

# OZLJEDA ROŽNICE OKA

---

Cipurić, Darko

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:179886>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA  
DISLOCIRANI STUDIJ U KARLOVCU

Darko Cipurić  
OZLJEDA ROŽNICE OKA  
Završni rad

Karlovac, 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE PROFESSIONAL STUDY OF NURSING  
DISLOCATED STUDY IN KARLOVAC

Darko Cipurić  
CORNEAL INJURIES  
Bachelor thesis

Karlovac, 2023.

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Ja, \_\_\_\_\_ svojim potpisom jamčim da je ovaj završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju popis korištene literature.

Izjavljujem da niti jedan dio završnog rada nije prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

U Karlovcu, \_\_\_\_\_

**Student/ica:** \_\_\_\_\_

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

### Opći podatci o studentu:

Sastavnica	
Studij	Preddiplomski studij sestrinstva
Vrsta studentskog rada	Istraživački
Ime i prezime studenta	Darko Cipurić
JMBAG	0351012343

### Podatci o radu studenta:

Naslov rada	
Ime i prezime mentora	Sanela Keserović
Datum predaje rada	4.9.2023
Identifikacijski br. podneska	2155625947
Datum provjere rada	1.9.2023
Ime datoteke	OZLJEDA_R_NICE_OKA_završni
Veličina datoteke	938.33K
Broj znakova	64014
Broj riječi	10833
Broj stranica	60

### Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	14
-----------------	----

### Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	Završni rad zadovoljava traženu podudarnost.

Datum  
01.09.2023

Potpis mentora  
Keserović Sanela *Keserović*

## ZAHVALA

Ovom se prilikom posebno zahvaljujem mentorici Saneli Keserović, mag.med.techn. na ukazanom razumijevanju te uloženom trudu, vremenu i svim danim savjetima tijekom izrade nacrtu rada, provedbe istraživanja te samog procesa pisanja završnog rada. Također se zahvaljujem svim profesorima Preddiplomskog stručnog studija sestrinstva – Dislociranog studija u Karlovcu na prenesenom znanju te savjetima. Ovom se prilikom posebno zahvaljujem članovima svoje obitelji na potpori te razumijevanju tijekom razdoblja mog studiranja. Zahvaljujem se i kolegama na svim pruženim savjetima i zajedničkim trenucima tijekom razdoblja studija.

Hvala Vam!

# SADRŽAJ

<b>SAŽETAK .....</b>	<b>I</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>II</b>
<b>1.UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1.Anatomija i funkcija oka .....	2
1.1.1.Oblik očne jabučice .....	3
1.2.Rožnica .....	4
1.2.1.Anatomija rožnice .....	5
1.2.2.Suzni film.....	5
1.2.3.Histološka anatomija rožnice .....	6
1.2.4.Građa rožnice .....	7
1.2.5.Usporedba rožnice i bjeloočnice .....	7
1.3.Etiologija i patogeneza oka.....	8
1.4.Ozljede oka .....	9
1.4.1.Ozljede rožnice oka prema BETT klasifikaciji.....	10
1.4.1.1.Zatvorene ozljede rožnice oka .....	10
1.4.1.2.Otvorene ozljede rožnice oka.....	11
1.4.2.Ozljede rožnice oka prema uzroku nastanka .....	12
1.4.2.1.Toplinske ozljede rožnice oka.....	13
1.4.2.2.Kemijske ozljede rožnice oka .....	13
1.4.2.3.Ozljede rožnice oka uzrokovane zračenjem.....	14
1.5.Potencijalne komplikacije uslijed ozljede rožnice oka.....	15
1.5.1.Endoftalmitis .....	16
1.5.2.Ruptura žilnice .....	16
1.5.3.Simpatička oftalmija.....	17
1.5.4.Leukom rožnice.....	17
1.6.Znakovi patologije rožnice oka.....	18
1.7.Anamneza i klinički pregled .....	19
1.8.Dijagnostičke metode .....	19

1.9.Laboratorijska dijagnostika.....	20
1.10.Temeljni principi liječenja ozljeda rožnice oka .....	21
1.10.1.Kirurgija rožnice oka .....	22
<b>2.ULOGA I ZADAĆE MEDICINSKE SESTRE U ZBRINJAVANJU PACIJENTA S OZLJEDOM ROŽNICE OKA .....</b>	<b>23</b>
2.1.Proces zdravstvene njege.....	23
2.1.1.Sestrinska anamneza.....	24
2.1.2.Sestrinske dijagnoze .....	24
2.1.3.Ciljevi .....	25
2.1.4.Planiranje intervencija .....	26
2.1.5.Evaulacija.....	27
<b>3.CILJEVI I HIPOTEZE .....</b>	<b>28</b>
<b>4.ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE.....</b>	<b>29</b>
4.1.Ispitanici i materijali.....	29
4.2.Postupak i instrumentarij .....	29
4.3.Statistička obrada podataka .....	30
4.4.Etički aspekt istraživanja .....	31
<b>5.REZULTATI .....</b>	<b>32</b>
<b>6.RASPRAVA .....</b>	<b>39</b>
<b>7.ZAKLJUČAK .....</b>	<b>42</b>
<b>8.LITERATURA.....</b>	<b>44</b>
<b>9.PRIVITCI.....</b>	<b>46</b>
Privitak A: Ilustracije .....	46
Privitak B: Odobrenje Nacrta završnog rada .....	47
Privitak C: Suglasnost Etičkog povjerenstva.....	48
<b>10.KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA .....</b>	<b>49</b>



## SAŽETAK

Rožnica je prozirni prednji dio oka, a štiti šarenicu, zjenicu i prednju očnu sobicu. Tvori je pet slojeva od kojih svaki određuje stupanj prozirnosti. Kada dođe do ozljede rožnice oka takve ozljede mogu biti blaže te u skladu s time zacijele bez ožiljka, no kod nekih vrsta ozljeda rožnice oka dolazi do cikatrizacije, zamućenja rožnice te posljedično oslabljenog vida. Usljed nastanka ozljede rožnice oka važno je pravovremeno djelovati kroz dijagnozu i liječenje u cilju sprječavanja potencijalnih komplikacija oštećenja vida. Predmet rada je ozljeda rožnice oka, a cilj rada je navesti, prikazati i opisati povrede rožnice, potencijalne komplikacije i liječenje te učestalost ozljeda rožnice oka u Zavodu za hitnu medicinu Karlovačke županije u razdoblju od lipnja 2021. do rujna 2022. godine i povezanost istih sa spolom, životnom dobi i godišnjim dobima. U istraživanju su se koristili podaci prikupljeni iz dostupne zdravstvene dokumentacije pohranjene u programu "E-hitna". Prilikom obrade istraživanjem prikupljenih podataka primijenjena je metoda prigodnog uzorkovanja, odnosno metoda uzorkovanja koja obuhvaća prikupljanje podataka o dijagnozi, spolu, dobi, vrsti ozljede, učestalost ozljede s obzirom na godišnju dob, kriteriju uključenja (spol-oba spola), kriteriju isključenja (druge traume oka) te statistička obrada prikupljenih podataka uz grafički prikaz rezultata. Dobiveni rezultati statistički su obrađeni te prikazani grafikonima i tablicama.

**Ključne riječi:** *anatomija oka , ozljeda rožnice, oštećenje vida.*

## SUMMARY

The cornea is the transparent front part of the eye and protects the iris, pupil and anterior chamber. It consists of five layers, each of which determines the degree of transparency. When there is an injury to the cornea of the eye, such injuries can be mild and, accordingly, heal without a scar, but in some types of corneal injury, cicatrization, clouding of the cornea and, consequently, impaired vision occur. Due to the occurrence of an injury to the cornea of the eye, it is important to act in a timely manner through diagnosis and treatment in order to prevent potential complications of visual impairment. The subject of the work is corneal injury, and the goal of the work is to list, show and describe corneal injuries, potential complications and treatment, as well as the frequency of corneal injuries in the Department of Emergency Medicine of Karlovac County in the period from June 2021 to September 2022 and their connection with gender, age and seasons. The research used data collected from available medical records stored in the "E-hitna" program. When processing the data collected through the research, a convenience sampling method was applied, i.e. a sampling method that includes the collection of data on diagnosis, gender, age, type of injury, frequency of injury with regard to annual age, inclusion criteria (sex-both sexes), exclusion criteria (other trauma eye) and statistical processing of the collected data with a graphical display of the results. The obtained results were statistically processed and presented in graphs and tables.

**Keywords:** *eye anatomy, corneal injuries, visual impairment*

## 1.UVOD

Ozljeda je svako fizičko oštećenje do kojeg dolazi u slučaju nagle ili kratke izloženosti ljudskog tijela količini energije koju ono ne može podnijeti. Ozljede se dijele na mehaničke, električne, kemijske i termičke. Organ vida, oko je najvažniji te najsofisticiraniji osjetni organ u ljudskom tijelu, a predstavlja prozor kroz koji osoba uočava svijet oko sebe. Putem oka ljudi primaju čak 90% svih informacija iz okoline. Oko zapravo funkcionira po principu fotoaparata pri čemu prozirni prednji dio oka lomi zrake svjetlosti te zatim prikazuje umanjenju i obrnutu sliku na mrežnicu koja je osjetljiva na svjetlosne podražaje čime dolazi do percepcije svjetla, dubine te razlikovanja boja. Vidni kut oka iznosi  $200^\circ$  te razlikuje 10 milijuna nijansi boja (1).

Rožnica je prozirni prednji dio oka koja zajedno s bjeloočnicom čini vanjski očni sloj koji daje oblik i čvrstoću očne jabučice i štiti unutarnje dijelove oka. Zadaća rožnice je lom svjetlosti svjetlosti čime omogućuje fokus oka. Oko i rožnica oka su u velikoj mjeri izloženi kod raznih zanimanja brojnim ozljedama, a te ozljede mogu biti mehaničke, kemijske ili termičke prirode. Oko 7% svih ozljeda tijela zahvaća oko (2). Navedeni je postotak posljedica osobite izloženosti vidnog organa, ali i njegova ranjivost (3). Već i najmanje ozljede za oko i njegovu funkciju mogu imati teške posljedice uzevši u obzir nježnost te složenu građu oka (2). Ozljede oka i rožnice mogu biti različite veličine i težine što utječe na tretman i liječenje. Prema načinu i jačini ozljede nastaju i naknadne posljedice u funkciji oka (3).

Rad će doprinjeti znanosti i struci kroz procjenu učestalosti ozljeda rožnice oka s obzirom na spol, životnu dob te godišnje doba. Primjena rezultata koji ćemo dobiti upućuje na intervencije kojima bi se potencijalno umanjile opasnosti za rožnicu oka te smanjile komplikacije tijekom liječenja ozljeda rožnice oka, a rad može biti korišten u svrhu izvora podataka za izradu stručnih te znanstvenih radova iz područja oftamologije te srodnih medicinskih područja.

Rad čini deset poglavlja. Prvo je poglavlje uvod, dok se drugo poglavlje odnosi na ulogu i zadaće medicinske sestre u zbrinjavanju pacijenta s ozljedom rožnice oka. Treće se poglavlje odnosi na ciljeve i hipoteze, a četvrto na ispitanike (materijale) i metode. Peto se poglavlje odnosi na rezultate, dok se šesto poglavlje odnosi na raspravu. Sedmo je poglavlje zaključak, osmo

poglavlje se odnosi na popis literature korištene pri izradi rada, dok se deveto poglavlje odnosi na popis privitaka, a deseto na kratki životopis pristupnika.

## **1.1. Anatomija i funkcija oka**

Oko, koje se u nekim situacijama naziva očna jabučica je paran organ vida koji se nalazi u orbitalnom prostoru te se njime svjesno upravlja. Radi se o prostoru u lubanji u kojoj se nalazi očna jabučica sa svim strukturama potrebnim za funkcionalnost oka. Oko ima oblik piramide, a baza je okrenuta prema van.

Očnu jabučicu tvore tri sloja (2):

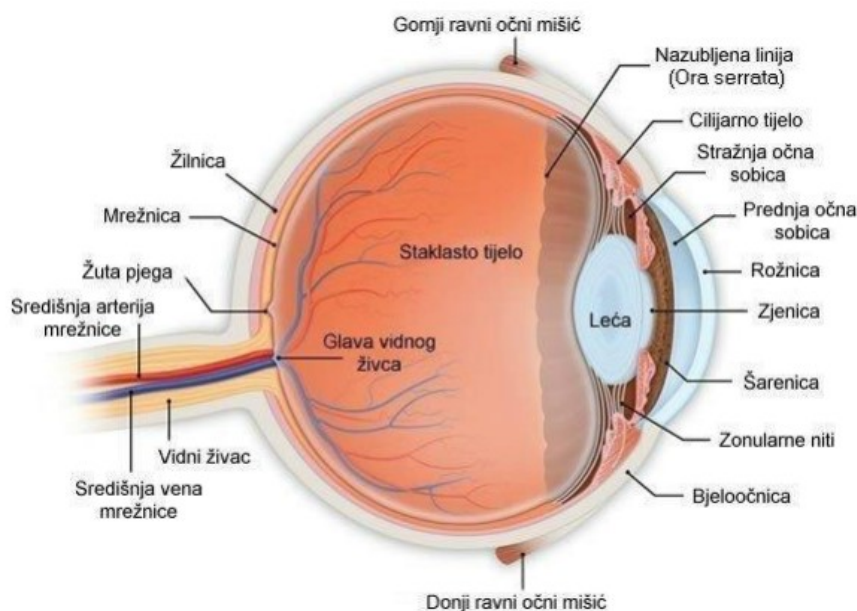
1. vanjski fibrozni sloj,
2. srednji vaskularni sloj,
3. unutarnji sloj.

Vanjsku očnu ovojnicu tvore prednji prozirni dio pod nazivom rožnica te stražnji neprozirni dio pod nazivom bjeloočnica. Bjeloočnica pruža potporu te ima zadaću da štiti, a rožnica uz navedeno ima i optičku ulogu te će biti preciznije pojašnjena u daljnjem tekstu rada. Ispod bjeloočnice nalazi se srednja očna ovojnica koja opskrbljuje očnu jabučicu sa krvi te živcima te sadrži akomodacijske mišiće koji posredstvom svjetlosnog podražaja utječu na širenje ili sužavanje zjenice. Dijeli se na žilnicu, zrakasto tijelo i šarenicu. Žilnica predstavlja najveći dio srednje očne ovojnice te je smještena u sredini između bjeloočnice te mrežnice. To je dio oka koji sadrži konektivno tkivo, dobro je prokrvljena te zauzima najveći dio srednje očne ovojnice. Žilnica je tamna zbog pigmenta melanina koji prevenira nekontroliranu refleksiju ten a taj način sprječava stvaranje mutne slike.

Zrakasto tijelo predstavlja spoj žilnice te šarenice i izlučuje očnu vodicu u prednju i stražnju očnu komoru, pa ima zadaću prihvata leće. Šarenica posredstvom mišića regulira veličinu otvora kroz koji ulazi svjetlost u oko (1). Unutarnju očnu ovojnicu tvori mrežnica sastavljena od fotoreceptorskih stanica te vrši pretvorbu zraka svjetlosti u električne signale mozgu. Smatra se najvažnijim funkcionalnim dijelom oka. U središtu mrežnice se nalazi žuta pjega sa čunjićima te predstavlja mjesto najoštrijeg vida. Okolo su smješteni razni slojevi mrežnice koji su međusobno

udaljeni kako bi svjetlost našla put do receptorskih stanica. Uz žutu pjegu se nalazi slijepa pjega na glavi vidnoga živca, bez fotoreceptora.

Ispod očne ovojnice nalaze se prednja i stražnja očna sobica, leća i staklasto tijelo. Očna vodica je tekućina koja se nalazi u prednjoj i stražnjoj očnoj sobici te se konstantno luči putem cilijarnih nastavaka te zatim kroz pukotinu između leće i šarenice teče dalje u vene. Leća je prozirna, bikonveksna struktura oka koja refraktira ulaznu svjetlost i fokusira je na mrežnicu (3). Kad leća promijeni oblik promijeni se točka žarišta promatranog predmeta, pa dolazi do izoštravanja slike tog predmeta što se naziva prilagodbom oka. Slika 1 prikazuje anatomiju oka.

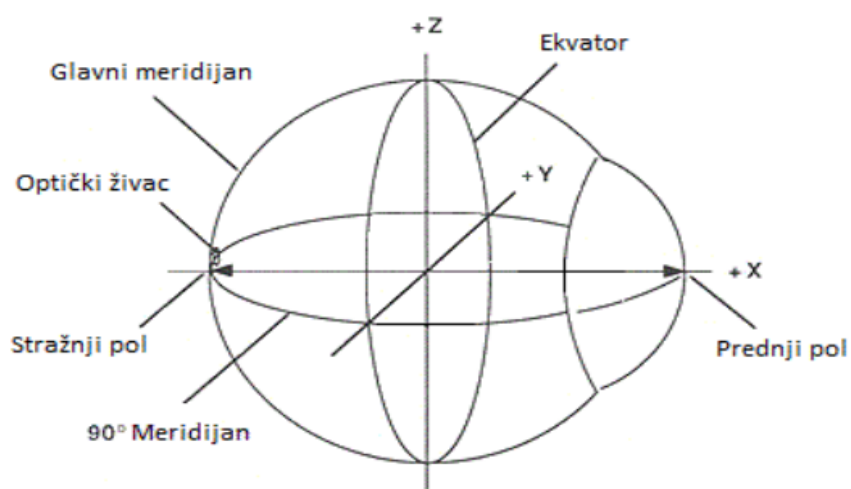


Slika 1. Anatomija oka (dostupno na: <https://www.hipokrat.com.hr>, pristupljeno 15.07.2023.)

Staklasto tijelo je prozirna tvar želatinozne strukture, a nalazi se između leće i mrežnice. Ono je sastavljeno od 99% vode, ne može se obnoviti, pa u slučaju kad neko strano tijelo uđe u staklasto tijelo mora se pristupiti kirurškom zahvatu kako bi se otklonilo to strano tijelo.

### 1.1.1. Oblik očne jabučice

Očna jabučica predstavlja temelj osjetila vida, a strukturirana je u obliku sfere, no ne savršene. Njezin stražnji dio (bjeloočnica) se savija prema većem radijusu, a prednji dio (rožnica) prema manjem. To je razlog zašto je rožnica ispupčenija. Os koja spaja središte rožnice i središte bjeloočnice je *axis bulbi externus*, a točke sjecišta naziva se prednji i stražnji pol, što je prikazano na slici 2. Polove očne jabučice orizontalni i vertikalni meridijan i oni dijele očnu jabučicu na četiri kvadranta (2).



Slika 2. Prednji i stražnji pol oka (dostupno na:

<https://www.eyephysics.com/PS/PS5/UserGuide/References/HTML/IJROBP90/Pics/ Fig4.gif>,  
pristupljeno 15.07.2023.)

Meridijani su prepolovljeni ekvatorom čime nastaje prednja i stražnja površina. Horizontalni promjer očne jabučice iznosi 23,6 mm, dok vertikalni iznosi 23,3 mm (3).

### 1.2. Rožnica

Rožnica je prozirni prednji dio oka, a ima zadaću da štiti šarenicu, zjenicu i prednju očnu komoru od raznih oblika ozljeda te atmosferskih utjecaja (2). Površina rožnice iznosi šestinu vanjskog omotača oka (1). Dioptrija je mjerna jedinica optičke snage leće, a optička snaga zdrave rožnice u prosjeku iznosi 43 D (2). Posebnost rožnice je što je to tkivo koje je dosta otporno na razne

ozljede, a opet dovoljno prozirno da njome prođe svjetlost do mrežnice te da posljedično dođe do refrakcije. Rožnica je osjetljiva na bol zbog pokrivenosti živcima, a kad se ista dotakne nesvjesnim se refleksom zatvaraju kapci kao obrambeni mehanizam oka.

### **1.2.1. Anatomija rožnice**

Ako se usporedi promjer zakrivljenosti rožnice te bjeloočnice, vidljivo je kako rožnica ima manji promjer zakrivljenosti koji nije ujednačen sa svih strana s ciljem ublažavanja efekta sferične aberacije. Vanjski promjer zakrivljenosti rožnice iznosi 7,8 mm, a unutarnji 6,5 mm što ukazuje na nejednaku debljinu rožnice. Rožnica je najtanja u središtu (520  $\mu\text{m}$ ), a postaje sve deblja prema limbusu (700  $\mu\text{m}$ ) (3). Može se reći kako je rožnica oblika elipse, kraća po vertikali (10,6 mm) i duža po horizontali (11,7 mm) osi (2). Površina rožnice iznosi 1,38  $\text{cm}^2$  (3).

### **1.2.2. Suzni film**

Suzni film ima značaj u funkciji oka jer omogućava podmazivanje između kapaka i oka, odnosno glatku kontaktnu površinu oka sa zrakom. Suzni film također ima ulogu osiguravanja prirodnog imuniteta oka na infektivne agense putem izlučivanja imunoglobulinskih molekula. U fazi normalne proizvodnje suza to je film debljine 7  $\mu\text{m}$  te ukupnog volumena proizvodnje 6,2 $\pm$ 2  $\mu\text{l}/\text{min}$  (1).

### **1.2.3. Histološka anatomija rožnice**

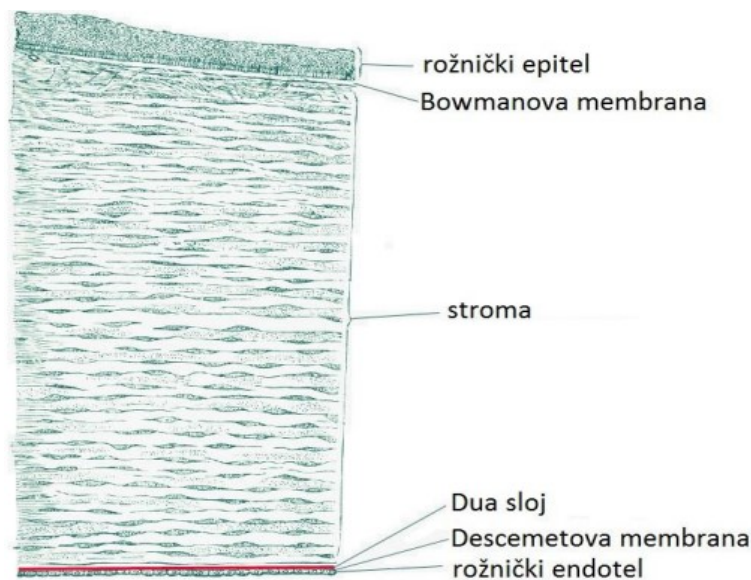
Rožnicu sačinjava ukupno šest slojeva. Slika 3 prikazuje vertikalni presjek rožnice oka. Slojevi rožnice oka su (1):

1. rožnički epitel,
2. Bowmanova membrana,
3. stroma,

4. dva sloj,
5. Descemetova membrana,
6. rožnički endotel.

Rožnički epitel je tanki vanjski sloj epitelnog tkiva sačinjen od brzorastućih stanice koje se lako obnavljaju, a temeljna zadaća mu je da održava vlažnost. Ima mogućnost regeneracije pomoću mitoze bazalnih stanica u epitelu.

Bowmanova membrana predstavlja čvrsto tkivo fibrila kolagena duž amorfne matrice, a zadaća joj je da zaštiti najdeblji sloj rožnice, stromu. Debljina membrane iznosi 8-12  $\mu\text{m}$  (1). Stromu rožnice čini 300-500 slojeva rožničkih lamela koje su položene paralelno sa površinom rožnice. U najvećem su postotku sačinjene od kolagena tipa I.



Slika 3. Vertikalni presjek rožnice oka (dostupno na: <https://www.cdn4.sci-news.com/images/enlarge/image1151e-eye-dua-s-layer.jpg> , pristupljeno 15.07.2023.)

Dua sloj je čvrsti sloj rožnice sastavljen pretežito od kolagena smješten između strome i Descemetove membrane. Dua sloj je deo 15  $\mu\text{m}$  i građen uglavnom od kolagena (2). To je sloj rožnice koji je nepropusan za zrak te može podnijeti pritisak tlaka do 2 bara. Značaj sloja posebno dolazi do izražaja tijekom operativnih zahvata kada se zrak upuhuje ispod Dua sloja čime se uklanja rizik od pucanja mjehurića zraka i oštećenja same rožnice.



Descemetova membrana tanka te elastična bazna membrana endotelnih stanica rožnice smještena između strome i endotela rožnice (2). Debljina iznosi samo 8-10  $\mu\text{m}$ . Memabrana je sačinjena pretežito od kolagena tipa IV.

Rožnički endotel tvori od 400 000 do 500 000 stanica bogatih mitohondrijima debljine 5  $\mu\text{m}$  (1). Zadaća rožničkog endotela je regulacija fluida i otopljenih tvari između očne vodice i komponenata strome. Regeneracija je nemoguća, a žive stanice se rastežu kako bi nadoknadile prostor mrtve stanice.

#### **1.2.4.Građa rožnice**

Rožnicu oka tvori uglavnom voda. Radi se o udjelu vode od 78% u stanju hidratiziranosti. Preostali dio rožnice sastoji se od (3):

1. kolagena (68%),
2. konstituenata keranocita (10%),
3. proteoglikana (9%),
4. soli,
5. glikoproteina,
6. drugih komponenti u manjim tragovima.

Keranociti su posebna vrsta fibroblasta unutar strome čija je zadaća liječenje ozljeda te da se očuva transparentnost rožnice.

#### **1.2.5.Usporedba rožnice i bjeloočnice**

Temeljna razlika između rožnice te bjeloočnice je ta što je bjeloočnica mnogo čvršća u odnosu na rožnicu koja mora biti mekana kako bi optika mogla ostvariti svoju funkciju. Sve hranjive tvari bjeloočnice dolaze iz krvi, a ronica iste dobiva putem očne vodice, dok kisik uzima iz zraka. U

bjeloočnici ne postoje endotel niti epitel. Debljina fibrila kolagena u bjeloočnici nije ista kod svih snopova, dok je u rožnici jednolična. Rožnica ima veći udio vode od bjeloočnice (78%), dok bjeloočnica ima 68% udjela vode.

### **1.3.Etiologija i patogeneza oka**

Oko je osjetilni organ koji kod čovjeka zauzima oko 0,3% površine tijela te čovjek putem njega zaprima oko 80-90% svih informacija, dok od preostalih osjetilnih organa zaprima oko 10% informacija (2). Konstitucija lica štiti oko od potencijalnih ozljeda, a najbolji primjer tome je očna jabučica koja se nalazi u šupljini koštanih struktura, dok brzina mehanizma vjeđa onemogućava da u oko ulaze strana tijela. Iako anatomija lica te očiju imaju zadaću prevenirati ozljede oka, one su i dalje jedan od temeljnih uzroka sljepoće ljudi diljem svijeta, posebice u razvijenim dijelovima svijeta. Ozljedama oka su skloniji mlađi muškarci i djeca, a najčešće se događaju na radnom mjestu (najčešće u građevinarstvu i poljoprivredi), kod kuće za vrijeme slobodnih aktivnosti, obavljanja kućanskih poslova te u prometnim nesrećama. U slučaju nastanka ozljeda kao posljedice doživljene prometne nesreće ozljede oka su uglavnom obostrane.

Mehanizmi nastanka ozljeda oka su najčešće (2):

1. djelovanje fizičke sile,
2. mehaničke ozljede,
3. ozljede uzrokovane visokom temperaturom,
4. ozljede uzrokovane eksplozijama,
5. ozljede uzrokovane zračenjem,
6. ozljede uzrokovane električnom strujom,
7. ozljede uzrokovane kemijskim agensima.

Učestalost i priroda ozljeda oka uglavnom ovise o (4):

1. ekonomskoj strukturi,

2. običajima,
3. mentalitetu populacije.

Pacijenti zaprimljeni u ustanovi u kojoj je zaposlen autor završnog rada najčešće dolaze po medicinsku pomoć radi ozljeda oka koje nastaju zato što se oči ne zaštite sredstvima koja su za to predviđena prema zaštiti na radu, a najčešće ozljede oka dožive osobe pod utjecajem alkohola. Ozljede oka negativno utječu na oštrinu vida, a mogu dovesti i do sljepoće. Kod ozljeda oka je važno utvrditi vrstu same ozljede, način liječenja te ako je ikako moguće, predvidjeti ishod ozljede. Kako bi se što kvalitetnije postavila dijagnoza ozljede te pristupilo adekvatnom liječenju prihvaćena je Birmingenska nomenklatura očnih povreda / BETT (engl. *Birmingham Eye Trauma Terminology*) (3).

#### **1.4.Ozljede oka**

Oko je organ koji je uvelike podložan ozljedama, pa je važno da svatko bude svjestan potencijalnih komplikacija vezanih uz ozljedu te najefikasnijim mogućnostima pravilnog pružanja prve pomoći o čemu u znatnoj mjeri ovisi krajnji ishod liječenja ozljede.

S obzirom na ozljede pojedinih segmenata oka razlikuju se ozljede:

1. prednjeg očnog segmenta (spojnica, bjeloočnica, rožnica, šarenica i leća),
2. stražnjeg očnog segmenta (staklasto tijelo, bjeloočnica, žilnica i mrežnica).

S obzirom da ozljede u prednjem segmentu oka mogu zahvaćati staklovinu i retinu, isključiva podjela ozljeda oka nije moguća.

### **1.4.1.Ozljede rožnice oka prema BETT klasifikaciji**

Prema BETT klasifikaciji ozljeda rožnice oka može biti (4):

1. zatvorena ozljeda rožnice oka:
  - kontuzija očne jabučice,
  - lamelarna laceracija.
  
2. otvorena ozljeda rožnice oka:
  - ruptura rožnice,
  - laceracija.

#### **1.4.1.1.Zatvorene ozljede rožnice oka**

Kad se govori o zatvorenim ozljedama oka misli se na one koje nisu rezultirale prekidom kontinuiteta bulbusa oka (4). Kad na očnu jabučicu djeluje neka tupa sila, tad je riječ o kontuziji. Zatvorenu ozljedu oka mogu uzrokovati brojne stvari, no najčešće je riječ o udarcima, primjerice šakom ili loptom. Tupa trauma dovodi do nagle kompresije i smanjenja anteroposteriornog promjera očne jabučice, te akumulacije energije koja se gubi dekompresijom, povećanjem anteroposteriornog i ekvatorijalnog promjera (2). Kad se poveća promjer te dođe do mikrooscilacija očne jabučice, nastaju oštećenja na prednjem i stražnjem dijelu oka.

Kad se radi o tupoj traumi bez rupture može izazvati velika intraokularna oštećenja, ali manju te prolaznu ozljedu rožnice oka. Najčešće se radi o tranzitornom edemu koji spontano prolazi (4). U slučaju kad je kontuzija rožnice jaka dolazi do pucanja Descemetove membrane te pojave edema, a posljedično i do lošije vidne oštrine. Narušena vidna oštrina se kod zdravog endotela uglavnom poboljša kroz razdoblje od otprilike tri mjeseca. Tupa trauma rožnice se liječi primjenom zavoja, lokalnih KS te primjenom mekih kontaktnih leća.

Kad nastane uslijed ozljede djelomičan prekid kontinuiteta očne jabučice riječ je o lamelarnoj laceraciji. Kod takve ozljede često dolazi do pojave krvi u prednjoj očnoj sobici što je poznato

kao hifema. Hifema može nastati kao posljedica oštećenja krvnih žila te kao posljedica traume oka.

Erozija rožnice oka je oblik zatvorene ozljede oka i rožnice oka koja nastaje kad dođe do površinskog oštećenja epitela što najčešće uzrokuje strano tijelo ili primjerice ubod u oko, odnosno rožnicu oka nekim predmetom. U slučaju erozije rožnice oka postoji mogućnost za razvoj sekundarne infekcije pri čemu osoba osjeća snažnu probadajuću bol, postaje vrlo osjetljiva na svjetlost, posebice dnevnu te oko pojačano luči suzni film. Dolazi do pojave konjunktivalne infekcije te blefarospazma. Kako bi se uočio nastali defekt epitela rožnice ista se oboji fluoresceinom. Erozija rožnice liječi se lokalnom primjenom antibiotičkih kapi i masti širokog spektra, cikloplegijom i zavojima.

#### **1.4.1.2. Otvorene ozljede rožnice oka**

Kad se govori o otvorenoj ozljedi rožnice oka misli se na ozljedu do koje je došlo uslijed potpunog prekida kontinuiteta očne jabučice. Takva je ozljeda primjerice ruptura rožnice oka i laceracija pri čemu je važno naglasiti kako laceracija može biti penetrantna i perforacijska ili može nastati primjerice ozljeda kao posljedica djelovanja stranog tijela. Ovakve ozljede rožnice oka uvijek karakterizira znatna bol, blefarospazm, fotofobija i pojačano suženje oka (2).

Ruptura rožnice oka se ubraja u otvorene ozljede rožnice, a podrazumijeva rijetku posljedicu tupe traume na zdravim očima pri čemu je prekinuta cjelovitost vanjske stijenke oka. Ruptura rožnice je uglavnom posljedica pada i udarca oka o neki tvrdi predmet, no može biti i rezultat oštećenja oka i rožnice oka uzrokovanih kemikalijama te lužinama. Javlja se također kod različitih bolesti rožnice (stromalno starenje, Terrienovadegeneracija i slično) (1).

Laceracija očne jabučice je otvorena ozljeda koja predstavlja potpuni prekid kontinuiteta oka, pa samim time i rožnice oka ondje gdje je penetrirao objekt. Kada oštri objekt udari u očnu jabučicu na jednom mjestu nastaje penetrantna očna ozljeda, a može biti kombinirana s intrabulbarnim stranim tijelom. Kada projektil pri velikoj brzini udari u očnu jabučicu te uzrokuje ulaznu te izlaznu ranu nastaje perforacijska očna ozljeda i ona također može biti kombinirana s

intraokularnim stranom tijelom. U liječenju je važna primarna rekonstrukcija očne jabučice, no može rezultirati laceracijom spojnice, što podrazumijeva oštećenje prozirne ovojnice koja štiti te prekriva bjeloočnicu.

Kad se radi o kornealnim stranom tijelima u rožnici oka, okolnosti su identične kao i kod konjunktivalna. Kad strano tijelo penetrira o oko dolazi do jake boli, crvenila, osjetljivosti na svjetlost, posebice danju, a često dolazi i do nejasnog, mutnog vida. Ako se strano tijelo u oku nalazi više od 24 sata razvija se infiltrat u stromi rožnice što izaziva upalu prednje komore. Zbrinjavanje intraokularnog stranog tijela smatra se najzahtjevnijim zahvatom u oftamologiji te je nužan detaljan pregled prednjeg i stražnjeg dijela oka, a pretrage koje se pritom koriste su RTG, ultrazvuk te MSCT-dijagnostika, biomikroskopski pregled, detaljna anamneza te dokumentacija koja sadrži sve potrebne informacije o porijeklu, broju i lokalizaciji stranog tijela. Slijedi plan kirurške obrade nastale ozljede.

Strano tijelo u rožnici je vrlo česta pojava. Za odstranjivanje stranog tijela sa spojnice koristi se vlažna vata, a u slučaju kad se radi o spojnici gornje vjeđe, tada se rub okreće prema van. Kod uklanjanja stranog tijela iz rožnice koristi se lokalna anestezija te se pod biomikroskopom strano tijelo vadi pomoću igle. Strana tijela smještena dublje u oko se uklanjaju kirurškim zahvatom uz pomoć mikroskopa. Važno je detaljno popratiti perforaciju rožnice. Kad se ukloni strano tijelo, važno je da osoba koristi propisane antibiotske kapi i mast, a zavoj se na oko stavlja ako se ukaže potreba.

#### **1.4.2.Ozljede rožnice oka prema uzroku nastanka**

Prema uzroku nastanka ozljede rožnice oka mogu biti (2):

1. toplinske ozljede rožnice oka,
2. kemijske ozljede rožnice oka,
3. ozljede rožnice oka nastale zračenjem.

#### **1.4.2.1. Toplinske ozljede rožnice oka**

Uslijed nastanka toplinskih ozljeda može doći do ozbiljnih opekline prednjih očnih struktura pri čemu su najviše izložene rožnica i spojnica oka. Jačina nastalih ozljeda ovisi prvenstveno o temperature te trajanju izloženosti visokoj temperature. Prvo se pristupa ispiranju područja oka zahvaćenog opeklinom sa 0,9% sterilnom fiziološkom otopinom, zatim se nanosi antibiotska mast. Oko se zatim pokriva sterilnim zavojem kako bi nastala ozljeda što prije zacijelila. Dubina nastae opekline uvjetuje razinu boli i izgled ozljede.

Ovisno o intenzitetu, postoje tri stupnja opekline oka te utjecaja na razinu ozljede rožnice (4):

- prvi stupanj – hiperemija kože vjeđe, pojačana sekrecija te zamućenje epitela rožnice,
- drugi stupanj – edem spojnice i površna nekroza parenhima rožnice,
- treći stupanj – nekroza spojnice i dubljih dijelova rožnice pri čemu spojnica dobije bijelu boju zbog ishemije, a rožnica postaje zamućena. Na mjesto nekrotičnog tkiva s vremenom nastaje ožiljak, a na spojnici su česta pojava priraslice.

#### **1.4.2.2. Kemijske ozljede rožnice oka**

Kad dođe do kemijske ozljede rožnice oka oštećenja mogu nastati na spojnici, rožnici, šarenici, cilijarnom tijelu i leći, a razlikuju se prema intenzitetu, pH kemikalije te vremenu kontakta sa kemikalijom. Nastalo oštećenje može biti trajno unilateralno ili bilateralno, ali također može doći i do gubitka vida. Kemijske ozljede uglavnom nastaju djelovanjem kiselina i lužina, a teže su ozljede koje su uzrokovale lužine jer lakše prodiru u oko te duže djeluju. Od kiselina ovakve ozljede rožnice oka najčešće uzrokuje sumporna kiselina, a zatim solna i dušična kiselina. Djelovanjem kiselina na oko, odnosno na rožnicu oka dolazi do koagulacije proteina u epitelu i stromi rožnice pri čemu posljedično dolazi do vaskularizacije te se formiraju ožiljci na samoj rožnici. Najjači ožiljci stvaraju se na spojnici tarsusa i bulbosa. Dolazi do podražaja prednjeg segmenta oka, no može doći i do katarakta također u kasnijoj fazi.

Lužnate tvari poput primjerice kalcijevog hidroksida također uzrokuju kemijske ozljede rožnice oka. Kalcijev hidroksid najčešće uzrokuje ozljedu rožnice, a najviše se upotrebljava u djelatnosti građevinarstva. Lužine su u svom djelovanju žesće, imaju dublju penetraciju te duže djelovanje od kiselina, pa su zato ozljede koje nastanu ozbiljnije nego one uzrokovane kiselinama. Prilikom ozljede rožnice nastaje koagulacija proteina, pa zatim vaskularizacija te formiranje ožiljka u prednjem segmentu (4). Postoje četiri stupnja ozljeda kemikalijama pri čemu one trećeg te četvrtog stupnja mogu rezultirati čak sljepoćom.

Proces liječenja obuhvaća ispiranje oka u trajanju od minimalno 30 minuta nekom otopinom koja nema toksični učinak kao što je primjerice voda. Ispiranjem se umanjuje zadržavanje i prodiranje kemikalije u tkivo. Daljnje liječenje podrazumijeva primjenu antibiotika i antiinflamatornih kapi i masti, terapijskih kontaktnih leća, umjetnih suza (4). Nakon epitelizacije se mogu ordinirati kortikosteroidi i to lokalno, a moguća je također u liječenju i primjena keratoplastike (lamelarna ili perforacijska).

#### **1.4.2.3. Ozljede rožnice oka uzrokovane zračenjem**

Ozljede rožnice oka mogu biti uzrokovane UV-zračenjem te mogu biti električne ozljede rožnice oka, a uzrok su zračenja visokih frekvencija te tkivno penetrirajuća energija. Ako je neka osoba izravno izložena zračenju može nastati siva mrena. Vrlo je opasno ultraljubičasto zračenje (UV) koje bilježi najveću valnu duljinu uz najmanje energije, pa prodire u dublje slojeve tkiva. Osim UVA zračenja postoji UVB I UVC zračenje. UVB zračenje je specifično po srednjoj valnoj duljini i energiji, a ima utjecaj na površinske dijelove tkiva. UVC zračenje ima najmanju valnu duljinu i najveću energiju, a filtrira ga ozonski sloj atmosfere (2).

Kada dolazi do prekomjernog izlaganja sunčevim UV zrakama razara se rožnički epitel. Oštećenja epitela nastaju u formi površne, točkaste keratopatije, a uzrok ove ozljede rožnice su boravak na velikim visinama (snijeg), zavarivanje, boravak u solariju i slično. Kod ovakvog oblika ozljede je karakteristično da osoba kroz 6-12 sati od izloženosti zračenju osjeti jaku probadajuću bol, peckanje uz osjetljivost na svjetlost, posebice danju. Svjetlost koju emitiraju



laseri također može uzrokovati oštećenje oka. U liječenju rožnice oka od ozljeda uzrokovanih zračenjem se primjenjuju cikloplegici i antibiotici. Površinski keratitis nestaje u razdoblju od par dana. UV-zrake u slučaju dugotrajne izloženosti mogu inducirati razvoj pterigija što je karakteristično za djelatnike u ribarstvu, ratarstvu te stočarstvu.

### **1.5.Potencijalne komplikacije uslijed ozljede rožnice oka**

S obzirom na vrste ozljede rožnice oka, mogu se pojaviti komplikacije nakon ozljede koje obuhvaćaju povećanu bol, oteklinu područja oko oka, tjelesnu temperaturu veću od 37,5°C te karakteristično crvenilo na području oko same rane. Komplikacije uslijed zakašnjelog ili neadekvatnog liječenja ozljeda rožnice oka su brojne, a značajnije komplikacije uslijed ozljede rožnice oka su:

- endoftalmitis,
- ruptura žilnice,
- simpatička oftalmija,
- leukom rožnice.

O navedenim će komplikacijama biti više riječi u daljnjem tekstu rada.

### **1.5.1.Endoftalmitis**

Endoftalmitis predstavlja infekciju prednjeg te stražnjeg segmenta oka, a posebno su ugrožene prednja komora, staklovina i retina. Razlikuju se egzogeni te endogeni endoftalmitis. Endogeni uzrokuju bakterije, virusi ili gljivice koje krvlju dolaze iz nekog žarišta u tijelu i ovaj je oblik endoftalmitisa manje učestao. Egzogeni endoftalmitis koji je poznatiji kao traumatski nastaje uslijed penetrirajućih ozljeda te je mnogo učestaliji, uz ubrzano napredovanje bolesti i ugroze oka.

Klinička slika (6):

1. jaka konjunktivalna i cilijarna injekcija,
2. fibrin i gnoj u prednjoj sobici,
3. gusti bjelkasto-žučkasti eksudati u staklovini,
4. flebitis retinalnih krvnih žila.

U svrhu prevencije se vrši ekstrakcija stranog tijela iz rožnice, obradom nastale rane, profilaksom AB lokalno i subkonjunktivalno. Liječenje podrazumijeva terapiju Vankomicinom ili Klimdanicinom, uz Dexementason i ono se ne smije odgađati kako se ne bi znatno ugrozio sam vid te očna jabučica. Pобољшanje zdravstvene situacije se očekuju unutar 12 sati, no ako ne dođe do iste, nužan je kirurški zahvat pod nazivom vitrektomija. Vitrektomija se izvodi na stražnjem segmentu oka pri čemu liječnik u dubini uklanja staklovinu te korigira patologiju retine (7).

### **1.5.2.Ruptura žilnice**

Ruptura žilnice predstavlja poderanu žilnicu, Bruchove membrane i mrežnični pigmentni epitel. Najčešće je uzrokuje tupa trauma. Puknuće može biti direktno koje nastaje na mjestu tupoga udara te je kao takvo paralelno sa nazubljenom linijom, dok ono indirektno nastaje dijametralno suprotno od mjesta udara.

### **1.5.3.Simpatička oftalmija**

Simpatička oftalmija je granulomatozni uveitis, a nastaje kao posljedica penetrirajuće ozljede rožnice ili nakon operacije nasuprotnog oka. Rijetka je pojava. Osnovni mehanizam je autoimuna reakcija na stanice uvee koje u sebi imaju melanin. Većina uveitisa se razvija u razdoblju 2 do 12 tjedana nakon ozljede, no ima slučajeva kad se simpatička oftalmija razvila čak i nakon nekoliko godina od nastanka ozljede ili od izvedenog kirurškog zahvata. Karakteristično je da je područje zahvaćeno crvenilom, jaka bol, zamućenje vida.

U procesu liječenja se uglavnom primjenjuju kortikosteroidi kroz duže razdoblje. U roku od dva tjedna nakon šta osoba izgubi vid se razmatra uklanjenje očne jabučice (enukleacija) u cilju prevencije opasnosti simpatičke oftalmije koja se može pojaviti na drugom oku. Postupak se izvodi kad je na ozlijeđenom oku vid bespovratno izgubljen.

### **1.5.4.Leukom rožnice**

Rožnicu karakterizira prozirnost tkiva čija je temeljna zadaća da zaštiti šarenicu i leću. Putem rožnice svjetlost prodire u unutrašnjost oka. Leukom rožnice je poremećaj koji uzrokuje veće ili manje zamućenje vida. Prema stupnju gubitka prozirnosti rožnice dolazi do gubitka vida čak do razine kada osoba zamjećuje isključivo svjetla. Leukom rožnice može biti uzrokovan raznim ranama, ožiljcima, infekcijama, traumom i slično pri čemu se formira neprozirno tkivo koje utječe na smanjenje vida. Kada rožnica izgubi prozirnost jedina je opcija transplantacija. Transplantacija se izvodi u općoj anesteziji te je danas česti operativni zahvat.

## 1.6.Znakovi patologije rožnice oka

Znakovi patologije rožnice oka su (6):

- defekt površine rožnice koji se naziva odsutnost jednog dijela tkiva rožnice, a može biti akutni, rekurentni te kronični,
- fibroza i vaskularizacija u rožnici ubrajaju se u patološka stanja jer rožnica nema krvnih žila, pa je poremećena struktura rožnice što utječe uvelike na smanjenu vidnu oštrinu,
- edem rožnice je patološko stanje rožnice, a dijeli se na fokalni i difuzni te rezultira zamućenjem rožnice,
- upalu rožnice (keratitis) najčešće uzrokuje infekcija ili neki endogeni razlog, pa dolazi do imunološke reakcije rožnice pri čemu nastaje njezino oštećenje,
- deposit podrazumijeva previše taloženja tvari, a najbolji primjer je previše bakra u Descemetovoj membrani što je poznato kao Wilsonova bolest,
- konjunktivizacija rožnice je rezultat manjka matičnih stanica prijelazne zone koje u normalnim okolnostima rožnici omogućuju da se regenerira,
- točkaste epitelne erozije (PEE) su defekti epitela rožnice koji se ispune fluoresceinom, a ovisno o lokalizaciji mogu ukazati na etiologiju.
- točkasti epitelni keratitis (PEK) je promjena na epitelu rožnice u vidu zrna te oteklina, a može biti rezultat neke infekcije ili neinfektivnog uzroka te su dobro uočljivi metodom bojenja Bengal rose i fluoresceinom,
- filamenti su niti sluzi i epitelnih stanica vezane za površinu rožnice pri čemu je najčešća etiologija poznata kao sindrom suhog oka, a dobro su uočljivi metodom bojenja Bengal Rose,
- subepitelni infiltrati su žarišne nakupine upalnih stanica,
- edem epitela su manje vezikule uz odsutnost sjaja rožnice, u težim slučajevima nastaju bule,
- površinska neovaskularizacija nastaje kao posljedica iritacije uslijed neprestanog nošenja kontaktnih leća,
- infiltrati strome su žarišne nakupine upalnih stanica i detritusa u stromi, a nastaju kao posljedica neke infekcije ili uzrok može biti neinfektivan kao što je primjerice nošenje kontaktnih leća,

- ulkus (čir) je defekt epitela i dubljih slojeva rožnice pri čemu može doći do upalne infiltracije i nekroze,
- nabori Descemetove membrane su patološka stanja rožnice koje su rezultat neke kirurške traume, hipotonije i edema rožnice,
- ruptura Descemetove membrane je patološko stanje do kojeg može doći uslijed neke traume, a u nekim slučajevima uslijed ektazije.

### **1.7. Anamneza i klinički pregled**

Dobra anamneza ukazuje na povijest patologije rožnice, a vrlo je važno pritom da pacijent opiše detaljno tegobe koje ima vezane uz samu ozljedu poput osjetljivosti na svjetlost, razinu boli koju osjeća i slično. Svakodnevne životne navike pacijenta te posao kojim se bavi su važni je mogu ukazati na uzrok patologije rožnice. Rožnicu mogu oštetiti kortikosteroidi, zračenje i slično, a važno je naglasiti kako su brojna oboljenja rožnice nasljedna, pa je zato bitna obiteljska anamneza.

U sklopu kliničkog pregleda se ispituje oštrina vida na svakom oku zasebno pri čemu se oko koje se šteti preklapa bez pritiska. Vidna oštirina se ispituje na daljinu i blizinu. Drugo se oko preklapa bez vršenja pritiska. Ako pacijent koristi neko dioptrijsko pomagalo, tada se pregled odrađuje bez i sa korekcijom vida. Prednji očni segment se pregledava biomikroskopom pri čemu se mogu upotrijebiti četiri metode pregleda (izravno i neizravno osvjetljenje, spekularna refleksija, skleralni rasap svjetla). Različite lupe biomiskoskopa omogućuju da se detaljno pregleda svaki kut očne sobice, a zatim i stražnji očni segment.

### **1.8. Dijagnostičke metode**

Dijagnostičke metode su brojne, a bojanje površine rožnice vodotopivim bojama se ubraja u one jednostavnije. Kako je u zdravom stanju rožnica zapravo glatka zbog međudjelovanja suznog filma i epitelnih stanica ako se boji vodotopivim bojama neće doći do apsorpcije u epitelne stanice, pa iste neće biti obojene. Ako postoji oštećenje vodotopiva se boja apsorbira u epitelne stanice što ukazuje na oštećenje površinskog sloja (8). Bojenje se odnosi na žive stanice te se

uglavnom obavlja fluoresceinom i metodom bojenja rose Bengal rose. Bengal rose je visokoučinkovit, no toksičan.

Spekularna fotomikroskopija je metoda koja omogućuje da se uoče promjene oblika te veličine rožničkog endotela čime se može odrediti gustoća stanica. Normalna gustoća iznosi 2400 stanica po mm<sup>2</sup> (6). Kako osoba stari, broj stanica bilježi pad. Promjene mogu rezultirati disfunkcijom endotela te razvojem edema.

Optička pahimetrija je metoda kojoj se mjeri debljine rožnice. Optimalna debljina rožnice ima značajnu ulogu u prevenciji postoperativne ektazije. Najtanji dio rožnice se nalazi 1.5 mm lateralno od središta rožnice, dok samo središte rožnice ima debljinu od 522 μm, a prema periferiji se debljina povećava do 673 μm (3). Rožnica kojoj je CCT jednak ili manji od debljine rožnice prema periferiji ukazuje na zadebljanje rožnice centralno ili stanjenje rožnice periferno (2). Stanjenje rožnice i zadebljanje rožnice su abnormalne pojave u pahimetriji. Mjerenje je moguće i ultrazvučnom pahimetrijom, ultrazvučnim biomikroskopom i drugim metodama.

Optička koherentna tomografija prednjeg segmenta oka (ASOCT) je beskontaktna, neinvazivna pretraga pri čemu je vidljiv poprečni presjek anatomskih struktura oka, a služi za procjenu evaluacije suznog filma, procjenu dubine očnih površinskih tumora i slično. Ovom se dijagnostičkom metodom također može kvantitativno odrediti debljina rožnice što može pridonijeti terapiji nekih oboljenja poput primjerice keratitisa.

## **1.9.Laboratorijska dijagnostika**

Laboratorijska dijagnostika podrazumijeva uzimanje mikrobiološkog uzorka što se vrši sterilnim instrumentima. Dio uzorka se koristi za citološku pretragu, a dio se nasadi na hranjivu podlogu u cilju razvoja kulture. Kao dodatno usmjerevanje u dijagnostici može se uzeti uzorak s kontaktne leće i konjunktivalni bris ako je rožnica tretirana antiobiotskom terapijom. O neinfektivnoj etiologiji svjedoči negativan nalaz. Biopsija rožnice je indicirana u slučaju negativne kulture,

perzistencije promjene, preduboke promjene kada uzimanje brisa nije dostatno za dijagnozu i drugih patoloških promjena radi diferencijalne dijagnoze (3).

### **1.10. Temeljni principi liječenja ozljeda rožnice oka**

Postoje dva temeljna načina liječenja ozljeda rožnice oka, a to su:

1. kontrola i suzbijanje upale i infekcije,
2. poticanje cijeljenja rožničkog epitela.

Kontrola infekcije te suzbijanje uplate rožnice oka obavljaju se antimikrobnom terapijom koja u slučaju ozbiljne ozljede rožnice suzbija najčešće uzročnike na koje ukazuju simptomi. Nakon šta se definitivno ustanovi uzročnik, dolazi do prilagodbe antimikrobne terapije.

Kortikosteroidi vrlo uspješno suzbijaju upale rožnice oka te na taj način sprječavaju oštećenje oštine vida. Kortikosteroidi također mogu biti i opasni po organizam jer potiču razmnožavanje mikroorganizama te posljedično dolazi do pada imuniteta, pa je osoba koja ih uzima podložna brojnim infekcijama te oboljenjima.

Lubrikacija umjetnim suzama i mastima ima za cilj da umanju isušivanje i ljepljenje vjeđe na rožnicu i služi kao određena mjera zaštite. Antibiotičke masti sprječavaju infekciju koja bi usporila cijeljenje nastale ozljede.

Meke terapijske kontaktne leće štite oko od iritacija uslijed pomicanja kapaka i omogućuju pacijentu da gleda. Indicirane su u svrhu zatvaranja malih perforacija i da olakšaju neugodnost kod velikih abrazija rožnice.

Kirurško zatvaranje kapaka je indicirano u neurotrofičnom keratitisu ili keratopatiji gdje je izgubljena osjetna inervacija rožnice i zaštitnog rožničkog refleksa, zatvaranja kapaka. Kirurško zatvaranje kapaka se vrši privremenom ptozom injiciranjem botulinum toksina te tarzorafijom. Tarzorafija može biti privremena ili trajna (4).

Gundersonov konjunktivalni režanj pomaže pri zacjeljenju rožnice. Koristan je u kroničnim unilateralnim ulceracijama gdje je mogućnost oporavka dobrog vida mala (3). Cijanoakrilat ljepilo je adhezivno sredstvo koje služi kako bi se zatvorili defekti te perforacije rožnice. Meka kontaktna leća se stavlja nakon ljepila kako bi došlo do dodatnog učvršćivanja. Transplantacija limbalnih matičnih stanica indicirana je u nedostatku matičnih stanica limbusa (7).

### **1.10.1. Kirurgija rožnice oka**

Kirurgija rožnice oka se također koristi kao dio liječenja, a najčešće izvođeni zahvati rožnice su:

1. keratoplastika,
2. refrakcijska kirurgija.

Keratoplastika je kirurški zahvat zamjene središnjeg zamućenog dijela rožnice prozirnim transplantatom koji se uzima sa mrtvog davatelja. Odbacivanja su rijetkost. Najčešće indikacije za keratoplastiku su bulozna keratopatija, distrofije rožnice i ozljeda rožnice.

Refrakcijska kirurgija uključuje kirurške zahvate rožnice kojima se želi procijeniti refrakcijsku jakost rožnice, a obuhvaća (3):

1. fotoreaktivnu keratektomiju – zahvat kod kojeg se zrakom uklanja epitel, a laserom se remodelira stroma.
2. automatizirana laserska keratoplastika (ALK) - zahvat kod kojeg se epitel ne odstrani, već se kompjuterski odreže te se po završetku terapije strome vrati se na početnu poziciju,
3. LASIK (lat. *Laser in situ keratomileusis*) – kirurška metoda kombiniranja ALK i excimer lasera pri čemu kao komplikacija može nastati hipo ili hiperkorekcija te astigmatizam.



## **2.ULOGA I ZADAĆE MEDICINSKE SESTRE U ZBRINJAVANJU PACIJENTA S OZLJEDOM ROŽNICE OKA**

Kod pacijenta koji ozljedi rožnicu dolazi do brojnih fizičkih, psihičkih, socijalnih te duhovnih promjena, pa je važno da u kontaktu sa medicinskom sestrom razvije osjećaj povjerenja kako bi se ostavriili što bolji rezultati u procesu liječenja ozljede te zdravstvene njege. Medicinska sestra primjenjuje stečene vještine te znanja kroz nekoliko terapijskih postupaka, asistira kod izvedbe operativnog zahvata, planira te provodi zdravstvenu njegu te aktivno sudjeluje u procesu rehabilitacije pacijenta sa ozljedom rožnice.

Educirana medicinska sestra prepoznaje hitna stanja u oftamologiji. O uočenom ona obavještava nadležnog liječnika te priprema pacijenta za pregled te daljnje postupke. Važno je da medicinska sestra zna umiriti pacijenta. Medicinska sestra ima značajnu ulogu u hitnom zbrinjavanju pacijenta s ozljedom rožnice. Osim što utvrđuje potrebe za zdravstvenom njegom, planira istu te je i provodi, medicinska sestra također radi evaluaciju u sklopu procesa zdravstvene njege.

### **2.1.Proces zdravstvene njege**

Na početku procesa zdravstvene njege, u prvoj fazi procesa medicinska sestra treba prikupiti informacije od pacijenta i njegove pratnje, a zatim obaviti analizu informacija. Sestrinska anamneza predstavlja temelj za definiranje sestrinskih dijagnoza. Medicinska sestra mora utvrditi potrebu za zdravstvenom njegom, skupiti podatke o bolesnikovom stanju, ponašanju, bliskim osobama i uvjetima u kojim živi. Ti podaci moraju omogućiti otkrivanje problema i njegovih uzorka te planiranje postupka. Zatim medicinska sestra planira zdravstvenu njegu, provodi je i na kraju evaluira (analizira) zdravstvenu njegu.

Medicinska sestra prva stvara osobni kontakt kod prijema pacijenta, priprema ga za pregled liječnika i radi pri dijagnostičkim aparatima koji su potrebni liječniku za kvalitetan pregled. Pacijenti često znaju biti nervozni zbog iščekivanja nalaza, pa je dužnost medicinske sestre da umiri pacijenta te da mu objasni što se može očekivati i hoće li planirana pretraga biti bolna ili

neugodna. Medicinska sestra ima i edukativnu ulogu koja uključuje informiranje pacijenta o načinu uzimanja lijekova, pravilnoj prehrani ili izostavljanju određenih lijekova prije operacije. Medicinska sestra obavlja snimanja i dijagnostičke pretrage na aparatima te pripremi pacijenta za pregled oftalmologa.

### **2.1.1.Sestrinska anamneza**

U sestrinskoj anamnezi oftalmološkog pacijenta sa ozljedom rožnice oka potrebne su specifični podaci, a to su:

1. da li se problem rožnice obuhvaća samo jedno ili oba dva oka,
2. način na koji je došlo do ozljede rožnice,
3. da li je vidna oštrina smanjena ili je nastupio potpuni gubitak vida,
4. da li postoji prisutnost dvoslika,
5. da li je pacijent prije same ozljede koristio očna pomagala (naočale, kontaktne leće),
6. koliko je pacijent upoznat sa prevencijom ozljeda oka općenito te očuvanjem vida.

### **2.1.2.Sestrinske dijagnoze**

S obzirom na ozljedu rožnice oka te proces izlječenja i rehabilitaciju postoji nekoliko mogućih sestrinskih dijagnoza, a to su (7):

- Bol u/s ozljedom, povišenim očnim tlakom, medicinskim postupkom,
- Strah u/s oslabljenim vidom, mogućim gubitkom vida, ishodom liječenja, senzornom deprivacijom,
- Smanjena mogućnost brige za sebe i samostalnosti (hranjenje, higijena, eliminacija, odijevanje, održavanje domaćinstva u/s oslabljenim vidom),
- Neupućenost u stil života nakon operativnog zahvata na rožnici oka (ako je operativni zahvat potreban),
- Neupućenost u način primjene lokalne terapije socijalna izolacija u/s oštećenjem vida,
- Беспomoćnost u/s oštećenje vida,

- Visok rizik za infekciju,
- Visok rizik za pad i ozljedu u/s oštećenjem vida, senzornom deprivacijom.

### 2.1.3. Ciljevi

Ciljevi u procesu zdravstvene njege pacijenta su očekivani, no nužno je da budu i realni, a odnose se na ishod zdravstvene njege. Ciljevi moraju biti sažeti, jasni te specifični kako bi omogućili evaluaciju.

Mogući ciljevi su:

- pacijent će znati odrediti razinu boli koju osjeća s obzirom na ozljedu rožnice oka,
- bol će biti podnošljiva,
- pacijent će verbalizirati vlastite strahove koji su nastali kao posljedica ozljede rožnice oka,
- pacijent će identificirati, verbalizirati, demonstrirati ponašanja kojima može umanjiti strah,
- pacijent će prihvatiti pomoć druge osobe,
- pacijent će zatražiti pomoć kad mu ista bude potrebna,
- pacijent će shvatiti uzrok problema,
- pacijent će koristiti pomagala,
- pacijent će sudjelovati u aktivnostima u skladu sa svojim mogućnostima,
- pacijent će znati demonstrirati pravilnu uporabu ordiniranih kapi i masti,
- pacijent će održavati redoviti kontakt sa članovima svoje obitelji te prijateljima i kolegama.

#### 2.1.4. Planiranje intervencija

Da bi se riješili problemi pacijenta uzrokovani ozljedom rožnice oka nužno je detaljno isplanirati intervencije koje moraju biti utemeljene na stečenom znanju te vještinama medicinske sestre, prilagođene pacijentu uz što je manje moguće nepoželjenih učinaka.

Intervencije (7):

- procijeniti razinu boli na skali za procjenu boli,
- upotreba ordiniranih analgetika (ako su potrebni),
- ako je potrebno, nositi povoj na oku (smanjeni pokreti oka, manja razina boli zbog nastale ozljede rožnice oka),
- uspostaviti odnos suradnje i povjerenja između pacijenta i medicinske sestre,
- pokazati empatiju,
- potaknuti pacijenta da iskaže osjećaje,
- potaknuti pacijenta da iskaže strahove,
- osigurati zvono pacijentu nadohvat ruke,
- osigurati prohodan put pacijentu od sobe do toaleta,
- upoznati pacijenta sa okolinom,
- ukloniti sve nepotrebne stvari u sobi,
- prema pravilu sata opisati položaj hrane i pribora za jelo,
- stavljati hranu i pribor za jelo uvijek na isto mjesto,
- poticati pacijenta na konzumiranje hrane koja se jede prstima (npr. voće, sendvič i slično).

### 2.1.5. Evaulacija

Evaluacija plana zdravstvene njege kod pacijenta s ozljedom rožnice oka je složen postupak.

Postupak evaulacije obuhvaća sljedeće (7):

- ponovnu procjenu pacijentovog stanja,
- ponovno planiranje (korekcija postojećeg plana),
- provođenje novog izmijenjenog plana.

Ponovna evaluacija podrazumijeva sljedeće:

- pacijent samostalno ili uz pomoć obitelji izvodi aktivnosti samozbrinjavanja do oporavka,
- pacijent je sastavio popis aktivnosti koje ga zanimaju i u kojima želi sudjelovati,
- pacijent se učlanio u udrugu za pomoć slijepima i slabovidnima (ako je došlo do trajnog oštećenja vida pacijenta kao posljedice ozljede rožnice oka),
- pacijent uspješno primjenjuje ordinirane kapi i masti,
- pacijent zna nabrojiti dopuštene i nedopuštene aktivnosti,
- tijekom hospitalizacije nije došlo do infekcije oka,
- pacijent zna nabrojati i opisati znakove i simptome infekcije oka,

Svrha ponavljanja planiranja i korekcija planova zdravstvene njege je neophodna ako i dalje postoji problem te predstavlja temelj za rješavanje istoga.

### 3.CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj istraživanja je ispitati učestalost ozljeda rožnice oka u Zavodu za hitnu medicine Karlovačke županije u razdoblju od lipnja 2021. do rujna 2022. godine.

Specifični ciljevi su:

- istražiti učestalost ozljeda rožnice oka prema spolu,
- istražiti učestalost ozljeda rožnice oka prema dobi,
- istražiti učestalost ozljeda rožnice oka prema godišnjim dobima.

Hipoteze su:

*H1* – erozija rožnice oka je najučestaliji oblik ozljede rožnice oka,

*H2* – ozljede rožnice oka učestalije su kod muškaraca nego kod žena,

*H3* – ozljede rožnice oka učestalije su kod pacijenata u dobnoj skupini 19-35 godina,

*H4* – ozljede rožnice oka učestalije su u ljetnim mjesecima (u razdoblju od lipnja do rujna).

## **4. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE**

### **4.1. Ispitanici/materijali**

U istraživanju su se koristili podaci prikupljeni iz dostupne zdravstvene dokumentacije pohranjene u programu "E-hitna" Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije u razdoblju od lipnja 2021. do rujna 2022. godine. Očekivani broj nalaza za istraživanje bio je 89 pacijenata za navedeno razdoblje. Primijenile su se metoda prigodnog uzorkovanja, odnosno metoda uzorkovanja koja obuhvaća prikupljanje podataka o dijagnozi, spolu, dobi, vrsti ozljede, učestalost ozljede s obzirom na godišnju dob, kriteriju uključenja (spol-oba spola), kriteriju isključenja (druge traume oka) te statistička obrada prikupljenih podataka uz grafički prikaz rezultata.

### **4.2. Postupak i instrumentarij**

Podaci za izradu istraživačkog dijela rada prikupljeni su iz dostupne zdravstvene dokumentacije pohranjene u program "E-hitna" u Zavodu za hitnu medicine Karlovačke županije. Dokumentacija se odnosi na podatke o osobama kod kojih je intervenirao Zavod za hitnu medicinu Karlovačke županije zbog ozljede rožnice oka u razdoblju od lipnja 2021. do rujna 2022. godine. Istraživanje autor rada provodi osobno uz pomoć administratora prikupljenjem podataka o ozljedama, dijagnozama, dobi, spolu, godišnjem dobu te učestalosti ozljede rožnice obrađenih pacijenata iz nalaza u programu E-Hitna Zavoda za hitnu medicine Karlovačke županije.

Kako su se u svrhu izrade rada koristili podaci dobiveni iz zdravstvene dokumentacije postupak prikupljanja podataka je studija slučaja. Studija slučaja detaljno opisuje povijest sudionika istraživanja u vezi s predmetom istraživanja (ozljede rožnice oka), s ciljem dobivanja cjelovitog uvida u tok i razvoj reakcija sudionika povezanih s tim problemom (ozljede rožnice oka). Kao postupak za prikupljanje podataka također su se koristili i analiza dokumentacije koja služi za prikupljanje sekundarnih podataka u cilju izrade teorijskog okvira istraživanja.

Dodatni izvor podataka u svrhu izrade istraživanja je prikupljanje podataka u vidu arhivske građe (sekundarni podaci, operativna dokumentacija) koja sadrži zabilješke i spise koji su nastali kao prateća dokumentacija aktivnosti Zavoda za hitnu medicine Karlovačke županije. Upotrebu podataka prema protokolu odobrava Etičko povjerenstvo Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije na zahtjev autora rada.

#### **4.3. Statistička obrada podataka**

Prilikom statističke obrade podataka koristile su se apsolutne i relativne frekvencije, a zatim su se dobiveni podaci prezentirali tabelarnim te grafičkim prikazom. Kao izvor podataka koristili su se sekundarni izvori, odnosno podaci iz evidencije Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije.

Varijable koje su se koristile pri statističkoj obradi podataka su spol pacijenata i godišnje doba (nominalne kvalitativne varijable) te varijabla dobi (kvantitativna varijabla). Oblik erozije oka predstavlja nominalnu kvalitativnu varijablu.

U radu se ispitivala učestalost pojavnosti ozljede i erozije rožnice oka prema obliku, kao i učestalost ozljede oka prema spolu, starosnoj dobi i godišnjem dobu, te se zaključak o prisutnim razlikama donosi upotrebom Hi-kvadrat testa, te Binomnog testa kojim se utvrđuje je li se proporcija u populaciji statistički značajno razlikuje od zadane proporcije. Zaključci se donose pri razini signifikantnosti od 5%.

Analiza se radi u statističkom softveru STATISTICA 13, proizvođača Tibco, Kalifornija. Varijable mjerene obuhvaćene istraživanjem su spol, dob, vrsta ozljede rožnice oka, način liječenja ozljede rožnice oka, uloga medicinske sestre u edukaciji o brizi za ozlijeđenu rožnicu oka nakon otpusta pacijenta te o prevenciji potencijalni ozljeda oka. Istraživanje je kvantitativnog tipa, a korištena je nominalna te ordinalna mjerna ljestvica. Korišten je t-test za male nezavisne uzorke. Deskriptivnom se statistikom koja je primjenjena opisuju statistički podaci, a metode koje se koriste su brojčana i grafička. Analiza podataka istraživanja se ne svodi na stvarne vrijednosti, već na rang podataka. Upotrijebljen je neparametarski test  $\chi^2$  – test.

Provođenjem statističke analize rezultata vrši se testiranje hipoteza, koje se na temelju dobivenih rezultata mogu prihvatiti ili odbaciti, ali ne postoji varijabla koja se može mjeriti s apsolutnom



sigurnošću, jer je u svim mjerenjima moguća pogreška. Rezultati u sklopu istraživanja se iz navedenog razloga izražavaju i interpretiraju kao vjerojatnost kroz iskaz P-vrijednosti. Primjenom statističkog testa nastoji se utvrditi mogućnost da je dobiveni rezultat, odnosno razlika između mjerenih varijabli posljedica slučajnosti, a ne stvarne razlike između mjerenih varijabli (5). Istraživanjem može doći do slučajne pogreške koja je sastavni dio svakog istraživanja i posljedica varijabilnosti uzorkovanja. Važno je da rezultati istraživanja budu primjenjivi na cjelokupnu populaciju, pa se prilikom istraživanja vodi računa o reprezentativnosti te veličini obuhvaćenog uzorka. U svrhu obrade podataka koristi se metoda IBM SPSS.

#### **4.4. Etički aspekt istraživanja**

Upotreba podataka iz programa "E-hitna" u svrhu provedbe istraživanja i u cilju izrade završnog rada odobrena je od strane Etičkog povjerenstva Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije. Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim načelima i ljudskim pravima u istraživanjima. Podaci i rezultati ovog istraživanja korišteni su isključivo u svrhu izrade završnog rada. Za upotrebu podataka programa „E-hitna“ Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije zatražena je dozvola i suglasnost ustanove. Pristup traženim podacima imao je samo istraživač (autor završnog rada) te administrator navedene ustanove. Broj etičkog povjerenstva koje je odobrilo istraživanje u završnom radu je: 2133/89-10-23-03

## 5.REZULTATI

Prema broju programu E-hitna Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije za razdoblje od lipnja 2021. do rujna 2022. godine najveći broj ozljeda oka i rožnice zabilježen je u kolovozu 2022. godine kada je evidentirano 16 ozljeda oka i rožnice, dok u prosincu 2021. godine, te u siječnju i veljači 2022. godine nije zabilježena niti jedna ozljeda oka i rožnice (tablica 1).

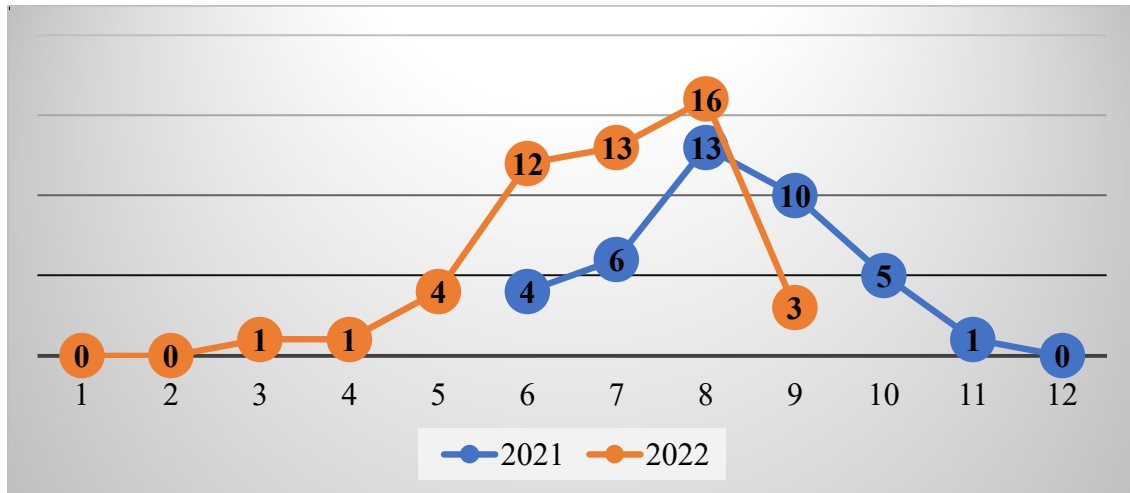
Tablica 1. Evidentirane ozljede oka i rožnice u razdoblju od lipnja 2021. godine do rujna 2022. godine (Izrada: autor rada)

Godina	mjesec	n	% (godina 1)	% (godina 2)
2021	6	4	8,89	
	7	6	13,33	
	8	13	28,89	
	9	10	22,22	
	10	5	11,11	8,93
	11	1	2,22	1,79
	12	0	0,00	0,00
2022	1	0	0,00	0,00
	2	0	0,00	0,00
	3	1	2,22	1,79
	4	1	2,22	1,79
	5	4	8,89	7,14
	6	12		21,43
	7	13		23,21
	8	16		28,57
	9	3		5,36

Iz dostupne baze podataka se može utvrditi prisutnost dva cjelogodišnja niza:

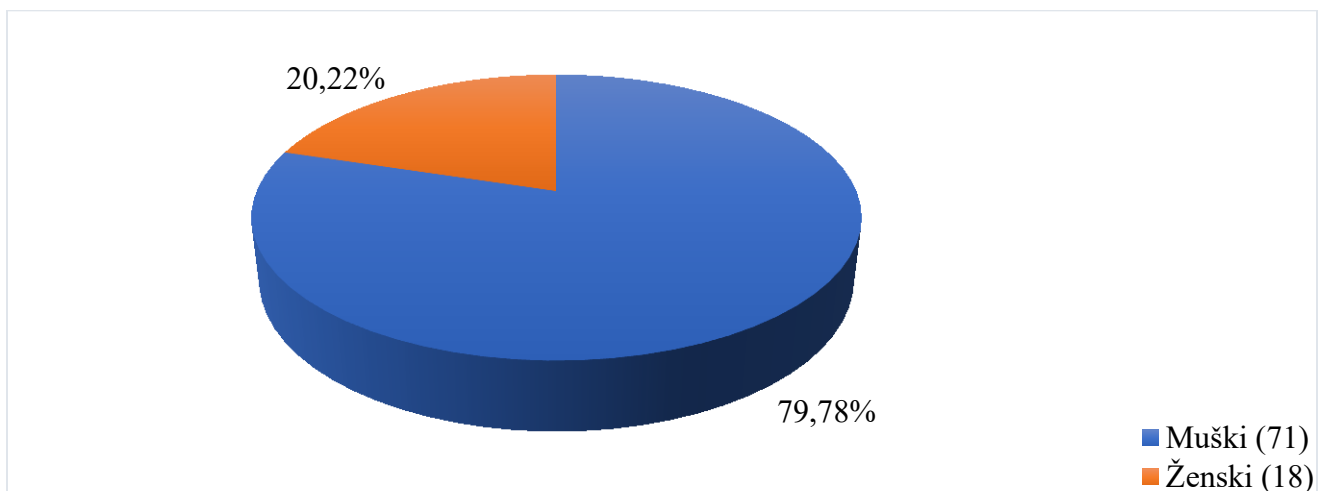
1. razdoblje od lipnja 2021. godine do svibnja 2022. godine,
2. razdoblje od listopada 2021. godine do rujna 2022. godine.

Grafikon 1 prikazuje podjelu pacijenata prema broju ozljeda oka i rožnice.



Grafikon 1. Podjela pacijenata prema broju ozljeda oka i rožnice (Izrada: autor rada)

Grafikon 2 prikazuje podjelu pacijenata uključenih u istraživanje prema spolu. Od ukupnog broja pacijenata koji su sudjelovali u istraživanju njih 71 (79,78%) su muškarci, dok je 18 (20,22%) žena. Može se zaključiti kako je najčešći spol pacijenata sa ozljedom oka i rožnice muški spol i da su muškarci zastupljeni u 3,94 puta većem broju u odnosu na zastupljenost žena.



Grafikon 2. Podjela pacijenata prema spolu (Izrada: autor rada)

Ispitivanjem je utvrđena prisutnost statistički značajne razlike u zastupljenosti pacijenata prema spolu ( $\chi^2=31,56$ ;  $P<0,001$ ).

Tablica 2 prikazuje podjelu pacijenata sa ozljedom oka i rožnice oka prema dobi.

Tablica 2. Podjela pacijenata prema dobi (Izrada: autor rada)

<b>Dob</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>P</b>
0-7	4	4,49		
8-18	7	7,87		
19-35	43	48,31	72,60	<0,001
36-55	17	19,10		
56-75	13	14,61		
iznad 75	5	5,62		

Iz tablice 2 je vidljivo kako u dobnu skupinu do 7 godina starosti pripadaju 4 (4,49%) pacijenta, dok u dobnu skupinu 8-18 godina starosti pripada 7 (7,87%) pacijenata. U dobnu skupinu 19-35 godina starosti pripada najviše pacijenata, kako je već ranije spomenuto, njih 43 (48,31%), dok u dobnu skupinu 36-55 godina starosti pripada 17 (19,1%) pacijenata. U dobnu skupinu 56-75 godina starosti pripada 13 (14,61%) pacijenata, dok u dobnu skupinu iznad 75 godina starosti pripada 5 (5,62%) pacijenata. Ispitivanjem je utvrđena prisutnost statistički značajne razlike u zastupljenosti pacijenata prema starosnoj dobi ( $\chi^2=72,60$ ;  $P<0,001$ ).

Slijedi prikaz rezultata dobivenih testiranjem postavljenih hipoteza.

***H1 – erozija rožnice oka je najučestaliji oblik ozljede rožnice oka.***

U tablici 3 je prikazana podjela pacijenata prema dijagnozi ozljede oka.

Tablica 3. Podjela pacijenata prema dijagnozi ozljede oka (Izrada: autor rada)

<b>Dijagnoza</b>	<b>Naziv dijagnoze</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
S00.2	Druge površinske ozljede očne vjeđe i periokularnog područja	11	12,36
S05.0	Ozljeda spojnice i abrazija rožnice bez spomena stranog tijela	7	7,87
S05.1	Kontuzija očne jabučice i tkiva očne šupljine	10	11,24
S05.2	Laceracija i ruptura oka s prolapsom ili gubitkom intraokularnog tkiva	2	2,25
S05.3	Laceracija oka bez prolapsa ili gubitka intraokularnog tkiva	4	4,49
T15.0	Strano tijelo u rožnici	32	35,96
T15.1	Strano tijelo u konjunktivalnoj vrećici	14	15,73
T26.1	Opekline rožnice i spojničke vrećice	9	10,11

Iz tablice 3 je vidljivo kako od ukupnog broja pacijenata uključenih u istraživanje njih 11 (15,53%) ima dijagnozu S00.2 *druge površinske ozljede očne vjeđe i periokularnog područja*, dok 7 (7,87%) pacijenata ima dijagnozu S.05.0 *ozljeda spojnice i abrazija rožnice bez stranog tijela*. Od ukupnog broja pacijenata koji su sudjelovali u istraživanju njih 10 (11,24%) ima dijagnozu S 05.1 *kontuzija očne jabučice i tkiva očne šupljine*, dok njih 2 (2,25%) ima dijagnozu S05.2 *laceracija i ruptura oka s prolapsom ili gubitkom intraokularnog tkiva*. Ukupno 4 (4,49%)

pacijenata uključenih u istraživanje ima dijagnozu S05.3 *laceracija oka bez prolapsa ili gubitka intraokularnog tkiva*, dok 32 (35,96%) pacijenta ima dijagnozu T15.0 *strano tijelo u rožnici*. Ukupno 14 (15,53%) pacijenata ima dijagnozu T15.1 *strano tijelo u konjunktivalnoj vrećici*, dok njih 9 (10,11%) ima dijagnozu T26.1 *opekline rožnice i spojničke vrećice*. Ispitivanjem utvrđena prisutnost statistički značajne razlike u zastupljenosti pacijenata prema dijagnozi ( $\chi^2=54,01$ ;  $P<0,001$ ). Kako su druge dijagnoze učestalije od ozljede rožnice oka, hipoteza 1 se odbacuje.

## **H2 – ozljede rožnice oka učestalije su kod muškaraca nego kod žena**

Tablica 4 prikazuje podjelu pacijenata prema spolu.

Tablica 4. Podjela pacijenata prema spolu (Izrada: autor rada)

<b>Spol</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>P</b>
Muški	71	79,78	31,56	<0,001
Ženski	18	20,22		

Kako je vidljivo iz tablice 4 ozljede oka i rožnice oka su najzastupljenije kod osoba muškog spola.

Muškarci su zastupljeni u 3,94 puta većem broju u odnosu na zastupljenost žena. Ispitivanjem je utvrđena prisutnost statistički značajne razlike u zastupljenosti pacijenata prema spolu ( $\chi^2=31,56$ ;  $P<0,001$ ). Nakon provedenog ispitivanja donosi se zaključak da se hipoteza rada H2 kojom se pretpostavlja da su ozljede rožnice oka učestalije kod muškaraca nego kod žena se prihvaća.

### **H3 – ozljede rožnice oka učestalije su kod pacijenata u dobnoj skupini 19-35 godina**

Tablica 5 prikazuje učestalost ozljeda rožnice oka pacijenata u dobnoj skupini 19-35 godina.

Tablica 5. Podjela pacijenata prema dobi (Izrada: autor rada)

<b>dob</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>P</b>
0-7				
8-18	54	60,67		
19-35				
36-55			4,06	<0,001
56-75	35	39,33		
iznad 75				

Kako je vidljivo iz tablice 5, veći broj sudionika istraživanja pripada u dobnu skupinu od 19 do 35 godina

starosti. Čak 54 (60,67%) pacijenta koji pripadaju u dobnu skupinu od 19 do 35 godina starosti predstavljaju za 1,54 puta veći broj u odnosu na zastupljenost pacijenata u dobnoj skupini od 19 do 35 godina starosti, a koji su zastupljeni s ukupno 35 (39,33%) pacijenata.

Ispitivanjem je utvrđena prisutnost statistički značajne razlike u zastupljenosti pacijenata prema dobi ( $\chi^2=4,06$ ;  $P<0,001$ ). Nakon provedenog ispitivanja donosi se zaključak da se hipoteza rada H3 kojom se pretpostavlja da su ozljede rožnice oka učestalije kod osoba u dobnoj skupini od 19 do 35 godina starosti prihvaća.

#### **H4 – ozljede rožnice oka učestalije su u ljetnim mjesecima (u razdoblju od lipnja do rujna)**

U prvom promatranom godišnjem razdoblju (godina 1) utvrđeno je u ljetnim mjesecima 33 ozljede oka i rožnice (73,33%) te je ujedno utvrđen 2,75 puta veći broj u odnosu na zastupljenost pacijenata sa ozljedama oka i rožnice u ostatku godine kojih je zabilježeno ukupno 12 (26,67%). Ispitivanjem je utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $\chi^2=9,80$ ;  $P=0,002$ ).

U drugom promatranom godišnjem razdoblju (godina 2) utvrđeno je u ljetnim mjesecima 44 ozljede oka i rožnice (78,57%) te je ujedno utvrđen 3,67 puta veći broj u odnosu na zastupljenost pacijenata sa ozljedama oka i rožnice u ostatku godine kojih je ukupno 12 (26,67%). Ispitivanjem je utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $\chi^2=18,29$ ;  $P<0,001$ ). Tablica 6 prikazuje evidentirane ozljede oka i rožnice oka u razdoblju od lipnja 2021. do rujna 2022.

Tablica 6. Evidentirane ozljede oka i rožnice u razdoblju od lipnja 2021. godine do rujna 2022. godine (Izrada: autor rada)

godina	mjesec	N	% (godina 1)	% (godina 2)			
2021	6	33	73,33				
	7						
	8						
	9						
	10						
2022	11	12	26,67	21,43			
	12						
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6				44		78,57
	7						
8							
9							

Nakon provedenog ispitivanja donosi se zaključak kako se hipoteza rada H4 kojom se pretpostavlja da su ozljede rožnice oka učestalije u ljetnim mjesecima (u razdoblju od lipnja do rujna) prihvaća.



## 6.RASPRAVA

Istraživanje provedeno u svrhu izrade ovog završnog rada temeljeno je na podacima prikupljenima iz dostupne zdravstvene dokumentacije pohranjene u programu "E-hitna" Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije u razdoblju od lipnja 2021. do rujna 2022. godine. U istraživanju je sudjelovalo 89 pacijenata. Autor ovog završnog rada je također istraživanjem ustvrdio kako su ozljede rožnice oka češće kod muškaraca nego kod žena te da su istima skloniji mlađi muškarci u dobnoj skupini od 19 do 35 godina starosti. Pacijenti su najčešće ozlijeđeni kod kuće, nakon čega slijede ozljede rožnice oka na radnom mjestu. Istraživanjem autora ovog rada je utvrđena povezanost godišnjeg doba i učestalosti ozljede rožniceoka, pa je tako utvrđeno kako su ozljede rožnice oka učestalije u ljetnim mjesecima i općenito toplijem dijelu godine kad se odvija više aktivnosti na otvorenom.

U Republici Hrvatskoj je do danas objavljeno samo nekoliko radova o ozljedama rožnice oka. Skupina autora iz Osijeka (1) navodi kako su ozljede rožnice oka 2,5 puta češće na desnom oku nego na lijevom te kako su muškarci sa ozljedama rožnice oka mlađi od žena, a najveći broj ozlijeđenih bio je u skupini mlađih muškaraca, od 19 do 35 godina starosti.

Studija koju je provela Živković 2021. godine o epidemiologiji ozljeda oka u Općoj bolnici Dubrovnik pokazuje kako je prosječan godišnji broj ozlijeđenih stanovnika Dubrovačko-neretvanske županije koji su liječeni u Općoj bolnici Dubrovnik 5,9. Kako Dubrovačko-neretvanska županija po zadnjem popisu ima 122.000 stanovnika, godišnja incidencija u Dubrovačko-neretvanskoj županiji iznosi 4,8 na 100 tisuća stanovnika. Studija pokazuje kako su ozljede rožnice oka češće u muškaraca nego u žena te da ne postoje značajne razlike u ozljedama rožnice oka između desnog i lijevog oka. Kod otvorenih ozljeda oka najčešći je uzrok pad te ozljede pri radu sa drvetom i radnom brusilicom. Kod zatvorenih ozljeda uzrok je obrnut. Kod više od polovice ispitanika utvrđena je prisutnost alkohola u krvi prilikom ozljede rožnice oka, odnosno dolaska po medicinsku pomoć u nadležne ustanove. Prosječna duljina hospitalizacije iznosi 7-9 dana.

Spomenute studije pokazuju kako čak 70% pacijenata ima neku komplikaciju koja je posljedica ozljede rožnice oka (2). Najčešća komplikacija je hifema. Terapijski postupak ovisi o težini i vrsti ozljede rožnice oka. Većina ozlijeđenih liječena je samo medikamentozno. Usporedba vidne oštine ozlijeđenog oka na dan hospitalizacije i na dan otpusta pokazuje statistički značajnu razliku za zatvorene ozljede oka, dok kod otvorenih ozljeda nema statistički značajne razlike.

U literaturi se spominje godišnja incidencija ozljeda oka u Škotskoj koja iznosi 8,1 na 100 tisuća stanovnika (9), u Singapuru 12,6 na 100 tisuća stanovnika (10), u Sjedinjenim Američkim Državama 6,98 na 100 tisuća stanovnika u 2001. (11), u Izraelu incidencija iznosi 3,1 na 100.000 stanovnika (12), dok u Australiji iznosi 15,2 na 100 tisuća stanovnika (13). Karaman i sur. navode godišnju incidenciju ozljeda oka koje zahtijevaju hospitalizaciju koja iznosi 23,9 na 100 tisuća stanovnika (12). Godišnji trošak hospitaliziranih pacijenata s ozljedama oka procjenjuje se na 155 milijuna američkih dolara u Australiji i 200 milijuna američkih dolara u Sjedinjenim Državama (14). U Melovoj studiji, u Grčkoj su najčešće ozljede bile na radnom mjestu, uglavnom iz građevinarske djelatnosti (32,8%), a slijede ozljede kod kuće (30%) (15).

Epidemiologija ozljede rožnice je bitna jer daje sve informacije koje su nužne u svrhu prevencije. Prema jednom provedenom istraživanju na području Italije incidencija otvorene ozljede rožnice oka je iznosila 2.4 slučaja na 100000 stanovnika u godini, dok je u Španjolskoj iznosila 6.77 na 100000 stanovnika. Pokazatelji iz španjolske rezultati su toga što je dio države gdje je obavljeno istraživanje pretežito agrarno. Ako se sagledaju podaci istraživanja provedenog u Španjolskoj (2) u slučaju otvorene ozljede rožnice oka perforativna ozljeda čini 73% slučajeva. Kod istog istraživanja u Španjolskoj ruptura čini 15% slučajeva, a intraokularno strano tijelo 12% slučajeva.

Podaci prikupljeni iz dosadašnjih studija, ali i istraživanja autora završnog rada svjedoče kako treba osvijestiti važnost korištenja zaštitnih naočala u populaciji, posebice onoj mlađoj, a i poraditi na usavršavanju te poštivanju zakonskih odredbi opreme zaštite na radu. Prevencija ozljede rožnice oka štedi zdravlje, ali također državi štedi znatna financijska sredstva koja se inače usmjeravaju u liječenje ozljeda rožnice. Istraživanje provedeno u SAD-u u razdoblju od

2010. do 2015. godine pokazuje da je na ozljede rožnice oka u navedenom razdoblju potrošeno 798 milijuna dolara kroz troškove liječenja (2).

Nakon provedenog istraživanja u svrhu izrade ovog završnog rada, a prema postavljenim ciljevima te hipotezama donosi se zaključak kako se postavljena hipoteza *H1* kojom se pretpostavlja da je erozija rožnice oka najučestaliji oblik ozljede rožnice oka odbacuje. Hipoteza rada *H2* kojom se pretpostavlja da su ozljede rožnice oka učestalije kod muškaraca nego kod žena se također prihvaća. Hipoteza rada *H3* kojom se pretpostavlja da su ozljede rožnice oka učestalije kod osoba u dobnoj skupini od 19 do 35 godina starosti se prihvaća kao i hipoteza rada *H4* kojom se pretpostavlja da su ozljede rožnice oka učestalije u ljetnim mjesecima (u razdoblju od lipnja do rujna).

## 7.ZAKLJUČAK

Ljudsko oko je posebno složen te izrazito osjetljiv organ koji sa mozgom obavlja visoko defirenciranu funkciju vida te omogućava ljudima opažanje prostora i orijentaciju u istom. Rožnica je dio oka koji ljudi najčešće ozljede, stoga je to ozbiljan javnozdravstveni problem današnjice. Ozljede oka općenito, posebice ozljede rožnice oka nose visoki rizik za trajno oštećenje vidne oštrine. Ozljede rožnice oka mogu prouzročiti razni predmeti, kemikalije ili udarci u oko. Simptomi ozljede oka su probadajuća bol, crvenilo, krvarenje, osjetljivost na svjetlost, posebice danju, oticanje i slično.

U slučaju ozljede je važno ne paničariti te ne dirati oko i potražiti što prije liječničku pomoć. Oko je vrlo osjetljiv organ, stoga je važno da su sve ozljede pravodobno prepoznate te obrađene. Ozbiljna ozljeda oka nije uvijek i očita. Važno je napomenuti kako ozljeda jednog djela oka može utjecati na funkciju drugih dijelova, pa je važno što prije suzbiti nastalu štetu na oku. Pri zbrinjavanju te liječenju ozljeda oka važan je holistički i multidisciplinarni pristup medicinskog tima koji brine za pacijenta od njegova zaprimanja u bolničku ustanovu do otpusta iz bolnice.

Preventivne mjere poput redovite upotrebe zaštitne opreme ili opreznog rukovanja kemikalijama uvlike čuvaju zdravlje te smanjuju mogućnost incidencije ozljede oka i rožnice oka. Terapija ozljede rožnice oka ne nosi uvijek zadovoljavajući ishod stoga je izuzetno važna prevencija. Važno je educirati javnost o načinu očuvanja očiju kako bi se utjecalo na smanjenje ozljeda oka. Može se zaključiti kako unatoč napretku medicine posljednjih desetljeća, ozljeda oka, posebice rožnice oka još uvijek ostaje jedan od glavnih uzroka komplikacija vida te u nekim slučajevima i uzroka sljepoće u suvremenom svijetu, pa je potrebno i dalje raditi na prevenciji ozljeda rožnice oka. Već je od vrtićke, a intenzivnije od školske dobi, nužna je detaljna edukacija djece i mladih o korištenju zaštitne opreme tijekom rada i edukaciji kako se sustavno doprinosi zaštiti očiju. Pravovremeno te adekvatno korištenje zaštitne opreme čuva vid u kasnijoj životnoj dobi te ostvaruje znatnu ekonomsku uštedu.

Zaključci proizašli iz rezultata važni su za shvaćanje ozbiljnosti svake ozljede oka, posebice ozljeda rožnice oka te ističu potrebu za usklađivanje klasificiranja i prijave ozljeda oka u

Republici Hrvatskoj kao primjerice u drugi, razvijenim zemljama Europe i svijeta jer je temeljni problem šta je nacionalni protokol o očnoj trauma još uvijek nepotpuno definiran te postoji dosta mjesta za usavršavanje protokola u svrhu bolje prevencije ozljeda oka.

## 8.LITERATURA

- (1) Mandić, Z. i sur. *Oftamologija*. Medicinska naklada. Zagreb; 2014.
- (2) Gverović Antunica, A. *Oftamologija za studij sestrinstva*. Sveučilište u Dubrovniku. Dubrovnik; 2020.
- (3) Khun, F., Pieramici, D.J. *Ocular Trauma – Principles and Practice*. Thieme. New York. Stuttgart; 2002.
- (4) Marušić, M. i sur. *Uvod u znanstveni rad u medicini*. 4. izdanje. Udžbenik. Medicinska naklada. Zagreb; 2008.
- (5) Nikolić, B., Bilić-Prčić, A., Pejčinović, R. *Metrijske karakteristike instrumenata opisanih na malim uzorcima*. Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja. Vol. 41. Br. 1. 2005.; str. 57-72.
- (6) Behetić, Đ., Duh, Đ. *Pristup i zbrinjavanje bolesnika s poremećajima vida i bolestima oka*. Priručnik. Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice. Zagreb; 2013.
- (7) Fućkar, G. *Proces zdravstvene njege*. Medicinski fakultet sveučilišta u Zagrebu. Zagreb; 1995.
- (8) Ivanišević, M. *Oftamologija*. Prvo izdanje. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu. Split; 2015.
- (9) Batur, M., Seven, E., Esmer, O., Akaltun, M.N., Yasar, T., Cinal, A. *Epidemiology of Adult Open Globe Injury*. J. Craniofac Surg. Vol. 27. No. 7. 2016.; str. 1636-1641.
- (10) Strahlman, E. et al. *Causes of pediatric eye injuries*. A population-based study. Arch Ophthalmol. Vol. 108. 1990.; str. 603-606.
- (11) Knyazer, B. et al. *Open globe eye injury characteristics and prognostic factors in southern Israel: a retrospective epidemiologic review of 10 years' experience*. Isr. Med. Assoc. J. Vol. 15. No. 3. 2013.; str. 158-162.
- (12) Karaman, K., Gverović Antunica, A., Rogošić, V., Lakoš-Krželj, V., Rozga, A., Radočaj Perko, S. *Epidemiology of adulte eye injuries in Split-Dalmatian County*. Vol. 45. No. 3. 2006.; str. 304-309.
- (13) Fong, L.P. *Eye injuries in Victoria, Australia*. Med. J. Aust. Vol. 162. 1995.; str. 64-68.
- (14) Negrel, A. D., Thylefors, B. *The global impact of eye injuries*. Ophthalmic Epidemiology. Vol. 5. 1998.; str. 143-169.

(15) Mela, E. K. et.al. *Ocular trauma in a Greek population: review of 899 cases resulting in hospitalization*. *Ophthalmic Epidemiol.* Vol. 12. 2005.; str. 185-190.

## **9.PRIVITCI**

### **Privitak A: Ilustracije**

#### **Popis slika**

Slika 1. Anatomija oka .....	3
Slika 2. Prednji i stražnji pol oka .....	4
Slika 3. Presjek rožnice oka.....	6

#### **Popis tablica**

Tablica 1. Evidentirane ozljede oka i rožnice u razdoblju od lipnja 2021. godine do rujna 2022. godine.....	33
Tablica 2. Podjela pacijenata prema dobi.....	35
Tablica 3. Podjela pacijenata prema dijagnozi ozljede oka.....	36
Tablica 4. Podjela pacijenata prema spolu .....	37
Tablica 5. Podjela pacijenata prema dobi.....	38
Tablica 6. Evidentirane ozljede oka i rožnice u razdoblju od lipnja 2021. godine do rujna 2022. godine.....	39

#### **Popis grafikona**

Grafikon 1. Podjela pacijenata prema broju ozljeda oka i rožnice .....	34
Grafikon 2. Podjela pacijenata prema spolu .....	34



## Privitak B: Odobrenje Nacrta završnog rada

	<b>Napomene</b>
<b>Naslov rada</b>	Reprezentativan Jasan
<b>Uvod</b>	Dosljedan naslovu. Potkrepljuje hipoteze
<b>Ciljevi</b>	Jasni Dosljedni naslovu i uvodu
<b>Hipoteze</b>	Jasne Dosljedno prate ciljeve Za svaki cilj predložena je hipoteza
<b>Ispitanici</b>	Jasno su opisane sve točke prema uputama
<b>Postupak i instrumentarij</b>	Jasno su opisane sve točke prema uputama
<b>Statistička obrada podataka</b>	Navedene su i pravilno opisane sve varijable dosljedno cilju i hipotezama
<b>Etički aspekti istraživanja</b>	Jasno su opisane sve točke prema uputama
<b>Literatura</b>	Točno napisana
<b>Druge napomene:</b>	
<b>Zaključak</b>	<b>Povjerenstvo odobrava nacrt završnog rada.</b>

## Privitak C: Suglasnost Etičkog povjerenstva



**Zavod za hitnu medicinu Karlovačke županije**  
Dr. Vladka Mačeka 48, 47000 Karlovac, OIB: 81321900129  
žiro račun: Privredna banka Zagreb d.d., IBAN:  
HR8523400091110493596

KLASA: 029-05/23-01/08  
URBROJ: 2133/89-10-23-03

Na temelju članka 38. Statuta Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije, Etičko povjerenstvo Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije na 32. sjednici održanoj dana 12. lipnja 2023. godine, donijelo je:

### ZAKLJUČAK

**Darku Cipuriću**, medicinskom tehničaru, iz Krašića, Brlenić 15, zaposleniku Zavoda za hitnu medicinu Karlovačke županije, studentu treće godine Sestrinstva, Fakulteta zdravstvenih studija Rijeka, dislocirani studij u Karlovcu, **odobrava se** pristup podacima koje vodi Zavod za hitnu medicinu Karlovačke županije, za potrebe pisanja završnog rada na temu "Ozljede rožnice oka".

**PREDSJEDNICA ETIČKOG POVJERENSTVA**

Doc. dr. sc. Mirjana Lončarić – Katusin, prim. dr. med.



## 10.KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA

**Ime i prezime:** Darko Cipurić

**Datum i mjesto rođenja:** 30.05.1986., Karlovac

Broj mobitela: 098/926-1615

E-mail: darko.cipuric@student.uniri.hr

jupy23@gmail.com

Obrazovanje:

- Osnovna škola Kardinal Alojzije Stepinac, Krašić
- Srednja medicinska škola Karlovac, Karlovac
- Fakultet zdravstvenih studija Rijeka - dislocirani studij sestrinstva u Karlovcu.

Radno iskustvo u struci:

- 2005.-2023. – medicinski tehničar u Zavodu za hitnu medicinu Karlovačke županije, Karlovac