May;204(5):286–7.

11. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI

Berislav Dikanović
Medicinski fakultet Osijek
J. Huttlera 4, 31000 Osijek
berislavd83377@gmail.com
Datum i mjesto rođenja:
3.12.1992., Požega
Kućna adresa:
Bebrina 79
35254 Bebrina
097/730 - 7296

OBRAZOVANJE:

od 2011. Medicinski fakultet Osijek
2007. − 2011. Gimnazija „Matija Mesić“ Slavonski Brod
1999. − 2007. Osnovna škola „Antun Matija Reljković” Bebrina

ČLANSTVO

Od 2017. član Crvenog Križa

OSTALE AKTIVNOSTI:

Od 2011. aktivni član studentske udruge DUHOS

2015. − 2016. koordinator studentske udruge DUHOS