

# Promjene u statusu okularne površine nakon operacije mreene fakoemulzifikacijom

---

**Nemet, Vedran**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:546449>

*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**  
**SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I**  
**DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

**Vedran Nemet**

**PROMJENE U STATUSU OKULARNE**  
**POVRŠINE NAKON OPERACIJE**  
**MRENE FAKOEMULZIFIKACIJOM**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2019.**



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**  
**SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I**  
**DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

**Vedran Nemet**

**PROMJENE U STATUSU OKULARNE**  
**POVRŠINE NAKON OPERACIJE**  
**MRENE FAKOEMULZIFIKACIJOM**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2019.**

Rad je ostvaren na Klinici za očne bolesti Kliničkog bolničkog centra Osijek.

Mentor rada: prof. dr. sc. Josip Barać, dr. med., specijalist oftalmologije.

Rad ima 24 lista i 6 tablica.

## **ZAHVALE:**

Zahvaljujem mentoru prof. dr. sc. Josipu Baraću, dr. med. i doc. dr. sc. Dubravki Biuk, dr. med. na uloženom trudu, strpljenju i pomoći prilikom izrade ovog diplomskog rada.

Od srca zahvaljujem roditeljima Adamu i Evi i djevojci Dori na neizmjerne podršci i ljubavi pruženoj tijekom cjelokupnog studiranja i pisanja ovog diplomskog rada.

Također zahvaljujem prijateljima Mateju, Marku, Ivanu, Gordanu, Luciji i Antoniji Vrdoljak na potpori pruženoj tijekom studiranja.

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
1.1. Definicija i epidemiologija katarakte .....	1
1.2. Podjela katarakte.....	1
1.2.1. Konatalna i infantilna katarakta .....	1
1.2.2. Senilna katarakta .....	2
1.2.3. Medikamentozna i traumatska katarakta.....	2
1.3. Klinička slika katarakte .....	2
1.4. Fakoemulzifikacija i ostale metode operacije katarakte.....	3
1.5. Bolesti površine oka (engl. <i>ocular surface diseases</i> ) .....	4
1.5.1. Bolest suhog oka (engl. <i>dry eye disease</i> ) .....	4
1.6. Utjecaj fakoemulzifikacije na bolest suhog oka .....	5
2. Ciljevi.....	6
3. Ispitanici i metode .....	7
3.1. Ustroj studije.....	7
3.2. Ispitanici .....	7
3.3. Metode.....	7
3.3.1. OSDI upitnik (engl. <i>Ocular surface disease index</i> ).....	7
3.3.2. Schirmerov test.....	7
3.3.3. Test prekida suznog filma (engl. <i>tear break up time test</i> ).....	8
3.4. Statističke metode.....	8
4. Rezultati .....	9
5. Rasprava .....	13
6. Zaključak.....	17
7. Sažetak .....	18
8. Summary .....	19
9. Literatura .....	20

10. Životopis.....	23
11. Prilozi .....	24



## **1. UVOD**

### **1.1. Definicija i epidemiologija katarakte**

Katarakta ili mrena je zamućenje leće koje u znatnoj mjeri uzrokuje oštećenje vida (1). Najčešća je vrsta katarakte senilna katarakta koja se javlja kod osoba starije životne dobi. Rizični čimbenici koji doprinose ubrzanom razvoju katarakte su: dijabetes melitus, trauma, visoka miopija, učestalo izlaganje ultraljubičastom zračenju, pušenje te lokalno i sustavno liječenje kortikosteroidima (2). Katarakta je vodeći uzrok sljepoće u svijetu i Svjetska zdravstvena organizacija smatra da će broj oboljelih u budućnosti nastaviti rasti jer životni vijek postaje sve duži (3).

### **1.2. Podjela katarakte**

Prema obliku zamućenja katarakta se može podijeliti na kortikalnu, nuklearnu, supkapsularnu, lamelarnu i polarnu (2, 4). Jedan od prvih znakova kortikalne katarakte pojava je vakuola i vodenih pukotina unutar korteksa leće koje nastaju zbog zamućenja koja idu od periferije prema centru korteksa (2, 4). Nuklearna katarakta očituje se sklerozom i promjenom boje nukleusa leće (2). Te promjene često dovode do povećanja lomne jakosti leće i pojave kratkovidnosti, što kod dalekovidnih osoba i prezbiopa može dovesti do prolaznog poboljšanja vida na blizinu. Supkapsularno zamućenje leće može biti prednje ili stražnje, ali je stražnje češće (4). Kod stražnje supkapsularne katarakte zamućenje je u površinskom korteksu ispred stražnje kapsule (2). Lamelarna katarakta posljedica je zamućenja koja se nalaze u sloju između nukleusa i korteksa leće, dok polarna katarakta nastaje zbog zamućenja prednjeg ili stražnjeg pola leće i zahvaća kapsulu i supkapsularni korteks leće (2).

Prema vremenu pojavljivanja i čimbenicima rizika s kojima se povezuje katarakta se može podijeliti na konatalnu, infantilnu, senilnu, medikamentoznu i traumatsku kataraktu (2).

#### **1.2.1. Konatalna i infantilna katarakta**

Konatalnom se kataraktom smatra urođeno zamućenje leće, dok je infantilna katarakta svako zamućenje leće koje nije urođeno, ali se pojavljuje do kraja prve godine života. Konatalna katarakta uključuje i nasljednu kataraktu koja često zahvaća oba oka (2). Nasljedni oblik katarakte može se naslijediti autosomno dominantno, autosomno recesivno i X-vezano recesivno te se smatra da je 25 % svih konatalnih katarakti posljedica nasljednih poremećaja (2, 5). Osim s nasljednim poremećajima, konatalna katarakta povezuje se i s drugim rizičnim

čimbenicima kao što su metaboličke bolesti poput galaktozemije i hipokalcemije, infektivne bolesti majke poput rubeole te herpes simpleks i varicella-zoster virus infekcija (5).

### **1.2.2. Senilna katarakta**

Senilna katarakta najčešći je oblik katarakte i javlja se kod osoba starijih od 55 godina (4). Nastaje zbog kontinuiranog odlaganja vlakana na periferiji leće koja potiskuju starija vlakna i dovode do stvrdnjivanja jezgre leće, što se naziva nuklearnom sklerozom (2). Osim nuklearne skleroze pojavi senilne katarakte doprinosi smanjena topljivost proteina male molekularne mase koji stvaraju netopive agregate, nakupljanje oksidiranog glutationa i apoptoza lećnih epitelnih stanica. Prema stupnju razvoja i izraženosti simptoma senilna katarakta može se podijeliti na početnu (*cataracta incipiens*), nezrelu (*cataracta immatura*), zrelu (*cataracta matura*) i prezrelu (*cataracta hypermatura*) (1).

### **1.2.3. Medikamentozna i traumatska katarakta**

Medikamentozna katarakta može nastati zbog uzimanja lijekova kao što su kortikosteroidi, klorpromazin, tioridazin i amiodaron. Njezina učestalost ovisi o dozi lijeka i trajanju liječenja (2).

Trauma je najčešći uzrok jednostrane katarakte kod osoba mlađe životne dobi. Trauma može biti mehanička poput kontuzije ili perforacije kapsule i fizikalna. Fizikalne traume koje mogu dovesti do katarakte jesu infracrveno zračenje kod pekara i puhača stakla, električna struja, ionizirajuće zračenje i intraokularna strana tijela poput komadića metala (2, 4).

## **1.3. Klinička slika katarakte**

Najčešći simptomi i znakovi katarakte su: smanjenje vidne oštine koje ometa pacijente u svakodnevnim aktivnostima, zablještenje i pojava monookularnih dvoslika (1-2). Kod nuklearne katarakte vidna oštrina slabi prvo na daljinu, a tek kod uznapređovalog zamućenja vidna oštrina postaje podjednako oslabljena na daljinu i na blizinu. Vidna oštrina može ostati očuvana, dok zamućenje ne prekrije centralnu vidnu os kod katarakte koja zahvaća jezgru leće. Katarakta smještena u stražnjem centralnom supkapsularnom području uzrokuje smanjenje vidne oštine na dnevnom svjetlu jer je zjenica uska, dok je smanjenje vidne oštine značajno manje pri noćnom svjetlu jer je zjenica tada proširena (1). Zablještenje se javlja zbog rasapa svjetla prilikom izlaganja jakom izvoru svjetlosti kao što su svjetla automobila koji nailazi iz suprotnog smjera tijekom noćne vožnje (1-2).

#### 1.4. Fakoemulzifikacija i ostale metode operacije katarakte

Fakoemulzifikacija danas je jedna od najčešće izvođenih operacija u svijetu i zlatni je standard za operaciju katarakte (2). Prema nekim procjenama godišnje se izvrši oko 20 milijuna operacija katarakte i najveći dio tih operacija izvršen je fakoemulzifikacijom (6). U Republici Hrvatskoj je u 2017. godini izvršeno 32 tisuće operacija katarakte (7).

Tijekom operacije naprave se dva ili tri reza na rožnici manja od 3 milimetra. Nakon otvaranja prednje lećne kapsule, kroz otvore se uvodi ultrazvučna sonda kojom se usitnjava zamučena leća te se istovremeno aspiriraju usitnjeni komadići leće. Nakon odstranjivanja leće u oko se ugrađuje umjetna leća (1-2). Danas se u operaciji katarakte može koristiti i *femtosecond* laser. Tim se laserom mogu učini početni rezovi na rožnici, otvor na prednjoj kapsuli leće te je moguće i djelomično usitniti jezgru leće. Nakon izvođenja tih koraka, ponovno se upotrebljava ultrazvučna sonda kojom se operacija dovrši (1-2). Cijeli operacijski postupak traje 15 do 30 minuta, te se pacijent nekoliko sati nakon operacije otpušta kući. Prvih nekoliko tjedana nakon operacije primjenjuje se kombinacija kortikosteroida i antibiotika u obliku kapi i masti kako bi se spriječio razvoj upale i ubrzao oporavak oka (1). Preporučuje se kontrola nekoliko sati nakon operacije zbog mogućeg porasta intraokularnog tlaka, zatim tjedan dana nakon operacije zbog mogućeg razvoja upale i mjesec dana nakon operacije (8). Osim fakoemulzifikacije postoje i druge metode operacije katarakte kao što je ekstrakapsularna ekstrakcija leće. Ta se metoda danas rijetko koristi, ali se može primjenjivati u slučajevima kada je leća pretvrda da bi se jednostavno usitnila ultrazvukom ili tijekom razvoja komplikacija fakoemulzifikacije kada je potrebno napraviti konverziju u ekstrakapsularnu ekstrakciju leće (1). Jedna od najozbiljnijih komplikacija operacije katarakte razvoj je endoftalmitisa koji se uglavnom javlja tijekom prvih nekoliko dana nakon operacije i očituje se bolnim crvenilom oka i padom vidne oštine. Njegova se incidencija danas značajno smanjila profilaktičkom intraoperativnom i poslijeoperativnom topičkom primjenom antibiotika (1-2). Ostale su komplikacije operacije katarakte prolazni edem rožnice koji nastaje zbog mehaničke manipulacije ili isporuke ultrazvučne energije, ruptura kapsule, prolaps staklovine u prednju očnu sobicu, dislokacija leće, krvarenje u prednju očnu sobicu, poslijeoperativni astigmatizam i sekundarno povišenje intraokularnog tlaka. Većina se tih komplikacija može riješiti dodatnim kirurškim zahvatom (1). Moguće komplikacije na stražnjem segmentu oka jesu cistoidni edem makule i odignuće mrežnice. Cistoidni edem prolazi nakon nekoliko tjedana uz primjenu odgovarajuće terapije, dok je odignuće mrežnice potrebno liječiti kirurškim zahvatom (1). Glavne prednosti fakoemulzifikacije u odnosu na ostale metode su: jednodnevno izvođenje operacije, manja učestalost očnih komplikacija,

manji poslijeoperativni astigmatizam, brža i kompletnija rehabilitacija vida te povratak pacijenta poslu i normalnom životu nakon nekoliko dana (5).

### **1.5. Bolesti površine oka (engl. *ocular surface diseases*)**

Očna površina sastoji se od rožnice, spojnice, vjeđa i suznih žlijezda i poremećaj funkcije ili oštećenje bilo koje od tih struktura smatra se bolešću površine oka. Bolesti površine oka uključuju stanja poput: bolesti suhog oka (engl. *dry eye disease*), blefaritisa, disfunkcije Meibomovih žlijezda, alergijskih bolesti oka i mnogih drugih. Prevalencija tih bolesti je visoka, ali vrlo često ostaju nedijagnosticirane ili neliječene zbog nedostatka razumijevanja simptoma i nepreciznih dijagnostičkih metoda (9).

#### **1.5.1. Bolest suhog oka (engl. *dry eye disease*)**

Bolest suhog oka najčešća je bolest površine oka. Ona je multifaktorijalna bolest suza i površine oka koja se očituje nelagodom u oku, smetnjama vida i nestabilnošću suznog filma, što može dovesti do oštećenja površine oka. Praćena je povećanom osmolarnošću suznog filma i upalom površine oka (10). Prevalencija bolesti suhog oka kod odraslih osoba u dobi 48 do 91 godinu iznosi oko 14 % (11). Češće obolijevaju žene, posebice u postmenopauzi, osobe oboljele od autoimunih bolesti i osobe starije životne dobi (11). Ostali čimbenici rizika za razvoj bolesti suhog oka su: dugotrajno nošenje kontaktnih leća koje mogu desenzitizirati rožnicu, dugotrajna upotreba nekih lijekova kao što su antihistaminici i antidepresivi, pušenje, refrakcijska kirurgija oka u koju se ubrajaju razne metode kirurškog remodeliranja rožnice i operacije katarakte, dugotrajna upotreba računala te dugotrajno čitanje i gledanje televizije (12-14). Klima i okolišni uvjeti također imaju vrlo važan utjecaj na bolest suhog oka. Niska relativna vlažnost zraka u uredima ili klimatiziranim prostorima i ekstremno visoke ili niske temperature negativno utječu na stabilnost suznog filma i time povećavaju rizik za oštećenje površine oka (12, 15). Bolest suhog oka može imati epizodični i kronični karakter. Epizodični se oblik bolesti javlja kada okolišni uvjeti ili smanjena učestalost treptanja nadvladaju stabilnost suznog filma i dovedu do pojave simptoma, dok su kod kroničnog oblika bolesti simptomi kontinuirano prisutni i mogu dovesti do oštećenja površine oka (12). Budući da je suzni film kod osoba oboljelih od bolesti suhog oka nestabilan i ne može kvalitetno zaštititi površinu oka, pacijenti se često žale na simptome nelagode u očima kao što su: peckanje, suhoća oka, osjećaj stranog tijela u oku, nelagoda prilikom gledanja u svijetlo, računalo, televizija, zamaranje oka, nelagoda u očima prilikom boravka u klimatiziranim prostorijama, u prostorijama s niskom vlažnošću zraka ili na vjetrovitim mjestima (12). U liječenju te

bolesti važno je otkriti i pokušati otkloniti uzrok samoga poremećaja. Nakon otkrivanja uzroka, glavna terapija je topička primjena umjetnih suza. Trenutačno su na tržištu dostupne razne formulacije umjetnih suza, ali studije su pokazale da većina samo privremeno olakšava simptome i vrlo slabo utječe na oporavak površine oka i liječenje uzroka bolesti (12). Osim umjetnih suza u liječenju pacijenata s umjerenim do teškim oblikom bolesti često se koriste protuupalna sredstva poput ciklosporina A i kortikosteroidnih kapi jer upalni odgovor ima vrlo važnu ulogu u patogenezi bolesti kod tih pacijenata (16).

### **1.6. Utjecaj fakoemulzifikacije na bolest suhog oka**

Mnoge su studije pokazale da fakoemulzifikacija može uzrokovati simptome i znakove bolesti suhog oka kod pacijenata koji prije operacije nisu imali takve tegobe kao i kod pacijenata koji otprije boluju od te bolesti (16-25). Udio zahvaćenih pacijenata najveći je tjedan dana nakon operacije, dok se on značajno smanjuje mjesec dana i 3 mjeseca nakon operacije (17). Rožnica ima najveću gustoću osjetnih živčanih završetaka u ljudskome tijelu i rezom rožnice tijekom operacije dolazi do oštećenja tih živaca. Oštećenje živaca uzrokuje smanjenu produkciju suza i smanjenu učestalost treptanja, što dovodi do povećane permeabilnosti epitela te smanjene metaboličke aktivnosti i sposobnosti cijeljenja epitela (16-17). Učestalost bolesti suhog oka proporcionalna je veličini reza i dužini intraoperativnom izlaganju mikroskopskom svjetlu, dok lokacija reza ne utječe na njezinu učestalost (16). Osim oštećenja rožnice važnu ulogu ima i upalni odgovor koji je posljedica iritacije očne površine tijekom operacije. Upala dovodi do dolaska neutrofila i makrofaga koji luče slobodne radikale kisika, citokine, proteolitičke enzime i ciklooksigenaze koji iritiraju i oštećuju površinu oka (18-19). Upali pridonose topički primijenjeni anestetici i konzervansi poput benzalkonium klorida koji se mogu nalaziti u prijeoperativno i poslijeoperativno primijenjenim kapima za oči (16). Neke studije pokazuju smanjenje broja vrčastih stanica koje proizvode mucin i disfunkciju Meibomovih žlijezda nakon operacije katarakte. Mucin omogućuje prijanjanje suza za površinu rožnice, dok Meibomove žlijezde proizvode lipide koji sprječavaju isparavanje suza između treptanja. Smatra se da smanjenje broja vrčastih stanica i disfunkcija Meibomovih žlijezda također doprinose razvoju bolesti suhog oka nakon operacije katarakte. Funkcija Meibomovih žlijezda ne oporavlja se niti 3 mjeseca nakon operacije (20-21).

## 2. CILJEVI

Ciljevi istraživanja su:

1. Usporediti subjektivne smetnje koje se javljaju u sklopu bolesti površine oka prije i poslije operacije
2. Usporediti rezultate Schirmerova testa prije i poslije operacije
3. Usporediti rezultate TBUT (engl. *tear break up time*) testa prije i poslije operacije

### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. Ustroj studije

Istraživanje je prospektivno kohortno longitudinalno (26).

#### 3.2. Ispitanici

U istraživanje je uključeno 30 ispitanika obaju spolova starijih od 40 godina koji su pristali sudjelovati u istraživanju i operirali su kataraktu. Ispitanici su na operaciju katarakte i kontrole dolazili u travnju i svibnju 2019. godine. Iz studije su isključeni ispitanici koji boluju od glaukoma, koji od prije boluju od bolesti površine oka, koji koriste kroničnu lokalnu terapiju kao što su umjetne suze te ispitanici koji su dosad već imali operaciju na prednjem ili stražnjem segmentu oka.

#### 3.3. Metode

Svi ispitanici su na dan operacije, ali prije zahvata, tjedan dana i mjesec dana nakon operacije ispunili OSDI (engl. *Ocular surface disease index*) upitnik koji se nalazi u prilogu (Prilog 1.). Svakom je ispitaniku na dan operacije, ali prije zahvata, tjedan dana i mjesec dana nakon operacije učinjen Schirmerov test i test prekida suznog filma (TBUT).

##### 3.3.1. OSDI upitnik (engl. *Ocular surface disease index*)

OSDI upitnik sastoji se od 12 pitanja kojima se nastoji procijeniti učestalost subjektivnih smetnji koje se javljaju u sklopu bolesti površine oka. Na svako pitanje pacijent odgovara zaokruživanjem broja na skali od 0 do 4 koji predstavlja učestalost pojedinog simptoma u proteklih tjedan dana. 0 označava da pacijent uopće nije imao pojedini simptom u proteklih tjedan dana, dok 4 označava da je pojedini simptom bio stalno prisutan u proteklih tjedan dana. Konačni rezultat OSDI upitnika dobiva se prema formuli:  $N*25/12$ , gdje N označava zbroj učestalosti javljanja pojedinih simptoma u proteklih tjedan dana. Blagim oblikom suhog oka smatra se vrijednost OSDI upitnika od 13,00 do 22,00, srednje teškim oblikom smatra se vrijednost od 23,00 do 32,00, dok se vrijednost OSDI upitnika veća od 33,00 smatra teškim oblikom suhog oka.

##### 3.3.2. Schirmerov test

Schirmerovim testom uz primjenu lokalnog anestetika mjeri se bazalna sekrecija suza. Za mjerenje sekrecije koristi se filter papirnata traka. Prije mjerenja, pacijentu se ukapa lokalni

anestetik kako bi se onemogućilo podraživanje lučenja suza putem trake. Mjernu traku postavi se u lateralnu trećinu donje vjeđe na 5 minuta. Ispitanik tijekom tog vremena normalno gleda i trepće. Nakon 5 minuta traka se odstranjuje i očita se navlažena duljina trake. Normalnim vrijednostima smatra se navlažena duljina trake od 10 i više milimetara (1-2).

#### **3.3.3. Test prekida suznog filma (engl. *tear break up time test*)**

Testom prekida suznog filma (engl. *tear break up time test*) ispituje se kvaliteta suznog filma. U oko se ukapa fluoresceinska otopina te se na biomikroskopu s kobaltnim svjetlom mjeri vrijeme pucanja suznog filma (1). Normalnim se vrijednostima smatra vrijeme pucanja suznog filma od 10 sekundi i dulje, vrijeme pucanja suznog filma od 5 do 9 sekundi smatra se граниčnim vrijednostima za bolest suhog oka, dok se vrijeme pucanja suznog filma kraće od 5 sekundi smatra specifičnim za bolest suhog oka (2).

#### **3.4. Statističke metode**

Kategorijski podatci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike kategorijskih varijabli testirane su Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Shapiro – Wilkovim testom. Numerički podatci opisani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona (26-27). Razlike numeričkih varijabli između dviju zavisnih skupina testirane su Wilcoxonovim testom (28). Sve P vrijednosti dvostrane su. Razlika značajnosti postavljena je na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišten je statistički program SPSS (inačica 22.0, SPSS Inc., Chicago, IL, SAD).



#### 4. REZULTATI

U studiju je uključeno 30 ispitanika, od kojih je 16 (53,33 %) muškaraca i 14 (46,67 %) žena. Medijan za dob ispitanika iznosi 74 godine (interkvartilnog raspona 67 do 79 godina) u rasponu 42 do 87 godina. Desno oko operiralo je 17 od 30 (56,67 %) ispitanika, a lijevo oko 13 od 30 (43,33 %) ispitanika. Nije bilo značajnih razlika prema spolu (Tablica 1.).

Tablica 1. Ispitanici prema spolu i oku koje su operirali

	Broj (%) ispitanika			P*
	Muškarci	Žene	Ukupno	
Desno oko	10/16	7/14	17/30 (56,67)	0,71
Lijevo oko	6/16	7/14	13/30 (43,33)	
Ukupno	16/16	14/14	30/30 (100)	

\* Fisherov egzakti test

Tjedan dana nakon operacije značajno su lošiji rezultati OSDI upitnika medijana 13,75 (interkvartilnog raspona 10,00 do 35,00), Schirmerova testa medijana 10 milimetara (interkvartilnog raspona 7 do 12 milimetara) i testa prekida suznog filma (TBUT) medijana 10 sekundi (interkvartilnog raspona 7 do 11 sekundi) u odnosu na prije operacije (Wilcoxon test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 2.).

Mjesec dana nakon operacije značajno su lošiji rezultati OSDI upitnika medijana 12,50 (interkvartilnog raspona 10,00 do 20,00), Schirmerova testa medijana 10 milimetara (interkvartilnog raspona 7 do 11 milimetara) i testa prekida suznog filma (TBUT) medijana 10 sekundi (interkvartilnog raspona 8 do 11 sekundi) u odnosu na prije operacije (Wilcoxon test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 2.).

Mjesec dana nakon operacije nema značajne razlike u rezultatima OSDI upitnika, Schirmerova testa niti testa prekida suznog filma (TBUT) u odnosu na tjedan dana nakon operacije (Wilcoxon test,  $P = 0,067$ ,  $P = 0,141$ ,  $P = 0,095$ ).

Tablica 2. Rezultati OSDI upitnika, Schirmerova testa i testa prekida suznog filma prije operacije, tjedan dana i mjesec dana nakon operacije

	Medijan (interkvartilni raspon)			P*
	Prije operacije	Tjedan dana nakon operacije	Mjesec dana nakon operacije	
OSDI upitnik	8,75 (5,00-10,00)	13,75 (10,00-35,00)	12,50 (10,00-20,00)	<b>&lt;0,001</b>
Schirmerov test [mm]	12 (11-14)	10 (7-12)	10 (7-11)	<b>&lt;0,001</b>
Test prekida suznog filma TBUT [s]	11 (10-12)	10 (7-11)	10 (8-11)	<b>&lt;0,001</b>

\*Wilcoxon test

Tjedan dana nakon operacije 9 od 30 (30%) ispitanika ima rezultat OSDI upitnika veći od 33,00 (Tablica 3.), 13 od 30 (43,33%) ispitanika ima vrijednost Schirmerova testa manju od 10 milimetara (Tablica 4.) i 14 od 30 (46,67%) ispitanika ima vrijednost testa prekida suznog filma (TBUT) manju od 10 sekundi (Tablica 5.).

Mjesec dana nakon operacije 5 od 30 (16,67%) ispitanika ima vrijednost OSDI upitnika veću od 33,00 (Tablica 3.), 11 od 30 (36,67%) ispitanika ima vrijednost Schirmerova testa manju od 10 milimetara (Tablica 4.) i 11 od 30 (36,67%) ispitanika ima vrijednost testa prekida suznog filma (TBUT) manju od 10 sekundi (Tablica 5.).

Tablica 3. Broj ispitanika s pojedinim rezultatima OSDI upitnika

	Broj ispitanika (%)		
	Prije operacije	Tjedan dana nakon operacije	Mjesec dana nakon operacije
Rezultati OSDI upitnika			
< 13,00	30/30 (100)	15/30 (50)	19/30 (63,33)
13,00 - 22,00	0	4/30 (13,33)	5/30 (16,67)
23,00 - 32,00	0	2/30 (6,67)	1/30 (3,33)
≥33,00	0	9/30 (30)	5/30 (16,67)
Ukupno	30/30 (100)	30/30 (100)	30/30 (100)

Tablica 4. Broj ispitanika s pojedinim rezultatima Schirmerova testa

	Broj ispitanika (%)		
	Prije operacije	Tjedan dana nakon operacije	Mjesec dana nakon operacije
Rezultati Schirmerova testa			
≥ 10 mm	24/30 (80)	17/30 (56,67)	19/30 (63,33)
5 - 9 mm	6/30 (20)	9/30 (30)	11/30 (36,67)
< 5 mm	0	4/30 (13,33)	0
Ukupno	30/30 (100)	30/30 (100)	30/30 (100)

Tablica 5. Broj ispitanika s pojedinim rezultatima testa prekida suznog filma (TBUT)

	Broj ispitanika (%)		
	Prije operacije	Tjedan dana nakon operacije	Mjesec dana nakon operacije
Test prekida suznog filma (TBUT)			
≥ 10 s	24/30 (80)	16/30 (53,33)	19/30 (63,33)
5 - 9 s	6/30 (20)	10/30 (33,33)	11/30 (36,67)
< 5 s	0	4/30 (13,33)	0
Ukupno	30/30 (100)	30/30 (100)	30/30 (100)

Tjedan dana nakon operacije 20 od 30 (66,67 %) ispitanika imalo je barem jedan od mjerenih kriterija za bolest suhog oka, dok je mjesec dana nakon operacije 16 od 30 (53,33 %) ispitanika imalo barem jedan od mjerenih kriterija za bolest suhog oka. U oba slučaja, većina tih pacijenata imala je blagi oblik bolesti suhog oka (Tablica 6.).

Tablica 6. Broj ispitanika s pojedinim oblikom bolesti suhog oka

	Broj ispitanika (%)		
	Prije operacije	Tjedan dana nakon operacije	Mjesec dana nakon operacije
Bolest suhog oka			
Odsutna	30/30 (100)	10/30 (33,33)	14/30 (46,67)
Blagi oblik	0	10/30 (33,33)	10/30 (33,33)
Srednje teški oblik	0	6/30 (20)	6/30 (20)
Teški oblik	0	4/30 (13,33)	0
Ukupno	30/30 (100)	30/30 (100)	30/30 (100)

## 5. RASPRAVA

Kao što je navedeno, fakoemulzifikacija jedna je od najčešće izvođenih operacija oka u svijetu. Budući da je senilni tip katarakte najčešći i da se životni vijek u današnje vrijeme produljuje, očekuje se da će sve veći broj ljudi trebati tu operaciju (1). Kod većine pacijenata nakon operacije dolazi do poboljšanja vidne oštine, ali se dio pacijenata nakon operacije žali na simptome bolesti suhog oka kao što su osjećaj „prašine“ u oku i nelagoda u očima prilikom boravka u prostorijama sa suhim zrakom.

U ovom istraživanju sudjelovalo je 30 ispitanika od kojih je 16 (53,33 %) muškaraca i 14 (46,67 %) žena. Medijan za dob ispitanika iznosi 74 godine (interkvartilnog raspona 67 do 79 godina) u rasponu 42 do 87 godina. Desno oko operiralo je 17 od 30 (56,67 %) ispitanika, a lijevo oko 13 od 30 (43,33 %) ispitanika te nije uočena razlika s obzirom na spol i operirano oko.

Rezultati jedne studije pokazali su da postoji 1,71 puta veća vjerojatnost da će se muškarci odlučiti na operaciju katarakte u odnosu na žene. Te nejednakosti prema spolu odnose se na zemlje niskog i srednjeg stupnja razvoja (29).

Prije operacije medijan rezultata OSDI upitnika iznosio je 8,75 (interkvartilnog raspona 5,00 do 10,00), medijan vrijednosti Schirmerova testa iznosio je 12 milimetara (interkvartilnog raspona 11 do 14 milimetara), a medijan testa prekida suznog filma (TBUT) iznosio je 11 sekundi (interkvartilnog raspona 10 do 12 sekundi).

Tjedan dana nakon operacije medijan rezultata OSDI upitnika iznosio je 13,75 (interkvartilnog raspona 10,00 do 35,00), medijan vrijednosti Schirmerova testa iznosio je 10 milimetara (interkvartilnog raspona 7 do 12 milimetara), a medijan vrijednosti testa prekida suznog filma (TBUT) iznosio je 10 sekundi (interkvartilnog raspona 7 do 11 sekundi).

Mjesec dana nakon operacije medijan rezultata OSDI upitnika iznosio je 12,50 (interkvartilnog raspona 10,00 do 20,00), medijan vrijednosti Schirmerova testa iznosio je 10 milimetara (interkvartilnog raspona 7 do 11 milimetara), a medijan testa prekida suznog filma (TBUT) iznosio je 10 sekundi (interkvartilnog raspona 8 do 11 sekundi).

Postoji značajno pogoršanje rezultata OSDI upitnika, Schirmerova testa i testa prekida suznog filma (TBUT) tjedan dana i mjesec nakon operacije u odnosu na prije operacije (Wilcoxon test,  $P < 0,001$ ). Mjesec dana nakon operacije nema značajne razlike u rezultatima OSDI

upitnika, Schirmerova testa niti testa prekida suznog filma (TBUT) u odnosu na tjedan dana nakon operacije (Wilcoxon test,  $P = 0,067$ ,  $P = 0,141$ ,  $P = 0,095$ ).

Prije operacije niti jedan ispitanik nije imao vrijednost OSDI upitnika veću od 33,00, vrijednost Schirmerova testa manju od 10 milimetara niti vrijednost testa prekida suznog filma manju od 10 sekundi.

Tjedan dana nakon operacije 9 (30 %) ispitanika imalo je vrijednost OSDI upitnika veću od 33,00, 9 ispitanika (30 %) imalo je vrijednost Schirmerova testa između 5 i 9 milimetara, 4 (13,33 %) ispitanika imalo je vrijednost Schirmerova testa manju od 5 milimetara, 10 (33,33 %) ispitanika imalo je vrijednost testa prekida suznog filma (TBUT) između 5 i 9 sekundi, a 4 (13,33 %) imalo je vrijednost testa prekida suznog filma (TBUT) manju od 5 sekundi.

Mjesec dana nakon operacije 5 (16,67 %) ispitanika imalo je vrijednost OSDI upitnika veću od 33,00, 11 (36,67 %) ispitanika imalo je vrijednost Schirmerova testa između 5 i 9 milimetara, a 11 (36,67 %) ipitanika imalo je vrijednost testa prekida suznog filma između 5 i 9 sekundi.

Tjedan dana nakon operacije 20 od 30 (66,67 %) ispitanika, a mjesec dana nakon operacije 16 od 30 (53,33 %) ispitanika imalo je barem jedan od sljedećih kriterija za bolest suhog oka: vrijednost OSDI upitnika 13,00 ili više, vrijednost Schirmerova testa manju od 10 milimetara ili vrijednost testa prekida suznog filma (TBUT) manju od 10 sekundi. Prema klasifikaciji međunarodne radionice za suho oko (DEWS) ta se bolest može podijeliti na blagi, srednje teški i teški oblik (10). U našoj studiji tjedan dana nakon operacije 10 (33,33 %) ispitanika imalo je blagi oblik, 6 (20 %) ispitanika imalo je srednje teški oblik i 4 (13,33 %) ispitanika imalo je teški oblik bolesti suhog oka, dok je mjesec dana nakon operacije 10 (33,33 %) ispitanika imalo blagi oblik bolesti suhog oka, a 6 (20 %) ispitanika imalo je srednje teški oblik bolesti suhog oka.

Kohli, Arya i suradnici proveli su studiju čiji je cilj bio usporediti simptome i dijagnostičke kriterije suhog oka prije i poslije fakoemulzifikacije. Studija je provedena u Indiji na 50 ispitanika, od kojih su 24 (48 %) bili muškarci i 26 (52 %) žene prosječne životne dobi  $60,60 \pm 8,42$  godine. Slično našem istraživanju i ovdje je došlo do značajnog pogoršanja rezultata OSDI upitnika, Schirmerova testa, testa prekida suznog filma (TBUT) i drugih pokazatelja suhog oka dva i četiri tjedna nakon operacije, dok je šesti tjedan nakon operacije došlo do značajnog poboljšanja rezultata. U ovoj studiji prije operacije niti jedan ispitanik nije imao

vrijednost OSDI upitnika veću od 33,00, vrijednost Schirmerova testa manju od 10 milimetara niti vrijednost testa prekida suznog filma (TBUT) manju od 10 sekundi. Dva tjedna nakon operacije 32 % ispitanika imalo je vrijednost OSDI upitnika veću od 33,00, 48 % ispitanika imalo je vrijednost Schirmerova testa manju od 10 milimetara i 48 % ispitanika imalo je vrijednost testa prekida suznog filma (TBUT) manju od 10 sekundi. Šest tjedana nakon operacije 14 % ispitanika imalo je vrijednost OSDI upitnika veću od 33,00, 28 % ispitanika imalo je vrijednost Schirmerova testa manju od 10 milimetara i 28 % ispitanika imalo je vrijednost testa prekida suznog filma (TBUT) manju od 10 sekundi. Ova je studija pokazala prolazan karakter suhog oka nakon fakoemulzifikacije, korelaciju između pogoršanja znakova i simptoma suhog oka i vremena izlaganja mikroskopskom svjetlu te kumulativne ultrazvučne energije unesene u oko tijekom operacije. Nije uočena korelacija između pogoršanja simptoma i znakova suhog oka i mjesta reza rožnice (30).

Drugu sličnu studiju proveli su Cho, Kim i suradnici u Južnoj Koreji na 49 ispitanika koje su podijelili u dvije skupine: skupinu od 14 ispitanika prosječne životne dobi  $67,5 \pm 6,37$  koji su prije operacije već bolovali od suhog oka i skupinu od 35 ispitanika prosječne životne dobi  $64,20 \pm 10,00$  koji prije operacije nisu bolovali od suhog oka. Slično našim rezultatima, došlo je do značajnog pogoršanja rezultata Schirmerova testa i testa prekida suznog filma (TBUT) 10 dana nakon operacije u skupini bolesnika koji prije operacije nisu bolovali od bolesti suhog oka, kao i u skupini bolesnika koji su prije operacije bolovali od suhog oka (25). Za razliku od prethodne studije provedene u Indiji, u ovoj su se studiji rezultati Schirmerova testa i testa prekida suznog filma (TBUT) nastavili pogoršavati mjesec dana i dva mjeseca nakon operacije. Ta je studija također pokazala korelaciju između pogoršanja simptoma i znakova suhog oka i vremena izlaganja mikroskopskom svjetlu, ali za razliku od prethodne studije provedene u Indiji nije pokazana korelacija između pogoršanja znakova i simptoma suhog oka i kumulativne ultrazvučne energije unesene u oko tijekom operacije. Niti ta studija nije pokazala korelaciju između mjesta reza rožnice i pogoršanja simptoma i znakova suhog oka (25).

Smatra se da dugotrajno izlaganje mikroskopskom svjetlu tijekom operacije dovodi do produkcije reaktivnih kisikovih produkata koji mogu uzrokovati devitalizaciju epitelnih stanica rožnice, pločastu metaplaziju epitelnih stanica spojnice i smanjenu gustoću vrčastih stanica spojnice, što dovodi do suhog oka (30). S druge strane, ultrazvučna energija unesena u oko tijekom fakoemulzifikacije može dovesti do povećane produkcije slobodnih radikala koji

moгу ošteti epitel, stromu, endotel i živčane završetke rožnice i tako također pripomoći razvoju suhoga oka nakon operacije (30). Jedno od mogućih objašnjenja prolaznog karaktera suhog oka nakon operacije jest činjenica da upalni citokini koji se izlučuju tijekom i nakon operacije također potiču izlučivanje neurotrofnih čimbenika koji potiču regeneraciju živčanih završetaka rožnice nakon nekoliko tjedana (30).

Ishrat, Nema i suradnici proveli su 2018. godine studiju čiji je cilj bio usporediti utjecaj SICS (engl. *Small incision cataract surgery*) tehnike i fakoemulzifikacije na pojavu suhog oka nakon operacije katarakte. Studija je provedena na 100 oči od 96 ispitanika od kojih su 35 (36,5 %) bili muškarci i 61 (63,5 %) žene prosječne životne dobi  $63,1 \pm 8,3$ . Obje operacijske tehnike dovele su do značajnog pogoršanja rezultata OSDI upitnika, Schirmerova testa i testa prekida suznog filma (TBUT) tjedan i mjesec dana nakon operacije, ali su vrijednosti Schirmerova testa u oba slučaja nakon operacije i dalje bile u granicama normale. Tri mjeseca nakon operacije rezultati Schirmerova testa, iako u granicama normale, i dalje su značajno lošiji u odnosu na prije operacije, dok rezultati testa prekida suznog filma (TBUT) nisu bili značajno lošiji u odnosu na prije operacije. Pokazalo se da fakoemulzifikacija značajno manje dovodi do pogoršanja rezultata testa prekida suznog filma (TBUT) u odnosu na SICS (engl. *Small incision cataract surgery*) tehniku, dok nije bilo značajnih razlika u pogoršanju rezultata Schirmerova testa između tih dviju tehnika (17). Tjedan dana nakon operacije 42 operirana oka (42 %) bilo je suho, ali je broj suhih očiju operiranih fakoemulzifikacijom bio značajno manji u odnosu na one koje su operirane SICS (engl. *Small incision cataract surgery*) tehnikom (17). Kao i u našoj studiji, većina je tih pacijenata imala blagi oblik bolesti suhog oka tjedan dana nakon operacije katarakte fakoemulzifikacijom. Ta je studija pokazala da fakoemulzifikacija značajno manje dovodi do pojave suhog oka nakon operacije u odnosu na SICS (engl. *Small incision cataract surgery*) tehniku. Smatra se da je jedan od glavnih razloga te razlike manji rez tijekom fakoemulzifikacije koji dovodi do manje denervacije rožnice (17).



## **6. ZAKLJUČAK**

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata može se zaključiti da nakon operacije katarakte fakoemulzifikacijom dolazi do značajnog pogoršanja subjektivnih smetnji koje se javljaju u sklopu bolesti površine oka i rezultata objektivnih testova kao što su Schirmerov test i test prekida suznog filma (TBUT).

## 7. SAŽETAK

**Ciljevi istraživanja:** Ciljevi su istraživanja usporediti simptome bolesti površine oka i objektivne testove kao što su Schirmerov test i test prekida suznog filma (TBUT) prije i nakon operacije katarakte fakoemulzifikacijom kod pacijenata koji prethodno nisu bolovali od bolesti suhog oka.

**Ustroj studije:** Prospektivno kohortno longitudinalno istraživanje.

**Ispitanici i metode:** U istraživanje je uključeno 30 ispitanika obaju spolova koji dolaze operirati kataraktu i koji prije operacije nisu bolovali od bolesti suhog oka. Svi ispitanici su na dan operacije, ali prije zahvata, tjedan dana i mjesec dana nakon operacije ispunili OSDI upitnik. Svakom je ispitaniku na dan operacije, ali prije zahvata, tjedan dana i mjesec dana nakon operacije učinjen Schirmerov test i test prekida suznog filma (TBUT).

**Rezultati:** Tjedan dana nakon operacije značajno su lošiji rezultati OSDI upitnika medijana 13,75, Schirmerova testa medijana 10 milimetara i testa prekida suznog filma (TBUT) medijana 10 sekundi. Mjesec dana nakon operacije i dalje su značajno lošiji rezultati OSDI upitnika medijana 12,50, Schirmerova testa medijana 10 milimetara i testa prekida suznog filma (TBUT) medijana 10 sekundi. Tjedan dana nakon operacije 20 (66,67%) ispitanika, a mjesec dana nakon operacije 16 (53,33%) ispitanika ima pozitivan barem jedan od mjerenih kriterija suhog oka. Najviše ispitanika nakon operacije ima blagi oblik bolesti suhog oka.

**Zaključak:** Nakon operacije katarakte fakoemulzifikacijom dolazi do značajnog pogoršanja subjektivnih smetnji koje se javljaju u sklopu bolesti površine oka i rezultata objektivnih testova kao što su Schirmerov test i test prekida suznog filma (TBUT).

**Ključne riječi:** fakoemulzifikacija; katarakta; status okularne površine

## 8. SUMMARY

### **Changes in ocular surface status after phacoemulsification cataract surgery**

**Aim:** The aim of the study was to compare symptoms of ocular surface disease and the results of objective tests such as Shirmer's test and tear break up time test before and after phacoemulsification cataract surgery in patients without previous ocular surface disease.

**Study type:** Prospective cohort longitudinal study

**Participants and Methods:** The study included 30 patients of both sexes suffering from cataract and without previously present ocular surface disease, who underwent phacoemulsification cataract surgery. All patients completed ocular surface disease index questionnaire immediately before the surgery, one week and one month after the surgery. All patients underwent tear break up time test and Schirmer's test immediately before the surgery, one week and one month after the surgery. The difference between the results of ocular surface disease index questionnaire, Schirmer's test and tear break up time test before and after the cataract surgery were observed.

**Results:** One week after phacoemulsification cataract surgery medians of the Schirmer's test (10 millimeters), tear break up time test (10 seconds) and the results of ocular surface disease index questionnaire (13,75) were significantly worse in comparison to pre-surgery. One month after phacoemulsification cataract surgery medians of the Schirmer's test (10 milimeters), tear break up time test (10 seconds) and the restults of ocular surface disease index questionnaire (12,50) were still significantly worse in comparison to pre-surgery. One week after surgery 20 (66,67 %) patients had at least one positive criterion for dry eye disease, while one month after the surgery 16 (53,33 %) of patients had at least one positive criterion for dry eye disease. Most patients had mild type of dry eye disease after surgery.

**Conclusion:** After phacoemulsification cataract surgery results of Shirmer's test, tear break up time test and ocular surface disease index questionnaire were significantly worse than before the surgery.

**Key words:** cataract; ocular surface status; phacoemulsification

---

**9. LITERATURA**

1. Mandić Z i sur. Oftalmologija. 1. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2014.
2. Bušić M, Kuzmanović Elabjer B, Bosnar D. Seminari ophtalmologica. 3. izd. Osijek-Zagreb: Cerovski d.o.o.; 2014.
3. World Health Organization. Priority eye diseases. Dostupno na adresi: <https://www.who.int/blindness/causes/priority/en/index1.html>. Datum pristupa: 24.4.2019.
4. Šikić J. Oftalmologija. 1. izd. Zagreb: Narodne novine; 2003.
5. Čupak K, Gabrić N, Cerovski B i sur. Oftalmologija. 2. izd. Zagreb: Nakladni zavod Globus; 2004.
6. Review of ophtalmology. Thoughts on cataract surgery: 2015. Dostupno na adresi: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/thoughts-on--cataract-surgery-2015>. Datum pristupa: 26.4. 2019.
7. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2017. godinu. Dostupno na adresi: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/03/Ljetopis\\_2017.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/03/Ljetopis_2017.pdf). Datum pristupa: 26.4.2019.
8. Oetting TA. Operacija katarakte za žutokljunce. 1. izd. Osijek - Zagreb: Cerovski d.o.o.; 2013.
9. Community Eye Health Journal. Ocular surface disorders. Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5968417/>. Datum pristupa: 28.4. 2019.
10. International Dry Eye Workshop. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Workshop. *Ocul Surface*. 2007; 5: 75-92.
11. Moss SE, Klein R, Klein BE. Prevalence of and risk factors for dry eye syndrome. *Arch Ophthalmol*. 2000; 118: 1264 – 1268.
12. Gayton JL. Etiology, prevalence and treatment of dry eye disease. *Clin Ophthalmol*. 2009; 3: 405 – 412.
13. Terry MA. Dry eye in the elderly. *Drugs Aging*. 2001; 18: 101 – 107.
14. Denoyer A, Landman E, Trinh L, Faure JF, Auclin F, Baudouin C. Dry eye disease after refractive surgery: comparative outcomes of small incision lenticule extraction versus LASIK. *Ophthalmology*. 2015; 122: 669 - 76.

15. Wolkoff P, Nøgaard JK, Franck C, Skov. The modern office environment desiccates the eyes?. *Indoor Air*. 2006; 16: 258 – 65.
16. Sutu C, Fukuoka H, Afshari NA. Mechanisms and management of dry eye in cataract surgery patients. *Curr Opin Ophthalmol*. 2016; 27: 24 – 30.
17. Ishrat S, Nema N, Chandravanshi SCL. Incidence and pattern of dry eye after cataract surgery. *Saudi J Ophthalmol*. 2019; 33: 34 – 40.
18. Wei Y, Asbell PA. The core mechanism of dry eye disease is inflammation. *Eye Contact Lens*. 2014; 40: 248 – 56.
19. El-Harazi SM, Feldman RM. Control of intra-ocular inflammation associated with cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2001; 12: 4 – 8.
20. Oh T, Jung Y, Chang D, Kim J, Kim H. Changes in the tear film and ocular surface after cataract surgery. *Jpn J Ophthalmol*. 2012; 56: 113 – 118.
21. Han KE, Yoon SC, Ahn JM, Nam SM, Stulting RD, Kim EK i sur. Evaluation of dry eye and meibomian gland dysfunction after cataract surgery. *Am J Ophthalmol*. 2014; 157: 1144 – 1150.
22. Cetinkaya S, Mestan E, Acir NO, Cetinkaya YF, Dadaci Z, Yener HI. The course of dry eye after phacoemulsification surgery. *BMC Ophthalmol*. 2015; 15: 68.
23. Sahu PK, Das GK, Malik A, Biakthangi L. Dry eye following phacoemulsification surgery and its relation to associated intraoperative risk factors. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2015; 22: 472 – 7.
24. Trattler WB, Majmudar PA, Donnenfeld ED, McDonald MB, Stonecipher KG, Goldberg DF. The Prospective Health Assessment of Cataract Patients' Ocular Surface (PHACO) study: the effect of dry eye. *Clin Ophthalmol*. 2017; 11: 1423 – 1430.
25. Cho YK, Kim MS. Dry eye after cataract surgery and associated intraoperative risk factors. *Korean J Ophthalmol*. 2009; 23: 65 – 73.
26. Marušić M. i sur. Uvod u znanstveni rad u medicini. 4. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
27. Ivanković D. i sur. Osnove statističke analize za medicinare. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1988.
28. Petz B. Osnove statističke metode za nematematičare. 6. izd. Zagreb: Naklada Slap; 2007.
29. Lewallen S, Mousa A, Bassett K, Courtright P. Cataract surgical coverage remains lower in women. *Br J Ophthalmol*. 2009; 93(3): 295 – 8.

30. Kohli P, Arya SK, Raj A, Handa U. Changes in ocular surface status after phacoemulsification in patients with senile cataract. Dostupno na adresi: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10792-018-0953-8>. Datum pristupa: 24.05.2019.

## **10. ŽIVOTOPIS**

### **OPĆI PODATCI**

Vedran Nemet

student šeste godine

Medicinski fakultet Osijek

J. Huttlera 4, 31000 Osijek

### **OSOBNI PODATCI:**

Datum i mjesto rođenja: 16. svibnja 1994., Osijek, Republika Hrvatska

Kućna adresa: J. J. Strossmayera 18, 31327 Bilje

Telefon: +385911518832

E-mail: nemet.vedran@gmail.com

### **OBRAZOVANJE:**

od 2001. do 2009. Osnovna škola Bilje u Bilju

od 2009. do 2013. Treća gimnazija Osijek u Osijeku

od 2013.        Studij Medicine, Medicinski fakultet Osijek,  
Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

### **NAGRADE:**

**2018./2019.** Dobitnik nagrade Lion's kluba Osijek za najboljeg studenta

**2018./2019.** Dobitnik Rektorove nagrade za prosjek ocjena 5,00 tijekom studija

### **OSTALE AKTIVNOSTI:**

**2014./2015.** demonstrator na Katedri za anatomiju

**4.11. – 6.11. 2016.** pasivno sudjelovanje na 79. danima dijabetologa u Osijeku

## **11. PRILOZI**

Prilog 1. OSDI (engl. *Ocular surface disease index*) upitnik



Prilog 1. OSDI (engl. *Ocular surface disease index*) upitnik

**UPITNIK**

Dob: \_\_\_\_\_

Spol: \_\_\_\_\_

Jeste li u proteklih tjedan dana imali neki od sljedećih simptoma?

	Stalno	Veći dio	Polovicu	Ponekad	Nikad
		vremena	vremena		
<b>1. Nelagodu u očima prilikom gledanja u svijetlo?</b>	4	3	2	1	0
<b>2. Osjećaj "prašine" u očima?</b>	4	3	2	1	0
<b>3. Osjećaj boli ili suhoće u očima?</b>	4	3	2	1	0
<b>4. Zamagljen vid?</b>	4	3	2	1	0
<b>5. Oslabljen vid?</b>	4	3	2	1	0

Jeste li u proteklih tjedan dana imali smetnje koje su vas ograničavale u nekoj od sljedećih aktivnosti?

	Stalno	Veći dio	Polovicu	Ponekad	Nikad
		vremena	vremena		
<b>6. Čitanju?</b>	4	3	2	1	0
<b>7. Vožnji po noći?</b>	4	3	2	1	0
<b>8. Korištenju računala, laptopa ili bankomata?</b>	4	3	2	1	0
<b>9. Gledanju televizora?</b>	4	3	2	1	0

Jeste li u proteklih tjedan dana osjetili nelagodu u očima u nekoj od sljedećih situacija?

	Stalno	Veći dio	Polovicu	Ponekad	Nikad
		vremena	vremena		
<b>10. Prilikom vjetrovitog vremena?</b>	4	3	2	1	0
<b>11. Na mjestima ili u prostorijama sa suhim zrakom?</b>	4	3	2	1	0
<b>12. U klimatiziranim prostorijama?</b>	4	3	2	1	0