

# Kvaliteta suznog filma i vidna oštrina poslije ultrazvučne operacije mrene

---

**Pavković, Tamara**

**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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:152:095168>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**Studij medicine**

**Tamara Pavković**

**KVALITETA SUZNOG FILMA I VIDNA  
OŠTRINA POSLIJE ULTRAZVUČNE  
OPERACIJE MRENE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2017.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**Studij medicine**

**Tamara Pavković**

**KVALITETA SUZNOG FILMA I VIDNA  
OŠTRINA POSLIJE ULTRAZVUČNE  
OPERACIJE MRENE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2017.**

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

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

Rad ima 28 listova i 4 tablice.

**Zahvale:**

*Veliko hvala mentorici doc. dr. sc. Suzani Matić na predloženoj temi, stručnom vodstvu te nesebičnoj pomoći i strpljenju tijekom izrade ovog diplomskog rada.*

*Najveće hvala mojoj obitelji, mami Ružici i tati Goranu na bezuvjetnoj podršci i vjeri u mene tijekom svih godina studija.*

*Hvala prijateljima i dečku na podršci i razumijevanju.*

## Sadržaj

I. Popis kratica .....	III
1. Uvod .....	1
1.1 Građa i funkcija rožnice .....	1
1.2. Suzni aparat oka .....	1
1.2.1. Suzni film .....	2
1.2.2. Ispitivanje kvalitete suznog filma .....	3
1.3. Suho oko .....	3
1.4. Definicija, klasifikacija, epidemiologija i patofiziologija nastanka mrene .....	4
1.5. Ultrazvučna operacija mrene – fakoemulzifikacija .....	5
1.6. Utjecaj operacije mrene na kvalitetu suznog filma .....	6
1.7. Utjecaj suznog filma na oštrinu vida nakon operacije mrene .....	7
2. Hipoteza .....	8
3. Cilj .....	9
4. Ispitanici i metode .....	10
4.1. Ustroj studije .....	10
4.2. Ispitanici .....	10
4.3. Metode .....	10
4.3.1. Prijeoperativna laboratorijska i klinička priprema bolesnika .....	10
4.3.2. Keratorefraktometrija .....	11
4.3.3. Određivanje najbolje korigirane vidne oštine prije i poslije kirurškog zahvata .....	12
4.3.4. Ultrazvučna biometrija i izračun najtočnije intraokularne leće .....	12
4.3.5. Tear break up test (TBUT) i fluoresceinski test .....	13

4.3.6. Kirurški zahvat .....	13
4.4. Statistične metode.....	14
5. Rezultati .....	15
6. Rasprava .....	18
7. Zaključak.....	22
8. Sažetak .....	23
9. Summary .....	24
10. Literatura .....	25
11. Životopis.....	28

## **I. Popis kratica**

TBUT - Test prekida suznog filma (engl. *Tear break up test*)

IOL - Intraokularna leća

FVA - Funkcionalna vidna oštrina

PBBT - Test određivanja perioda vremena u kojem dolazi do zamućenja linije najbolje korigirane vidne oštrine od otvaranja oka (engl. *Post - Blink Blur Time Test*)

SF - suzni film

UZV - ultrazvuk



## 1. Uvod

### 1.1 Građa i funkcija rožnice

Rožnica (lat. *cornea*) je prozirna struktura prednjeg dijela vanjske očne ovojnice. Sastavni dijelovi rožnice jesu vrh, rub te vanjska i unutarnja strana (1). Polumjer po kojemu je rožnica zakrivljena manji je nego polumjer bjeloočnice (7,7 mm u vertikalnom i 7,8 mm u horizontalnom meridijanu) (1, 2). Mjesto prelaska bjeloočnice u rožnicu naziva se limbus. Limbus je izvor matičnih stanica koje su ključne za regeneraciju epitela rožnice (2). Vjeđe kližu po prednjoj strani rožnice, a stražnju stranu oplakuje očna vodica (1). Prednja strana rožnice prekrivena je višeslojnim neorožnjenim epitelom. Između stanica epitela bogato se granaju ogranci cilijarnih živaca, što rožnicu čini najgušće inerviranim tkivom u ljudskom organizmu. Ako su limbalne matične stanice očuvane, epitel se može regenerirati te ako dođe do ozljede, cijeli bez ožiljka i nema zamućenja. Ispod epitela nalazi se sloj kondenziranih kolagenih vlakana, Bowmanova membrana, koja nema sposobnost regeneracije te nakon ozljede ostaju udubine. Sljedeći sloj čini stroma koja je sastavljena od paralelno postavljenih kolagenih lamela. Ozljede tog sloja cijele vezivnim, neprozirnim ožiljkom. Sa stražnje strane stromu pokriva Descemetova membrana koja rožnici daje čvrstoću i elastičnost. Endotel je građen od jednog sloja stanica koje čine difuzijsku barijeru za očnu vodicu. Njegova je funkcija izmjena tvari i tekućine između rožnice i očne vodice. Nema sposobnost regeneracije. Oštećene stanice nadoknađuju se povećanjem i migracijom preostalih, što uzrokuje povećanje hidracije rožnice uz razvoj edema strome i epitela. Rožnica normalno nema krvnih ni limfnih žila (2). Osnovne su funkcije rožnice propuštanje i refrakcija svjetlosnih zraka, mehanička zaštita intraokularnih struktura te održavanje vlastite prozirnosti kako bi svjetlost mogla neometano prolaziti do dubljih dijelova oka. Rožnica je dio refraktivnog sustava oka s najvećom lomnom jakosti od oko 43 dioptrije (1, 2).

### 1.2. Suzni aparat oka

Suzni aparat oka prema funkciji možemo podijeliti na tri dijela. Prvi, sekretorni dio, građen je od suzne žlijezde (lat. *glandula lacrimalis*) te više akcesornih suznih žlijezda (2). Suzna se žlijezda nalazi u superotemporalnom dijelu orbite i sastoji se od orbitalnog i palpebralnog dijela koji su međusobno odvojeni tetivnim izdankom mišića podizača vjeđe (lat. *m. levator palpebrae superioris*). Izvodni kanali suzne žlijezde prazne se u lateralni dio gornjeg forniksa. Suznu žlijezdu inerviraju parasimpatičke sekretorne jezgre *nervusa facialis*. Simpatička inervacija žlijezde dolazi iz *ganglionu cervicale superiusa* putem periarterijskog živčanog spleta *a. oftalmike. N. lacrimalisom* žlijezda prima senzorna živčana vlakna (1). Normalno,

suzna žlijezda nije palpabilna, ali pri inspekciji, izvrtanjem gornje vjeđe, palpebralni dio postaje dostupan. Akcesorne suzne žlijezde smještene su u spojnici te pod kontrolom simpaticusa vrše bazalnu sekreciju suza. Refleksna i psihogena sekrecija suza pod kontrolom su parasimpatikusa. Drugi, zaštitni dio, čine suze koje održavaju površinu rožnice i spojnice vlažnom, rožnicu opskrbljuju hranjivim tvarima i kisikom te pružaju mehaničku i antimikrobnu zaštitu. Treći, ekskretorni dio, sastoji se od četiriju dijelova (2). Suzne točke smještene su oko 6 mm lateralno od medijalnog očnog kuta na stražnjem rubu vjeđe te su uronjene u suzno jezerce. Suzni kanalići smješteni su u gornjoj i donjoj vjeđi, međusobno se spajaju u zajednički suzni kanalić te uranjaju u suznu vrećicu, smještenu između prednjeg i stražnjeg suznog grebena. Suzna se vrećica nastavlja u suzni kanal, dugačak oko 12 mm (2). Suzni se kanal otvara ispod donje nosne školjke, a na njegovom završetku nalazi se nabor sluznice (lat. *plica lacrimalis*), koji sprječava retrogradni povratak sadržaja nosne šupljine (1, 2).

### 1.2.1. Suzni film

Suzni je film građen od triju slojeva. Površinski, lipidni sloj, debljine je od 0,1 do 0,2  $\mu\text{m}$  te ga izlučuju Meibomove tarzalne žlijezde (2). Sekrecija Meibomovih žlijezda podložna je hormonalnoj regulaciji, a njihova disfunkcija veže se uz pad koncentracije cirkulirajućih androgena. Lipidni sloj štiti vodeni sloj od isparavanja i pridonosi podmazivanju oka prilikom treptanja. Fiziološka temperatura oka iznosi od 19 do 32  $^{\circ}\text{C}$ , što omogućuje normalnu sekreciju lipida iz Meibomovih žlijezda, a niska temperatura okoliša može uzrokovati prekid sekrecije lipida na površinu oka i razvoj hiperevaporativnog suhog oka (4). Ispod lipidnog sloja nalazi se vodeni, debljine 7 - 8  $\mu\text{m}$  koji luče glavne i akcesorne suzne žlijezde (2). Sastoji se od otopljenih iona i proteina. Lipokalin je kiseli protein važan za stabilizaciju suznog filma. Osim lipokalina u vodenom sloju nalaze se i albumini, imunoglobulini, lizozim, beta-lizin (baktericidni protein), laktoferin (veže željezo te tako onemogućava replikaciju bakterija) i enzimi (4). Ispod vodenog sloja leži treći, mukozni sloj, debljine 1  $\mu\text{m}$ . Izlučuju ga vrčaste stanice spojnice, a služi za zaštitu i podmazivanje površine rožnice (2). Tračci mukoze obuhvaćaju strano tijelo i štite površinu oka od oštećenja. Debljina suznog filma seže od 4  $\mu\text{m}$  neposredno prije treptanja pa do 9  $\mu\text{m}$  nakon treptanja. Stabilnost suznog filma važna je za normalnu funkciju vida. Na refrakciju oka najviše utječe lom svjetlosti između zraka i suznog filma na površini rožnice (4).

### 1.2.2. Ispitivanje kvalitete suznog filma

Pregled započinje anamnezom kojom se procjenjuju subjektivne tegobe pacijenta. Nakon anamneze slijedi bojanje površine oka 1 %-tnom otopinom fluoresceina, tj. fluoresceinski test, te pregled biomikroskopom uz uključeno kobalt plavo svjetlo kako bi se uočilo oštećenje epitela rožnice ili spojnice (3). Sljedeći je test prekida suznog filma (engl. *tear break up test* - TBUT). Mjerenje se ponavlja minimalno tri puta za svako oko ili dok se ne dobiju tri iste ili slične vrijednosti. Ako je nemoguće postići takav rezultat, test se označava kao TBUT - nepouzdan. Vrijednosti testa od 5 do 10 sekundi interpretiraju se kao znak granično suhog oka, a vrijednosti kraće od 5 sekundi patognomonične su za dijagnozu suhog oka (3, 4). Iduća je dijagnostička metoda ekspresija Meibomovih žlijezda. Tom se metodom procjenjuje sekrecija lipida iz Meibomovih žlijezda te posredno integritet lipidnog sloja. Procjenjuju se količina i izgled sekreta (3, 4). Slijedi ukapavanje lokalnog anestetika i provođenje aplanacijske tonometrije (3). Na kraju se radi Schirmerov test kojim se mjeri količina vodene komponente suznog filma. Budući da su prilikom prethodnih postupaka već ukapani fluorescein i anestetik, u oba donja forniksa, na granici srednje i vanjske trećine, stavljaju se Schirmerove trakice i drže 5 do 10 sekundi kako bi upile višak tekućine. Na isto se mjesto postavljaju nove trakice, koje se vade nakon 5 minuta te se očitava dužina navlaženog dijela. Mjeri se od zareza označenog na trakici, a dužina izražava u milimetrima. Poželjno je ispitivanje kvalitete suznog filma provoditi navedenim redosljedom jer svaki prethodni test utječe na sljedeći, a tim redosljedom rezultati su dovoljno objektivni (3). Prema istraživanju provedenom na 41 oftalmologu i 36 optometričara, od svih nabrojanih testova, oftalmolozi i optometričari kao prvi izbor u dijagnostici najčešće koriste anamnezu (28 %), drugi je najčešći prvi izbor TBUT test (19 %), zatim bojanje fluoresceinom (13 %), a Schirmerov test kao prvi izbor koristi svega 9 % ispitanika. Također, Schirmerov test koristi 79 % oftalmologa u usporedbi s 44 % optometričara (4).

### 1.3. Suho oko

Suho je oko multifaktorijalna bolest suza i površine oka koja se očituje simptomima neugode, ispadima vida te nestabilnošću suznog filma, s mogućim oštećenjem površine oka. Prati je povećana osmolarnost suznog filma te upala očne površine (5). Simptomi uključuju osjećaj suhoće oka, osjećaj prisutnosti stranog tijela, trepavice ili pijeska u oku, žarenje, svrbež, peckanje, zamućenje vida te preosjetljivost na svjetlo (2, 6). Iako je bolest suhog oka prvenstveno bolest starijih, sve se češće javlja i u mlađim dobnim skupinama (2). Dijagnoza se najčešće postavlja kod starijih od 50 godina i češće kod žena (4). Prema BOSS studiji (engl.

*Beaver Dam Offspring Study*) prevalencija suhog oka iznosi 4,1 % u dobnoj skupini od 21 do 49 godina, 15,2 % u dobnoj skupini iznad 50 godina, te je značajno viša kod žena (17,9 %) nego kod muškaraca (10,5 %). Učestalost oboljenja kod muškaraca slična je u svim dobnim skupinama, dok se kod žena povećava s dobi (7). Suho oko dijelimo na hiposekrecijski i hiperevaporativan oblik. Hiposekrecijski oblik suhog oka posljedica je smanjene sekrecije vodenog sloja suznog filma. Uzroci uključuju agenezu glavne ili akcesornih suznih žlijezda te upale, tumore ili senilnu involuciju. Također nastaje zbog poremećene inervacije uzrokovane parezom *n. facijalisa*, kao posljedica sistemskih bolesti, infekcija i nuspojava lijekova (atropin,  $\beta$ -blokatori, anestetici, diuretici, antihistaminici, oralni kontraceptivi, antidepresivi) (2). Kod hiperevaporativnog oblika suhog oka sekrecija suza normalna je ili hipernormalna, no lipidni sloj suznog filma disfunkcionalan je te je pojačano isparavanje (2, 3). Ako je sekrecija suza uredna, evaporacijom se gubi 7,9 % suza, a u stanju suhog oka evaporacija čini 47,5 % ukupne sekrecije suza (4). Hiperevaporativno suho oko nastaje zbog abnormalnog položaja i funkcije vjeđa, kao posljedica upalnih i ožiljnih promjena spojnice i vjeđa, izloženosti dimu, vjetru, prekomjernom radu za računalom i nuspojava avitaminoze A (2). Prosječan broj treptanja u minuti iznosi od 15 do 20 puta, a taj se broj peterostuko smanjuje prilikom rada za računalom. Treptanjem se luče lipidi iz Meibomovih žlijezda u vjeđama, a smanjeno treptanje uzrokuje stanjivanje lipidnog sloja suznog filma te povećanu evaporaciju (8). Liječenje uključuje trajnu nadomjesnu terapiju umjetnim suzama uz izbjegavanje iritirajućih čimbenika. Također, moguće je napraviti privremenu ili trajnu okluziju suznih točki umetanjem punktalnih čepova koji mogu biti privremeni ili trajni (2).

#### **1.4. Definicija, klasifikacija, epidemiologija i patofiziologija nastanka mrene**

Najčešća je patologija očne leće mrenea (katarakta), odnosno zamućenje normalno prozirne leće koje dovodi do ispada funkcije vida. Prvenstveno se javlja u starijoj životnoj dobi. Zamućenje leće bezbolno smanjuje vidnu oštrinu, uzrokuje promjenu refrakcije i pojavu monokularnih diplopija te dovodi do zablješćivanja prilikom osvjetljavanja intenzivnim izvorom svjetla (2, 9). Ako je mrenea prisutna od rođenja, naziva se konatalnom. Mrenea koja se razvija tijekom prve godine života jest infantilna mrenea. Konatalna i infantilna mrenea nastaju kao posljedice metaboličkih bolesti ili prenatalnih infekcija. Nasljedni se oblik naziva kongenitalna mrenea i u pravilu je prisutno obostrano zamućenje leće. Dva su najčešća oblika, lamelarni, u kojemu se zamućenje leće nalazi između jezgre i korteksa te polarni, kod kojega je zamućenje prisutno u području prednjeg ili stražnjeg pola leće (2). Incidencija mrenee u dječjoj dobi kreće se od 1,8 do 3,6 slučajeva na 10000 djece. Prevalencija mrenee u nisko razvijenim zemljama iznosi od

0,42 do 2,05 na 10000, a u razvijenim zemljama od 0,63 do 13,6 na 10000 djece (10). Senilna mrena posljedica je procesa starenja, a nastaje tako što se na periferiji leće kontinuirano stvaraju nova vlakna koja komprimiraju starija te uzrokuju otvrdnuće nukleusa. Razlikujemo nuklearnu, kortikalnu te stražnju supkapsularnu senilnu mrenu. Nuklearna mrena sporo progredira i uzrokuje promjenu boje i sklerozu nukleusa. Uglavnom je vid na blizinu bolji od vida na daljinu. Kortikalna je mrena posljedica pojave vakuola i vodenih pukotina u korteksu leće. U maturnom obliku kortikalne mreke, ona je sasvim bijelo zamućena. Ako takva mreka dodatno nabubri zbog povećanog zadržavanja vode, naziva se intumescentnom mrekom, a ako se ne operira, doći će do izlivanja korteksa kroz lećnu kapsulu i skvrčavanja kapsule (hipermaturna mreka). Posljednji je stadij Morgagnijeva mreka u kojem je nukleus pokretan zbog potpune likvefakcije korteksa. Kod stražnje supkapsularne mreke zamućenje je prisutno u površinskom korteksu ispred stražnje kapsule. Starenje nije jedini uzrok, može nastati i kao posljedica traume, upale, ionizirajućeg zračenja, primjene kortikosteroida te alkoholizma. Mreka koja nastaje kao nuspojava djelovanja lijekova naziva se medikamentoznom mrekom. Traumatska je mreka najčešći uzrok jednostrane mreke u mlađoj dobnoj skupini. Metabolička se mreka razvija u sklopu metaboličkih bolesti. Dijabetes uzrokuje povećanje koncentracije glukoze u očnoj vodici te posljedično povećanu difuziju glukoze u leću. Glukoza se metabolizira u sorbitol koji je osmotski aktivan i uzrokuje nakupljanje vode u leći. Te promjene smanjuju prozirnost leće i amplitudu akomodacije te uzrokuju raniju pojavu staračke dalekovidnosti. Kod komplicirane mreke zamućenje se javlja supkapsularno straga i postupno zahvaća čitavu leću, a posljedica je neke druge primarne bolesti oka. Najčešći je uzrok prednji uveitis, a ostali mogu biti: akutni glaukom zatvorenog kuta, kronična hipotonija oka, visoka miopija, atrofija šarenice i distrofije mrežnice (2).

### **1.5. Ultrazvučna operacija mreke – fakoemulzifikacija**

1967. godine Chareles Kelmann uvodi tehniku fakoemulzifikacije koja postaje standard u operaciji mreke. Radi se o metodi ekstrakapsularne ekstrakcije leće pomoću ultrazvučne sonde nakon koje slijedi aspiracija razbijenih lećnih masa i ugradnja meke savitljive leće kroz rez na rožnici promjera 2 do 3 mm (2, 9). U pravilu, rez na rožnici nije potrebno zašiti, a klinički zarasta za 2 do 5 dana (2, 12) iako se histološki zatvoren rez uočava tek 60 dana nakon incizije rožnice. Umjetna leća građena je uglavnom od hidrofilnog ili hidrofobnog akrilata, oštih je rubova kako bi se smanjila fibroza stražnje kapsule te odgovarajuće jakosti kojom se postiže emetropija (9). Poslijeoperativna refrakcijska greška ovisi o preciznosti izračuna jakosti implantirane intraokularne leće (13). Ultrazvučnom biometrijom mjeri se aksijalna duljina oka,

važna komponenta za izračunavanje dioptrijske jakosti intraokularne leće (IOL) namijenjene implantaciji (2, 12). Osim ultrazvučne biometrije, jakost leće može se izmjeriti i parcijalnom koherentnom laserskom interferometrijom (IOL-Master) (13). Danas su dostupna tri tipa intraokularnih leća koje uz kirurgiju mrežne istovremeno ispravljaju prezbiopiju: akomodativni monofokalni IOL-i, refraktivni i difraktivni multifokalni IOL-i (9). Akomodativne monofokalne leće fokusiraju zraku svjetlosti u jednoj točki u daljini, što omogućava odličan vid na daljinu, no postižu 1,0 do 1,5 dioptriju akomodacije, što zahtjeva nošenje naočala prilikom gledanja na blizinu. Multifokalne leće oponašaju prirodnu akomodaciju tako što istovremeno stvaraju više fokusa u različitim točkama te omogućavaju jasan vid na daljinu i blizinu (9, 12). Refraktivne multifokalne leće pružaju odličnu vidnu oštrinu na srednju i veću udaljenost, odgovarajuću vidnu oštrinu na blizinu, ali nedovoljnu za čitanje jako sitnih slova (12). Difraktivne multifokalne leće omogućavaju odličan vid na daljinu i blizinu, ali vid na srednjoj udaljenosti nešto je slabiji, što može otežavati rad za računalom (9). Moguće nuspojave nakon ugradnje IOL-a jesu zablještenje, halo oko izvora svjetlosti te poteškoće u noćnom vidu (12). Nekorigirana vidna oštrina na blizinu nešto je bolja nakon implantacije difraktivnog IOL-a i prisutno je manje smetnji u noćnom vidu, manje haloa i zablještenja. Ugradnjom refraktivnog IOL-a postiže se nešto bolji intermedijarni vid (14). 2016. godine, od ožujka do kolovoza, provedeno je istraživanje na 142 pacijenta kako bi se ustanovila razina boli koju osjećaju za vrijeme i 1 h nakon postupka standardne fakoemulzifikacije. Bol je procijenjena pomoću vizualne analogne skale boli u rasponu 1 do 10. Rezultati su pokazali kako je srednja ocjena boli iznosila  $2,26 \pm 0,85$  tijekom fakoemulzifikacije i  $0,40 \pm 0,69$  1h nakon operacije (11).

### **1.6. Utjecaj operacije mrežne na kvalitetu suznog filma**

Operacija mrežne negativno utječe na kvalitetu suznog filma. Mikroskopska oštećenja površine oka tijekom operacije uzrokuju nelagodu te pogoršavaju postojeće simptome suhog oka ili provociraju nastanak novih (16, 17). Pacijenti se žale na crvenilo i suženje očiju te osjećaj stranog tijela u oku (18). Operacija se većinom izvodi kod starijih pacijenata koji su osjetljiviji na djelovanje lijekova koji se primjenjuju tijekom operacije, a mogu oštetiti površinu oka te uzrokovati razvoj hiposekrecijskog suhog oka (17). Kao nuspojava operacije, javljaju se također disfunkcija Meibomovih suznih žlijezda i stanjivanje lipidnog sloja suznog filma te smanjenje gustoće vrčastih stanica (15, 16). Disfunkcija lipidnog sloja odgovorna je za 93 % svih oblika disfunkcije suznog filma (21). Starenjem dolazi do fiziološkog smanjenja broja aktivnih Meibomovih žlijezda, tako da je u 80. godini aktivno svega 50 %, a operacija mrežne može uzrokovati dodatnu disfunkciju žlijezda (4, 15, 16). U slučaju odsutnosti lipidnog sloja

suznog filma, dolazi do četverostrukog porasta evaporacije vodenog sloja (4). Rezultati istraživanja provedenog na 43 pacijenta pokazali su kako je debljina lipidnog sloja suznog filma značajno stanjena mjesec dana nakon operacije mreene ( $P = 0,004$ ) (15). Nakon ultrazvučne operacije mreene suho oko javlja se kod 1 od 9 pacijenata koji su imali uredan suzni film prije operacije. U rizičnoj skupini za razvoj disfunkcije suznog filma nalaze se pacijenti s rezultatom TBUT testa kraćim od 10 sekundi (22).

### **1.7. Utjecaj suznog filma na oštrinu vida nakon operacije mreene**

Vidna je oštrina sposobnost razlikovanja dvaju detalja na udaljenosti od 6 m koji se vide pod vidnim kutom od 1 kutne minute. Subjektivno ispitana nekorigirana središnja vidna oštrina ispituje se prvo binokularno, za daljinu (6 m) i za blizinu (40 cm), zatim zasebno za svako oko. Kod odraslih se za ispitivanje središnje vidne oštrine na daljinu koriste Snellenove table, a za ispitivanje na blizinu Jägerove i LogMar tablice. Operacija mreene uzrokuje nastanak ili pogoršava postojeće simptome suhog oka (16, 17). Utjecaj suhog oka na vidnu oštrinu očituje se poteškoćama prilikom čitanja, rada za računalom ili upravljanjem motornim vozilima (18). Funkcionalna vidna oštrina (FVA) odraz je svakodnevnih vidnih oštrina, a mjeri se nakon minimalno 10 sekundi netreptanja. FVA otkriva oštećenje funkcije vida kod pacijenata sa suhim okom koji se žale na smanjenu vidnu oštrinu unatoč urednim rezultatima standardno izmjerene vidne oštrine. Stabilan suzni film na površini rožnice nužan je za stvaranje jasnih vizualnih slika. Pacijenti sa suhim očima teže održavaju suzni film stabilnim, što dovodi do problema u održavanju oštrog vida prilikom dužeg gledanja (19). Nakon operacije mreene, lipidni je sloj suznog filma često stanjen, što pojačava evaporaciju i uzrokuje razvoj suhog oka te smanjenje vidne oštrine (19, 20). Prema istraživanju utjecaja suznog filma na vidnu oštrinu, uočeno je kako pacijenti sa simptomima disfunkcije suznog filma mogu održavati najbolje korigiranu vidnu oštrinu 7,1 sekundu po treptaju, dok pacijenti bez simptoma održavaju najbolje korigiranu vidnu oštrinu 10,82 sekunde po treptaju. Do pada vidne oštrine i zamućenja slike dolazilo je naglo. Ispitivanje je provedeno pomoću PBBT (engl. *Post-Blink Blur Time*) testa, korištenjem standardnih optotipova. Navedenim se testom mjeri vrijeme proteklo od otvaranja oka do pojave zamućenja linije najbolje korigirane vidne oštrine (4).

## **2. Hipoteza**

Pretpostavljena je velika incidencija poremećaja suznog filma. Također je pretpostavljeno prateće smanjenje vidne oštrine uz poremećen suzni film.



### 3. Cilj

Ciljevi istraživanja su:

1. prikazati incidenciju poremećaja suznog filma poslije ultrazvučne operacije mreže bez prethodno prisutnog poremećaja suznog filma
2. prikazati najbolju korigiranu vidnu oštrinu na dan operacije mreže i 30. dan nakon kirurškog zahvata kod bolesnika bez poremećaja i s poremećajem suznog filma.

## **4. Ispitanici i metode**

### **4.1. Ustroj studije**

Ovo je istraživanje prospektivno kohortno i provedeno je na Zavodu za oftalmologiju, Kliničkoga bolničkoga centra Osijek, Medicinskog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

### **4.2. Ispitanici**

U istraživanje je uključeno 30 odraslih bolesnika obaju spolova (14 muškaraca i 16 žena), sukcesivno operiranih zbog mrečne postupkom ultrazvučne fakoemulzifikacije. Središnja dob (medijan) ispitanika iznosi 73 godine (interkvartilnog raspona 66 do 80 godina). Isključni kriterij jesu bolesnici s prethodno poremećenim suznim filmom, punktatnom epiteliopatijom, rožničnim lezijama, stanjem nakon prethodnih kirurških zahvata na rožnici, kombustijom rožnice ili traumatskim ožiljcima na rožnici, dijabetičari, bolesnici s promjenama na stražnjem segmentu oka, makulopatijom, edemom makule, dijabetičkom retinopatijom, glaukomi bolesnici na lokalnoj kapljičnoj terapiji koja mijenja površinu rožnice uslijed štetnog djelovanja konzervansa, bilo kakva patologija stražnjeg segmenta, upalna stanja srednje i stražnje očne ovojnice koja mogu kompromitirati idealni poslijeoperacijski refrakcijski nalaz.

### **4.3. Metode**

Svakom bolesniku učinjen je biomikroskopski pregled oka, fluoresceinski test i test prekida suznog filma (TBUT) te određena vidna oštrina na dan operacije mrečne i 30. dan nakon zahvata. Ispitana je razlika u mjerenom suznom filmu i vidnoj oštrini prije i poslije operacije mrečne. Poremećaj suznog filma (SF) kao dijagnoza suhog oka definiran je pozitivnim fluoresceinskim testom i skraćenim TBUT testom na manje od 5 sekundi. TBUT test od 6 sekundi do 10 sekundi definiran je kao nestabilan suzni film. TBUT veći od 10 sekundi definiran je kao uredan nalaz suznog filma. Najbolja korigirana vidna oštrina vrijednost je maksimalne vidne oštrine postignute na dan operacije i 30. dan nakon operacije mrečne uz preduvjet da je kirurški zahvat protekao uredno, bez komplikacija, a inducirani kirurški astigmatizam manji od 0,50 dcl. Sve bolesnike operirao je isti kirurg na uređaju INFINITY ("Alcon" 2008.) te im je ugradio savitljivu intraokularnu leću (Alcon, SA60AT ili MA60AC).

#### **4.3.1. Prijeoperativna laboratorijska i klinička priprema bolesnika**

Svakom su pacijentu prijeoperativno učinjene standardne laboratorijske pretrage krvi, EKG i internistički pregled, kako bi se u slučaju pogoršanja općeg stanja pacijenta za vrijeme operacije

moglo učinkovito intervenirati. Ispitana je prisutnost komorbiditeta (kronično zatajenje srca, kronično opstruktivna bolest pluća, tremor, bol u leđima, klaustrofobija) koji bi onemogućili pacijentu mirno ležanje do 40 minuta. Isto tako, procijenjen je profil pacijenta, odnosno mogući spektar nemira tijekom operativnog postupka. Stariji muškarci najmanje su skloni nemiru, zatim starije žene pa mlađe žene, a mlađi su muškarci najnemirniji. Također, važan je detaljan uvid u pacijentovu terapiju kako bi se spriječila negativna interakcija s lijekovima koji se koriste za vrijeme operativnog zahvata. Za svakog pacijenta provjerilo se uzima li antikoagulantnu terapiju ili alfa-antagoniste uz koje je uočena povezanost s intraoperativnim sindromom mlohove šarenice, je li pacijent na dugotrajnoj terapiji kortikosteroidima te ispitano postojanje alergije na lijekove ili lateks (12).

Oftalmološki dio prijeoperativne pripreme uključuje vanjski pregled očiju, ispitivanje reakcije zjenica, vidne oštine, mjerenje očnog tlaka, biomikroskopski pregled prednjeg segmenta oka, keratometriju, biometriju, Scheimpflug tomografiju prednjeg segmenta, gonioskopiju, pregled fundusa u midrijazi (ako je neuspješna vizualizacija fundusa učinjen je UZV oka) te pregled spekularnim mikroskopom za brojenje endotelnih stanica. Medicinska sestra/tehničar u prisutnosti liječnika ili liječnik dali su pacijentu da potpiše informirani pristanak za operaciju. Prijeoperativna medikacija uključuje diazepam per os ili intramuskularno, midrijatik u kapima i anesteziju. Anestezija može biti topička (kapi Tetracain ili Novesine), parabolbarna ili retrobulbarna (Lidocain), SubTenon (Lidocain i Chirocain) te opća anestezija (12).

#### **4.3.2. Keratorefraktometrija**

Keratorefraktometrija je dijagnostička metoda kojom se mjeri zakrivljenost površine rožnice (keratometrija) te objektivno procjenjuju refrakcijske greške – kratkovidnost, dalekovidnost ili astigmatizam (refraktometrija). Rezultati mjerenja zakrivljenosti površine rožnice pomažu oftalmologu odrediti ispravnu dioptriju, odabrati pacijente za lasersko uklanjanje dioptrije, pratiti pacijente nakon operativnih zahvata te prilikom namještanja kontaktnih leća (12).

#### 4.3.3. Određivanje najbolje korigirane vidne oštine prije i poslije kirurškog zahvata

Najbolje korigirana vidna oština, odnosno vrijednost maksimalne vidne oštine određena je na dan operativnog zahvata i 30. dan od operacije mreene.

Vidna je oština sposobnost razlikovanja dvaju detalja na udaljenosti od 6 m koji se vide pod vidnim kutom od 1 kutne minute. Za ispitivanje vidne oštine na daljinu korištene su Snellenove table koje se sastoje od redaka optotipova. U svakom se retku nalazi zapis vrijednosti vidne oštine, izražen u decimalnim brojevima. Ako je nalaz vidne oštine uredan označava se zapisom 1,0. Ako ispitanik nije u stanju pročitati najveći optotip, liječnik ispituje vidnu oštrinu prepoznavanjem broja prstiju na udaljenosti od 3 m, 2 m, 1 m ili pred samim okom. Ako ispitanik ne može prepoznati broj prstiju, provjerava se postoji li osjet mahanja ruke ispred oka ili osjet svjetlosti u oku. Pacijentima koji od ranije nose naočale, prvo se vidna oština ispituje s njihovom korekcijom (2).

#### 4.3.4. Ultrazvučna biometrija i izračun najtočnije intraokularne leće

Ultrazvučna biometrija oka metoda je mjerenja struktura oka uz pomoć ultrazvučnog aparata s A-sondom. Služi za mjerenje aksijalne duljine oka, čija je izmjerena vrijednost nužna prilikom računanja jakosti intraokularnih leća namijenjenih ugradnji tijekom operacije mreene. Osim mjerenja aksijalne duljine oka, ultrazvučnom biometrijom može se izmjeriti veličina tumorskih tvorbi, debljina vanjskih očnih mišića te debljina očnog živca (2).

Implantacijom umjetnih intraokularnih leća nastoji se postići emetropan nalaz.

Mjerenje potrebne jakosti intraokularne leće ovisi o preciznom mjerenju zakrivljenosti površine rožnice, mjerenju aksijalne duljine oka, dubini prednje očne sobice te kvaliteti umjetne intraokularne leće. Za računanje jakosti IOL-a koristi se ultrazvučna biometrija uz prethodnu keratometriju (13).

#### **4.3.5. Tear break up test (TBUT) i fluoresceinski test**

TBUT (engl. *Tear break up test*) test je test procjene stabilnosti suznog filma. U spojnicu se vrećicu ukapa 1 %-tna otopina fluoresceina, obriše se suvišak tekućine te se zamoli pacijenta da trepne 3 do 5 puta. Nakon toga, pacijent otvara oči i više ne trepće. Liječnik biomikroskopom u kobalt plavom svjetlu promatra stabilnost suznog filma. Mjeri sekunde od trenutka otvaranja očiju do trenutka pojave tamne mrlje u suznom filmu obojanom fluoresceinom. Mjerenje se ponavlja minimalno tri puta za svako oko ili dok se ne dobiju tri iste ili slične vrijednosti. Ako je nemoguće postići takav rezultat, test se označava kao TBUT nepouzdan. Vrijednosti testa dulje od 10 sekundi definiraju se kao uredan nalaz suznog filma, vrijednosti od 5 do 10 sekundi interpretiraju se kao znak granično suhog oka, a vrijednosti kraće od 5 sekundi patognomonične su za dijagnozu suhog oka (2, 3, 4).

Fluoresceinski test uključuje bojanje površine oka 1 %-tnom otopinom fluoresceina te zatim pregled korištenjem kobalt plavog svjetla. Testom se procjenjuje stanje epitela i uočavaju postojeća oštećenja koja se boje fluoresceinom. Patognomoničan nalaz suhog oka uključuje bilateralno i simetrično, punktiformno bojanje oštećenja epitela, pretežito po rožnici na 6 sati i spojnici u vjeđnom rasporku (3).

#### **4.3.6. Kirurški zahvat**

Pacijentima je mrena uklonjena postupkom ultrazvučne fakoemulzifikacije. Sve pacijente operirao je isti kirurg na uređaju INFINITY ("Alcon" 2008.) te im je ugrađena savitljiva intraokularna leća. Kroz rez na rožici veličine 2 do 3 mm uvodi se fakoemulzifikacijska Ozil sonda promjera oko 3 mm koja pomoću ultrazvučnih valova usitnjava nukleus leće. Istom se sandom usitnjeni komadići leće aspiriraju. Nakon aspiracije slijedi ugradnja intraokularne leće u kapsularnu vreću unutar stražnje očne sobice. Prije kapsulorekse, kao i prije implantacije intraokularne leće, instalira se viskoelastik, gel koji štiti endotel rožnice od oštećenja slobodnim radikalima i energijom ultrazvuka te pomaže formiranju i održavanju stabilnosti prednje očne sobice tijekom zahvata. Viskoelastik se uklanja nakon implantacije IOL-a. Na kraju zahvata slijedi hidracija reza te primjena protuupalnih lijekova. Rez nije potrebno šiti, a cijeli za 2 do 5 dana (2, 12, 23).

#### 4.4. Statističke metode

Kategorijski podatci predstavljeni su apsolutnim frekvencijama. Numerički 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 numeričkih varijabli prije i poslije operacije testirane su Wilcoxonovim testom. Razlike numeričkih varijabli između dviju nezavisnih skupina testirane su Mann-Whitneyevim U testom (24, 25). Sve P vrijednosti dvostrane su. Razina značajnosti postavljena je na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišten je 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 14 muškaraca i 16 žena. Središnja dob (medijan) ispitanika iznosi 73 godine (interkvartilnog raspona 66 do 80 godina). Desno oko operiralo je 18 od 30, a lijevo 12 od 30 ispitanika, bez značajnih razlika prema spolu (Tablica 1.).

Tablica 1. Ispitanici prema spolu i oku koje su operirali

	Broj ispitanika			P*
	Muškarci	Žene	Ukupno	
Desno oko	9/14	9/16	18/30	0,72
Lijevo oko	5/14	7/16	12/30	
Ukupno	14/14	16/16	30/30	

\* Fisherov egzakti test

Nakon operacije značajno je bolja vidna oštrina medijana 1,0 (interkvartilnog raspona od 0,9 do 1,0) (Wilcoxonov test,  $P < 0,001$ ), dok je značajno lošiji test prekida suznog filma (TBUT), medijana 8 s (interkvartilnog raspona od 6 s do 10 s) u odnosu na prije operacije kad je medijan testa prekida suznog filma bio 10 s (interkvartilnog raspona od 8 s do 10 s) (Tablica 2.).

Tablica 2. Vidna oštrina i test prekida suznog filma prije i poslije operacije mreže

	Medijan (interkvartilni raspon)		P*
	Prije operacije	Poslije operacije	
Vidna oštrina	0,2 (0,1 – 0,33)	1,0 (0,9 – 1,0)	<b>&lt; 0,001</b>
Test prekida suznog filma (TBUT) [s]	10 (8 – 10)	8 (6 – 10)	<b>&lt; 0,001</b>

\* Wilcoxon test

Nakon operacije uvedena je korekcija kod 19 od 30 ispitanika, medijana -0,75 (interkvartilnog raspona -1,5 do -0,5) u rasponu -2 do -0,5.

Fluoresceinskim testom prije operacije utvrđeno je da svi ispitanici imaju negativan test, dok je nakon operacije 10 od 30 ispitanika imalo pozitivan fluoresceinski test.

Prije operacije svi ispitanici imaju TBUT test s medijanom vrijednosti 10 s (interkvartilnog raspona 8 do 10 s) u rasponu 6 do 10 s. Nakon operacije 6 od 30 ispitanika ima vrijednost TBUT testa manju od 5 s. Nakon operacije TBUT test manji od 5 s ima 6 od 30 ispitanika, a nestabilan suzni film (TBUT od 6 s do 10 s) ima 24 od 30 ispitanika (Tablica 3.).

Tablica 3. Suhoća oka prije i poslije operacije mreže

		Broj ispitanika prije operacije		
		Suho oko	Nestabilan suzni film	Ukupno
Poslije operacije	TBUT < 5	0	6/30	6/30
	Nestabilan suzni film	0	24/30	24/30
	Ukupno	0	30/30	30/30

Od ukupnog broja operiranih ispitanika suho oko nakon operacije (TBUT test manji od 5 s i pozitivan fluoresceinski test) imalo je 5 od 30 ispitanika. Nema značajne razlike u vidnoj oštrom s obzirom na suhoću oka (Tablica 4.).



Tablica 4. Vidna oštrina prema suhoći oka

	Medijan (interkvartilni raspon)		P*
	Suho oko (5/30)	Nije suho oko (25/30)	
Vidna oštrina prije operacije	0,2 (0,15 – 0,4)	0,1 (0,1 – 0,3)	0,35
Vidna oštrina poslije operacije	1,0 (0,75 – 1,0)	1,0 (0,9 – 1,0)	0,51

\*Mann-Whitneyjev U test

## 6. Rasprava

Istraživanjem su obrađeni podaci dobiveni od 30 odraslih pacijenata obaju spolova sukcesivno operiranih zbog mreine postupkom ultrazvučne fakoemulzifikacije. Od ukupno 30 ispitanika 14 su muškarci, a 16 ispitanika su žene. Središnja dob (medijan) ispitanika iznosi 73 godine (interkvartilnog raspona 66 do 80 godina). Desno oko operiralo je 18 ispitanika, 9 muškaraca i isto toliko žena, a lijevo oko operiralo je 12 ispitanika, 5 muškaraca i 7 žena. Značajne razlike prema spolu nisu uočene.

Prema jednoj studiji učestalost operacija mreine veća je kod muškaraca nego kod žena. Omjer vjerojatnosti pokazao je kako kod muškaraca postoji 1,71 puta veća vjerojatnost da će pristupiti operaciji mreine u odnosu na žene. Spolna nejednakost odnosila se na zemlje s niskim i srednjim dohotkom (26).

U istraživanju provedenom u Australiji na 3654 ispitanika obaju spolova od 49 do 96 godina, operacija mreine u 6 % slučajeva provedena je na oba oka, a u 2,9 % na jednom oku. Nije uočena razlika prema spolu. Nuklearni tip senilne mreine dijagnosticiran je kod 53,3 % žena i 49,7 % muškaraca, kortikalni tip kod 25,9 % žena i 21,1 % muškaraca, a supkapsularna senilna mreina kod 6,2 % žena i 6,5 % muškaraca (27).

Na dan operacije mreine medijan vidne oštine iznosio je 0,2 (interkvartilnog raspona od 0,1 do 0,33). Najniža izmjerena vidna oština iznosila je 0,1, a najviša vidna oština 0,75. Nakon operacije značajno je bolja vidna oština medijana 1,0 (interkvartilnog raspona 0,9 do 1,0) (Wilcoxonov test,  $P < 0,001$ ). Najniža vrijednost vidne oštine određene 30. dan nakon zahvata iznosila je 0,6, a najviša izmjerena vidna oština 1,0.

Vidna je oština sposobnost razlikovanja dvaju detalja na udaljenosti od 6 m koji se vide pod vidnim kutom od 1 kutne minute. Za ispitivanje vidne oštine na daljinu koriste se Snellenove table koje se sastoje od redaka optotipova. U svakom se retku nalazi zapis vrijednosti vidne oštine, izražen u decimalnim brojevima. Ako je nalaz vidne oštine uredan označava se zapisom 1,0. Određivanje vidne oštine odraz je stanja centralnog vida za koji je odgovorna makula (2).

U ovom istraživanju niti jedan od 30 ispitanika nije imao urednu vidnu oštinu izmjerenu na dan operacije. Urednu vidnu oštinu izmjerenu 30. dan od operativnog zahvata imalo je 21 od 30 ispitanika, točnije 10 od 16 žena i 11 od 14 muškaraca. Istraživanje pokazuje kako se nakon operacije mreine postupkom fakoemulzifikacije vidna oština ispitanika poboljšala u 70 % slučajeva. Razdiobom rezultata prema spolu, vidna oština nakon fakoemulzifikacije poboljšana je kod 62,5 % žena i 78,58 % muškaraca.

Ako je određena najbolje korigirana vidna oštrina manja od 1,0, potrebno je tražiti organski uzrok smanjenja vidne oštine (mrena, bolesti makule, zamućenje rožnice) ili je uzrok ambliopija (2).

Nakon operacije uklanjanja mreine vidna oštrina poboljšana je kod 70 % ispitanika.

Prema studiji provedenoj na 40 ispitanika (14 žena i 26 muškaraca), prosječne dobi  $51,1 \pm 8,4$  godina, sa senilnom mreinom, uočena je značajna razlika u određenoj vidnoj oštini prije i nakon operacije. Indeks vidne oštine povećan je mjesec dana ( $P = 0,003$ ) i dva mjeseca ( $P = 0,007$ ) nakon operacije (28).

Druga studija provedena je na 285 pacijenata s dijabetičkom mreinom. Metoda fakoemulzifikacije učinjena je na 380 očiju te je uočeno poboljšanje korigirane vidne oštine na daljinu nakon operacije ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,5$ ). Poslijeoperativno izmjerena korigirana vidna oštrina na daljinu u pozitivnoj je korelaciji s prijeoperativno izmjerenom korigiranom vidnom oštrinom na daljinu te negativno korelira s dobi i težinom dijabetičke retinopatije ( $P < 0,001$ ) (29).

Nakon operacije mreine značajno je lošiji test prekida suznog filma (TBUT test) u odnosu na TBUT test prije operacije. Medijan testa prekida suznog filma na dan operacije iznosio je 10 s (interkvartilnog raspona 8 do 10 s). Najkraći izmjeren TBUT test na dan operacije iznosio je 6 s, a najduži 10 s. Medijan testa prekida suznog filma 30. dan nakon operacije bio je 8 s (interkvartilnog raspona 6 do 10 s). Najkraća izmjerena vrijednost TBUT testa 30. dan od operacije iznosila je 3 s, a najduža 10 s. Od ukupno 30 ispitanika test prekida suznog filma nakon operacije bio je lošiji kod 17 ispitanika, 10 muškaraca i 7 žena. Kod 13 ispitanika TBUT test nakon operacije ostao je nepromijenjen. Niti kod jednog ispitanika nije uočeno poboljšanje vrijednosti TBUT testa nakon operacije mreine.

Poremećaj suznog filma kao dijagnoza suhog oka definiran je skraćenim TBUT testom na manje od 5 sekundi. TBUT test od 6 sekundi do 10 sekundi definiran je kao nestabilan suzni film. TBUT veći od 10 sekundi definiran je kao uredan nalaz suznog filma. Mjerenje se ponavlja minimalno tri puta za svako oko ili dok se ne dobiju tri iste ili slične vrijednosti. Ako je nemoguće postići takav rezultat, test se označava kao TBUT nepouzdan (3, 4).

Jedno je istraživanje uključilo 100 ispitanika potvrđenih operaciji mreine metodom fakoemulzifikacije bez prethodne dijagnoze suhog oka. Uočeno je značajno pogoršanje svih testova suhog oka (uključujući TBUT test) nakon zahvata. Prijeoperativne vrijednosti testova dosegnute su 2 mjeseca nakon operacije (30).

U našem istraživanju niti jedan ispitanik nije imao dijagnozu suhog oka prije ultrazvučne operacije mrežnice. Nakon zahvata 5 od 30 ispitanika imalo je suho oko (TBUT test manji od 5 s te pozitivan fluoresceinski test).

Drugom je istraživanju u cilju bilo procijeniti kvalitetu suznog filma nakon fakoemulzifikacije. Istraživanje je uključilo 68 ispitanika sa senilnom mrežnicom. Dan i dva dana nakon operacije TBUT test bio je znatno skraćen. 30. dan od operacije TBUT test je bio uredan ( $P > 0,05$ ), ali 19,3 % ispitanika imalo je kraći TBUT test nego što je bio prije operacije. Devetina ispitanika koji su imali uredan prijeoperativni suzni film, 30. dan nakon operacije očitovale se o simptomima suhog oka. Ispitanici čiji je TBUT test prije operacije bio manji od 10 s imali su veći rizik za razvoj nestabilnosti suznog filma u odnosu na ispitanike čije je TBUT test bio veći ili jednak 10 s (22).

Nakon operacije uvedena je korekcija kod 19 od 30 ispitanika, medijana -0,75 (interkvartilnog raspona -1,5 do -0,5) u rasponu -2 do -0,5. Korekcija označava dioptriju koja je dodana unatoč preciznom izračunu leće kako bi refrakcijski nalaz bio 0, odnosno kako bi se postigla emetropija.

Pojava refrakcijske greške nakon operativnog zahvata ovisi o preciznosti izračuna jakosti implantiranog umjetnog IOL-a. Za računanje jakosti IOL-a koristi se ultrazvučna biometrija uz prethodnu keratometriju (13).

U istraživanju provedenom na 40 očiju, cilj je bio usporediti točnost izračuna jakosti IOL-a na standardnom ultrazvučnom biometru i IOL-Masteru. IOL-Master korišten je za izračun jakosti kod 20 očiju, a kod preostalih 20 ultrazvučna biometrija. Svi su ispitanici imali staračku mrežnicu i vidnu oštrinu nakon operacije veću ili jednaku 0,7. Vidna je oštrina ispitana 6 tjedana nakon operacije i u IOL-Master skupini iznosila je  $0,9 (\pm 0,1)$  D i  $0,85 (\pm 0,15)$  D u skupini ultrazvučne biometrije. Srednja poslijeoperativna refrakcijska greška iznosila je  $0,75 (\pm 0,5)$  D u skupini ultrazvučne biometrije te  $0,50 (\pm 0,50)$  D u IOL-Master skupini. Izračun jakosti IOL-a nešto je točniji ako se koristi IOL-Master (13)

Fluoresceinskim testom prije operacije utvrđeno je kako svi ispitanici imaju negativan test. Nakon operacije 10 od 30 ispitanika, 5 žena i 5 muškaraca, imalo je pozitivan test.

Fluoresceinski test uključuje bojanje površine oka 1 %-tnom otopinom fluoresceina te pregled korištenjem kobalt plavog svjetla. Testom se procjenjuje stanje epitela i uočavaju postojeća oštećenja koja se boje fluoresceinom. Patognomoničan nalaz suhog oka uključuje bilateralno i simetrično, punktiformno bojanje oštećenja epitela, uglavnom po rožnici na 6 sati i spojnici u vjeđnom rasporku (3).

Poremećaj suznog filma (SF) kao dijagnoza suhog oka definiran je pozitivnim fluoresceinskim testom i testom prekida suznog filma (TBUT test) koji je kraći od 5 sekundi.

Jedno je istraživanje provedeno na 96 ispitanika (30 muškaraca i 66 žena), srednje dobi  $68,46 \pm 8,14$  godina s dijagnozom mrežne i kroničnog sindroma suhog oka, podvrgnutih operaciji fakoemulzifikacije. Rezultati testa bojanja fluoresceinom nakon operacije bili su lošiji nego prije operacije, a 3 mjeseca od zahvata, test je opet bio uredan. Test prekida suznog filma dan, tjedan i mjesec dana nakon operacije bio je značajno manjih vrijednosti nego što su bile prijeoperativno ( $P < 0,001$ ,  $P < 0,001$ ,  $P < 0,001$ ). Tri mjeseca, šest mjeseci, godinu i dvije godine od zahvata vrijednosti TBUT testa nisu bile značajno različite od prijeoperativnih vrijednosti ( $P = 0,441$ ,  $P = 0,078$ ,  $P = 0,145$ ,  $P = 0,125$ ). Zaključeno je kako fakoemulzifikacija kratkoročno utječe na pogoršanje znakova i simptoma suhog oka (31).

U našem istraživanju svi ispitanici prije operacije imaju uredan do granično nestabilan suzni film s medijanom vrijednosti 10 s (interkvartilnog raspona 8 do 10 s) u rasponu 6 do 10 s. Nakon operacije test prekida suznog filma manji od 5 s ima 6/30 ispitanika, a nestabilan suzni film (TBUT od 6 do 10 s) ima 24 od 30 ispitanika.

Od ukupnog broja operiranih ispitanika suho oko nakon operacije (TBUT test manji od 5 s i pozitivan fluoresceinski test) imalo je 5 od 30 ispitanika, 2 žene i 3 muškaraca. Nema značajne razlike u vidnoj oštini s obzirom na suhoću oka.

## **7. Zaključak**

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. nakon operacije mrene postupkom fakoemulzifikacije vidna oštrina značajno je poboljšana
2. kvaliteta suznog filma značajno je lošija nakon operacije.

## 8. Sažetak

**Ciljevi istraživanja:** Ciljevi su istraživanja prikazati incidenciju poremećaja suznog filma poslije ultrazvučne operacije mrene bez prethodno prisutnog poremećaja suznog filma te prikazati najbolju korigiranu vidnu oštrinu na dan i 30. dan nakon operacije mrene kod bolesnika bez poremećaja i s poremećajem suznog filma.

**Ustroj studije:** Prospektivno kohortno istraživanje.

**Ispitanici i metode:** U istraživanje je uključeno 30 ispitanika obaju spolova sukcesivno operiranih zbog mrene postupkom ultrazvučne fakoemulzifikacije bez prethodno prisutnog poremećaja suznog filma. Svakom bolesniku učinjen je biomikroskopski pregled oka, fluoresceinski test i test prekida suznog filma (TBUT) te određena vidna oštrina na dan operacije mrene i 30. dan nakon zahvata. Ispitana je razlika u mjerenom suznom filmu i vidnoj oštrini prije i poslije operacije mrene. Sve bolesnike operirao je isti kirurg na uređaju INFINITY (“Alcon” 2008.) te im je ugrađena intraokularna leća.

**Rezultati:** Nakon operacije značajno je bolja vidna oštrina medijana 1,0, dok je značajno lošiji test prekida suznog filma medijana 8 s u odnosu na prije operacije. Nakon operacije uvedena je korekcija kod 19 od 30 ispitanika, medijana -0,75 dsph. Fluoresceinski test nakon operacije bio je pozitivan kod 10 od 30 ispitanika. Od ukupnog broja operiranih ispitanika suho oko nakon operacije imalo je 5 od 30 ispitanika. Nema značajne razlike u vidnoj oštrini s obzirom na suhoću oka.

**Zaključak:** Nakon operacije mrene procesom fakoemulzifikacije vidna oštrina značajno je poboljšana, dok je kvaliteta suznog filma lošija nego što je bila prije zahvata.

**Ključne riječi:** fakoemulzifikacija; mrenea; suzni film; vidna oštrina

## 9. Summary

### **The quality of tear film and visual acuity after phacoemulsification cataract surgery**

**Aim:** The aim of the study was to show the incidence of tear film instability after phacoemulsification cataract surgery in patients without previous tear film instability and to show the best corrected visual acuity on the day of the surgery and 30 days after the cataract surgery.

**Study type:** Prospective cohort study

**Participants and Methods:** The study included 30 patients of both genders with cataract, who underwent phacoemulsification cataract surgery and without previously present instability of the tear film. All patients underwent slit lamp anterior segment eye examination, fluorescein test, tear break up time test and visual acuity assessment on the day of the surgery and 30 day after the surgery. The difference in tear break up tests before and after the cataract surgery and the difference in visual acuity before and after the cataract surgery were examined. All patients underwent phacoemulsification cataract surgery followed by intraocular lens implantation performed by the same surgeon on INFINITY device (“Alcon” 2008).

**Results:** After the cataract surgery median of the best corrected visual acuity was significantly better (1.0), while the tear break up test was significantly worse (median 8 s) in comparison to pre-surgery. After the surgery, correction was prescribed in 19 of 30 patients, median -0.75. Fluorescein test was positive after the surgery in 10 of 30 patients. 5 of 30 patients reported dry eye after the surgery. There was no significant difference in visual acuity considering the dry eye.

**Conclusion:** After phacoemulsification cataract surgery visual acuity was significantly better, while the tear film quality was worse than before the cataract surgery.

**Key words:** cataract, phacoemulsification, tear film, visual acuity



**10. Literatura**

1. Krmpotić- Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. 2.izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2007.
2. Bušić M, Kuzmanović Elabjer B, Bosnar D. Seminaria ophthalmologica. 3.izd. Zagreb: Cerovski d.o.o.; 2014.
3. Petriček I, Petriček G. Suvremeni pristup dijagnostici i terapiji suhog oka-prvi dio. Medix. 2007;149-151.
4. Petriček I. Utjecaj suznoga filma na vidnu funkciju [disertacija]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2011.
5. The Ocular Surface: the 2007 report of the international dry eye workshop (DEWS) [Internet]. Tear film and ocular surface society [pristupljeno 16.05.2017.]. Dostupno na: <http://www.tearfilm.org/dewsreport/pdfs/TOS-0502-DEWS-noAds.pdf>
6. MedlinePlus. Dry eye syndrome. Dostupno na adresi: <https://medlineplus.gov/ency/article/000426.htm>. Datum pristupa: 17.05.2017.
7. NCBI. Dry Eye in the Beaver Dam Offspring Study: Prevalence, Risk Factors, and Health-Related Quality of Life. Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3995164/>. Datum pristupa: 17.05.2017.
8. Petriček I, Petriček G. Suho oko i računalo. Medix. 2008;98-101.
9. Mandić Z, Iveković R, Škunca Herman J, Doko Mandić B. Moderni pristup operaciji katarakte. Medix. 2008;123-7.
10. Sheeladevi S, Lawrenson JG, Fielder AR, Suttle CM. Global prevalence of childhood cataract: a systematic review. Eye (Lond). 2017;1160-9.
11. Kang YK, Kim MJ, Kim HK, Chun BY. Clinical Analysis of Ocular Parameters Contributing to Intraoperative Pain during Standard Phacoemulsification. Journal of Ophthalmology [Internet]. 2017 Jan 10 [pristupljeno 19.05.2017.]; Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28491473>.
12. Knezović I. Oftalmologija za studij sestriinstva. Bjelovar: Visoka tehnička škola u Bjelovaru; 2015.
13. Škara Kolega M, Kovačević S, Čanović S, Didović Pavičić A, Katušić Bašić J. Comparison of IOL – Master and Ultrasound Biometry in Preoperative Intra Ocular Lens (IOL) Power Calculation. Collegium antropologicum. 2015;39(1), 233-5. Dostupno na adresi: <http://hrcak.srce.hr/147718>. Datum pristupa: 20.05.2017.

14. Barišić A, Dekaris I, Gabrić N, Boháč M. Comparison of Diffractive and Refractive Multifocal Intraocular Lenses in Presbyopia Treatment. *Collegium antropologicum*, 32 - Supplement 2(2), 27-31. Dostupno na: [http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=54732](http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=54732). Datum pristupa: 21.05.2017.
15. Kim JS, Lee H, Choi S, Kim EK, Seo KY, Kim TI. Assessment of the Tear Film Lipid Layer Thickness after Cataract Surgery. *Seminars in Ophthalmology* [Internet]. 2016 Sep 14 [pristupljeno: 21.05.2017.]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27627886>.
16. Oh T, Jung Y, Chang D, Kim J, Kim H. Changes in the tear film and ocular surface after cataract surgery. *Japanese Journal of Ophthalmology*. 2012;113-118.
17. Roberts CW, Elie ER. The Relationship Between Dry Eye and Cataract Surgery. *Review of Ophthalmology*. 2007;32(1):14-23.
18. Benítez Del Castillo J, Labetoulle M, Baudouin C, Rolando M, Akova YA, Aragona P, i sur. Visual acuity and quality of life in dry eye disease: Proceedings of the OCEAN group meeting. *The Ocular Surface*. 2017;169-178.
19. Kaido M, Dogru M, Ishida R, Tsubota K. Concept of Functional Visual Acuity and its Applications. *Cornea*. 2007;29-35.
20. Foulks G. The Correlation Between the Tear Film Lipid Layer and Dry Eye Disease. *Survey of Ophthalmology*. 2007;369-374.
21. Petriček I. Važnost lipidnog sloja suznog filma i načini njegove dijagnostike. *Hrčak* [Internet]. 2010 Dec [pristupljeno: 22.05.2017.]. Dostupno na: <http://hrcak.srce.hr/86623>.
22. Europe PMC. Tear film changes after phacoemulsification. Dostupno na: <http://europepmc.org/abstract/med/12133372>. Datum pristupa: 23.05.2017.
23. Cromedior. Ultrazvučna operacija mreže. Dostupno na adresi: <http://www.cromedior.com/hr/tretmani/oftalmologija/ocna-poliklinika-medic-zuljan-jukic/ultrazvucna-operacija-mreze>. Datum pristupa: 23.05.2017.
24. Ivanković D. i sur. *Osnove statističke analize za medicinare*. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1988.
25. Marušić M. i sur. *Uvod u znanstveni rad u medicini*. 4. izd. Udžbenik. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
26. Lewallen S, Mousa A, Bassett K. Cataract surgical coverage remains lower in women. *British Journal of Ophthalmology*. 2009;93:295-98.

27. Mitchell P, Cumming R, Attebo K, Panchapakesan J. Prevalence of Cataract in Australia. *American Academy of Ophthalmology*. 1997;581-88.
28. Mohammadi M, Mirzajani A, Jafarzadehpour E, Khabazkhoob M. Evaluation of the visual function indices after senile cataract surgery. *SID [Internet]*. 2016 [pristupljeno: 25.05.2017.]. Dostupno na adresi: <http://en.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?ID=503426>.
29. EytubeOD. Visual Acuity Increased After Phacoemulsification in Patients With Diabetes. Dostupno na adresi: <http://eyetubeod.com/2011/10/visual-acuity-increased-after-phacoemulsification-in-patients-with-diabetes>. Datum pristupa: 26.05.2017.
30. Sahu P K, Das G K, Malik A, Biakthangi L. Dry eye following phacoemulsification surgery and its relation to associated intraoperative risk factors. *MEAJO*. 2015;22:472-7.
31. Cetinkaya S, Mestan E, Acir NO, Cetinkaya YF, Dadaci Z, Yener HI. The course of dry eye after phacoemulsification surgery. *BMC Ophthalmology*. 2015 Jun 30;15:68. doi:10.1186/s12886-015-0058-3

## 11. Životopis

### OPĆI PODATCI

Tamara Pavković

Medicinski fakultet Osijek

J. Huttlera 4, 31000 Osijek

Datum i mjesto rođenja:

8. siječnja 1991.,

Beograd, Republika Srbija

Kućna adresa:

Dravska 26, 31 500 Našice

tel: +385996498476

tamara.pavkovic@gmail.com

### OBRAZOVANJE

od 1998. do 2006.: Osnovna škola Kralja Tomislava u Našicama

od 2001. do 2007. Osnovna glazbena škola Dore Pejačević u Našicama

od 2006. do 2010.: Opća gimnazija, Srednja škola Isidora Kršnjavog u Našicama

od 2010.: Studij Medicine, Medicinski fakultet Osijek,

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

### ČLANSTVO

od 2017. član Crvenog križa