

# POVEZANOST BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA OKA S TJELESNOM VISINOM, MASOM, DOBI I SPOLOM U ZDRAVE PREPREZBIOPSKE POPULACIJE

---

**Kolačko, Štefanija**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2022**

*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:152:874077>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK

Štefanija Kolačko

**POVEZANOST BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA OKA S TJELESNOM VISINOM,  
MASOM, DOBI I SPOLOM U ZDRAVE PREPREZBIOPSKE POPULACIJE**

Doktorska disertacija

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK

Štefanija Kolačko

**POVEZANOST BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA OKA S TJELESNOM VISINOM,  
MASOM, DOBI I SPOLOM U ZDRAVE PREPREZBIOPSKE POPULACIJE**

Doktorska disertacija

Osijek, 2022.

Mentor rada: doc. dr. sc. Jurica Predović, dr. med.

Komentor rada: izv. prof. dr. sc. Antonio Kokot, dr. med.

Rad ima 82 stranice.

Rad ima 31 tablicu.

Rad ima 3 slike.

## **Zahvale**

Riječi zahvale upućujem svojem mentoru doc. dr. sc. Jurici Predoviću, dr. med., na nesebičnom prenošenju znanja, bezuvjetnoj potpori, strpljenju i mentorskom vođenju pri izradi ove doktorske disertacije.

Hvala komentoru izv. prof. dr. sc. Antoniju Kokotu, dr. med., na iznimnoj pruženoj potpori i korisnim savjetima tijekom mog studiranja.

Zahvaljujem svim djelatnicima Klinike za očne bolesti KB „Sveti Duh“ u Zagrebu.

Zahvaljujem prijateljima i kolegama na moralnoj podršci i pomoći pri izradi ove doktorske disertacije.

Hvala mojoj obitelji na razumijevanju tijekom mog studiranja, velikodušnoj podršci i čvrstoj vjeri u moj uspjeh.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. BIOMETRIJA OKA .....	1
1.2. METODE MJERENJA BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA PREDNJEG SEGMENTA OKA .....	1
1.2.1. Kontaktne metode mjerenja biometrijskih obilježja (UZV) .....	1
1.2.2. Nekontaktne optičke metode mjerenja biometrijskih obilježja.....	2
1.2.5. Prednosti nekontaktnih optičkih metoda mjerenja.....	4
1.3. METODE MJERENJA BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA STRAŽNJEG SEGMENTA OKA (OCT – optička koherentna tomografija) .....	5
1.4. PRIMJENA I VAŽNOST BIOMETRIJE U PRAKSI.....	6
<b>2. HIPOTEZA</b> .....	<b>9</b>
<b>3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>10</b>
<b>4. ISPITANICI I METODE</b> .....	<b>11</b>
4.1. USTROJ STUDIJE .....	11
4.2. ISPITANICI.....	11
4.3. METODE.....	11
4.4. STATISTIČKE METODE.....	13
<b>5. REZULTATI</b> .....	<b>14</b>
5.1. USTROJ STUDIJE KORELACIJE/POVEZANOSTI IZMJERENIH BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA PREDNJEG I STRAŽNJEG SEGMENTA OBA OKA S TJELESNOM VISINOM, MASOM, DOBI I SPOLOM.....	20
<b>6. RASPRAVA</b> .....	<b>45</b>
6.1. BIOMETRIJSKA OBILJEŽJA PREDNJEG SEGMENTA OKA .....	45
6.1.1. Aksijalna duljina oka (AL – engl. Axial Length) .....	45
6.1.2. Dubina prednje očne sobice (ACD – engl. Anterior Chamber Depth)....	46
6.1.3. Debljina leće (LT – engl. Lens Thickness).....	48
6.1.4. Centralna debljina rožnice (CCT – engl. central corneal thickness).....	49
6.1.5. Keratometrija i astigmatizam .....	50
6.1.6. Horizontalni promjer rožnice (WtW – engl. White to White corneal diameter) .....	51
6.1.7. Promjer zjениčnog otvora (PD – engl. Pupillary Diameter) .....	52
6.2. BIOMETRIJSKA OBILJEŽJA STRAŽNJEG SEGMENTA OKA: .....	52

6.2.1.	Debljina mrežničnih živčanih vlakana (engl. retinal nerve fiber layer thickness – RNFL thickness) .....	52
6.2.2.	Vidni živac (PNO – engl. <i>Papilla Nervi optici</i> ).....	54
6.2.3.	Žuta pjega (lat. <i>Macula Lutea</i> ).....	56
<b>7.</b>	<b>ZAKLJUČCI .....</b>	<b>59</b>
<b>8.</b>	<b>SAŽETAK.....</b>	<b>62</b>
<b>9.</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>64</b>
<b>10.</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>66</b>
<b>11.</b>	<b>ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>78</b>

## POPIS KRATICA

ACD	engl. <i>Anterior Chamber Depth</i> (dubina prednje očne sobice)
AL	engl. <i>Axial Length</i> (aksijalna duljina očne jabučice)
AST	engl. <i>Astigmatism</i> (astigmatizam)
C/D area	(omjer površine ekskavacije papile vidnog živca i površine papile vidnog živca)
C/D horizontal	(omjer horizontalnog promjera ekskavacije papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca)
C/D vertical	(omjer vertikalnog promjera ekskavacije papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca)
CCT	engl. <i>Central Corneal Thickness</i> (centralna debljina rožnice)
CUP VOLUME	(volumen ekskavacije papile vidnog živca)
DISC AREA	(površina diska papile vidnog živca)
IOL	engl. <i>Intraocular Lens</i> (intraokularna leća)
K1	engl. <i>Keratometry 1</i> (najblaža os keratometrije)
K2	engl. <i>Keratometry 2</i> (najstrmija os keratometrije)
LT	engl. <i>Lens Thickness</i> (debljina očne leće)
MAKULA	(lat. <i>Macula Lutea</i> , žuta pjega)
N	engl. <i>Keratometric Index</i> (keratometrijski indeks)
OCT	engl. <i>Optical Coherence Tomography</i> (optička koherentna tomografija)
ONH	engl. <i>Optic Nerve Head</i> (papila vidnog živca)
PD	engl. <i>Pupillary Diameter</i> (promjer zjeničnog otvora)
PNO	(lat. <i>Papilla Nervi Optici</i> , papila vidnog živca)
R/D minimum	(minimalni omjer debljine neuralnog ruba papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca)
RIM AREA	(površina neuralnog ruba diska)
RIM VOLUME	(volumen neuralnog ruba papile vidnog živca)



RNFL	engl. <i>Retina Nerve Fiber Layer</i> (sloj živčanih vlakana mrežnice)
RT	engl. <i>Retina Thickness</i> (debljina mrežnice)
TSNIT average	(prosječna debljina RNFL unutar TSNIT obruča) (3,45 mm)
TSNIT SD	(standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča)
WTW	engl. <i>White to White Corneal Diameter</i> (horizontalni promjer rožnice, udaljenost od limbusa do limbusa rožnice)

## POPIS TABLICA

Tablica 5.1. Osnovna obilježja ispitanika. ....	14
Tablica 5.2. Razlike biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) u ženskih (N = 149 očiju) i muških (N = 38 očiju) ispitanika. ....	15
Tablica 5.3. Razlike biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) u ženskih (N = 149 očiju) i muških (N = 38 očiju) ispitanika. ....	16
Tablica 5.4. Razlike minimalne debljine makule, prosječne debljina makule i volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS, mjerenih uređajem OCT HS 100 (Canon) u muških (N = 38 očiju) i ženskih (N = 149 očiju) ispitanika na desnom oku. ....	17
Tablica 5.5. Razlike minimalne debljine makule, prosječne debljine i volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$ , mjerenih uređajem OCT HS 100 (Canon) u muških (N = 38 očiju) i ženskih (N = 149 očiju) ispitanika na lijevom oku. ....	17
Tablica 5.6. Raspodjela biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca, mjerenim uređajem OCT HS 100 (Canon) u muških (N = 38 očiju) i ženskih (N = 149 očiju) ispitanika. ....	18
Tablica 5.7. Raspodjela biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca, mjerenim uređajem OCT HS 100 (Canon) u muških (N = 38 očiju) i ženskih (N = 149 očiju) ispitanika. ....	19
Tablica 5.8. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase kod svih ispitanika (N = 187). ....	21
Tablica 5.9. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase kod svih ispitanika (N = 187). ....	22
Tablica 5.10. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u ženskih ispitanika na desnom oku (N = 149). ....	23

Tablica 5.11. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u ženskih ispitanika na lijevom oku (N = 149).....	24
Tablica 5.12. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u muških ispitanika (N = 38 očiju).....	25
Tablica 5.13. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u muških ispitanika (N = 38 očiju).....	26
Tablica 5.14. Povezanost minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnji 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$ s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) kod svih ispitanika (N = 187) na desnom oku.....	27
Tablica 5.15. Povezanost minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$ s godinama, tjelesnom visinom (cm), tjelesnom masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) kod svih ispitanika (N = 187) na lijevom oku. ....	27
Tablica 5.16. Povezanosti minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\text{mm}^3$ s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u ženskih ispitanika na desnom oku (N = 149). ....	28
Tablica 5.17. Povezanosti minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$ s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u ženskih ispitanika na lijevom oku (N = 149).....	28
Tablica 5.18. Povezanost minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$ s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u muških ispitanika (N = 38) na desnom oku.....	29
Tablica 5.19. Povezanosti minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\text{mm}^3$ s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u muških ispitanika (N = 38) na lijevom oku.....	29

Tablica 5.20. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> ) kod svih ispitanika (N = 187) na lijevom oku.....	31
Tablica 5.21. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> ) kod svih ispitanika (N = 187). .....	32
Tablica 5.22. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> ) kod ženskih ispitanika (N = 149).....	33
Tablica 5.23. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka u ženskih ispitanika za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> ) u ženskih ispitanika (N = 149). .....	35
Tablica 5.24. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> ) kod muških ispitanika (N = 38). .....	37
Tablica 5.25. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> ) u muških ispitanika (N = 38). .....	38
Tablica 5.26. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka, u makularnom području u muških ispitanika (N = 37). .....	39
Tablica 5.27. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka (za područje vidnog živca) u muških ispitanika (N = 37).....	40
Tablica 5.28. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka (prosječne debljine RNFL i debljine po kvadrantima I, S, N, T) u muških ispitanika (N = 37). .....	41
Tablica 5.29. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka, u makularnom području kod ženskih ispitanika (N = 149).....	42
Tablica 5.30. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka za područje vidnog živca u ženskih ispitanika (N = 149).....	43
Tablica 5.31. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka (prosječne debljine RNFL i debljine po kvadrantima I, S, N, T) u ženskih ispitanika (N = 149). .....	44

## **Popis slika**

Slika 1.1. Uređaj LENSTAR 900 <sup>®</sup> , Haag Streit (fotografirala autorica) .....	3
Slika 1.2. Uređaj IOL Master 700 <sup>®</sup> Swept Source OCT Biometry <sup>®</sup> (fotografirala autorica).....	4
Slika 1.3. OCT uređaj (engl. <i>optical coherence tomography</i> ) spektralna optička koherentna tomografija – OCT HS 100, Canon. (fotografirala autorica) .....	6

## **1. UVOD**

### **1. UVOD**

#### **1.1. BIOMETRIJA OKA**

Biometrija oka je mjerenje anatomskih struktura oka. Biometrijske metode danas imaju značajnu znanstvenu i praktičnu primjenu kako u oftalmologiji tako i u mnogim drugim biološkim disciplinama.

Dosadašnje spoznaje o biometrijskim tehnikama pokazale su da statička i dinamička mjerenja oka mogu objasniti mnoge fiziološke i patofiziološke mehanizme u oku.

Većina već provedenih istraživanja uključivala je osobe starije životne dobi, do sada nije provedeno ni jedno istraživanje na zdravim sredovječnim (preprezbiopskim) osobama koje nemaju nikakvih patoloških procesa na očima. Chen i suradnici u istraživanju koje je provedeno na starijoj populaciji Kineza, navode da su dob i spol najdosljedniji prediktori očne biometrije (1).

U praksi danas, najčešće primjenjivane optičke beskontaktno metode za mjerenje biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka su: Lenstar 900<sup>®</sup> (niskokoherentna reflektometrija), IOLMaster 500<sup>®</sup> i najnovija tehnika mjerenja IOLMaster 700<sup>®</sup> (niskokoherentna interferometrija). Od kontaktnih metoda primjenjuje se UZV oka.

Za mjerenja biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta oka primjenjuje se beskontaktna metoda OCT (optička koherentna tomografija).

Suvremenim, nekontaktnim optičkim biometrijskim uređajima može se izmjeriti niz anatomskih obilježja oka. Zbog visokog stupnja preciznosti, brzine izvođenja i sigurnosti u smislu mogućeg prenošenja infekcije, nekontaktno optičke metode su ubrzo po započinjanju njihove primjene, zauzele važnu ulogu u biometriji oka.

#### **1.2. METODE MJERENJA BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA PREDNJEG SEGMENTA OKA**

##### **1.2.1. Kontaktne metode mjerenja biometrijskih obilježja (UZV)**

Ultrazvučna kontaktna metoda je tradicionalna tehnika biometrijskih mjerenja u oftalmologiji. S obzirom na to da je kontaktna metoda, kod takve vrste mjerenja moguće su pogreške zbog prekomjerne kompresije ultrazvučne sonde na rožnici. Isto tako ultrazvučno mjerenje uvijek je imalo dva glavna ograničenja za izračun snage umjetne intraokularne leće koja će se implantirati u oko kod operativnog zahvata katarakte. Prvo, ultrazvuk mjeri

## 1. UVOD

anatomsku aksijalnu duljinu oka, od prednjeg do stražnjeg zida, a ne optičke aksijalne duljine duž vidne osi. Vidna os ljudskog oka nije identična anatomskoj (ili geometrijskoj) osi. Budući da ultrazvuk ne ovisi o fiksaciji pacijenta, on mjeri anatomsku dužinu oka, od vrha rožnice do stražnjeg pola. Za točan izračun snage umjetne intraokularne leće koja će se implantirati u oko, mora se znati udaljenost od vrha rožnice do fovee (središta makule), ali anatomska duljina koju mjeri ultrazvučna biometrija gotovo je uvijek duža od ove udaljenosti (2). Nadalje, kod ultrazvučne kontaktne metode potrebno je ukapavanje lokalnog anestetika u oko prije izvođenja dijagnostičke pretrage a isto tako ova metoda mjerenja predstavlja određeni rizik za nastanak infekcije.

### 1.2.2. Nekontaktne optičke metode mjerenja biometrijskih obilježja

Uvođenjem optičkih metoda mjerenja biometrijskih obilježja oka (IOL Master<sup>®</sup> 500 CarlZeissMeditec i Lenstar LS 900<sup>®</sup> Haag Streit) smanjili su se nedostaci ultrazvučne kontaktne metode. Optička mjerenja su beskontaktna metode, povećavaju točnost mjerenja, pružaju više informacija i koriste svjetlo umjesto zvuka.

Od pojave prvoga komercijalnog uređaja 2001. godine (IOLMaster 500<sup>®</sup> Carl Zeiss Meditec) postoji tehnika izbora za mjerenje biometrijskih obilježja oka. IOL Master 500<sup>®</sup> je beskontaktna biometrijski uređaj visoke rezolucije koji mjeri aksijalnu duljinu oka pomoću djelomične koherentne interferometrije, zakrivljenost rožnice pomoću reflektiranih svjetlosnih mrlja na površini rožnice, dubinu prednje očne sobice, debljinu leće i rožnice i promjer rožnice (udaljenosti od bijelog do bijelog na osnovi skleralne slike i šarenice) (3, 4).

Novi biometrijski uređaj Lenstar 900<sup>®</sup> tvrtke Haag Streit koji se koristi optičkom niskokoherentnom reflektometrijom uveden je u praksu 2008. godine. Kao i uređaj IOL Master 500<sup>®</sup>, temelji se na laserskoj interferometriji. Međutim, ta dva uređaja razlikuju se u izvorima svjetlosti i optičkim postavkama njihovih interferometara. Zbog svojih značajki Lenstar LS 900<sup>®</sup> biometar omogućuje kompletan A-sken (mjerenje aksijalne duljine očne jabučice) cijelog oka od rožnice do retine, koji uključuje pahimetriju (mjerenje CCT), dubinu prednje očne sobice (ACD), debljinu leće (LT) i ukupnu aksijalnu duljinu (AL). Lenstar 900<sup>®</sup> je beskontaktna metoda, povećava točnost mjerenja, pruža više informacija, a koristi se svjetlosnim zrakama (4).

## 1. UVOD



**Slika 1.1. Uređaj LENSTAR 900<sup>®</sup>, Haag Streit  
(fotografirala autorica)**

Također, IOL Master 700<sup>®</sup> Swept Source OCT Biometry<sup>®</sup> je suvremeni uređaj za mjerenje biometrijskih obilježja oka koji omogućuje brzo i precizno mjerenje aksijalne duljine oka, zakrivljenosti rožnice, dubine prednje očne sobice, debljine leće i rožnice te horizontalni promjer rožnice. Posjeduje softverski set s formulama i konstantama (tvornički zadanim parametrima) za izračun dioptrije umjetne intraokularne leće, što je iznimno važno ako je pacijent prije operativnog zahvata katarakte laserski korigirao vid ili je visoko kratkovidan. Uređaj izračunava jakost u dioptrijama intraokularne leće, bez obzira na to je li oko fakično – s prirodnom lećom, afakično – bez leće, ili je pak planirana ugradnja refraktivnih fakičnih leća radi korekcije dioptrije.

IOL Master 700<sup>®</sup> Zeiss Swept Source OCT Biometry također izračunava jakost leće ovisno o planiranom mjestu ugradnje, u stražnju sobicu (najčešće) ili pak u prednju očnu sobicu. IOLMaster 700<sup>®</sup> je nekontaktni biometrijski uređaj visoke rezolucije, uređaj koji se koristi tehnologijom brisača (laser s mogućnošću podešavanja valne duljine usredotočene na 1,055 nm) i stvara B-skeniranje kako bi odredio biometrijske podatke oka. Ta B-skeniranja prikazana su kao OCT slika u cijeloj dužini koja prikazuje anatomske detalje na uzdužnom presjeku kroz cijelo oko. Mjeri aksijalnu duljinu oka, dubinu prednje očne sobice, središnju debljinu rožnice i debljinu leće pomoću OCT izvora tehnologije, a zakrivljenost rožnice pomoću reflektiranih svjetlosnih mrlja (5).



## 1. UVOD



**Slika 1.2. Uređaj IOL Master 700<sup>®</sup> Swept Source OCT Biometry<sup>®</sup>  
(fotografirala autorica)**

### 1.2.5. Prednosti nekontaktnih optičkih metoda mjerenja

Kunert i ostali u svojem su istraživanju usporedili mjerenja biometrijskih obilježja oka s tri različita aparata: IOLMaster 700<sup>®</sup> Swept Source OCT Biometry<sup>®</sup> s IOLMaster 500<sup>®</sup> Carl Zeiss Meditec i Lenstarom 900<sup>®</sup> Haag Streit. Istraživanje je provedeno na 120 ispitanika koji su planirani za operativni zahvat katarakte u tri različita klinička centra. Provedeno istraživanje pokazalo je da nema srednje razlike između provedenih mjerenja. Biometrijska obilježja prednjeg segmenta oka mjerena su uređajima IOLMaster 700<sup>®</sup> i IOLMaster 500<sup>®</sup> za mjerenja aksijalne duljine oka (srednja razlika 0,004 mm), dubine prednje očne sobice (srednja razlika 0,017 mm) ili zakrivljenosti rožnice (srednja razlika 0,001 D). Slično tome, u provedenom istraživanju nisu otkrivene razlike u mjerenjima između biometrijskih uređaja IOLMaster 700<sup>®</sup> i Lenstar LS 900<sup>®</sup> za obilježja: debljine leće (srednja razlika 0,021 mm), ni debljine rožnice (srednja razlika, 0,001 mm) (6).

U usporedbi s ranije navedenim optičkim sredstvima (IOL Master 500<sup>®</sup> Carl Zeiss Meditec, LS 900<sup>®</sup> Haag Streit ili IOL Master 700<sup>®</sup> Swept Source OCT Biometry) ultrazvuk je tradicionalna tehnika za mjerenje dubine prednje očne sobice i aksijalne duljine oka. Kod ultrazvučne kontaktne metode biometrije moguće su pogreške zbog prekomjerne kompresije ultrazvučne sonde na rožnicu (7). Ultrazvučna biometrija također zahtijeva prilagodbu ultrazvučne brzine kada su prisutni različiti mediji i/ili optički uvjeti, npr. kod pseudofakije (prisutne umjetne leće u oku) ili prisutnoga silikonskog ulja u oku (8,9). Šelović i suradnici u istraživanju u koje je bilo uključeno 1600 hrvatskih školaraca, emetropa (bez refrakcijske greške), izmjerili su aksijalnu duljinu oka ultrazvučnom biometrijom (*A scan*). Istraživanje je pokazalo da se aksijalna duljina oba oka povećava s godinama, tjelesnom visinom i masom,

## 1. UVOD

odnosno rezultati pokazuju bližu povezanost s tjelesnom visinom i masom u odnosu na dob (10).

### 1.3. METODE MJERENJA BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA STRAŽNJEG SEGMENTA OKA (OCT – optička koherentna tomografija)

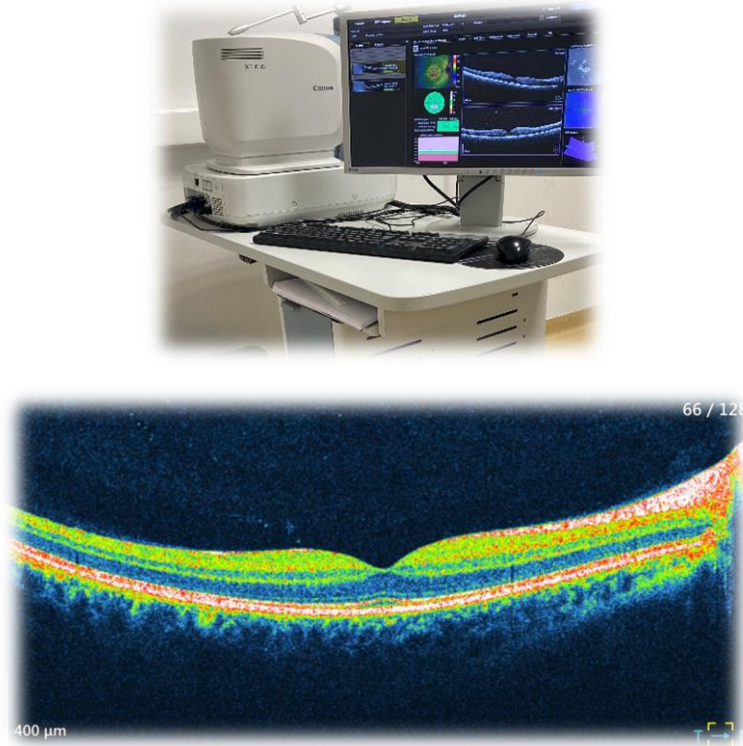
Za mjerenje biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta oka koristi se OCT uređaj (engl. *optical coherence tomography*) spektralna optička koherentna tomografija – OCT HS 100 tvrtke Canon.

To je neinvazivna slikovna dijagnostička metoda koja se koristi za dobivanje slike biološkog tkiva visoke rezolucije, a temelji se na interferenciji valova infracrvenog dijela spektra reflektiranih od strukture oka (11). Dobivene podatke obrađuje računalni program. Ovisno o tipu uređaja koji se koristi, OCT daje uvid u morfologiju prednjeg i/ili stražnjeg segmenta oka, omogućujući točnu lokalizaciju i mjerenje pojedinih struktura oka kao i patoloških promjena u njima.

Metoda je neškodljiva, brza, bezbolna i precizna, a najčešće se primjenjuje za analizu morfologije makule (žute pjege) i papile (slijepe pjege) vidnog živca te za prikaz u brojčanim vrijednostima (12). OCT omogućuje poprečni presjek mrežnice s mikrometrijskom razlučivošću. Može razlikovati morfološke značajke presjeka fovee (središte makule) i optičkog diska (početak vidnog živca), slojevitih struktura mrežnice, kao što je sloj živčanih vlakana, sloj staničnih ganglija ili fotoreceptora i normalne anatomske varijacije u sloju živčanih vlakana mrežnice i mrežnice. (13).

OCT ima najveći klinički utjecaj u oftalmologiji za snimanje mrežnice sa svjetlošću na valnoj duljini od ~ 800 nm. Dobiveni podaci mogu se prikazati na različite načine, u presjecima ili kao karte u boji.

## 1. UVOD



**Slika 1.3. OCT uređaj (eng. *optical coherence tomography*) spektralna optička koherentna tomografija – OCT HS 100, Canon. (fotografirala autorica)**

### 1.4. PRIMJENA I VAŽNOST BIOMETRIJE U PRAKSI

Unatoč brojnim prednostima mjerenja biometrijskih obilježja oka optičkim metodama, kod nekih su bolesnika mjerenja teško izvediva, neprecizna ili u potpunosti onemogućena (8 – 17 %) npr.: bolesnici s uznapredalom gustom ili subkapsularnom kataraktom, prisutnim vitrealnim krvarenjima u oku, makulopatijom, ablacijom mrežnice i ostalim oblicima patologije oka sa smanjenom transparentnošću optičkih medija (1,14).

Biometrija prednjeg segmenta oka nužna je kod bolesnika u refraktivnoj kirurgiji (1). Kako bi se postigao ciljani refrakcijski nalaz kod operacije katarakte, bitno je poznavati aksijalnu duljinu oka, dubinu prednje očne sobice i polumjere zakrivljenosti rožnice (K1 i K2). Ako su ove varijable poznate, može se pomoću različitih formula izračunati točnu jakost umjetne intraokularne leće koja će se implantirati u oko. Aksijalna duljina oka definirana je kao udaljenost od prednje površine rožnice do retinalnoga pigmentnog epitela (15).

Pojava novih vrsta umjetnih intraokularnih leća (IOL) poput asferičnih monofokalnih ili jednožarišnih intraokularnih leća koje omogućuju dobar vid na jednoj udaljenosti, multifokalnih ili višežarišnih koje omogućuju dobar vid nakon operacije katarakte na različitim

## 1. UVOD

udaljenostima, ispravno mjerenje aksijalne duljine oka (AL) više je nego ikada važno u predviđanju ispravne snage umjetne intraokularne leće prije operacije katarakte (16).

Mjerenje biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka, prije svega aksijalne duljine oka i zakrivljenosti rožnice (karatometrije) oka najčešći su izvor pogrešaka pri izračunu jakosti umjetne intraokularne leće koja se planira implantirati u oko kod operativnog zahvata katarakte. Pogreške pri mjerenju aksijalne duljine oka za 0,1 mm korespondiraju s pogreškom u refrakciji afakičnog oka za približno 0,25 D, dok pogreška pri mjerenju polumjera zakrivljenosti rožnice za 0,1 mm producira pogrešku u refrakciji za približno 0,5 D. Kako bi se izbjegle moguće pogreške, izrazito je važno što točnije mjerenje potrebnih elemenata kako bi se postoperativno postiglo praktički emetropno oko (17).

Dobro poznavanje anatomskih dimenzija oka važno je osim izračuna jakosti umjetne intraokularne leće prije operacije katarakte, u dijagnostici i praćenju drugih očnih bolesti, u bolesnika sa senilnom makularnom degeneracijom i glaukomom (18).

Za dobar uspjeh dijagnostičkih i terapijskih postupaka na oku presudno je dobro poznavanje biometrijskih obilježja oka za određenu populaciju, jer je poznato da se oni razlikuju s obzirom na dob, spol, nasljeđe i okoliš. Ovaj aspekt je posebno važan u modernom svijetu globalizacije sa sve izraženijim migracijama stanovništva. Dokazano je da se biometrijske karakteristike oka mijenjaju tijekom života kao posljedica fiziološkog procesa starenja. Sedaghat MR i suradnici u istraživanju koje je provedeno 2016. godine navode da se osnovna anatomska obilježja oka razlikuju u različitim zemljama prema etničkim skupinama, genetici i nekim okolišnim faktorima. Istraživanje je provedeno na ispitanicima planiranih za operativni zahvat katarakte u referentnom centru istočnog Irana. Promatrali su razlike vezane uz rasu i druga obilježja, ali ni jedna studija do sada nije posebno provjerila ovo pitanje (18).

Ključno je točno poznavati ranije navedene promjene, jer one mogu imati utjecaja na različite terapijske strategije. Iako je tehnika za mjerenje biometrijskih obilježja oka znatno napredovala, do sada najsuvremenijim tehnološkim uređajima nisu učinjena veća istraživanja kojima bi se izmjerila biometrijska obilježja oka na zdravim ispitanicima Republike Hrvatske. Uređaji na kojima se provodi dijagnostička pretraga imaju u bazi podataka standardne biometrijske vrijednosti s kojima uspoređuju svaki nalaz i koje nisu prilagođene populaciji s područja Grada Zagreba i Zagrebačke županije s obzirom na to da istraživanja na takvoj populaciji ne postoje. Posljedično, ne postoje veće baze podataka zdravih ispitanika iz kojih bi se mogle dobiti vjerodostojne referentne vrijednosti za tu populaciju. Za populaciju na području

## 1. UVOD

Grada Zagreba ne postoje usporedne povezanosti pojedinih biometrijskih obilježja oka s obzirom na tjelesnu visinu i masu koji bi mogli imati utjecaj na njih. Ne postoje ni slična istraživanja iz drugih regija Republike Hrvatske provedena na zdravim odraslim osobama.

Većina do sada objavljenih istraživanja o biometriji oka provedena je na osobama starije životne dobi, bolesnicima podvrgnutih operativnom zahvatu katarakte ili s nekim patološkim stanjima na oku.

Biometrijska obilježja prednjeg i stražnjeg segmenta od iznimne su važnosti za interpretaciju nalaza i distinkciju između normalnog i patološkog. Liječnik oftalmolog i oftalmološka medicinska sestra imaju važnu ulogu za probir (screening) odnosno otkrivanje rizičnih ispitanika te na taj način mogu poboljšati kvalitetu zdravstvene skrbi (19).

Intervencije medicinske sestre kao izvršitelja ovih dijagnostičkih pretraga usmjerene su na pravilnu pripremu i edukaciju bolesnika za izvođenje pretrage s ciljem postizanja točnih mjerenja koja će pridonijeti prevenciji bolesti i unaprjeđenju kvalitete života. Ako se liječenje započne u najranijoj fazi, to ima utjecaj na daljnji tijek bolesti, vidnu funkciju i kvalitetu života bolesnika (20).

## **2. HIPOTEZA**

## **2. HIPOTEZA**

Biometrijska obilježja **prednjeg i stražnjeg segmenta oka** u zdravih odraslih osoba ovise o tjelesnoj visini, masi, dobi i spolu pojedinca.

### 3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

### 3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Specifični ciljevi ovoga znanstvenog istraživanja su:

1. Procijeniti biometrijska obilježja prednjeg segmenta zdravih očiju odraslih pojedinaca (dobni raspon 18 do 39 godina života) optičkim biometrom niskokoherentne reflektometrije – LS 900<sup>®</sup> (Haag Streit).
2. Procijeniti biometrijska obilježja stražnjeg segmenta zdravih očiju odraslih pojedinaca (dobni raspon 18 do 39 godina života) spektralnom optičkom koherentnom tomografijom – OCT HS 100 (Canon).
3. Ispitati međuodnos izmjerenih biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka.
4. Ispitati postoji li povezanost izmjerenih biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s tjelesnom visinom, masom, dobi i spolom.
5. Ispitati međuodnos izmjerenih biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta oka.
6. Ispitati postoji li povezanost izmjerenih biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta oka s tjelesnom visinom, masom, dobi i spolom.
7. Ispitati međuodnos izmjerenih biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka i izmjerenih biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta oka.

## **4. ISPITANICI I METODE**

### **4. ISPITANICI I METODE**

#### **4.1. USTROJ STUDIJE**

Za potrebe ovoga istraživanja provedeno je prospektivno znanstveno istraživanje.

#### **4.2. ISPITANICI**

Ispitanici u ovom istraživanju koje je provedeno na Klinici za očne bolesti Kliničke bolnice „Sveti Duh“ u Zagrebu bili su pripadnici mlađe odrasle dobi (18 do 39 godina). Uzorak čine 187 ispitanika oba spola, studenti i osobe koje su dolazile na redovite sistematske oftalmološke preglede te kojima je najbolje korigirana vidna oštrina 1,0 (na Snellenovoj tabli), a refrakcijska greška oka sa sfernom komponentom (SC) između -1,00 dioptrija (D) i +2,50 D te astigmatizam  $s \leq 1,00$  D cilindra u slučaju kosog astigmatizma, odnosno  $\leq 1,50$  D cilindra u slučaju pravilnog i nepravilnog astigmatizma. Ispitanici su prilikom dolaska na oftalmološki pregled priložili potrebnu oftalmološku dokumentaciju. Svi ispitanici s prethodnom poviješću očne traume, upale oka ili drugih očnih bolesti uključujući strabizam, ambliopiju, značajnu kratkovidnost i hipermetropiju nisu bili uključeni u ispitivanje. Za potrebe ovoga znanstvenog istraživanja nije bila potrebna kirurška ni medikamentozna intervencija.

Za vrijeme provođenja ovoga istraživanja ispitanici nisu sudjelovali u drugim kliničkim istraživanjima. Istraživanje je provedeno u skladu s načelima dobre kliničke prakse (Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske, Pravilnik o kliničkim ispitivanjima i dobroj kliničkoj praksi, Narodne novine 2007/121) i Helsinške deklaracije o etičkim postavkama medicinskih istraživanja na ljudima (revizija iz listopada 2008.). Podaci su prikupljeni nakon dobivene suglasnosti Etičkog povjerenstva Kliničke bolnice „Sveti Duh“. Prikupljeni podaci korišteni su u svrhu izrade ovoga znanstveno istraživačkog rada i ni na koji način nisu narušavali privatnost ispitanika ni dovodili u pitanje tajnost podataka.

#### **4.3. METODE**

Detaljni prikaz primijenjenih istraživačkih metoda obuhvaćao je biometrijska mjerenja uz pomoć dva uređaja: optičkog biometra niskokoherentne reflektometrije – LS 900<sup>®</sup> tvrtke Haag Streit i spektralne optičke koherentne tomografije – OCT HS 100 tvrtke Canon, bez prethodne upotrebe bilo kojeg lijeka koji bi mogao imati utjecaj na biometrijska svojstva oka. Mjerenja se izvedena jednokratno nekontaktnim metodama,



#### 4. ISPITANICI I METODE

bezbolna su i precizna bez štetnog zračenja. Mjerenja su provedena na oba oka ispitanika u sjedećem položaju i trajala su približno 10 – 15 min. Svim ispitanicima uključenim u ovo istraživanje zabilježeni su dob i spol, datum i godinu rođenja, te datum kada su mjerenja provedena.

Optičkim biometrom LS 900<sup>®</sup> izmjerena su sljedeća biometrijska obilježja prednjeg segmenta oka: debljina leće (LS – *lens thickness*), debljine retine (RT – *retinal thickness*), dubina prednje očne sobice (ACD – *anterior chamber depth*), aksijalna duljina očne jabučice (AL – *axial length*), najblaža (K1) i najstrmija os keratometrije (K1, K2 – *keratometry*), astigmatizam (AST – *astigmatism*), udaljenost limbusa do limbusa rožnice (WtW – *white to white*), mjerenje zjениčnog otvora (PD – *pupillometry*) te mjerenje centralne debljine rožnice (CCT – *central corneal thickness*) u sklopu samo jednog mjerenja.

LS 900<sup>®</sup> biometar napravi pet uzastopnih mjerenja opisanih biometrijskih obilježja oka i kao rezultat daje prosječnu vrijednost tih pet mjerenja.

Spektralnom optičkom koherentnom tomografijom OCT HS 100 izmjerena su biometrijska obilježja stražnjeg segmenta oka (obilježja makule i papile vidnog živca), korištene su sljedeće opcije snimanja: „Macula 3D for Macula Disease“ i „Disc 3D for Glaucoma“.

Opcijom snimanja „Macula 3D for macula Disease“ mjerena je debljina makule (*macula thickness*) i to najmanja debljina makule (*minimum in fovea*), prosječna debljina makule (*total area average* u središnjih 6 mm) te ukupni volumen makule (*total volume* mm) u središnjih 6 mm.

Opcijom snimanja „Glaucoma“ – opcija „Disc 3D for Glaucoma“ izmjerena su sljedeća biometrijska obilježja papile vidnog živca: površina diska papile vidnog živca (*disc area* PNO), površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO (*rim area* i *cup volume*), volumen ekskavacije PNO (*rim volume*), omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska (*C/D area*), vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO (*C/D vertical*), horizontalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO (*C/D horizontal*), najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba (*R/D minimum*) i promjera diska PNO, prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice (RNFL) peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PNO (*tsnit average*) te u gornjem, donjem, nazalnom i temporalnom kvadrantu.

OCT HS 100 izvodi samo jedno mjerenje u zadanoj opciji snimanja, a dobivene podatke obrađuje računalni program.

## 4. ISPITANICI I METODE

Svim ispitanicima uključenim u ovo istraživanje medicinska sestra je izmjerila antropometrijske varijable (tjelesnu visinu i masu) pri čemu su korišteni metar i vaga. Indeks tjelesne mase (BMI) izračunat je korištenjem formule:  $BMI = \text{tjelesna masa (kg)} / \text{tjelesna masa (m}^2\text{)}$ . Za potrebe ovog istraživačkog rada ispitanici nisu ispunjavali ankete ili upitnike.

### 4.4. STATISTIČKE METODE

Kategorijski podaci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Numerički podaci opisani su aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom u slučaju raspodjela koje slijede normalnu, u ostalim slučajevima medijanom i granicama interkvartilnog raspona.

Za uočavanje srednjeg efekta u razlici numeričkih varijabli između tri nezavisne skupine ispitanika, uz razinu značajnosti od 0,05 i snagu 0,85, minimalna potrebna veličina uzorka bila je 180 ispitanika (G\*Power analysis).

Razlike kategorijskih varijabli testirane su  $\chi^2$  testom, a po potrebi Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Shapiro-Wilkovim testom. Razlike normalno raspodijeljenih numeričkih varijabli između dviju nezavisnih skupina testirane su Studentovim t-testom, a u slučaju odstupanja od normalne raspodjele Mann-Whitneyevim U- testom.

Razlike normalno raspodijeljenih numeričkih varijabli u slučaju tri i više nezavisnih skupina testirane su analizom varijance (ANOVA), a u slučaju odstupanja od normalne raspodjele Kruskal-Wallisovim testom (post hoc Conover). Povezanost između varijabli u slučaju normalne razdiobe ocijenjena je Pearsonovim koeficijentom korelacije ( $r$ ), a u slučaju odstupanja od normalne razdiobe Spearmanovim koeficijentom korelacije ( $Rho$ ). Sve P vrijednosti bile su dvostrane. Razina značajnosti postavljena na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišten je statistički paket MedCalc Statistical Software version 19.1.7 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2020) i IBM SPSS Statistics 17 (SPSS Inc. Released 2008. SPSS Statistics for Windows, Version 17.0. Chicago: SPSS Inc.)

## 5. REZULTATI

### 5. REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 187 ispitanika, od kojih je bilo 149 (79,7 %) žena i 38 (20,3 %) muškaraca. Medijan dobi ispitanika je 21 godina (interkvartilnog raspona od 19 do 36 godina). Dobiveni podaci pokazuju da su muškarci značajno viši, veće tjelesne mase i većeg indeksa tjelesne mase (Mann-Whitneyev U-test,  $P < 0,001$ ) u odnosu na žene (Tablica 5.1.).

**Tablica 5.1. Osnovna obilježja ispitanika.**

	Medijan (interkvartilni raspon)			P*
	Žene	Muškarci	Ukupno	
<b>Dob (godina)</b>	21 (19 – 24)	24 (19 – 30)	21 (19 – 26)	0,06
<b>Tjelesna visina (cm)</b>	168 (164 – 173)	181 (176 – 188)	170 (165 – 176)	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Tjelesna masa (kg)</b>	61 (56 – 67)	84 (76 – 95)	64 (58 – 75)	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Indeks tjelesne mase (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21,7 (20,1 – 24,2)	25,4 (23,3 – 27,0)	22,3 (20,3 – 24,9)	<b>&lt; 0,001</b>

\* Mann-Whitneyev U-test

## 5. REZULTATI

Analizom izmjerenih biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka u ženskih i muških ispitanika u dobi od 18 do 39 godina, utvrđeno je da muški ispitanici imaju veće vrijednosti AL, odnosno dužu AL (u odnosu na žene (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,02$ )), isto tako muški ispitanici imaju veće vrijednosti CCT u odnosu na žene (Mann-Whitneyev U-test,  $p < 0,001$ ) na desnom oku. Ženske ispitanice imaju strmije i zakrivljenije rožnice K1/flat (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,01$ ), K2/steep (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,009$ ) u odnosu na muške ispitanike na desnom oku (Tablica 5.2.).

**Tablica 5.2. Razlike biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) u ženskih (N = 149 očiju) i muških (N = 38 očiju) ispitanika.**

LS 900 Desno oko	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95 % CI)	p*
	Žene	Muškarci		
<b>AL</b> (mm)	23,42 (22,88 – 23,96)	23,69 (23,33 – 24,17)	0,30 (0,05 – 0,56)	<b>0,02</b>
<b>CCT</b> ( $\mu\text{m}$ )	<b>542,00</b> <b>(521,00 – 570,00)</b>	566,00 (545,50 – 581,50)	21,00 (10,00 – 32,00)	<b>&lt; 0,001</b>
<b>ACD</b> (mm)	3,02 (2,85 – 3,16)	3,04 (2,82 – 3,33)	0,03 (-0,08 – 0,15)	0,60
<b>LT</b> (mm)	3,64 (3,51 – 3,81)	3,62 (3,46 – 3,88)	-0,04 (-0,13 – 0,06)	0,42
<b>K1/flat</b> (D)	43,18 (42,12 – 43,95)	42,22 (41,43 – 43,68)	-0,73 (-1,19 – 0,19)	<b>0,01</b>
<b>K2/steep</b> (D)	43,98 (42,97 – 44,97)	43,01 (42,24 – 44,37)	-0,76 (-1,30 – 0,20)	<b>0,009</b>
<b>AST</b> (D)	0,78 (0,55 – 1,18)	0,74 (0,50 – 1,01)	-0,08 (-0,24 – 0,06)	0,27
<b>WtW</b> (mm)	12,31 (12,04 – 12,58)	12,41 (12,11 – 12,70)	0,10 (-0,05 – 0,24)	0,20
<b>IC1</b> (D)	-0,41 (-0,49 – 0,35)	-0,39 (-0,53 – 0,30)	0,02 (-0,04 – 0,08)	0,45
<b>IC</b> (D)	0,05 (-0,05 – 0,14)	0,07 (-0,06 – 0,18)	0,01 (-0,05 – 0,07)	0,75
<b>PD</b> (mm)	4,38 (3,83 – 5,03)	4,19 (3,73 – 4,69)	-0,15 (-0,44 – 0,16)	0,35

\*Mann-Whitneyev U-test

AL (aksijalna duljina očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WtW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PD (promjer zjeničnog otvora).

## 5. REZULTATI

Analizom izmjerenih biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka u ženskih i muških ispitanika u dobi od 18 do 39 godina, utvrđeno je da muški ispitanici imaju veće vrijednosti AL, odnosno dužu AL (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,01$ ), i veće vrijednosti CCT (Mann-Whitneyev U-test,  $p = < 0,001$ ) u odnosu na ženske ispitanice na lijevom oku. Veće vrijednosti su kod ženskih ispitanica za vrijednosti K1 (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,01$ ) i K2 (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,006$ ), ženske ispitanice imaju strmije i zakrivljenije rožnice u odnosu na muške ispitanike na lijevom oku (Tablica 5.3.).

**Tablica 5.3. Razlike biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) u ženskih (N = 149 očiju) i muških (N = 38 očiju) ispitanika.**

LS 900 Lijevo oko	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95 % CI)	p*
	Žene	Muškarci		
<b>AL</b> (mm)	23,41 (22,85 – 23,88)	23,74 (23,32 – 24,01)	0,33 (0,07 – 0,59)	<b>0,01</b>
<b>CCT</b> ( $\mu\text{m}$ )	544,00 (523,75 – 569,50)	564,00 (543,00 – 578,75)	20,00 (9,00 – 31,00)	<b>&lt; 0,001</b>
<b>ACD</b> (mm)	3,60 (2,86 – 3,21)	3,14 (2,84 – 3,34)	0,06 (-0,05 – 0,19)	0,25
<b>LT</b> (mm)	3,61 (3,46 – 3,80)	3,56 (3,39 – 3,72)	-0,06 (-0,16 – 0,05)	0,27
<b>K1/flat</b> (D)	43,23 (42,34 – 44,01)	42,16 (41,57 – 43,63)	-0,71 (-1,20 – 0,16)	<b>0,01</b>
<b>K2/steep</b> (D)	44,10 (43,04 – 44,93)	42,73 (42,35 – 44,35)	-0,83 (-1,36 – 0,26)	<b>0,006</b>
<b>AST</b> (D)	0,88 (0,55 – 1,10)	0,77 (0,48 – 1,04)	-0,08 (-0,24 – 0,07)	0,24
<b>WtW</b> (mm)	12,32 (12,02 – 12,59)	12,35 (12,11 – 12,76)	0,08 (-0,08 – 0,24)	0,34
<b>IC1</b> (D)	0,42 (0,35 – 0,49)	0,40 (0,30 – 0,49)	-0,02 (-0,06 – 0,03)	0,42
<b>IC</b> (D)	0,03 (-0,06 – 0,11)	0,03 (-0,10 – 0,11)	-0,02 (-0,07 – 0,03)	0,50
<b>PD</b> (mm)	4,40 (3,92 – 4,89)	4,04 (3,65 – 4,65)	-0,21 (-0,49 – 0,09)	0,18

\*Mann-Whitneyev U-test

AL (aksijalna duljina očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PD (promjer zjeničnog otvora).

## 5. REZULTATI

Analizom izmjerenih biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta desnog oka u makularnom području, u muških i ženskih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina, utvrđeno je da ženske ispitanice imaju značajno veće vrijednosti minimalne debljine makule u odnosu na muške ispitanike na desnom oku (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,02$ ) (Tablica 5.4.).

**Tablica 5.4. Razlike minimalne debljine makule, prosječne debljina makule i volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS, mjerenih uređajem OCT HS 100 (Canon) u muških (N = 38 očiju) i ženskih (N = 149 očiju) ispitanika na desnom oku.**

OCT HS 100 Desno oko/makula	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95 % CI)	p*
	Muškarci	Žene		
Minimalna debljina makule u foveji ( $\mu\text{m}$ )	219 (211 – 226)	224 (216 – 233)	6 (1 – 11)	<b>0,02</b>
Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS ( $\mu\text{m}$ )	312 (304 – 320)	315 (308 – 324)	4 (0 – 8)	0,08
Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS ( $\mu\text{m}$ )	8 (8 – 9)	8 (8 – 9)	0,1 (-0 – 0,2)	0,08

\*Mann-Whitneyev U-test

ETDRS (early treatment diabetic retinopathy study) unutar središnjih 6 mm/ $\mu\text{m}$ , OCT (optical coherence tomography)

Analizom izmjerenih biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka u makularnom području, u muških i ženskih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina utvrđeno je da ženske ispitanice imaju veće vrijednosti minimalne debljine makule u foveji (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,02$ ) i prosječne debljine makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$  (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,03$ ) za razliku od muških ispitanika (Tablica 5.5.).

**Tablica 5.5. Razlike minimalne debljine makule, prosječne debljine i volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/  $\mu\text{m}$ , mjerenih uređajem OCT HS 100 (Canon) u muških (N = 38 očiju) i ženskih (N = 149 očiju) ispitanika na lijevom oku.**

OCT HS 100 Lijevo oko/makula	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95 % CI)	p*
	Muškarci	Žene		
Minimalna debljina makule u foveji ( $\mu\text{m}$ )	219 (211 – 226)	224 (216 – 233)	5,00 (1,00 – 10,00)	<b>0,02</b>
Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS ( $\mu\text{m}$ )	312 (303 – 318)	316 (308 – 324)	5,00 (1,00 – 9,00)	<b>0,03</b>
Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS ( $\mu\text{m}$ )	8 (8 – 9)	8 (8 – 9)	0,10 (-0,01 – 0,22)	0,08

\*Mann-Whitneyev U-test

ETDRS (early treatment diabetic retinopathy study), OCT (optical coherence tomography)

## 5. REZULTATI

Analizom izmjerenih biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca u muških i ženskih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina utvrđeno je da muški ispitanici imaju značajno veće vrijednosti R/D minimum u odnosu na ženske ispitanice na desnom oku (Mann-Whitneyev U-test,  $p = 0,03$ ) (Tablica 5.6.).

**Tablica 5.6. Raspodjela biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca, mjerenim uređajem OCT HS 100 (Canon) u muških (N = 38 očiju) i ženskih (N = 149 očiju) ispitanika.**

OCT HS 100 Desno oko/PNO	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95 % CI)	p*
	Muškarci	Žene		
<b>Disc area</b> (mm <sup>2</sup> )	2,03 (1,80 – 2,36)	2,02 (1,81 – 2,39)	-0,01 (-0,14 – 0,13)	0,91
<b>Rim area</b> (mm <sup>2</sup> )	1,65 (1,44 – 1,84)	1,61 (1,35 – 1,81)	-0,06 (-0,17 – 0,06)	0,32
<b>Cup volume</b> (mm <sup>3</sup> )	0,05 (0,01 – 0,13)	0,08 (0,04 – 0,15)	0,02 (0 – 0,05)	0,12
<b>Rim volume</b> (mm <sup>3</sup> )	0,35 (0,27 – 0,52)	0,32 (0,25 – 0,43)	-0,03 (-0,08 – 0,02)	0,17
<b>C/D area</b>	0,19 (0,09 – 0,30)	0,20 (0,15 – 0,32)	0,03 (-0,02 – 0,08)	0,22
<b>C/D vertical</b>	0,41 (0,27 – 0,52)	0,41 (0,37 – 0,54)	0,04 (-0,03 – 0,10)	0,25
<b>C/D horizontal</b>	0,46 (0,31 – 0,57)	0,47 (0,36 – 0,59)	0,03 (-0,03 – 0,1)	0,28
<b>R/D minimum</b>	0,14 (0,09 – 0,21)	0,11 (0,09 – 0,14)	-0,03 (-0,06 – 0)	<b>0,03</b>
<b>TSNIT Average</b> (μm)	104,00 (98,75 – 110,00)	105,00 (100,25 – 108,00)	0 (-3,00 – 3,00)	0,74
<b>TSNIT SD</b> (μm)	36,70 (33,38 – 40,23)	36,20 (32,63 – 40,48)	-0,30 (-2,00 – 1,50)	0,79
<b>Inferior</b> (μm)	133,50 (124,00 – 145,00)	131,50 (121,50 – 142,00)	-2,00 (-7,00 – 4,00)	0,49
<b>Superior</b> (μm)	126,00 (117,00 – 137,00)	127,50 (118,78 – 134,00)	1,00 (-4,00 – 6,00)	0,80
<b>Nasal</b> (μm)	81,00 (74,00 – 90,00)	86,50 (72,75 – 92,50)	2,00 (-2,00 – 7,00)	0,31
<b>Temporal</b> (μm)	73,00 (68,00 – 81,75)	75,00 (67,00 – 81,25)	0 (-4,00 – 3,00)	0,94

\*Mann-Whitneyev U-test

PNO (papilla nervi optici), OCT (optical coherence tomography), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i Cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volumen ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjera promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PNO (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča).

## 5. REZULTATI

Analizom izmjerenih biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca u muških i ženskih ispitanika nisu uočene statistički značajne razlike u dobivenim vrijednostima (Tablica 5.7.).

**Tablica 5.7. Raspodjela biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca, mjerenim uređajem OCT HS 100 (Canon) u muških (N = 38 očiju) i ženskih (N = 149 očiju) ispitanika.**

OCT HS100 Lijevo oko/PNO	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95 % CI)	P*
	Muškarci	Žene		
<b>Disc area</b> (mm <sup>2</sup> )	2,11 (1,85 – 2,43)	2,09 (1,80 – 2,30)	-0,04 (-0,18 – 0,11)	0,60
<b>Rim area</b> (mm <sup>2</sup> )	1,67 (1,43 – 1,93)	1,66 (1,52 – 1,83)	-0,01 (-0,13 – 0,11)	0,83
<b>Cup volume</b> (mm <sup>3</sup> )	0,06 (0,01 – 0,15)	0,07 (0,02 – 0,18)	0,01 (-0,02 – 0,03)	0,50
<b>Rim volume</b> (mm <sup>3</sup> )	0,32 (0,26 – 0,43)	0,34 (0,27 – 0,41)	0 (-0,05 – 0,04)	0,91
<b>C/D area</b>	0,18 (0,10 – 0,29)	0,16 (0,10 – 0,29)	0,01 (-0,04 – 0,05)	0,79
<b>C/D vertical</b>	0,41 (0,30 – 0,52)	0,43 (0,33 – 0,57)	0 (-0,06 – 0,06)	0,94
<b>C/D horizontal</b>	0,46 (0,30 – 0,60)	0,43 (0,33 – 0,57)	0 (-0,07 – 0,07)	0,95
<b>R/D minimum</b>	0,15 (0,10 – 0,21)	0,14 (0,11 – 0,19)	0 (-0,03 – 0,03)	0,93
<b>TSNIT Average</b> (µm)	104,00 (100,00 – 110,00)	106,00 (98,00 – 108,75)	1,00 (-2,00 – 3,00)	0,62
<b>TSNIT SD</b> (µm)	39,10 (35,45 – 41,95)	38,50 (35,50 – 41,73)	-0,40 (-2,00 – 1,30)	0,70
<b>Inferior</b> (µm)	135,00 (128,50 – 145,00)	133,50 (125,00 – 148,00)	-2,00 (-7,00 – 4,00)	0,48
<b>Superior</b> (µm)	127,00 (118,00 – 137,00)	129,50 (120,00 – 138,50)	2,00 (-4,00 – 8,00)	0,50
<b>Nasal</b> (µm)	80,50 (72,00 – 89,75)	80,00 (75,75 – 89,25)	1,00 (-3,00 – 5,00)	0,73
<b>Temporal</b> (µm)	72,00 (67,00 – 79,00)	74,50 (66,75 – 79,25)	1,00 (-2,00 – 4,00)	0,51

\*Mann-Whitneyev U-test

PNO (papilla nervi optici), OCT (optical coherence tomography), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volumen ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjera promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PNO (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča).



## 5. REZULTATI

### 5.1. USTROJ STUDIJE KORELACIJE/POVEZANOSTI IZMJERENIH BIOMETRIJSKIH OBILJEŽJA PREDNJEG I STRAŽNJEG SEGMENTA OBA OKA S TJELESNOM VISINOM, MASOM, DOBI I SPOLOM

Za izmjerena biometrijska obilježja prednjeg segmenta desnog oka kod svih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina značajno dobra pozitivna veza je AL s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,291$ ,  $p < 0,001$ ) i masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,320$ ,  $p < 0,001$ ). Ispitanici s većom tjelesnom visinom i masom imaju veću aksijalnu duljinu očne jabučice.

Postoji pozitivna veza CCT (središnje debljine rožnice) s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,169$ ,  $p = 0,02$ ) i CCT s tjelesnom masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,209$ ,  $p = 0,01$ ) i LT (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,279$ ,  $p < 0,001$ ) s dobi kod svih ispitanika na desnom oku.

Ispitanici s većom tjelesnom visinom i masom imaju deblje rožnice, a isto tako dobiveni podaci pokazuju da leća s godinama postaje deblja.

Najjača negativna veza postoji između K1/flat i tjelesne visine (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,329$ ,  $p < 0,001$ ) i K1/flat i mase (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,290$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablica 5.8.).

## 5. REZULTATI

**Tablica 5.8. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase kod svih ispitanika (N = 187).**

LS 900 Desno oko Svi ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Tjelesna masa (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
<b>AL (mm)</b>	0,085 (0,25)	<b>0,291</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>0,320</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>0,223</b> <b>(&lt; 0,001)</b>
<b>CCT (µm)</b>	-0,019 (0,80)	<b>0,169</b> <b>(0,02)</b>	<b>0,209</b> <b>(0,01)</b>	0,138 (0,07)
<b>ACD (mm)</b>	-0,140 (0,06)	-0,081 (0,28)	-0,027 (0,72)	0,023 (0,76)
<b>LT (mm)</b>	<b>0,279</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,059 (0,44)	-0,103 (0,18)	-0,092 (0,23)
<b>K1/flat (D)</b>	-0,066 (0,37)	<b>-0,329</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>-0,290</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>-0,154</b> <b>(0,04)</b>
<b>K2/steep (D)</b>	-0,018 (0,81)	-0,103 (0,17)	-0,089 (0,24)	-0,045 (0,56)
<b>AST (D)</b>	-0,057 (0,44)	-0,132 (0,08)	-0,089 (0,24)	-0,024 (0,75)
<b>WtW (mm)</b>	<b>-0,163</b> <b>(0,03)</b>	0,107 (0,16)	0,092 (0,23)	0,035 (0,64)
<b>IC1 (D)</b>	0,001 (0,99)	-0,054 (0,47)	0,075 (0,32)	0,132 (0,08)
<b>IC (D)</b>	0,117 (0,11)	-0,078 (0,30)	-0,093 (0,22)	-0,078 (0,30)
<b>PD (mm)</b>	0,145 (0,05)	0,114 (0,13)	0,079 (0,30)	0,024 (0,75)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PD (promjer zjeničnog otvora), BMI (indeks tjelesne mase).

Za izmjerena biometrijska obilježja prednjeg segmenta lijevog oka kod svih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoji pozitivna veza AL s tjelesnom masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,179$ ,  $p = 0,02$ ), a značajno dobra pozitivna veza AL s indeksom tjelesne mase (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,256$ ,  $p < 0,001$ ).

Pozitivna veza je CCT s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,178$ ,  $p = 0,02$ ), i CCT s masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,222$ ,  $p < 0,001$ ).

Najjača negativna veza je K1/flat s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $r = -0,308$ ,  $p < 0,001$ ) i masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,256$ ,  $p < 0,001$ ), K2/steep s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent

## 5. REZULTATI

korelacije,  $Rho = -0,342$ ,  $p < 0,001$ ) i masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,281$ ,  $p < 0,001$ ).

Postoji negativna veza AST s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,182$ ,  $p = 0,02$ ) i PD s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,171$ ,  $p = 0,02$ ) (Tablica 5.9.).

**Tablica 5.9. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase kod svih ispitanika (N = 187).**

LS 900 Lijevo oko Svi ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
AL (mm)	0,005 (0,95)	0,003 (0,97)	<b>0,179</b> <b>(0,02)</b>	<b>0,256</b> <b>(&lt; 0,001)</b>
CCT (µm)	-0,017 (0,82)	<b>0,178</b> <b>(0,02)</b>	<b>0,222</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	0,149 (0,05)
ACD (mm)	-0,038 (0,62)	-0,051 (0,51)	-0,034 (0,66)	-0,011 (0,89)
LT (mm)	<b>0,262</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,109 (0,19)	-0,150 (0,07)	-0,119 (0,15)
K1/flat (D)	-0,065 (0,38)	<b>-0,308</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>-0,256</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,122 (0,11)
K2/steep (D)	-0,087 (0,24)	<b>-0,342</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>-0,281</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,130 (0,09)
AST (D)	-0,096 (0,20)	<b>-0,182</b> <b>(0,02)</b>	-0,139 (0,07)	-0,053 (0,49)
WtW (mm)	-0,099 (0,19)	0,147 (0,06)	0,105 (0,17)	0,023 (0,76)
IC1 (D)	-0,009 (0,90)	0,081 (0,29)	-0,012 (0,88)	-0,067 (0,38)
IC (D)	0,001 (0,98)	-0,045 (0,56)	-0,104 (0,17)	-0,102 (0,18)
PD (mm)	<b>-0,171</b> <b>(0,02)</b>	-0,041 (0,60)	-0,073 (0,34)	-0,058 (0,45)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PD (promjer zjeničnog otvora), BMI (indeks tjelesne mase).

Za izmjerena biometrijska obilježja prednjeg segmenta desnog oka u ženskih ispitanica u dobi od 18 do 39 godina postoji pozitivna veza AL s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,221$ ,  $p = 0,01$ ) i masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,267$ ,  $p \leq 0,001$ ), LT s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $r = 0,378$ ,  $p < 0,001$ ), i LT s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,191$ ,  $p = 0,03$ ).

## 5. REZULTATI

Značajno dobra negativna veza je LT s BMI ( $\text{kg/m}^2$ ) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,210$ ,  $p = 0,01$ ), K1/flat s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,289$ ,  $p < 0,001$ ), K2/steep s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,288$ ,  $p < 0,001$ ) i PD s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,263$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablica 5.10.).

**Tablica 5.10. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg/m}^2$ ) u ženskih ispitanika na desnom oku (N = 149).**

LS 900 Desno oko Ženski ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI ( $\text{kg/m}^2$ )
AL (mm)	-0,004 (0,97)	<b>0,221</b> <b>(0,01)</b>	<b>0,267</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>0,170</b> <b>(0,04)</b>
CCT ( $\mu\text{m}$ )	-0,071 (0,39)	-0,045 (0,60)	-0,023 (0,78)	0,056 (0,51)
ACD (mm)	-0,159 (0,05)	-0,030 (0,72)	0,074 (0,38)	0,079 (0,35)
LT (mm)	<b>0,378</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>0,191</b> <b>(0,03)</b>	-0,091 (0,29)	<b>-0,210</b> <b>(0,01)</b>
K1/flat (D)	-0,107 (0,20)	<b>-0,289</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,199 (0,02)	-0,083 (0,33)
K2/steep (D)	-0,124 (0,14)	<b>-0,288</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,183 (0,03)	-0,064 (0,45)
AST (D)	-0,129 (0,12)	-0,135 (0,11)	0,013 (0,88)	0,121 (0,15)
WtW (mm)	-0,119 (0,15)	0,066 (0,44)	-0,032 (0,70)	-0,057 (0,50)
IC1 (D)	-0,084 (0,31)	-0,153 (0,07)	0,101 (0,24)	0,163 (0,05)
IC (D)	0,027 (0,75)	-0,097 (0,25)	-0,128 (0,13)	-0,066 (0,44)
PD (mm)	<b>-0,263</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	0,023 (0,79)	0,014 (0,87)	-0,024 (0,78)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PD (promjer zjeničnog otvora), BMI (indeks tjelesne mase).

Za izmjerena biometrijska obilježja prednjeg segmenta lijevog oka u ženskih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoji pozitivna veza AL s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,190$ ,  $p = 0,02$ ), i masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,248$ ,  $p < 0,001$ ).

## 5. REZULTATI

Najjača pozitivna veza je LT s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,373$ ,  $p < 0,001$ ).

Negativna veza je LT s BMI ( $kg/m^2$ ) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,217$ ,  $p = 0,02$ ), K1/flat s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,281$ ,  $p < 0,001$ ) i K2/steep s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,297$ ,  $p < 0,001$ ),

Najjača negativna veza je PD s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,303$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablica 5.11.).

**Tablica 5.11. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $kg/m^2$ ) u ženskih ispitanika na lijevom oku (N = 149).**

LS 900 Lijevo oko Ženski ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI ( $kg/m^2$ )
AL (mm)	-0,003 (0,97)	<b>0,190</b> <b>(0,02)</b>	<b>0,248</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	0,149 (0,08)
CCT ( $\mu m$ )	-0,059 (0,48)	-0,040 (0,64)	-0,007 (0,93)	0,069 (0,42)
ACD (mm)	-0,046 (0,59)	0,017 (0,84)	0,084 (0,33)	0,049 (0,57)
LT (mm)	<b>0,373</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	0,118 (0,21)	-0,140 (0,13)	<b>-0,217</b> <b>(0,02)</b>
K1/flat (D)	-0,101 (0,23)	<b>-0,281</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,13 (0,13)	-0,011 (0,9)
K2/steep (D)	-0,108 (0,19)	<b>-0,297</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,144 (0,09)	-0,010 (0,90)
AST (D)	-0,028 (0,74)	-0,148 (0,08)	0,024 (0,78)	0,136 (0,11)
WtW (mm)	-0,091 (0,28)	0,111 (0,20)	-0,009 (0,92)	-0,054 (0,53)
IC1 (D)	0,02 (0,81)	<b>0,234</b> <b>(0,01)</b>	0,025 (0,77)	-0,090 (0,29)
IC (D)	-0,007 (0,93)	-0,005 (0,95)	-0,066 (0,44)	-0,036 (0,68)
PD (mm)	<b>-0,303</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,096 (0,27)	-0,033 (0,70)	0,003 (0,97)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PD (promjer zjeničnog otvora), BMI (indeks tjelesne mase).

## 5. REZULTATI

Za izmjerena biometrijska obilježja prednjeg segmenta desnog oka u muških ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoji pozitivna veza AL s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,339$ ,  $p = 0,02$ ).

Značajno dobra pozitivna veza je LT s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,638$ ,  $p \leq 0,001$ ).

Značajno dobre negativne veze su ACD s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,400$ ,  $p = 0,01$ ), K1/flat (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,428$ ,  $p = 0,01$ ) i K2/steep (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,419$ ,  $p = 0,01$ ) s tjelesnom visinom (cm) i PD s masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,369$ ,  $p = 0,03$ ).

Najjača negativna veza je PD s BMI ( $kg/m^2$ ) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,567$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablica 5.12.).

**Tablica 5.12. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta desnog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $kg/m^2$ ) u muških ispitanika (N = 38 očiju).**

LS 900 Desno oko Muški ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Tjelesna masa (kg)	BMI ( $kg/m^2$ )
AL (mm)	0,146 (0,38)	<b>0,399</b> <b>(0,02)</b>	0,308 (0,07)	0,161 (0,36)
CCT ( $\mu m$ )	0,157 (0,35)	0,255 (0,14)	0,200 (0,25)	0,107 (0,54)
ACD (mm)	<b>-0,400</b> <b>(0,01)</b>	0,224 (0,19)	0,067 (0,70)	-0,086 (0,62)
LT (mm)	<b>0,638</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	0,078 (0,66)	0,173 (0,32)	0,196 (0,26)
K1/flat (D)	-0,020 (0,91)	<b>-0,428</b> <b>(0,01)</b>	-0,271 (0,12)	-0,06 (0,73)
K2/steep (D)	0,068 (0,69)	<b>-0,419</b> <b>(0,01)</b>	-0,31 (0,07)	-0,137 (0,43)
AST (D)	0,021 (0,90)	-0,323 (0,06)	-0,327 (0,06)	-0,26 (0,13)
WtW (mm)	-0,034 (0,84)	0,183 (0,29)	0,235 (0,17)	0,187 (0,28)
IC1 (D)	-0,100 (0,55)	-0,159 (0,36)	0,036 (0,84)	0,158 (0,36)
IC (D)	0,123 (0,46)	-0,282 (0,10)	-0,220 (0,20)	-0,125 (0,48)
PD (mm)	-0,324 (0,05)	0,026 (0,88)	<b>-0,369</b> <b>(0,03)</b>	<b>-0,567</b> <b>(&lt; 0,001)</b>

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PD (promjer zjeničnog otvora), BMI (indeks tjelesne mase).

## 5. REZULTATI

Za izmjerena biometrijska obilježja prednjeg segmenta lijevog oka u muških ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoje pozitivne veze AL (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,339$ ,  $p = 0,02$ ) i ACD (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,366$ ,  $p = 0,03$ ) s tjelesnom visinom (cm).

Značajno dobra pozitivna veza je LT s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,607$ ,  $p < 0,001$ ).

Negativne veze postoje između ACD (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,369$ ,  $p = 0,02$ ), i PD s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,531$ ,  $p < 0,001$ ), PD i BMI ( $kg/m^2$ ) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,402$ ,  $p = 0,02$ ) (Tablica 5.13.).

**Tablica 5.13. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta lijevog oka mjerenih uređajem Lenstar 900 (Haag Streit) s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $kg/m^2$ ) u muških ispitanika (N = 38 očiju).**

LS 900 Lijevo oko Muški ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Tjelesna masa (kg)	BMI ( $kg/m^2$ )
AL (mm)	0,061 (0,72)	<b>0,363</b> <b>(0,03)</b>	0,318 (0,06)	0,201 (0,25)
CCT ( $\mu m$ )	0,176 (0,29)	0,260 (0,13)	0,214 (0,22)	0,129 (0,46)
ACD (mm)	<b>-0,369</b> <b>(0,02)</b>	<b>0,366</b> <b>(0,03)</b>	0,213 (0,23)	0,002 (0,99)
LT (mm)	<b>0,607</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,169 (0,36)	0,029 (0,87)	0,148 (0,42)
K1/flat (D)	-0,027 (0,87)	-0,321 (0,06)	-0,176 (0,31)	-0,030 (0,87)
K2/steep (D)	-0,007 (0,97)	-0,323 (0,06)	-0,225 (0,19)	-0,108 (0,54)
AST (D)	-0,026 (0,88)	-0,231 (0,18)	-0,209 (0,23)	-0,159 (0,36)
WtW (mm)	-0,02 (0,91)	0,297 (0,09)	0,315 (0,07)	0,205 (0,25)
IC1 (D)	0,056 (0,75)	0,099 (0,58)	0,164 (0,36)	0,188 (0,29)
IC (D)	-0,009 (0,96)	0,073 (0,69)	-0,113 (0,53)	-0,174 (0,33)
PD (mm)	<b>-0,531</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,041 (0,82)	-0,300 (0,09)	<b>-0,402</b> <b>(0,02)</b>

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PD (promjer zjeničnog otvora), BMI (indeks tjelesne mase).

## 5. REZULTATI

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta desnog oka u makularnom području kod svih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoji pozitivna veza minimalne debljine makule s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,226$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablica 5.14.).

**Tablica 5.14. Povezanost minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnji 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$  s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) kod svih ispitanika (N = 187) na desnom oku.**

OCT HS 100 Desno oko/makula Svi ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Tjelesna masa (kg)	BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Minimalna debljina makule u foveji ( $\mu\text{m}$ )	0,085 (0,25)	<b>0,226</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	0,138 (0,07)	0,054 (0,47)
Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	0,014 (0,85)	0,067 (0,37)	-0,002 (0,98)	-0,016 (0,83)
Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	0,014 (0,85)	0,065 (0,39)	-0,004 (0,96)	-0,016 (0,83)

ETDRS (early treatment diabetic retinopathy study), OCT (optical coherence tomography), BMI (indeks tjelesne mase)

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka u makularnoj regiji kod svih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoji pozitivna veza minimalne debljine makule u foveji s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,217$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablica 5.15.).

**Tablica 5.15. Povezanost minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$  s godinama, tjelesnom visinom (cm), tjelesnom masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) kod svih ispitanika (N = 187) na lijevom oku.**

OCT HS 100 Lijevo oko/makula Svi ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Tjelesna masa (kg)	BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Minimalna debljina makule u foveji ( $\mu\text{m}$ )	0,097 (0,19)	<b>0,217</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	0,120 (0,11)	0,044 (0,56)
Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	0,027 (0,71)	0,092 (0,22)	0,038 (0,61)	0,037 (0,63)
Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	0,050 (0,50)	0,075 (0,32)	0,028 (0,71)	0,035 (0,65)

ETDRS (early treatment diabetic retinopathy study), OCT (optical coherence tomography), BMI (indeks tjelesne mase)



## 5. REZULTATI

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta desnog oka u makularnoj regiji u ženskih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoji pozitivna veza minimalne debljine makule u foveji s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,211$ ,  $p = 0,001$ ) (Tablica 5.16.).

**Tablica 5.16. Povezanosti minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\text{mm}^3$  s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u ženskih ispitanika na desnom oku (N = 149).**

OCT HS 100 Desno oko/makula Ženski ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Minimalna debljina makule u foveji ( $\mu\text{m}$ )	0,076 (0,36)	<b>0,211</b> <b>(0,01)</b>	0,072 (0,40)	-0,03 (0,73)
Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	-0,031 (0,71)	0,009 (0,92)	-0,067 (0,43)	-0,05 (0,56)
Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	-0,032 (0,7)	0,007 (0,94)	-0,07 (0,41)	-0,05 (0,56)

ETDRS (early treatment diabetic retinopathy study), OCT (optical coherence tomography), BMI (indeks tjelesne mase)

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta lijevog u makularnoj regiji u ženskih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoji pozitivna veza minimalne debljine makule u foveji s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,182$ ,  $p = 0,03$ ) (Tablica 5.17.).

**Tablica 5.17. Povezanosti minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/  $\mu\text{m}$  s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u ženskih ispitanika na lijevom oku (N = 149).**

OCT HS 100 Lijevo oko/makula Ženski ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Minimalna debljina mrežnice u foveji ( $\mu\text{m}$ )	0,055 (0,51)	<b>0,182</b> <b>(0,03)</b>	0,022 (0,80)	-0,064 (0,45)
Prosječna debljina retine unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	-0,041 (0,63)	0,013 (0,88)	-0,054 (0,53)	-0,019 (0,82)
Prosječni volumen retine unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	-0,025 (0,76)	-0,001 (0,99)	-0,057 (0,50)	-0,011 (0,90)

ETDRS (early treatment diabetic retinopathy study), OCT (optical coherence tomography), BMI (indeks tjelesne mase)

## 5. REZULTATI

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta desnog u makularnoj regiji u muških ispitanika u dobi od 18 do 39 godina ne postoje statistički značajne razlike u povezanosti mjerenih obilježja s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (Tablica 5.18.).

**Tablica 5.18. Povezanost minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\mu\text{m}$  s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u muških ispitanika (N = 38) na desnom oku.**

OCT HS 100 Desno oko/makula Muški ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Minimalna debljina makule u foveji ( $\mu\text{m}$ )	0,102 (0,54)	-0,151 (0,39)	-0,029 (0,87)	0,011 (0,95)
Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	0,014 (0,93)	-0,183 (0,29)	-0,211 (0,22)	-0,195 (0,26)
Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	0,017 (0,92)	-0,179 (0,30)	-0,21 (0,23)	-0,197 (0,26)

ETDRS (early treatment diabetic retinopathy study), OCT (optical coherence tomography), BMI (indeks tjelesne mase)

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka u makularnoj regiji u muških ispitanika u dobi od 18 do 39 godina ne postoje statistički značajne razlike u povezanosti s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (Tablica 5.19.).

**Tablica 5.19. Povezanosti minimalne debljine makule/ $\mu\text{m}$ , prosječne debljine makule i ukupnog volumena makule unutar središnjih 6 mm u krugu ETDRS/ $\text{mm}^3$  s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u muških ispitanika (N = 38) na lijevom oku.**

OCT HS 100 Lijevo oko makula Muški ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Minimalna debljina makule u foveji ( $\mu\text{m}$ )	0,175 (0,29)	-0,115 (0,51)	0,016 (0,93)	0,041 (0,81)
Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	0,102 (0,54)	-0,208 (0,23)	-0,183 (0,29)	-0,129 (0,46)
Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu\text{m}$ )	0,164 (0,33)	-0,083 (0,63)	-0,082 (0,64)	-0,08 (0,65)

ETDRS (early treatment diabetic retinopathy study), OCT (optical coherence tomography), BMI (indeks tjelesne mase).

## 5. REZULTATI

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca kod svih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoje pozitivne veze Cup volume s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,227$ ,  $p \leq 0,001$ ) i tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,204$ ,  $p = 0,01$ ), C/D area s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,213$ ,  $p = 0,01$ ) i tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,211$ ,  $p = 0,01$ ), C/D vertical s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,192$ ,  $p = 0,01$ ) i tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,219$ ,  $p = 0,01$ ) i C/D horizontal s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,199$ ,  $p = 0,01$ ) i tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,171$ ,  $p = 0,03$ ).

Negativna veza Rim area (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,16$ ,  $p = 0,04$ ), Rim area s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,201$ ,  $p = 0,01$ ) i Rim volume s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,229$ ,  $p < 0,001$ ).

Najjača negativna veza Rim volume s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,229$ ,  $p < 0,001$ ) i tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,275$ ,  $p < 0,001$ ),

Postoji negativna veza R/D minimum s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,160$ ,  $p = 0,04$ ) i tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,212$ ,  $p = 0,01$ ) (Tablica 5.20.).

## 5. REZULTATI

**Tablica 5.20. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m<sup>2</sup>) kod svih ispitanika (N = 187) na lijevom oku.**

OCT HS 100 Desno oko/PNO Svi ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Disc area (mm <sup>2</sup> )	0,058 (0,43)	-0,03 (0,69)	-0,009 (0,90)	0,002 (0,98)
Rim area (mm <sup>2</sup> )	<b>-0,16</b> <b>(0,04)</b>	<b>-0,201</b> <b>(0,01)</b>	-0,063 (0,43)	0,035 (0,66)
Cup volume (mm <sup>3</sup> )	<b>0,227</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>0,204</b> <b>(0,01)</b>	0,091 (0,26)	-0,012 (0,88)
Rim volume (mm <sup>3</sup> )	<b>-0,229</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>-0,275</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,055 (0,49)	0,105 (0,18)
C/D area	<b>0,213</b> <b>(0,01)</b>	<b>0,211</b> <b>(0,01)</b>	0,089 (0,26)	-0,019 (0,81)
C/D vertical	<b>0,192</b> <b>(0,01)</b>	<b>0,219</b> <b>(0,01)</b>	0,076 (0,34)	-0,047 (0,55)
C/D horizontal	<b>0,199</b> <b>(0,01)</b>	<b>0,171</b> <b>(0,03)</b>	0,089 (0,26)	0,004 (0,96)
R/D minimum	<b>-0,160</b> <b>(0,04)</b>	<b>-0,212</b> <b>(0,01)</b>	-0,089 (0,26)	0,008 (0,92)
TSNIT Average (μm)	0,078 (0,30)	-0,065 (0,40)	0,019 (0,80)	0,057 (0,45)
TSNIT SD (μm)	0,007 (0,92)	-0,095 (0,21)	0,004 (0,96)	0,044 (0,56)
Inferior (μm)	0,041 (0,58)	-0,1 (0,19)	0,009 (0,91)	0,068 (0,37)
Superior (μm)	0,044 (0,56)	-0,099 (0,19)	-0,025 (0,74)	-0,002 (0,98)
Nasal (μm)	0,017 (0,82)	0,11 (0,15)	0,072 (0,34)	0,025 (0,74)
Temporal (μm)	0,115 (0,12)	-0,103 (0,18)	0,021 (0,78)	0,072 (0,35)

PNO (papilla nervi optici), OCT (optical coherence tomography), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volume ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjera promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PNO (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča), BMI (indeks tjelesne mase).

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca kod svih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina pozitivna veza Cup volume (Spearmanov koeficijent korelacije,  $r = 0,202$ ,  $p = 0,01$ ) i C/D area (Spearmanov koeficijent korelacije,  $r = 0,175$ ,  $p = 0,02$ ), C/D horizontal ( $r = 0,155$ ,  $p = 0,04$ ) s dobi.

## 5. REZULTATI

Postoje negativne veze Rim volume (Spearmanov koeficijent korelacije,  $r = -0,182$ ,  $p = 0,02$ ) i C/D horizontal (Spearmanov koeficijent korelacije,  $r = -0,179$ ,  $p = 0,02$ ) s dobi (Tablica 5.21.).

**Tablica 5.21. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) kod svih ispitanika (N = 187).**

OCT HS 100 Lijevo oko/PNO Svi ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Tjelesna masa (kg)	BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Disc area ( $\text{mm}^2$ )	0,108 (0,14)	-0,014 (0,86)	-0,064 (0,40)	-0,066 (0,39)
Rim area ( $\text{mm}^2$ )	-0,132 (0,08)	-0,142 (0,07)	-0,017 (0,83)	0,071 (0,37)
Cup volume ( $\text{mm}^3$ )	<b>0,202</b> <b>(0,01)</b>	0,097 (0,22)	0,003 (0,97)	-0,056 (0,48)
Rim volume ( $\text{mm}^3$ )	<b>-0,182</b> <b>(0,02)</b>	-0,148 (0,06)	0,019 (0,81)	0,124 (0,11)
C/D area	<b>0,175</b> <b>(0,02)</b>	0,109 (0,16)	-0,011 (0,89)	-0,081 (0,30)
C/D vertical	0,138 (0,07)	0,091 (0,25)	-0,037 (0,64)	-0,119 (0,13)
C/D horizontal	<b>0,155</b> <b>(0,04)</b>	0,084 (0,29)	-0,021 (0,79)	-0,076 (0,33)
R/D minimum	<b>-0,179</b> <b>(0,02)</b>	-0,051 (0,52)	0,026 (0,74)	0,078 (0,32)
TSNIT Average ( $\mu\text{m}$ )	0,100 (0,18)	-0,047 (0,54)	-0,024 (0,76)	0,001 (0,99)
TSNIT SD ( $\mu\text{m}$ )	-0,064 (0,39)	-0,141 (0,06)	-0,043 (0,57)	-0,015 (0,84)
Inferior ( $\mu\text{m}$ )	0,060 (0,42)	-0,088 (0,25)	-0,028 (0,71)	0,016 (0,83)
Superior ( $\mu\text{m}$ )	0,001 (0,99)	-0,104 (0,18)	-0,078 (0,31)	-0,058 (0,45)
Nasal ( $\mu\text{m}$ )	0,104 (0,16)	0,153 (0,05)	0,110 (0,15)	0,063 (0,41)
Temporal ( $\mu\text{m}$ )	0,083 (0,26)	-0,074 (0,33)	0,062 (0,42)	0,101 (0,19)

PNO (papilla nervi optici), OCT (optical coherence tomography), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volume ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PN (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča), BMI (indeks tjelesne mase).

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta desnog oka u ženskih ispitanika za područje vidnog živca pozitivne veze su C/D area (Spearmanov koeficijent korelacije,

## 5. REZULTATI

Rho = 0,196, p = 0,03) i C/D vertical (Spearmanov koeficijent korelacije, Rho = 0,208, p = 0,02) s tjelesnom visinom (cm).

Negativne veze su Rim area (Spearmanov koeficijent korelacije, Rho = 0,185, p = 0,04) i Rim volume (Spearmanov koeficijent korelacije, Rho = -0,266, p < 0,001) s tjelesnom visinom (cm) (Tablica 5.22.).

**Tablica 5.22. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m<sup>2</sup>) kod ženskih ispitanika (N = 149).**

OCT HS 100 Desno oko/PNO Ženski ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Disc area (mm <sup>2</sup> )	0,050 (0,55)	-0,006 (0,94)	0,014 (0,87)	0,001 (>0,99)
Rim area (mm <sup>2</sup> )	-0,136 (0,12)	<b>-0,185</b> <b>(0,04)</b>	0,019 (0,83)	0,105 (0,24)
Cup volume (mm <sup>3</sup> )	0,166 (0,06)	0,158 (0,08)	-0,015 (0,87)	-0,112 (0,22)
Rim volume (mm <sup>3</sup> )	-0,173 (0,05)	<b>-0,266</b> <b>(&lt;0,001)</b>	0,056 (0,53)	<b>0,210</b> <b>(0,02)</b>
C/D area	0,135 (0,12)	<b>0,196</b> <b>(0,03)</b>	0,017 (0,85)	-0,088 (0,32)
C/D vertical	0,113 (0,19)	<b>0,208</b> <b>(0,02)</b>	-0,003 (0,97)	-0,124 (0,16)
C/D horizontal	0,126 (0,15)	0,147 (0,10)	0,028 (0,76)	-0,053 (0,55)
R/D minimum	-0,099 (0,26)	-0,174 (0,05)	0,029 (0,74)	0,120 (0,18)
TSNIT Average (μm)	0,031 (0,71)	-0,104 (0,22)	-0,018 (0,84)	0,002 (0,98)
TSNIT SD (μm)	-0,050 (0,55)	-0,102 (0,23)	0,014 (0,87)	0,027 (0,76)
Inferior (μm)	-0,014 (0,87)	-0,090 (0,29)	0,036 (0,67)	0,066 (0,44)
Superior (μm)	0,002 (0,98)	-0,139 (0,10)	-0,074 (0,39)	-0,068 (0,43)
Nasal (μm)	-0,058 (0,49)	0,077 (0,37)	0,015 (0,86)	-0,057 (0,51)
Temporal (μm)	0,139 (0,10)	-0,103 (0,23)	0,040 (0,64)	0,090 (0,29)

PNO (papilla nervi optici), OCT (optical coherence tomography), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volume ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PN (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča), BMI (indeks tjelesne mase).

## 5. REZULTATI

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca u ženskih ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoje pozitivne veze debljine živčanih vlakana mrežnice u nazalnom kvadrantu (N) s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,181$ ,  $p = 0,03$ ).

Najjača negativna veza je Rim volume s dobi (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,190$ ,  $p = 0,03$ ) i tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,196$ ,  $p = 0,02$ ), te debljina živčanih vlakana mrežnice u gornjem kvadrantu (S) s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,174$ ,  $p = 0,04$ ) (Tablica 5.23.).

## 5. REZULTATI

**Tablica 5.23. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka u ženskih ispitanika za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) u ženskih ispitanika (N = 149).**

OCT HS 100 Lijevo oko/PNO Ženski ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Disc area ( $\text{mm}^2$ )	0,093 (0,26)	0,028 (0,74)	-0,038 (0,66)	-0,055 (0,51)
Rim area ( $\text{mm}^2$ )	-0,166 (0,05)	-0,173 (0,05)	0,014 (0,87)	0,111 (0,21)
Cup volume	0,167 (0,05)	0,089 (0,32)	-0,050 (0,57)	-0,103 (0,24)
Rim volume	<b>-0,190</b> <b>(0,03)</b>	<b>-0,196</b> <b>(0,02)</b>	0,028 (0,75)	0,138 (0,12)
C/D area	0,152 (0,08)	0,141 (0,11)	-0,025 (0,78)	-0,099 (0,26)
C/D vertical	0,110 (0,20)	0,132 (0,13)	-0,040 (0,65)	-0,129 (0,14)
C/D horizontal	0,140 (0,10)	0,115 (0,19)	-0,034 (0,70)	-0,087 (0,32)
R/D minimum	-0,164 (0,06)	-0,079 (0,37)	0,039 (0,66)	0,107 (0,23)
TSNIT Average ( $\mu\text{m}$ )	0,052 (0,54)	-0,068 (0,42)	-0,063 (0,46)	-0,051 (0,55)
TSNIT SD ( $\mu\text{m}$ )	-0,106 (0,21)	-0,126 (0,14)	0,010 (0,90)	0,010 (0,90)
Inferior ( $\mu\text{m}$ )	0,037 (0,66)	-0,048 (0,57)	0,017 (0,85)	0,031 (0,72)
Superior ( $\mu\text{m}$ )	-0,075 (0,37)	<b>-0,174</b> <b>(0,04)</b>	-0,160 (0,06)	-0,132 (0,12)
Nasal ( $\mu\text{m}$ )	0,089 (0,29)	<b>0,181</b> <b>(0,03)</b>	0,112 (0,19)	0,023 (0,79)
Temporal ( $\mu\text{m}$ )	0,034 (0,68)	-0,142 (0,10)	0,030 (0,72)	0,089 (0,30)

PNO (papilla nervi optici); OCT (optical coherence tomography), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volume ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PNO (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča), BMI (indeks tjelesne mase).

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca u muških ispitanika u dobi od 18 do 39 godina postoje pozitivne veze Cup volume (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,338$ ,  $p = 0,04$ ), C/D area (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,409$ ,  $p = 0,01$ ), C/D vertical (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,386$ ,  $p = 0,02$ ), C/D horizontal ( $Rho = 0,358$ ,  $p = 0,03$ ) i prosječne debljine živčanih



## 5. REZULTATI

vlakana mrežnice u donjem kvadrantu (I) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,328$ ,  $p = 0,04$ ) s dobi. Pozitivne korelacije prosječne debljine živčanih vlakana mrežnice u nazalnom kvadrantu (N) s tjelesnom masom (kg) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,375$ ,  $p = 0,03$ ) i BMI ( $kg/m^2$ ) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,420$ ,  $p = 0,01$ ).

Negativna veza je Rim volume s tjelesnom visinom (cm) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,372$ ,  $p = 0,03$ ) (Tablica 5.24.).

## 5. REZULTATI

**Tablica 5.24. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta desnog oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m<sup>2</sup>) kod muških ispitanika (N = 38).**

OCT HS100 Desno oko/PNO Muški ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Disc area (mm <sup>2</sup> )	0,096 (0,56)	-0,107 (0,54)	0,017 (0,92)	0,146 (0,40)
Rim area (mm <sup>2</sup> )	-0,185 (0,27)	-0,321 (0,06)	-0,219 (0,21)	-0,021 (0,91)
Cup volume (mm <sup>3</sup> )	<b>0,338</b> <b>(0,04)</b>	0,318 (0,07)	0,314 (0,07)	0,212 (0,23)
Rim volume (mm <sup>3</sup> )	-0,322 (0,05)	<b>-0,372</b> <b>(0,03)</b>	-0,235 (0,18)	-0,041 (0,82)
C/D area	<b>0,409</b> <b>(0,01)</b>	0,329 (0,06)	0,301 (0,08)	0,176 (0,32)
C/D vertical	<b>0,386</b> <b>(0,02)</b>	0,280 (0,11)	0,224 (0,20)	0,114 (0,52)
C/D horizontal	<b>0,358</b> <b>(0,03)</b>	0,342 (0,05)	0,336 (0,05)	0,202 (0,25)
R/D minimum	-0,292 (0,08)	0,031 (0,86)	-0,121 (0,49)	-0,206 (0,24)
TSNIT Average (μm)	0,268 (0,10)	-0,108 (0,54)	0,209 (0,23)	0,327 (0,06)
TSNIT SD (μm)	0,254 (0,12)	-0,082 (0,64)	0,148 (0,40)	0,182 (0,30)
Inferior (μm)	<b>0,328</b> <b>(0,04)</b>	-0,085 (0,63)	0,177 (0,31)	0,315 (0,07)
Superior (μm)	0,151 (0,37)	-0,099 (0,57)	0,217 (0,21)	0,278 (0,11)
Nasal (μm)	0,134 (0,42)	0,062 (0,72)	<b>0,375</b> <b>(0,03)</b>	<b>0,420</b> <b>(0,01)</b>
Temporal (μm)	0,049 (0,77)	-0,284 (0,10)	-0,112 (0,52)	0,034 (0,85)

PNO (papilla nervi optici); OCT (optical coherence tomography), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volume ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PNO (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča), BMI (indeks tjelesne mase).

Za izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca u muških ispitanika u dobi od 18 do 39 godina ne postoje statistički značajne razlike u korelacijama mjerenih biometrijskih obilježja stražnjeg s dobi, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m<sup>2</sup>) (Tablica 5.25.).

## 5. REZULTATI

**Tablica 5.25. Povezanost biometrijskih obilježja stražnjeg segmenta lijevog oka za područje vidnog živca s godinama, tjelesnom visinom (cm), masom (kg) i indeksom tjelesne mase (kg/m<sup>2</sup>) u muških ispitanika (N = 38).**

OCT HS 100 Lijevo oko/PNO Muški ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Dob (godina)	Tjelesna visina (cm)	Masa (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
<b>Disc area</b> (mm <sup>2</sup> )	0,187 (0,26)	0,003 (0,99)	-0,015 (0,93)	-0,001 (0,99)
<b>Rim area</b> (mm <sup>2</sup> )	0,153 (0,37)	-0,151 (0,40)	-0,127 (0,48)	-0,072 (0,69)
<b>Cup volume</b> (mm <sup>3</sup> )	0,267 (0,12)	0,054 (0,77)	0,047 (0,79)	0,041 (0,82)
<b>Rim volume</b> (mm <sup>3</sup> )	-0,042 (0,81)	-0,185 (0,30)	-0,049 (0,79)	0,061 (0,74)
<b>C/D area</b>	0,189 (0,27)	0,053 (0,77)	0,028 (0,87)	0,020 (0,91)
<b>C/D vertical</b>	0,164 (0,34)	-0,002 (0,99)	-0,097 (0,59)	-0,069 (0,70)
<b>C/D horizontal</b>	0,157 (0,36)	0,047 (0,79)	0,018 (0,92)	0,004 (0,98)
<b>R/D minimum</b>	-0,262 (0,12)	-0,055 (0,76)	-0,085 (0,64)	-0,088 (0,63)
<b>TSNIT Average</b> (μm)	0,319 (0,05)	-0,202 (0,25)	0,067 (0,70)	0,184 (0,29)
<b>TSNIT SD</b> (μm)	0,202 (0,22)	-0,241 (0,16)	-0,085 (0,63)	0,009 (0,96)
<b>Inferior</b> (μm)	0,218 (0,19)	-0,090 (0,61)	0,107 (0,54)	0,200 (0,25)
<b>Superior</b> (μm)	0,256 (0,12)	-0,202 (0,24)	0,070 (0,69)	0,148 (0,40)
<b>Nasal</b> (μm)	0,165 (0,32)	-0,001 (0,99)	0,269 (0,12)	0,339 (0,05)
<b>Temporal</b> (μm)	0,200 (0,23)	-0,119 (0,50)	0,037 (0,83)	0,069 (0,69)

PNO (papilla nervi optici), OCT (optical coherence tomography), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volumen ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PNO (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča), BMI (indeks tjelesne mase).

Analizom podataka za povezanosti biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s obilježjima u makularnom području kod muških ispitanika, negativna veza je AL s prosječnom debljinom (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,254$ ,  $p < 0,001$ ) i prosječnim volumenom makule (Spearmanov koeficijent korelacije  $Rho = -0,268$ ,  $p < 0,001$ ) unutar središnjih 6 mm ETDRS/mm<sup>3</sup>. Pozitivne su veze LT (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,175$ ,  $p = 0,04$ ), K1/flat (D) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,218$ ,  $p = 0,01$ ),

## 5. REZULTATI

i K2/steep (D) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,199$ ,  $p = 0,02$ ) s prosječnom debljinom makule unutar središnjih 6 mm ETRDS ( $mm^3$ ). Pozitivne su veze LT (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,193$ ,  $p = 0,02$ ), K1/flat (D) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,245$ ,  $p < 0,001$ ), i K2/ steep (D) (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,208$ ,  $p = 0,203$ ) s prosječnim volumenom makule unutar središnjih 6 mm ETDRS ( $mm^3$ ).

**Tablica 5.26. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka, u makularnom području u muških ispitanika (N = 37).**

MUŠKARCI	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)		
	Minimalna debljina makule u foveji ( $\mu m$ )	Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu m$ )	Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča ( $\mu m$ )
<b>AL (mm)</b>	0,016 (0,85)	<b>-0,254</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>-0,268</b> <b>(&lt; 0,001)</b>
<b>CCT (<math>\mu m</math>)</b>	-0,082 (0,32)	-0,068 (0,42)	-0,078 (0,35)
<b>ACD (mm)</b>	-0,007 (0,94)	-0,016 (0,84)	-0,037 (0,65)
<b>LT (mm)</b>	0,141 (0,09)	<b>0,175</b> <b>(0,04)</b>	<b>0,193</b> <b>(0,02)</b>
<b>K1/flat (D)</b>	-0,04 (0,63)	<b>0,218</b> <b>(0,01)</b>	<b>0,245</b> <b>(&lt; 0,001)</b>
<b>K2/steep (D)</b>	-0,042 (0,62)	<b>0,199</b> <b>(0,02)</b>	<b>0,208</b> <b>(0,01)</b>
<b>AST (D)</b>	-0,104 (0,21)	-0,043 (0,61)	-0,088 (0,29)
<b>PC (D)</b>	-0,081 (0,34)	-0,119 (0,15)	-0,16 (0,06)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), ICI (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), PC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), BMI (indeks tjelesne mase).

Analizom podataka za povezanosti biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka u muških ispitanika za područje vidnog živca, negativne su veze ACD s Disc area (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,270$ ,  $p < 0,001$ ), Cup volume (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,203$ ,  $p = 0,02$ ), C/D area (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,198$ ,  $p = 0,02$ ), C/D vertical (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,228$ ,  $p = 0,01$ ) i C/D horizontal (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,211$ ,  $p = 0,01$ ).

## 5. REZULTATI

Negativna veza je LT s Rim area (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,241$ ,  $p < 0,001$ ) i Rim volume (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,233$ ,  $p = 0,01$ ) (Tablica 5.27.).

**Tablica 5.27. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka (za područje vidnog živca) u muških ispitanika (N = 37).**

MUŠKARCI	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)							
	Disc area (mm <sup>2</sup> )	Rim area (mm <sup>2</sup> )	Cup volume (mm <sup>3</sup> )	Rim volume (mm <sup>3</sup> )	C/D area	C/D vertical	C/D horizontal	R/D minimum (μm)
<b>AL (mm)</b>	-0,067 (0,43)	-0,132 (0,12)	0,015 (0,86)	-0,144 (0,09)	0,020 (0,82)	0,022 (0,80)	0,007 (0,93)	0,006 (0,95)
<b>CCT (μm)</b>	-0,035 (0,67)	-0,149 (0,08)	0,068 (0,43)	-0,128 (0,13)	0,096 (0,26)	0,048 (0,58)	0,084 (0,33)	-0,071 (0,41)
<b>ACD (mm)</b>	<b>-0,270</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	-0,021 (0,80)	<b>-0,203</b> <b>(0,02)</b>	0,078 (0,36)	<b>-0,198</b> <b>(0,02)</b>	<b>-0,228</b> <b>(0,01)</b>	<b>-0,211</b> <b>(0,01)</b>	<b>0,175</b> <b>(0,04)</b>
<b>LT (mm)</b>	0,071 (0,40)	<b>-0,241</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>0,229</b> <b>(0,01)</b>	<b>-0,241</b> <b>(&lt; 0,001)</b>	<b>0,222</b> <b>(0,01)</b>	<b>0,217</b> <b>(0,01)</b>	<b>0,231</b> <b>(0,01)</b>	-0,159 (0,06)
<b>K1/flat (D)</b>	0,012 (0,88)	0,152 (0,08)	-0,080 (0,35)	<b>0,176</b> <b>(0,04)</b>	-0,094 (0,27)	-0,110 (0,20)	-0,083 (0,33)	-0,010 (0,90)
<b>K2/steep (D)</b>	0,059 (0,48)	<b>0,210</b> <b>(0,01)</b>	-0,106 (0,22)	<b>0,229</b> <b>(0,01)</b>	-0,108 (0,21)	-0,111 (0,20)	-0,106 (0,21)	-0,009 (0,91)
<b>AST (D)</b>	0,124 (0,14)	<b>0,212</b> <b>(0,01)</b>	-0,084 (0,33)	<b>0,188</b> <b>(0,03)</b>	-0,048 (0,58)	-0,026 (0,76)	-0,050 (0,56)	-0,009 (0,91)
<b>PC (D)</b>	-0,078 (0,35)	-0,048 (0,58)	0,077 (0,37)	-0,050 (0,56)	0,032 (0,71)	0,024 (0,78)	0,013 (0,88)	-0,062 (0,47)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PC (udaljenost centra zjenice od vidne osi po y osi), BMI (indeks tjelesne mase), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volume ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO).

Analizom podataka za povezanosti biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka u muških ispitanika (prosječne debljine RNFL i debljine po kvadrantima I, S, N i T) negativne veze su AL s TSNIT I (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,228$ ,  $p = 0,01$ ), ACD s TSNIT Average (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,194$ ,  $p = 0,02$ ) i ACD s TSNIT I (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,237$ ,  $p < 0,001$ ).

Pozitivne su veze LT s TSNIT S (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,184$ ,  $p = 0,03$ ), K1/flat Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,188$ ,  $p = 0,02$ ) i K2/steep Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = 0,181$ ,  $p = 0,03$ ) s TSNIT I.

## 5. REZULTATI

**Tablica 5.28. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka (prosječne debljine RNFL i debljine po kvadrantima I, S, N, T) u muških ispitanika (N = 37).**

MUŠKARCI	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)					
	TSNIT Average ( $\mu\text{m}$ )	TSNIT SD ( $\mu\text{m}$ )	INFERIOR ( $\mu\text{m}$ )	SUPERIOR ( $\mu\text{m}$ )	NASAL ( $\mu\text{m}$ )	TEMPORAL ( $\mu\text{m}$ )
<b>AL (mm)</b>	-0,127 (0,13)	-0,077 (0,36)	<b>-0,228 (0,01)</b>	-0,111 (0,19)	-0,049 (0,56)	0,019 (0,82)
<b>CCT (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	-0,142 (0,09)	-0,093 (0,27)	-0,052 (0,54)	-0,097 (0,25)	-0,165 (0,05)	-0,094 (0,26)
<b>ACD (mm)</b>	<b>-0,194 (0,02)</b>	-0,067 (0,42)	<b>-0,237 (&lt; 0,001)</b>	-0,117 (0,16)	-0,112 (0,18)	-0,159 (0,06)
<b>LT (mm)</b>	0,135 (0,11)	0,094 (0,26)	0,082 (0,33)	<b>0,184 (0,03)</b>	0,055 (0,52)	0,052 (0,54)
<b>K1/flat (D)</b>	0,088 (0,29)	0,165 (0,05)	<b>0,188 (0,02)</b>	0,107 (0,21)	0,039 (0,64)	-0,132 (0,11)
<b>K2/steep (D)</b>	0,084 (0,32)	0,139 (0,10)	<b>0,181 (0,03)</b>	0,078 (0,35)	0,024 (0,78)	-0,133 (0,11)
<b>AST (D)</b>	-0,065 (0,44)	-0,020 (0,81)	-0,009 (0,92)	-0,041 (0,62)	-0,061 (0,47)	-0,096 (0,26)
<b>PC (D)</b>	-0,055 (0,51)	0,001 (0,99)	-0,017 (0,84)	-0,122 (0,15)	-0,004 (0,96)	-0,081 (0,34)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PC (udaljenost centra zjenice od vidne osi po y osi), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PN (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča).

Analizom podataka za povezanosti biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka u makularnom području u ženskih ispitanika nisu pronađene statistički značajne razlike.

## 5. REZULTATI

**Tablica 5.29. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka, u makularnom području kod ženskih ispitanika (N = 149).**

ŽENE	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)		
	Minimalna debljina makule u foveji (μm)	Prosječna debljina makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča (μm)	Prosječni volumen makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča (μm)
<b>AL (mm)</b>	0,153 (0,36)	-0,269 (0,10)	-0,228 (0,17)
<b>CCT (μm)</b>	0,002 (0,99)	-0,161 (0,33)	-0,178 (0,29)
<b>ACD (mm)</b>	0,053 (0,75)	-0,041 (0,81)	-0,038 (0,82)
<b>LT (mm)</b>	0,091 (0,59)	0,011 (0,95)	0,046 (0,79)
<b>K1/flat (D)</b>	-0,028 (0,87)	0,067 (0,69)	0,048 (0,77)
<b>K2/steep (D)</b>	-0,028 (0,87)	0,118 (0,48)	0,099 (0,55)
<b>AST (D)</b>	0,037 (0,83)	0,192 (0,25)	0,170 (0,31)
<b>PC (D)</b>	-0,028 (0,87)	0,198 (0,23)	0,246 (0,14)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), PC (udaljenost centra zjenice od vidne osi po y osi).

Analizom podataka za povezanosti biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka za područje vidnog živca u ženskih ispitanika pozitivne su veze CCT s R/D minimum (Spearmanov koeficijent korelacije, Rho = 0,339, p = 0,04), i LT s Cup volume (Spearmanov koeficijent korelacije za područje vidnog živca, Rho = 0,353, p = 0,03) (Tablica 5.30.).

## 5. REZULTATI

**Tablica 5.30. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka za područje vidnog živca u ženskih ispitanika (N = 149).**

ŽENE	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)							
	Disc area (mm <sup>2</sup> )	Rim area (mm <sup>2</sup> )	Cup volume (mm <sup>3</sup> )	Rim volume (mm <sup>3</sup> )	C/D area	C/D vertical	C/D horizontal	R/D minimum
<b>AL (mm)</b>	-0,101 (0,55)	-0,328 (0,05)	0,153 (0,37)	-0,294 (0,08)	0,167 (0,32)	0,194 (0,25)	0,163 (0,33)	-0,090 (0,60)
<b>CCT (μm)</b>	0,053 (0,75)	0,228 (0,18)	-0,215 (0,20)	0,263 (0,12)	-0,201 (0,23)	-0,193 (0,25)	-0,15 (0,38)	<b>0,339 (0,04)</b>
<b>ACD (mm)</b>	-0,106 (0,53)	-0,260 (0,12)	-0,113 (0,51)	-0,278 (0,10)	-0,032 (0,85)	0,019 (0,91)	-0,017 (0,92)	0,108 (0,52)
<b>LT (mm)</b>	0,239 (0,15)	0,067 (0,69)	<b>0,353 (0,03)</b>	-0,056 (0,74)	0,289 (0,08)	0,236 (0,16)	0,294 (0,08)	-0,326 (0,05)
<b>K1/flat (D)</b>	0,070 (0,67)	0,140 (0,41)	-0,093 (0,59)	0,160 (0,35)	-0,153 (0,37)	-0,135 (0,42)	-0,182 (0,28)	0,053 (0,76)
<b>K2/steep (D)</b>	0,065 (0,70)	0,118 (0,49)	-0,095 (0,58)	0,125 (0,46)	-0,124 (0,46)	-0,097 (0,57)	-0,153 (0,37)	-0,031 (0,85)
<b>AST (D)</b>	0,121 (0,47)	0,198 (0,24)	-0,137 (0,42)	0,127 (0,45)	-0,047 (0,78)	-0,011 (0,95)	-0,025 (0,88)	-0,123 (0,47)
<b>PC (D)</b>	0,186 (0,26)	0,055 (0,75)	0,174 (0,30)	-0,264 (0,11)	0,235 (0,16)	0,302 (0,07)	0,149 (0,38)	-0,067 (0,69)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), WTW (horizontalni promjer rožnice), IC1 (udaljenost centra šarenice od vidne osi po x osi), IC (udaljenost centra šarenice od vidne osi po y osi), PC (udaljenost centra zjenice od vidne osi po y osi), BMI (indeks tjelesne mase), Disc area PNO (površina diska papile vidnog živca), Rim area i cup volume (površina i volumen neuroretinalnog ruba PNO), Rim volume (volume ekskavacije PNO), C/D area (omjer površine diska i omjer površine ekskavacije diska), C/D vertical (vertikalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), C/D horizontal (horizontalni omjer promjera diska i ekskavacije PNO), R/D minimum (najmanji omjer površine presjeka neuralnog ruba i promjera diska PNO).

Analizom podataka za povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka (prosječne debljine RNFL i debljine po kvadrantima I, S, N, T) u ženskih ispitanika, negativna je veza ACD s TSNIT (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,347$ ,  $p = 0,03$ ), ACD s T (Spearmanov koeficijent korelacije,  $Rho = -0,445$ ,  $p = 0,01$ ).

Pozitivna veza LT s TSNIT SD Spearmanov koeficijent korelacije  $Rh = 0,337$  (0,04) (Tablica 5.31.).



## 5. REZULTATI

**Tablica 5.31. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka (prosječne debljine RNFL i debljine po kvadrantima I, S, N, T) u ženskih ispitanika (N = 149).**

ŽENE	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)					
	TSNIT Average ( $\mu\text{m}$ )	TSNIT SD ( $\mu\text{m}$ )	INFERIOR ( $\mu\text{m}$ )	SUPERIOR ( $\mu\text{m}$ )	NASAL ( $\mu\text{m}$ )	TEMPORAL ( $\mu\text{m}$ )
<b>AL (mm)</b>	-0,095 (0,57)	-0,267 (0,11)	-0,221 (0,18)	0,009 (0,96)	-0,155 (0,35)	-0,042 (0,80)
<b>CCT (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	0,218 (0,19)	0,111 (0,51)	0,213 (0,20)	0,306 (0,06)	-0,004 (0,98)	0,070 (0,68)
<b>ACD (mm)</b>	<b>-0,347 (0,03)</b>	-0,239 (0,15)	-0,245 (0,14)	-0,322 (0,05)	-0,092 (0,58)	<b>-0,445 (0,01)</b>
<b>LT (mm)</b>	0,230 (0,16)	<b>0,337 (0,04)</b>	0,237 (0,15)	0,192 (0,25)	0,161 (0,34)	0,131 (0,43)
<b>K1/flat (D)</b>	-0,065 (0,70)	0,298 (0,07)	0,060 (0,72)	-0,056 (0,74)	0,07 (0,68)	-0,173 (0,30)
<b>K2/steep (D)</b>	-0,122 (0,47)	0,313 (0,06)	0,050 (0,77)	-0,010 (0,95)	0 (>0,99)	-0,210 (0,21)
<b>AST (D)</b>	-0,120 (0,47)	0,130 (0,44)	0,099 (0,56)	-0,089 (0,60)	-0,015 (0,93)	-0,243 (0,14)
<b>PC (mm)</b>	-0,115 (0,49)	0,124 (0,46)	0,242 (0,14)	-0,216 (0,19)	-0,096 (0,57)	-0,259 (0,12)

AL (aksijalna duljine očne jabučice), CCT (središnja debljine rožnice), ACD (dubina prednje očne sobice), LT (debljina leće), K1/flat (najravnija) i K2/steep (najstrmija vrijednost zakrivljenosti rožnice), AST (prosječna vrijednost astigmatizma), PC (udaljenost centra zjenice od vidne osi po y osi), RNFL (prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice peripapilarno u cijeloj cirkumferenciji PNO (TSNIT average) te u SUPERIOR (gornjem), INFERIOR (donjem), NASAL (nazalnom) i TEMPORAL (temporalnom kvadrantu), TSNIT SD (standardna devijacija prosječne debljine RNFL unutar TSNIT obruča).

## **6. RASPRAVA**

### **6. RASPRAVA**

Biometrijske metode imaju značajnu znanstvenu i praktičnu primjenu u mnogim biološkim disciplinama, a posebno u oftalmologiji. Napretkom dijagnostičkih i terapijskih mogućnosti temeljenih na biometriji, biometrija svakim danom dobiva sve veću ulogu u oftalmologiji.

Na Klinici za očne bolesti Kliničke bolnice “Sveti Duh” provedeno je prospektivno znanstveno istraživanje. Izmjerena su biometrijska obilježja prednjeg i stražnjeg segmenta oba oka te smo utvrdili njihovu povezanost s tjelesnom visinom, masom, dobi i spolom.

Ispitanici u provedenom istraživanju su bili pripadnici mlađe odrasle dobi (18 do 39 godina) bez patoloških procesa na očima.

Uzimajući u obzir opća biometrijska obilježja i izmjerena biometrijska obilježja oba oka, dobiveni podaci pokazuju da su muškarci značajno viši, veće tjelesne mase i većeg indeksa tjelesne mase u odnosu na žene.

#### **6.1. BIOMETRIJSKA OBILJEŽJA PREDNJEG SEGMENTA OKA**

##### **6.1.1. Aksijalna duljina oka (AL – engl. Axial Length)**

Aksijalna duljina oka (AL) je udaljenost od površine rožnice do interferencijskog vrha koji odgovara retinalnom pigmentnom epitelu/Bruchovoj membrani (21, 22).

U provedenoj studiji utvrđeno je da muški ispitanici imaju veće vrijednosti aksijalne duljine oka, odnosno dužu aksijalnu duljinu u odnosu na žene. Kod ženskih ispitanica postoji pozitivna korelacija aksijalne duljine oka s tjelesnom visinom (cm) i masom (kg) na desnom oku i pozitivna veza aksijalne duljine oka s tjelesnom visinom (cm) i masom (kg) na lijevom oku. Kod muških ispitanika postoji pozitivna veza aksijalne duljine s tjelesnom visinom (cm) na desnom i lijevom oku.

Promjene u AL se smatraju prediktivnim faktorom za nastanak primarnoga glaukoma zatvorenog kuta, a dovode se u uzročno-posljedičnu vezu s visinom intraokularnog tlaka (intraocular pressure, IOP) prije i nakon operativnog zahvata katarakte (23, 24, 25).

Marchini i suradnici mjerili su biometrijska obilježja oka u ispitanika s primarnim glaukomom zatvorenog kuta dok su u kontrolnoj skupini bili zdravi ispitanici. U usporedbi sa zdravim ispitanicima, bolesne su oči bile okarakterizirane kraćom aksijalnom duljinom oka, plićom prednjom očnom sobicom i debljom lećom. Epidemiološke studije provedene na

## 6. RASPRAVA

populacijskim skupinama za koje se smatra da spadaju u rizičnu skupinu za nastanak pojedinih bolesti oka pokazuju da se biometrijska obilježja, posebice prednjeg segmenta oka, razlikuju prema etničkom podrijetlu što je vjerojatno posljedica genetskih predispozicija za određivanje anatomskih dimenzija oka (26).

Shufelt i suradnici u provedenom istraživanju upućuju na razlike među ispitanicima s obzirom na dob i spol. Istraživanje je provedeno na Latinoamerikancima starijim od 40 godina. Analizom dobivenih rezultata utvrdili su da žene imaju kraću aksijalnu duljinu oka i plicu prednju očnu sobicu u odnosu na muškarce što može biti značajna odrednica refrakcijske pogreške (27).

Rezultati dobiveni u provedenom istraživanju, slični su kao u ranijem istraživanju Shufelta i suradnika da su muški ispitanici imali dužu AL od ženskih ispitanica.

Oštećenje vida postaje sve veći javnozdravstveni problem, a kako svjetsko stanovništvo stari, sve je više osoba s oštećenjem vida. Nadalje, refrakcijska pogreška oka povezana je s anatomskim i funkcionalnim razlikama u oku, osobito u aksijalnoj duljini i debljini leće. Povezanost biometrije oka i refrakcije pomaže u objašnjenju trendova i obrazaca refrakcijskih pogrešaka u različitim populacijama i etničkim pripadnostima (28, 29). Pojava pojedinih bolesti na oku isto tako ovisi o anatomskoj veličini oka i lomnoj refrakciji (30, 31).

Mjerenje navedenog biometrijskog obilježja važno je za rano dijagnosticiranje i terapiju mnogih patoloških procesa na očima (32, 33).

### 6.1.2. Dubina prednje očne sobice (ACD – engl. *Anterior Chamber Depth*)

Točno mjerenje dubine prednje očne sobice važno je biometrijsko obilježje u oftalmologiji (34, 35). Dobar rezultat refrakcije nakon operativnog zahvata katarakte ovisi ponajprije o lomnoj jakosti umjetne intraokularne leće (IOL) koja se implantira u oko tijekom operacije katarakte (36, 37). Lomna jakost umjetne intraokularne leće računa se prije operativnog zahvata pomoću specijaliziranih formula za izračunavanje u koje kao parametri ulaze biometrijska mjerenja oka, uključujući i dubinu prednje očne sobice. Stoga mjerenje dubine prednje očne sobice (ACD) značajno utječe na točnost tih izračuna (38, 39).

Brojna su istraživanja otkrila da bolesnici s većom miopskom refrakcijskom pogreškom imaju dublju prednju očnu sobicu (40, 41). U prikazanom istraživanju nije bilo uključeno ispitivanje ovisnosti refrakcijske pogreške o biometrijskim obilježjima oka jer je istraživanje provedeno na osobama s minimalnom refrakcijskom pogreškom.

## 6. RASPRAVA

U provedenoj studiji utvrđeno je da postoje negativne korelacije dubine prednje očne sobice s dobi kod muških ispitanika na desnom i lijevom oku. Navedeno smanjenje dubine prednje sobice može se tumačiti kao rezultat zadebljanja leće s godinama, nauštrb dubine prednje očne sobice. Scott i suradnici su također utvrdili da se dubina i volumen prednje očne sobice smanjuju s godinama (42).

Nadalje, u prikazanom istraživanju utvrđena je pozitivna veza dubine prednje očne sobice s tjelesnom visinom (cm) kod muških ispitanika na lijevom oku, dok u ženskih ispitanica nisu uočene statistički značajne razlike.

Nagia i suradnici u istraživanju provedenom u ruralnom području središnje Indije, a uključeni su bili zdravi ispitanici u dobi od 30 godina i više, navode da su tjelesna visina i veličina oka povezani. Povećanje u tjelesnoj visini za 10 cm povezano je s porastom dubine prednje sobice za 1 %. Nadalje, ispitanici s većom tjelesnom masom imali su kraću aksijalnu duljinu oka, ravnije i deblje rožnice i deblje leće (43).

U istraživanju Sheng Ye i suradnika provedeno kod Kineza školaraca bez očne patologije navodi se da promjena dubine prednje očne sobice povećava rizik za nastanak miopije. Isto tako utvrđeno je da je razvoj refrakcije kod adolescenata povezan s njihovim fizičkim razvojem, odnosno veći rizik imali su ispitanici s većom tjelesnom masom (44).

Glaukom je odavno prepoznat kao jedan od vodećih uzroka sljepoće u svijetu, smatra se da će se problem povećavati u budućnosti s brzim rastom stanovništva i starenjem populacije. Među čimbenike rizika za nastanak glaukoma zatvorenoga kuta ubrajaju se kraća aksijalna duljina oka, plića prednja očna sobica i deblja leća. Istraživanje provedeno u Singapuru kod polovice ispitanika Kineza (50 %) kao uzrok glaukoma zatvorenoga kuta navodi se hipermetropija (dalekovidnost) i plića prednja očna sobica (44).

Mitchell i suradnici smatraju da povećanjem prevalencije miopije u Aziji raste rizik za nastanak glaukoma otvorenoga kuta za koji su rizični čimbenici, među ostalim, miopija i tanja rožnica (45). Visoka kratkovidnost kod djece i mladih predstavlja rizik za kasniji razvoj miopije (kratkovidnosti), glaukoma i ostalih patologija koje dovode do viših razina oštećenja vida na kraju i sljepoće (46, 47). Poznavanje biometrijskih svojstava oka osoba srednje životne dobi može biti od koristi u predviđanju rizika za razvoj glaukoma tijekom života (48, 49, 50).

## 6. RASPRAVA

### 6.1.3. Debljina leće (LT – engl. *Lens Thickness*)

U prikazanom istraživanju utvrđeno je da postoji pozitivna veza debljine leće s dobi i tjelesnom visinom (cm) kod ženskih ispitanika na desnom oku, i debljine leće s dobi kod ženskih ispitanika na lijevom oku.

Značajno dobra pozitivna veza je debljina leće s dobi (godinama) kod muških ispitanika na desnom i lijevom oku.

Ljudska kristalna leća osim refrakcijske uloge ima i vrlo važnu ulogu u akomodaciji oka (prilagodbi oka za gledanje na blizinu) (51).

Debljina leće osobe adolescentne dobi iznosi u prosjeku 3,5 – 4 mm. Leća se tijekom života postupno zadebljava. Povećanje debljine leće je morfološka promjena koja utječe, među ostalim, i na vidnu oštrinu. Postoje različita mišljenja o promjenama u debljini leće koje bi mogle biti povezane s dobi.

U istraživanju García-Domene MC i suradnika istraživao se odnos između debljine leće i dobi te moguća razlika između spolova. Zaključak istraživanja je pokazao da se debljina leće mijenja tijekom života, ali su razlike u debljini leće nakon 50. godine života nešto manje, i nisu utvrđene razlike između promatranih spolova (52).

U istraživanju koje je provedeno kod djece školske dobi u Taiwanu (Kina) istraživao se utjecaj rasta, refrakcijske pogreške i dobi na promjene u debljine leće. Dobiveni podaci pokazuju da je kristalina leća tanja kod djece između 7 i 11 godina života, nepromijenjena ili lagano zadebljana u dobi od 12 godina, dok je do 15. godine i nakon toga postala nešto deblja. Smatra se da bi se debljina leće trebala mijenjati kod bolesnika s miopijom (kratkovidnošću), ali nije poznato utječe li napredovanje miopije na to da leća postaje progresivno tanja (53, 54).

Rezultati prikazanog istraživanja na zdravim ispitanicima, pokazuju pozitivne korelacije debljine leće s dobi kod muških i ženskih ispitanika na lijevom i desnom oku, jače su veze kod muških ispitanika što upućuje na razlike u promatranim spolovima.

Bosnar i suradnici u istraživanju koje je provedeno također u Zagrebu, ali na osobama starije životne dobi, odnosno s više od 40 godina života i koji su planirani za operativni zahvat katarakte izmjerili su biometrijska obilježja prednjeg segmenta oka optičkim biometrom (Lenstar 900® Haag Streit). Istraživanje je pokazalo da je nestabilnost leće prisutna kod bolesnika sa znatno plićom prednjom očnom sobicom, te da nestabilnost ovisi o samoj debljini leće (koja se mijenja s godinama) (55).

## 6. RASPRAVA

Danas je općepoznato da operacija katarakte osim uklanjanja prirodne zamućene leće uključuje elemente refraktivne i prezbiopske kirurgije (56, 57). Izračun točne refrakcijske jakosti i implantacija odgovarajuće umjetne intraokularne leće (IOL) kod operativnog zahvata katarakte utječe na uspješnost zahvata i zadovoljstvo pacijenata (58, 59).

### 6.1.4. Centralna debljina rožnice (CCT – engl. *central corneal thickness*)

U provedenoj studiji utvrđeno je da muški ispitanici imaju veće vrijednosti centralne debljine rožnice na desnom i lijevom oku u odnosu na ženske ispitanice. Isto tako postoji pozitivna veza centralne debljine rožnice s tjelesnom visinom (cm) i masom (kg) kod svih ispitanika na desnom oku. Postoji i pozitivna veza centralne debljine rožnice s tjelesnom visinom (cm) i masom (kg) kod svih ispitanika na lijevom oku.

Mjerenjem središnje debljine rožnice može se procijeniti njezino stanje, jer je poznato da odstupanja u vrijednostima koreliraju sa strukturalnim promjenama tkiva rožnice.

Središnja debljina rožnice važno je obilježje u oftalmološkoj procjeni bolesnika. Na debljinu rožnice mogu utjecati etnička pripadnost, dob, spol i genetika (60, 61, 62). Postoji nekoliko bioloških čimbenika i genetskih komponenti koje mogu utjecati na napredovanje bolesti glaukoma, a jedan od njih je i debljina rožnice (63, 64).

Autori Arranz i suradnici u istraživanju koje je provedeno u Africi navode da se središnja debljina rožnice smanjuje s godinama kod bolesnika koji boluju od glaukoma (65).

Gros-Otero i suradnici u provedenom istraživanju na španjolskoj populaciji promatrali su promjene u središnjoj debljini rožnice kod zdravih ispitanika. U vrlo dugačkom intervalu (četiri i osam godina) promatrali su dobivene vrijednosti te promjene središnje debljine rožnice (CCT). U zdravom španjolskom stanovništvu uočene su određene pozitivne korelacije debljine rožnice s dobi (66). Dobivene su podatke uspoređivali s turskom populacijom, i uočili da je za konačan rezultat potrebno puno više od usporedbe samo dvije promatrane populacije. Zaključak provedenog istraživanja je kako središnja debljina rožnice ovisi o rasi.

U provedenom istraživanju, dobiveni rezultati pokazuju da ženske ispitanice imaju niže vrijednosti središnje debljine rožnice (542  $\mu\text{m}$ ) u odnosu na muške ispitanike (566  $\mu\text{m}$ ). Isto tako postoje pozitivne veze središnje debljine rožnice s tjelesnom visinom (cm) i masom (kg) na oba oka u oba spola. Analizom tih podataka može se utvrditi da viši ispitanici i oni s većom tjelesnom masom imaju deblje rožnice.

## 6. RASPRAVA

Istraživanje Teusa i suradnika o promjenama u debljini rožnice provedeno na zdravim ispitanicima navode da različiti faktori, kao što su: pušenje, hormonalni status, nošenje kontaktnih leća i slično, mogu utjecati na promjene u središnjoj debljini rožnice (67).

Promjene u debljini rožnice isto tako odražavaju promjene u endotelnim stanicama rožnice, a raspravlja se u kojoj je mjeri ovo biometrijsko obilježje važno u progresiji miopije ili u razvoju bolesti mrežnice (68, 69, 70).

### 6.1.5. Keratometrija i astigmatizam

U provedenoj studiji utvrđeno je da muški ispitanici imaju veće vrijednosti najstrmijeg meridijana rožnice – K1/flat, a manje vrijednosti najblaže zakrivljenog meridijana rožnice – K2/steep na desnom oku u odnosu na ženske ispitanice, dok su na lijevom oku kod ženskih ispitanika izmjerene veće vrijednosti za oba navedena obilježja.

Postoji negativna veza K1/flat (D) i K2/steep (D) s tjelesnom visinom (cm) kod ženskih ispitanica na oba oka. Iz navedenih podataka može se zaključiti da ispitanici s većom tjelesnom visinom imaju veći polumjer rožnice. Također, postoji negativna veza K1/flat (D) i K2/steep (D) s tjelesnom visinom (cm) kod muških ispitanika, ali samo na desnom oku.

Refraktivni sustav emetropnog (normalnog oka), ali i dalekovidnog i kratkovidnog oka fokusira upadne zrake svjetlosti uvijek u jedan fokus. Astigmatizam je pogreška refraktivnog sustava oka koje ne može fokusirati zrake u jedan fokus odnosno u jednu točku (71, 72).

Astigmatizam je najčešće posljedica različite zakrivljenosti rožnice u pojedinim medijanima, a navedena biometrijska obilježja mjerena su u ovom istraživanju.

Istraživanje Maddalena i suradnika koje je provedeno u Italiji imalo je za cilj procijeniti razlike vezane uz spol u demografskim i biometrijskim obilježjima oka u različitim fazama života, ističući razlike između muškaraca i žena. Muškarci starije životne dobi pokazali su veći postotak astigmatizma u odnosu na žene. Isto tako žene su imale strmije zakrivljene rožnice i kraću aksijalnu duljinu oka. Nadalje, sve se veća pažnja usmjeravala na razlike u spolu i okolišne faktore koji bi mogli utjecati na promjene biometrijskih obilježja oka (73).

Refrakcijski sustav oka uključen je u nekoliko promjena povezanih s dobi, poput nastanka katarakte koja pogađa velik broj bolesnika uglavnom starije životne dobi (74).

Mjerenje snage zakrivljenosti rožnice (K) i aksijalne duljine oka (AL) moglo bi biti vrlo važno, jer izračun snage umjetne intraokularne leće (IOL) kod bolesnika koji se planiraju za operativni zahvat katarakte i implantacija umjetne intraokularne leće (IOL) uglavnom se

## 6. RASPRAVA

temelje na tim obilježjima (75, 76). Krajnji cilj nakon svakoga operativnog zahvata katarakte je poboljšati vidnu oštrinu i smanjiti postoperativnu ovisnost o korištenju naočala (77,78,79). Iz tih razloga, poznavanje anatomskih i funkcionalnih promjena u ljudskom oku zbog starenja je iznimno važno.

Prema rezultatima istraživanja Jivrajka i suradnika postoji sklonost strmijim rožnicama u bolesnika s kraćom aksijalnom duljinom oka i blaže zakrivljenim rožnicama kod bolesnika s dužom aksijalnom duljinom oka (80).

Jonas i ostali izvijestili su da je dulji polumjer zakrivljenosti rožnice pozitivno povezan s dužom aksijalnom duljinom oka u mlađoj i odrasloj populaciji (81).

Spomenuti rezultati jednaki su kao u prikazanom istraživanju, a uključeni su bili mladi odrasli ispitanici bez patoloških procesa na očima.

### 6.1.6. Horizontalni promjer rožnice (WtW – engl. *White to White corneal diameter*)

Promjer rožnice bijelo-bijelog (WtW) je vodoravna udaljenost između granica (limbusa) rožnice (82).

U provedenoj studiji utvrđene su veće vrijednosti za mjerenja biometrijskog obilježja horizontalnog promjera rožnice kod muških ispitanika na desnom (12,41 mm) i lijevom oku (12,35 mm) u odnosu na ženske ispitanice (12,31 mm) na desnom oku i (12,32 mm) na lijevome oku. Za mjerenja povezanosti navedenog obilježja s dobi postoji negativna veza kod svih ispitanika na desnom oku. To je vjerojatno rezultat degenerativnih procesa, stvaranja naslaga na rubu rožnice – arcus senilis.

Mjerenje ovog biometrijskog obilježja važno je u dijagnostici i liječenju mnogih očnih bolesti poput urođenog glaukoma, makularne distrofije, keratokonusa, mikro i megalokorneje (83, 84). Dokazano je i da je promjer rožnice povezan s debljinom leće (85, 86).

U istraživanju Gharaee i suradnika cilj je bio odrediti vrijednosti horizontalnog promjera rožnice i usporediti dobivene vrijednosti desnog i lijevog oka u zdravoj iranskoj populaciji. Detaljan opis i analiza dobivenih rezultata mjerenja pokazuju da je prosječna vrijednost horizontalnog promjera rožnice (kao i u našem istraživanju) veća kod muškaraca nego kod žena i da se lagano smanjuje s dobi (87, 88).



## **6. RASPRAVA**

### **6.1.7. Promjer zjeničnog otvora (PD – engl. *Pupillary Diameter*)**

U provedenom istraživanju utvrđeno je da je promjer zjeničnog otvora obrnuto proporcionalan s dobi na oba oka kod ženskih ispitanika. Kod muških ispitanika zabilježena je povezanost s dobi ali samo na lijevom oku.

Biometrijska obilježja oka mogu bitno odstupati ako se mjerenje učini nakon medikamentnog širenja zjenica (89, 90). U istraživanju Wang X. cilj je bio istražiti utjecaj proširenja zjenica na biometrijska mjerenja oka i na izračun snage umjetne intraokularne leće (IOL-a) kod zdrave školske djece mjereno pomoću uređaja Lenstara 900<sup>®</sup>. Uspoređivana su mjerenja prije i nakon proširenja zjenica. Ova studija je pokazala da proširenje zjenica utječe na mjerenje biometrijskih obilježja oka (91).

Istraživanje Vemuri i suradnika je pokazalo da je razlika u promjeru zjenica veća u dobnoj skupini od 21 do 30 godina u odnosu na dobnu skupinu od 18 do 20 godina života (92).

## **6.2. BIOMETRIJSKA OBILJEŽJA STRAŽNJEG SEGMENTA OKA:**

### **6.2.1. Debljina mrežničnih živčanih vlakana (engl. *retinal nerve fiber layer thickness – RNFL thickness*)**

Brojna su istraživanja pokazala da se mrežnica razvija tijekom cijelog djetinjstva (93, 94, 95, 96).

U istraživanju Nishi i suradnika iz proučavanja histološkog tkiva mrežnice dobiveni su rezultati da se fovea (središte makule) povećava između 5 i 8 godine života (97).

Nedavne studije pokazale su da razlike u fovealnoj strukturi mrežnice mogu biti povezane s etničkim razlikama. Zaključno su istraživanja pokazala da djeca s ambliopijom imaju kvantitativne razlike u mikrostrukturi mrežnice u odnosu na kontrolnu zdravu skupinu (98, 99, 100).

U istraživanju Reada i suradnika, koje je provedeno na zdravoj populaciji djece s minimalnim greškama refrakcije cilj je bio ispitati debljinu mrežnice i debljinu pojedinih slojeva mrežnice. Dobiveni rezultati pokazuju da se mala statistički značajna povećanja ukupne debljine mrežničnih živčanih vlakana javljaju od ranog djetinjstva do adolescencije (101).

Nadalje se smatra kako se najistaknutije promjene vidljive s godinama pojavljuju u vanjskim slojevima mrežnice u blizini fovee (središte makule) (102, 103).

## 6. RASPRAVA

Rezultati prikazanog istraživanja pokazuju da postoje pozitivne veze debljine živčanih vlakana mrežnice u nazalnom kvadrantu peripapilarno s tjelesnom visinom (cm) i negativne veze debljine živčanih vlakana mrežnice u gornjem kvadrantu peripapilarno s tjelesnom visinom (cm) kod ženskih ispitanica na lijevom oku. Nadalje, pokazano je da postoje pozitivne veze debljine mrežničnih živčanih vlakana u donjem kvadrantu peripapilarno s dobi i tjelesnom masom (kg) kod muških ispitanika na desnom oku.

Grover i suradnici u istraživanju u koje su bili uključeni ispitanici bez očne patologije ispitivali su promjene u debljini unutrašnjih slojeva mrežnice, preko središnjih 5 mm stražnjeg pola (unutar parafovealne i perifovealne zone). U svakom od promatranih slojeva vidljive su značajne varijacije mrežnice za promatranu zonu i lokaciju. Jednako kao u ovoj studiji provedenoj u Zagrebu gdje postoje promjene u pojedinim anatomskim regijama.

Grover i suradnici navode da su mrežnična živčana vlakna najdeblja u inferiorno-nazalnim i superiorno-nazalnim kvadrantima. To je istraživanje pružilo prvi *in vivo* dokaz statistički značajnog povećanja debljine pojedinih slojeva mrežnice s godinama. Debljina retinalnoga pigmentnog epitela pokazala je najveću povezanost s dobi.

Vanjski slojevi mrežnice pokazali su vrhunac debljine u središtu fovee, što je u skladu s prethodnim opažanjima. Sličnosti u raspodjeli debljine ukupnih slojeva mrežnice i mrežnice preko makularne regije s prethodnim studijama odraslih sugeriraju da je raspodjela pojedinih slojeva mrežnice morfološki slična između odraslih i djece u predjelu stražnjeg pola (104, 105).

Studije su dokumentirale da promjene u debljini određenih slojeva mrežnice (osobito vanjski slojevi) mogu biti povezane s nekim bolestima mrežnice koje započinju još u djetinjstvu. Stoga, bolje razumijevanje prosječne debljine slojeva mrežnice i njihova raspodjela u zdrave populacije može pomoći u kliničkoj dijagnozi bolesti mrežnice (106).

Cilj istraživanja Henrietta i suradnika provedeno na multietničkoj azijskoj populaciji (Malajaca, Kineza i Indijaca) bio je opisati varijacije u debljini mrežničnih živčanih vlakana. Debljina RNFL-a u indijskih sudionika bila je znatno tanja u usporedbi s kineskim, a nije bilo statistički značajne razlike u prosječnoj debljini mrežničnih živčanih vlakana između malajskih i kineskih sudionika. Rezultati studije ističu potrebu za preciznijim mjerenjem navedenih obilježja oka, i usporedbe s drugim etničkim pripadnostima te uzimanje u obzir drugih obilježja oka koja bi mogle imati utjecaja. Dobiveni podaci u navedenom istraživanju pokazuju da se debljina živčanih vlakana mrežnice mijenja s povećanjem površine diska papile vidnog živca (107).

## 6. RASPRAVA

Patel i suradnici u svojem su istraživanju mjerili biometrijska obilježja stražnjeg segmenta oka i to slojeve živčanih vlakana mrežnice (RNFL), debljinu mrežnice, biometrijska obilježja neuroretinalnog ruba (NRR) te skeniranje usredotočeno na obilježja glave optičkog živca (ONH). Svrha te studije provedene 2014. godine bila je istražiti odnos između ranije navedenih morfoloških mjera i učinaka starenja na te strukture. Rezultati pokazuju da s godinama dolazi do promjena u debljini mrežničnih živčanih vlakana i obilježjima neuroretinalnog ruba (108). U toj je studiji istraživana povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka kao i povezanost mrežničnih živčanih vlakana s aksijalnom duljinom oka. Pri čemu rezultati pokazuju da ispitanici s većom aksijalnom duljinom oka imaju tanji sloj živčanih vlakana mrežnice.

U provedenoj studiji nisu pronađene statistički značajne povezanosti aksijalne duljine oka i debljine mrežničnih živčanih vlakana.

Glaukom je skupina optičkih neuropatija koje su karakterizirane gubicima ganglijskih stanica retine (RGC – engl. *retinal ganglion cell*), stanjenjem sloja živčanih vlakana mrežnice (RNFL), i povećanjem ekskavacije glave optičkog živca (ONH – engl. *optic nerve head*). U ranim fazama bolesti, kada nalaz još uvijek može biti klinički normalan, kritična procjena ONH i RNFL daju vrijedne informacije za početnu dijagnozu i daljnje postupke (109, 110).

Rano otkrivanje glaukomske bolesti omogućuje rano liječenje i ranu prevenciju gubitka vidne funkcije (111, 112).

Otkrivanje promjena u debljini RNFL može u ranoj fazi ukazati na postojanje glaukomske bolesti, no za to je potrebno znati koje su normalne vrijednosti debljine RNFL u općoj populaciji (113). Ovo istraživanje daje odgovor na to pitanje.

### 6.2.2. Vidni živac (PNO – engl. *Papilla Nervi optici*)

Analizom dobivenih rezultata u provedenoj studiji utvrđeno je da postoje pozitivne veze Cup volume s dobi i tjelesnom visinom (cm), C/D area s dobi i tjelesnom visinom (cm), C/D vertical s dobi i tjelesnom visinom (cm), C/D horizontal s dobi i tjelesnom visinom (cm) na desnom oku kod svih ispitanika.

Utvrđena je negativna veza Rim area s dobi, Rim area s tjelesnom visinom (cm), te Rim volume s dobi i tjelesnom visinom na desnom oku kod svih ispitanika.

## 6. RASPRAVA

Vidni, očni ili optički živac (lat. *nervus opticus*) prenosi vidnu informaciju od oka do mozga. Mjesto na mrežnici na kojem aksoni ganglijskih stanica mrežnice izlaze iz očne jabučice nazivaju se papila vidnog živca i optički disk (engl. *Optic Disc*) i formiraju vidni živac. Tu nema štapića ni čunjića. Stoga se papila vidnog živca u vidnom polju prezentira kao fiziološka slijepa pjega. Optički disk u normalnom ljudskom oku sadrži 1 do 1,2 milijuna aksona trećeg neurona vidnog puta (ganglijske stanice mrežnice). Smješten je 3 do 4 mm nazalno od foveje. Ovalan je u okomitom smjeru, prosječne veličine 1,76 mm u horizontalnom smjeru i 1,92 u vertikalnom (114, 115). U središtu ima malo uleknuće (engl. *Cup*) koje varira u veličini, zvano fiziološka ekskavacija (116, 117). Fiziološka ekskavacija prstenasto je okružena aksonima ganglijskih stanica mrežnice koji čine obod optičkog diska (engl. *Rim*).

Procjena obilježja papile vidnog živca ključna je u dijagnostici i liječenju pacijenata s glaukomskom optičkom neuropatijom. Klinički pregled, procjena obilježja papile vidnog živca: površina diska, površina i volumen neuroretinalnog ruba i volumen ekskavacije mogu biti promjenjivi tijekom života (118, 119).

Navedena biometrijska obilježja korisna su u ranom postavljanju dijagnoze optičkih neuropatija, ponajprije glaukoma, ali i drugih bolesti stražnjeg segmenta oka, kao i za daljnje praćenje bolesti (120, 121).

Neke su studije pokazale povezanost područja neuroretinalnog ruba i volumena ekskavacije s veličinom optičkog diska (122).

Budenz i suradnici u istraživanju koje su proveli navode da deblje slojeve mrežničnih živčanih vlakana (RNFL-ove) imaju ispitanici s većom površinom optičkog diska (123, 124, 125).

Rahul i suradnici navode da udaljenost između foveole (središnjeg udubljenja fovee, najtanji dio mrežnice) i optičkog diska raste s porastom aksijalne duljine oka (125, 126). S povećanjem aksijalne duljine oka optički disk mijenja oblik iz gotovo kružnog u vertikalno ovalnu strukturu (127, 128, 129). Prethodna istraživanja pokazala su da se veličina optičkog diska povećava kod kratkovidnih očiju (miopije) (130, 131).

Analizom podataka prikazanog istraživanja za povezanosti biometrijskog obilježja prednjeg segmenta oka (aksijalne duljine oka) s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oka za područje vidnog živca nisu pronađene statistički značajne razlike u ženskih ispitanica. Kod muških ispitanika negativna veza je između aksijalne duljine oka i prosječne debljine

## 6. RASPRAVA

makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča i prosječnog volumena makule unutar središnjih 6 mm ETDRS obruča.

Negativna veza kod muških ispitanika je aksijalna duljina oka s debljinom mrežničnih živčanih vlakana (RNFL) u inferiornom kvadrantu. Dobiveni rezultati pokazuju da postoje razlike u pojedinim promatranim anatomskim regijama stražnjeg segmenta oka.

Kandasamy i suradnici u istraživanju provedenom 2015. godine istraživali su povezanost porođajne mase na obilježja glave optičkog živca. U rizičnu skupinu svrstana su novorođenčad s niskom porođajnom masom što kasnije povećava rizik od nastanka neuropatije, dok razlike između spolova u provedenom istraživanju nisu uočene (132, 133, 134).

Marsh i suradnici proveli su istraživanje na zdravim ispitanicima kako bi se analizirala obilježja glave vidnog živca i njihova povezanost s veličinom diska, dobi i etničkom pripadnosti. Zaključno su rezultati pokazali da površina diska, površina i volumen ekskavacije, i horizontalni omjer promjera diska koreliraju s veličinom diska (povećavali su se kako je površina diska bila veća). Vertikalni omjer promjera diska i volumen ekskavacije, i horizontalni omjer promjera diska mijenjali su se s godinama. Istraživanje je pokazalo i razlike prema etničkoj pripadnosti, Latinoamerikanci su imali veće vrijednosti omjera površine diska u usporedbi s bijelcima (135, 136, 137).

### 6.2.3. Žuta pjega (lat. *Macula Lutea*)

U provedenoj studiji za mjerena biometrijska obilježja u makularnom području utvrđeno je da postoje pozitivne veze minimalne debljine makule s tjelesnom visinom kod ženskih ispitanika na desnom oku i minimalne debljine makule s tjelesnom visinom na lijevom oku također kod ženskih ispitanica.

Nedavna istraživanja dala su uvid u varijacije debljine makule prema spolu, dobi i etničkoj pripadnosti (138, 139). Niz dosadašnjih studija pokazao je da su promjene u debljini makule ili u debljini njezinih pojedinih slojeva povezane s lošijom vidnom oštrinom (140). Isto tako pokazuju povezanost između debljine makule i vidne oštine kod određenih bolesti oka, poput degeneracije makule povezane s dobi (141).

Cilj studije Poha i suradnika bio je procijeniti povezanost između debljine makule i vidne oštine u multietničkoj azijskoj populaciji. Studija je provedena u Singapuru na populaciji odraslih osoba iz tri glavna etnička naroda: kineskog, malajskog i indijskog. Istraživanje je

## 6. RASPRAVA

pokazalo da je kod odrasle zdrave azijske populacije deblja makula povezana s boljom vidnom oštrinom (142, 143).

Istraživanje Poha i suradnika sugerira da su obilježja debljine makule vrlo korisne odrednice za određivanje vidne oštine i općenito vidne funkcije (144).

Praćenje progresivnih promjena (u sloju makularnih ganglijskih stanica) učinkovito je u predviđanju razvoja oštećenja vidne oštine kod pacijenata s povećanim rizikom za nastanak glaukoma (145).

Isto tako važno je praćenje u ranim fazama drugih oftalmoloških bolesti kao što su početni stadij senilne makularne degeneracije odnosno kada morfološke promjene na oku još nisu jako izražene. Istraživanje provedeno 2017. godine objašnjava da je senilna makularna degeneracija povezana s dobi i najčešći razlog oštećenja vida u Velikoj Britaniji koji se pogoršava unutar samo nekoliko tjedana (146).

Cilj učinkovite oftalmološke skrbi je optimizirati liječenje za dobrobit bolesnika te tako promovirati njihovu neovisnost. U posljednja tri desetljeća oftalmologija je imala koristi od širokog spektra epidemioloških studija (147).

Pitanja zašto se javljaju pojedine bolesti, koje su skupine s najvećim rizikom, a što se preventivnim i terapijskim strategijama može učiniti kako bi se spriječile bolesti i njihove posljedice, mogla bi biti odgovorena primjenom adekvatnoga dijagnostičkog testa.

Glaukom je skupina optičkih neuropatija karakteriziranih gubicima ganglijskih stanica retine (RGC – engl. *retinal ganglion cell*), stanjenjem sloja živčanih vlakana mrežnice (RNFL – engl. *retinal nerve fibre layer*) i povećanjem ekskavacije glave optičkog živca (ONH – engl. *optic nerve head*). U ranim fazama bolesti, kada nalaz još uvijek može biti klinički normalan, kritična procjena ekskavacije glave optičkog živca i živčanih vlakana mrežnice daju vrijedne informacije za početnu dijagnozu i daljnje postupke (148).

U glaukomu propadaju ganglijske stanice mrežnice te se mjerenjem debljine makule može utvrditi stanjenje makule koje ide nauštrb gubitka ganglijskih stanica mrežnice i živčanih vlakana mrežnice, odnosno njihovih aksona. Tako se, osim mjerenjem debljine peripapilarnog RNFL, može utvrditi rano glaukomsko oštećenje ispitivanjem vidnog polja (preperimetrijski glaukom), koje još ne mora biti izraženo (149).

## 6. RASPRAVA

U literaturi se navode brojni drugi faktori koji mogu utjecati na biometrijska obilježja oka poput prehrane, genetike, faktora okoliša i ponašanja na razini obrazovanja koji uzrokuju promjene biometrijskih obilježja oka (150).

Ključno je spriječiti gubitak vida koji štetno djeluje na kvalitetu života svakog pojedinca.

Ovo je prvo istraživanje biometrijskih karakteristika zdravih očiju odraslih pojedinaca mlađih od 40 godina života suvremenim metodama, a provedeno je na populaciji Grada Zagreba i Zagrebačke županije. Analizom podataka biometrijskih obilježja zdrave populacije dobiven je uvid u njihove normalne vrijednosti, njihovu distribuciju i njihovu povezanost s dobi, spolom i općim biometrijskim karakteristikama (tjelesna visina i tjelesna masa).

Znajući razliku između normalnoga i patološkoga biometrijskog nalaza u populaciji mogla bi se ranije otkriti patološka stanja oka, u fazi kada još nije nastupila velika šteta u očima, a time pridonijeti preventivi i ranijem liječenju. Na temelju dobivenih podataka moglo bi se usporediti promatranu populaciju s ostalima gdje su takva mjerenja izvršena.

Precizno mjerenje i točna procjena biometrijskih obilježja prednjeg i stražnjeg segmenta oba oka u zdrave odrasle preprezbiopske populacije pridonijeli su boljem razumijevanju razlika između promatranih spolova, fizioloških procesa starenja te korelacije/povezanosti između općih antropometrijskih i biometrijskih obilježja oka.

Nova saznanja dobivena ovim istraživanjem mogla bi biti od koristi u pružanju kvalitetnije zdravstvene skrbi.

## 7. ZAKLJUČCI

### 7. ZAKLJUČCI

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

1. Utvrđene su statistički značajne razlike izmjerenih biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oba oka između muških i ženskih zdravih ispitanika (od 18 do 39 godina):
  - a) Biometrijska obilježja prednjeg segmenta oba oka izmjerena uređajem LS 900<sup>®</sup> pokazuju da zdravi muški ispitanici imaju veće vrijednosti aksijalne duljine oka (*AL*) u odnosu na zdrave ženske ispitanice.
  - b) Ženske ispitanice imaju tanju rožnicu u odnosu na muške ispitanike, ali samo na desnom oku.
  - c) Ženske ispitanice imaju strmije rožnice (manji polumjer zakrivljenosti) u odnosu na muške ispitanike.
  - d) Ženske ispitanice imaju veće vrijednosti središnje debljine makule u odnosu na muške ispitanike na oba oka, te veće vrijednosti prosječne debljine makule unutar središnjih 6 mm na lijevome oku.
  - e) Ženske ispitanice imaju veće vrijednosti minimalne debljine makule u foveji/ $\mu\text{m}$  i prosječne debljine makule unutar središnjih 6 mm, ali samo na lijevom oku.
2. Izmjerena biometrijska obilježja prednjeg segmenta oba oka pokazuju povezanost s tjelesnom visinom, masom i dobi u muških i ženskih zdravih ispitanika (od 18 do 39 godina):
  - a) Ispitanici s većom tjelesnom visinom i masom imaju veću aksijalnu duljinu očne jabučice i deblje rožnice.
  - b) Leća s godinama postaje deblja kod muških i ženskih ispitanika.
  - c) Prednja očna sobica s godinama postaje plića kod muških ispitanika na oba oka.
3. Izmjerena biometrijska obilježja stražnjeg segmenta oba oka pokazuju povezanost s tjelesnom visinom, masom i dobi kod zdravih ispitanika mlađe odrasle dobi oba spola (od 18 do 39 godina).
  - a) Biometrijska obilježja stražnjeg segmenta oka izmjerena uređajem OCT – HS 100 pokazuju da postoji povezanost minimalne debljine makule s tjelesnom visinom u ženskih ispitanica na oba oka i da se povećanjem tjelesne visine smanjuje minimalna debljina makule.
  - b) Kod viših ženskih ispitanica na desnom oku smanjuju se površina neuralnog ruba diska (*Rim area*) i volumen neuralnog ruba papile vidnog živca (*Rim volume*), dok



## 7. ZAKLJUČCI

- se omjeri površine ekskavacije papile vidnog živca i površine papile vidnog živca (*C/D area*) i omjer vertikalnog promjera ekskavacije papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca (*C/D vertical*) povećavaju.
- c) Kod ženskih ispitanica na lijevom oku volumen neuralnog ruba papile vidnog živca (*Rim volume*) smanjuje se s dobi i većom tjelesnom visinom.
  - d) Kod muških ispitanika na desnom oku volumen ekskavacije papile vidnog živca (*Cup volume*), omjer površine ekskavacije papile vidnog živca i površine papile vidnog živca (*C/D area*), omjer vertikalnog i horizontalnog promjera ekskavacije papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca, kao i prosječna debljina živčanih vlakana mrežnice u donjem kvadrantu (*TSNIT inferior*) se povećavaju s dobi. Volumen neuralnog ruba papile vidnog živca (*Rim volume*) se smanjuje u viših muških ispitanika, ali samo na desnome oku.
4. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oba oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oba oka za makularno područje i područje vidnog živca u muških ispitanika:
- a) Negativne veze su dubina prednje očne sobice (*ACD*) s:
    - površinom neuralnog ruba diska (*Rim area*), volumenom ekskavacije papile vidnog živca (*Cup volume*)
    - omjerom vertikalnog promjera ekskavacije papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca (*C/D area vertical*)
    - omjerom horizontalnog promjera ekskavacije papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca (*C/D area horizontal*).
  - b) Negativne su veze debljina leće (*LT*) s površinom neuralnog ruba optičkog diska (*Rim area*) i volumenom neuralnog ruba papile vidnog živca (*Rim volume*).
  - c) Pozitivne su veze dubina prednje očne sobice (*ACD*) s minimalnim omjerom debljine neuralnog ruba papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca (*R/D minimum*).
  - d) Pozitivne su veze debljina leće (*LT*) s:
    - volumenom ekskavacije papile vidnog živca (*Cup volume*)
    - omjerom vertikalnog promjera ekskavacije papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca (*C/D area vertical*)
    - omjerom horizontalnog promjera ekskavacije papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca (*C/D area horizontal*).

## 7. ZAKLJUČCI

- e) Pozitivne su veze najblaže osi keratometrije (*K1/flat*) s volumenom neuralnog ruba papile vidnog živca (*Rim volume*)
  - f) Pozitivne su veze najstrmije osi keratometrije (*K2/steep*) i astigmatizma (*AST*) s površinom neuralnog ruba diska (*Rim area*) i volumenom neuralnog ruba papile vidnog živca (*Rim volume*).
  - g) Pozitivne su veze aksijalna duljina oka (*AL*) i dubina prednje očne sobice (*ACD*) s prosječnom debljinom mrežničnih živčanih vlakana u donjem kvadrantu (*TSNIT inferior*).
  - h) debljina leće (*LT*) s prosječnom debljinom mrežničnih živčanih vlakana u gornjem kvadrantu (*TSNIT u superiornom kvadrantu*), *K1/flat* i *K2 steep* s prosječnom debljinom mrežničnih živčanih vlakana u donjem kvadrantu (*TSNIT inferior*).
5. Povezanost biometrijskih obilježja prednjeg segmenta oba oka s biometrijskim obilježjima stražnjeg segmenta oba oka za područje vidnog živca u ženskih ispitanika:
- a) Pozitivne su veze centralna debljina rožnice (*CCT*) s minimalnim omjerom debljine neuralnog ruba papile vidnog živca i promjera papile vidnog živca (*R/D minimum*), i debljina leće (*LT*) s volumenom ekskavacije papile vidnog živca (*Cup volume*), i standardnom devijacijom prosječne debljine mrežničnih živčanih vlakana (*TSNIT SD*).
  - b) Negativne su veze dubina prednje očne sobice (*ACD*) s prosječnom debljinom mrežničnih živčanih vlakana peripapilarno (*TSNIT average*), i prosječnom debljinom mrežničnih živčanih vlakana u temporalnom kvadrantu peripapilarno (*TSNIT*) temporal.

## 8. SAŽETAK

### 8. SAŽETAK

#### **Povezanost biometrijskih obilježja oka s tjelesnom visinom, masom, dobi i spolom u zdrave preprezbiopske populacije**

Biometrija oka je metoda mjerenja anatomskih struktura oka. Tehnološki napredak u oftalmologiji omogućuje sve precizniju procjenu biometrijskih svojstava ljudskog oka. Biometrijska obilježja ljudskog oka razlikuju se kod različitih populacija i mijenjaju se tijekom života kao posljedica normalnih fizioloških procesa starenja. Ključno je znati točne biometrijske vrijednosti za određenu populaciju jer one utječu na prevenciju različitih bolesti, postavljanje dijagnoze kao i na terapijske strategije. Ovo je prvo istraživanje biometrijskih svojstava u zdravih odraslih osoba mjereno optičkim instrumentima i uključuje korelacije izmjerenih biometrijskih obilježja prednjeg i stražnjeg segmenta oka s dobi, tjelesnom visinom i tjelesnom masom u ovoj specifičnoj dobnoj skupini. U Republici Hrvatskoj do sada nije provedeno ovakvo ili slično istraživanje niti postoje biometrijska ispitivanja u zdrave prepresbiopske populacije.

**Cilj istraživanja:** Cilj ove studije bio je izmjeriti biometrijska obilježja prednjeg i stražnjeg segmenta oka u emmetropskih (zdravih očiju) zdravih prepresbiopskih (sredovječnih) ispitanika u modernom tehnologijom.

**Nacrt studije:** Prospektivno znanstveno istraživanje.

**Ispitanici i metode:** Ispitanici u istraživanju koje je provedeno na Klinici za očne bolesti Kliničke bolnice „Sveti Duh“ u Zagrebu bili su pripadnici mlađe odrasle dobi (od 18 do 39 godina). Očekivana veličina uzorka bila je 200 ispitanika oba spola, uglavnom studenti i osobe koje dolaze na redovite sistematske oftalmološke preglede te kojima je najbolje korigirana vidna oštrina 1,0. Detaljan prikaz primijenjenih istraživačkih metoda obuhvaćao je biometrijska mjerenja prednjeg i stražnjeg segmenta oka, uz pomoć dvaju uređaja: optičkog biometra na principu niskokoherentne reflektometrije – LS 900<sup>®</sup> tvrtke Haag Streit i spektralne optičke koherentne tomografije – OCT HS 100 tvrtke Canon, bez prethodne upotrebe bilo kojeg lijeka koji bi mogao imati utjecaj na biometrijska svojstva oka.

**Rezultati:** Analizom izmjerenih biometrijskih obilježja prednjeg i stražnjeg segmenta oka nađene su razlike između spolova. Postoje povezanosti izmjerenih biometrijskih obilježja

## 8. SAŽETAK

prednjeg i stražnjeg segmenta oka s općim antropometrijskim obilježjima (tjelesnom visinom, masom i dobi).

**Zaključak:** Točna procjena biometrijskih obilježja zdrave odrasle prepreziopske populacije, pridonosi boljem razumijevanju razlika u spolovima, fiziološkim procesima starenja i korelacijama/povezanostima između općih antropometrijskih obilježja (tjelesne visine i mase) i biometrijskih obilježja prednjeg i stražnjeg segmenta oba oka.

**Ključne riječi:** biometrija; kristalina leća; oko; prednja očna sobica; rožnica; vidni živac; žuta pjega

## 9. SUMMARY

### 9. SUMMARY

#### **Relationship of biometric factors of the eye with body height, weight, age and gender in healthy prepresbiopic population**

Eye biometrics is a method of measuring the anatomical structures of the eye. Technological advances in ophthalmology allow for an increasingly accurate assessment of the biometric properties of the human eye. The biometric characteristics of the human eye differ in different populations and change over one's lifetime as a result of normal physiological aging processes. It is crucial to know the exact biometric values for a particular population as they influence the prevention of various diseases, diagnosis, as well as further therapeutic strategies. This is the first study of biometric properties in healthy adults (Zagreb County) measured by optical instruments and includes correlations of measured biometric characteristics of the anterior and posterior segment of the eye with age, body height and body weight in this specific age group. No such or similar research has been conducted in the Republic of Croatia so far, nor are there biometric studies in healthy pre-biobiotic populations.

**Aim:** The aim of this study was to measure the biometric characteristics of the anterior and posterior segment of the eye in emmetropic (healthy eyes) healthy prepresbyopic (middle-aged) subjects in Zagreb County using modern technologies.

**Participants and methods:** Respondents in this study conducted at the Clinic for Ophthalmology of the Clinical Hospital "Sveti Duh" in Zagreb, were members of the young adult population (ages 18 to 39). The expected sample size was 200 subjects of both sexes, mostly students and persons who come for regular systematic ophthalmological examinations and whose visual acuity was corrected to 1.0. A detailed overview of the research methods used includes biometric measurements of the anterior and posterior segment of the eye, using two devices: optical biometer based on the principle of low coherence reflectometry – LS 900® from Haag Streit and spectral optical coherence tomography – OCT HS 100 from Canon, without prior use of any drug which could have had an impact on the biometric properties of the eye.

**Study design:** Prospective scientific study.

**Results:** Differences between the sexes were found by analysing the measured biometric characteristics of the anterior and posterior segment of the eye. There are associations of

## 9. SUMMARY

measured biometric characteristics of the anterior and posterior segment of the eye with general anthropometric characteristics (body height, mass, and age).

**Conclusion:** Accurate assessment of biometric properties of the healthy adult pre-presiopian population of Zagreb County contributes to a better understanding of the differences between the observed sexes, physiological aging processes and correlations between general (body height and weight) and biometric properties of the eye.

**MeSH/keywords:** biometry; lens; eye; anterior chamber; macula lutea; optic nerve; yellow spot.

## 10. LITERATURA

### 10.LITERATURA

1. Chen H, Lin H, Lin Z, Chen J, Chen W. Distribution of axial length, anterior chamber depth, and corneal curvature in an aged population in South China. *BMC Ophthalmol.* 2016;16:47.
2. Čupak K. Katarakta. 1. izd. Zagreb: Školska knjiga; 1990.
3. Buckhurst PJ, Wolffsohn JS, Shah S, Naroo SA, Davies LN, Berrow EJ. A new optical low coherence reflectometry device for ocular biometry in cataract patients. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(7):949-53.
4. Gursoy H, Sahin A, BasmakH, Ozer A, Yıldırım N, Colak E. Lenstar Versus Ultrasound for Ocular Biometry in a Pediatric Population. *Optometry and vision Science* 2011;88 (8):912-919.
5. Bullimore MA, Slade S, Yoo P, and Otani T. An Evaluation of the IOL Master. *Eye & Contact Lens.* 2019;45:117-123.
6. Kunert KS, Peter M, Blum M, et al. Repeatability and agreement in optical biometry of a new swept-source optical coherence tomography-based biometer versus partial coherence interferometry and optical low-coherence reflectometry. *J Cataract Refract Surg.* 2016;42:76-83.
7. Sahin A, Hamrah P. Clinically Relevant Biometry. *Current Opinion in Ophthalmology.* 2012;23:47-53.
8. Reinstein DZ, Silverman RH, Raevsky T, Simoni GJ, Lloyd HO, Najafi DJ, Rondeau MJ, Coleman DJ. Arc-scanning very high-frequency digital ultrasound for 3D pachymetric mapping of the corneal epithelium and stroma in laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg.* 2000;16:414-30.
9. Lege BA, Haigis W. Laser interference biometry versus ultrasound biometry in certain clinical conditions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2004;242:8-12.
10. Selovic A, Juresa V, Ivankovic D, Malcic D, Selovic Bobonj G. Relationship between axial length of the emmetropic eye and the age, body height, and body weight of schoolchildren. *Am J Hum Biol.* 2005;17:173-7.
11. P J Indravadan, Bezerra HG, Costa M, Fujino Y, Hsu DJ. Novel use of optical coherence tomography. *J NeuroIntervent Surg.* 2013;5:41.
12. Bušić M, Kuzmanović Elabjer B, Bosnar D. *Seminaria ophthalmologica.* 1.izd. Osijek 2011.

## 10. LITERATURA

13. Saari JM. Digital Photography in the Diagnosis and Follow-up of Ocular Diseases. From the Department of Ophthalmology, University of Helsinki, Helsinki, Finland, and the Department of Ophthalmology, University of Turku, Turku, Finland. 2007;30-31.
14. Freeman G, Pesudovs K. The impact of cataract severity on measurement acquisition with the IOLMaster. *Acta Ophthalmol Scand*. 2005;83:439-42.
15. Moschos MM, Chatziralli IP, Koutsandrea C. Intraocular lens power calculation in eyes with short axial length. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2014;62:692-694.
16. Janjetović Ž. Specifičnosti biometrijskih čimbenika oka u glaukoma sa pseudoeksfolijativnim sindromom mjerenih optičkom niskokoherentnom reflektometrijom [doktorska disertacija]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera., 2017.
17. Hill W, Angeles R, Otani T. Evaluation of a new IOLMaster algorithm to measure axial length. *J Cataract Refract Surg*. 2008;34(6):920-4.
18. Sedaghat MR, Azimi A, Arasteh P, Tehranian N, Bamdad S. The Relationship between Anterior Chamber Depth, Axial Length and Intraocular Lens Power among Candidates for Cataract Surgery. *Electron Physician*. 2016;8:3127-31.
19. Kirkwood BJ, Coster DJ, Essex RW. Ophthalmic nurse practitioner led diabetic retinopathy screening. Results of a 3-month trial. *Eye (Lond)*. 2006;20(2):173-7.
20. Mowatt G, Hernández R, Castillo M, Lois N, Elders A, Fraser C, Aremu O, Amoaku W, Bur J, Lotery A, Ramsay C, Blanco A. Optical coherence tomography for the diagnosis, monitoring and guiding of treatment for neovascular age-related macular degeneration: a systematic review and economic evaluation. *Health technology assessment*. 2014;18(29):1366-5278.
21. Bhardwaj V, Rajeshbhai. Axial Length, Anterior Chamber Depth-A Study in Different Age Groups and Refractive Errors. *J Clin Diagn Res*. 2013;7(10):2211-2212.
22. Abrahamsson M, Sjostrand J. Natural history of infantile anisometropia. *Br J Ophthalmol*. 1996;80:860-63.
23. Whong ACL, Chan CWN, Hui SP. Relationship of gender, body mass index, and axial length with central retinal thickness using optical coherence tomography. *Eye Lond*. 2005 Mar;19(3):292-7.
24. Tetsuya M, Shigeki M. Chronological changes of the anterior chamber structure, axial length, and refraction in patients with Vogt-Koyanagi-Harada disease. *Eur J Ophthalmol*. 2021;31(2):491-49.



## 10. LITERATURA

25. Shoji T, et al. Association between axial length and in vivo human crystalline lens biometry during accommodation: a swept-source optical coherence tomography study. *Jpn J Ophthalmol*. 2020;64(1):93-101.
26. Marchini G, et al. Ultrasound biomicroscopic and conventional ultrasonographic study of ocular dimensions in primary angle-closure glaucoma. *Ophthalmology*. 1998;105.11:2091-8.
27. Shufelt C, Fraser-Bell S, Ying-Lai M, et al. Refractive error, ocular biometry, and lens opalescence in an adult population: the Los Angeles Latino Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis*. 2005;46:4450-60.
28. Khathutshelo P, Mashige, Olalekan A, Oduntan. Axial length, anterior chamber depth and lens thickness: Their intercorrelations in black South Africans. *AVEH*, 2017;76;1.
29. Fu T, Song YW, Chen ZQ, He JW, Qiao K, Sun XF at all. Ocular biometry in the adult population in rural central China: a population-based, cross-sectional study. *Int J Ophthalmol*. 2015;8:812-7.
30. Gursoy H, Sahin A, Basmak H, Ozer A, Yildirim N, Colak E. Lenstar versus ultrasound for ocular biometry in a pediatric population. *Optom Vis Sci*. 2011;88:912-9.
31. Tideman JW, Polling J R, Vingerling JR, Jaddoe VWV at all. Axial length growth and the risk of developing myopia in European children. *Acta Ophthalmol*. 2018;96(3):301-309.
32. Jasvinder S, Khang TF, Sarinder KK, Loo VP, Subrayan V. Agreement analysis of Lenstar with other techniques of biometry. *Eye (Lond)*. 2011;25:717-24.
33. Jonas JB, Xu L, Wang YX, Bi HS, Wu JF, Jiang WJ at all. Education-Related Parameters in High Myopia: Adults versus School Children. *PLoS One*. 2016;11(5).
34. Prokofyeva E, Wegener A, Zrenner E. Cataract prevalence and prevention in Europe: a literature review. *Acta Ophthalmol*. 2013;91(5):395-405.
35. Bolz M, Prinz A, Drexler W, Findl O. Linear relationship of refractive and biometric lenticular changes during accommodation in emmetropic and myopic eyes. *Br J Ophthalmol*. 2007; 91(3): 360-365.
36. Budor S, Edawaji A, Gottlob I, Proudlock A. Anterior Chamber Measurements in Healthy Children: A Cross-Sectional Study Using Optical Coherence Tomography. *Transl Vis Sci Technol*. 2021;10(6):13.

## 10. LITERATURA

37. Lee RY, Chon BH, Lin SC, He M, Lin SC. Association of Ocular Conditions with Narrow Angles in Different Ethnicities. *Am J Ophthalmol*. 2015;160(3):506-515.
38. Congdon N, Wang F, Tielsch JM. Issues in the epidemiology and population-based screening of primary angle-closure glaucoma. *Surv Ophthalmol*. 1992;36:411-23.
39. Pan CW, Wong TY, Chang L, Lin XY, Lavanya R, Zheng YF, Kok YO, Wu RY, Aung T, Saw SM. Ocular Biometry in an Urban Indian Population: The Singapore Indian Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011;22;52(9):6636-42.
40. Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, Wang JJ. The relationship between glaucoma and myopia. The Blue Mountain Eye Study. *Ophthalmology*. 1999;106(10):2010-2015.
41. Rabsilber TM, Khoramnia R, Auffarth GU. Anterior chamber measurements using Pentacam rotating Scheimpflug camera. *J Cataract Refract Surg*. 2006;32:456-9.
42. Scott T, Fontana, Brubaker Richard F. Volume and depth of anterior chamber in the normal ageing human eye arch ophthal. 1990;98(10):1803-08.
43. Nangia V, Jonas JB, Matin A, Kulkarni M, Sinha A, Gupta R. Body height and ocular dimensions in the adult population in rural Central India. The Central India Eye and Medical Study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010;248:1657-66.
44. Sheng Y, Liu S, Li W, Wang Q, Xi W, Zhang X. Associations between anthropometric indicators and both refraction and ocular biometrics in a cross-sectional study of Chinese schoolchildren. *BMJ Open*. 2019;10;9(5).
45. Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, Wang JJ. The relationship between glaucoma and myopia. The Blue Mountain Eye Study. *Ophthalmology*. 1999;106(10):2010-2015.
46. Hamoudi H, Correll Christensen U, La Cour M. Agreement of phakic and pseudophakic anterior chamber depth measurements in IOLMaster and Pentacam. *Acta Ophthalmol*. 2018;96(3):403.
47. Luft N, Hirschall N, Farrokhi S, Findl O. Comparability of anterior chamber depth measurements with partial coherence interferometry and optical low-coherence reflectometry in pseudophakic eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2015;41:1678-1684.
48. Dubbelman M, Sicam VADP, van der Heijde GL. The shape of the anterior and posterior surface of the aging human cornea. *Vision Res*. 2006;46:993-1001.
49. Osuobeni EP. Ocular components values and their intercorrelations in Saudi Arabians. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1999;19(6):489-97.

## 10. LITERATURA

50. Yong KL, Gong T, Nongpiur ME, How AC, Lee HK, Cheng L, et al. Myopia in Asian subjects with primary angle closure: implications for glaucoma trends in East Asia. *Ophthalmology*. 2014;121(8):1566-1571.
51. Xiang F, Morgan IG, He M. New perspectives on the prevention of myopia. *Eye Science*. 2011;26:1.
52. García-Domene MC, Díez-Ajenjo MA, Gracia V, Felipe A, Artigas JM. A simple description of age-related changes in crystalline lens thickness. *Eur J Ophthalmol*. 2011;21(5):597-603.
53. Shih YF, Chiang TH, Lin LL. Lens thickness changes among schoolchildren in Taiwan. *Invest Ophthalmol*. 2009;50(6):2637-44.
54. Salzman M. *The Anatomy and Histology of the Human Eyeball*. Chicago: University Chicago Press;1912.
55. Bosnar D, Kuzmanovic Elabjer B, Busic M, Bjelos Roncevic M, Miletic D, Barac J. Optical low-coherence reflectometry enables preoperative detection of zonular weakness in pseudoexfoliation syndrome. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2012;250:87-93.
56. Onq E, Ciuffreda KJ. *Accommodation, Nearwork, and Myopia*. Santa Ana, CA: Optometric Extension Program Foundation, Inc.;1997.
57. Iida Y, Shimizu K, Ito M. Pseudophakic monovision using monofocal and multifocal intraocular lenses: hybrid monovision. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2011;37(11):2001-2005.
58. Norrby S. Sources of error in intraocular lens power calculation. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2008;34(3):368-376.
59. Kim JH, Kim M, Lee SJ, Han SB, Kong YT, Yang HK, Hyon JY. Age-related differences in ocular biometry in adult Korean population. *BMC Ophthalmol*. 2016;16:146.
60. Wong TY, Hyman L. *Population-Based Studies in Ophthalmology*. *American Journal of Ophthalmology*. 2008;146:656-663.
61. Galgauskas S, Norvydaitė D, Krasauskaitė D, Stech S, Ašoklis RS. Age-related changes in corneal thickness and endothelial characteristics. *Clin Interv Aging*. 2013;8:1445-50.
62. Ghahfarokhi NA, Vaseghi A, Ghahfarokhi NA, Ghoreishi M, Peyman A, Dehghani A. Evaluation of corneal thickness alterations during menstrual cycle in productive age women. *Indian J Ophthalmol*. 2015;63(1):30-2.

## 10. LITERATURA

63. Galgauskas S, Juodkaite G, Tutkuvienė J. Age related changes in central corneal thickness in normal eyes among the adult Lithuanian population. *Clin Interv Aging*. 2014;16;9:1145-51.
64. Hashmani N, Hashmani S, Hanfi AN, Ayub M, Saad CM, Rajani H, Muhammad MG, Aziz M. Effect of age, sex, and refractive errors on central corneal thickness measured by Oculus Pentacam. *Clin Ophthalmol*. 2017;30;11:1233-1238.
65. Arranz-Marquez E, Bolivar G, Pinero DP, Konstas AGP, Mikropoulos DG, Teus MA. Orbscan topography in primary open-angle glaucoma. *Optom Vis Sci*. 2013;90:1098-1103.
66. Gros-Otero J, Arruabarrena-Sánchez C, Teus M. Central corneal thickness in a healthy Spanish population. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2011;86:73-76.
67. Teus MA, Arranz-Marquez E, Gros-Otero J. Am J Ophthalmol. Longitudinal Change in Central Corneal Thickness in the Tema Eye Survey. *Am J Ophthalmol*. 2018;188:182-183.
68. Belovay GW, Goldberg I. The thick and thin of the central corneal thickness in glaucoma. *Eye (Lond)*. 2018;32(5):915-923.
69. Ehlers N, Hjortdal J. Corneal thickness: measurement and implications. *Exp Eye Res*. 2004;78(3):543-8.
70. Richdale K, Bullimore MA, Sinnott LT, Zadnik K. The Effect of Age, Accommodation, and Refractive Error on the Adult Human Eye. *Optom Vis Sci*. 2016;93(1):3-11.
71. Bušić M, Kuzmanović Elabjer B, Bosnar D. *Seminaria ophthalmologica*. 3. izd. Osijek;2014.
72. Maddalena D B, Zeppa L, Forte R, Cennamo M, Caliendo L, Zeppa L, Rosa N. Can We Use the Fellow Eye Biometric Data to Predict IOL Power? *Semin Ophthalmol*. 2017;32(3):363-370.
73. Sheard R. Optimising biometry for best outcomes in cataract surgery. *Eye (Lond)*. 2014;28(2):118-25.
74. Donoghue LO, McClelland JF, Logan NS. Refractive error and visual impairment in school children in Northern Ireland. *Br J Ophthalmol*. 2010;94:1155-1159.
75. Nagra M, Dashrathi R, Senthana E, Jahan T, Campbell P. Characterisation of internal, refractive, and corneal astigmatism in a UK university student population. *Cont Lens Anterior Eye*. 2020;43(4):333-337.

## 10. LITERATURA

76. Zheng T, Chen Z, Lu YI: Influence factors of estimation errors for total corneal astigmatism using keratometric astigmatism in patients before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2016;42(1):84-94.
77. De Bernardo M, Zeppa L, Cennamo M, Iaccarino S, Zeppa L, Rosa N. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery in Caucasian patients. *Eur J Ophthalmol.* 2014;24:494-500.
78. Drexler W, Findl O, Menapace R, et al. Partial coherence interferometry: a novel approach to biometry in cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 1998;126:524-534.
79. LaHood BR, Goggin M, Beheregaray S, Andrew NH, Esterman A. Comparing Total Keratometry Measurement on the IOLMaster 700 With Goggin Nomogram Adjusted Anterior Keratometry. *J Refract Surg.* 2018;1;34(8):521-526.
80. Jivrajka R, Shamma MC, Boenzi T, et al. Variability of axial length, anterior chamber depth, and lens thickness in the cataractous eye. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:289-94.
81. Jonas JB, Bi HS, Wu JF, et al. Corneal curvature radius in myopia of schoolchildren versus adult myopia. *Cornea.* 2016;35:1333-7.
82. Gharaee H, Abrishami M, Shafiee M, and Ehsaei A: White-to-white corneal diameter: normal values in healthy Iranian population obtained with the Orbscan II. *Int J Ophthalmol.* 2014;7(2): 309-312.
83. Lim MCC, Hoh S-T, Foster PJ, et al. Use of optical coherence tomography to assess variations in macular retinal thickness in myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005;46:974-978.
84. Holmes JM, Clarke MP. Amblyopia. *Lancet.* 2006;367:1343-51.
85. Szigeti A, Tatrai E, Szamosi A, et al. A morphological study of retinal changes in unilateral amblyopia using optical coherence tomography image segmentation. *Plos One.* 2014;9.
86. Coh P, Moghimi S, Chen RI, Hsu CH, Masis Solano M, Porco T, et al. Lens Position Parameters as Predictors of Intraocular Pressure Reduction After Cataract Surgery in Glaucomatous Versus Nonglaucomatous Eyes. *Invest Ophthalmol.* 2016;57(6):2593-9.
87. Fernández-Vigo IA, Sánchez-Guillén I, Fernández-Vigo JI, Macarro-Merino A; Kudsieh, B; et al. Normative Pentacam anterior and posterior corneal elevation measurements: effects of age, sex, axial length and white-to-white. *Int Ophrtalmolol.* 2019;39:1955-1963.

## 10. LITERATURA

88. Gharaee H, Abrishami M, Shafiee M. White-to-white corneal diameter: normal values in healthy Iranian population obtained with the Orbscan II. *2014;18;7(2):309-12.*
89. Theodoulidou S, Asproudis I, Kalogeropoulos C, Athanasiadis A, Aspiotis M. Corneal Diameter as a Factor Influencing Corneal Astigmatism After Cataract Surgery *Cornea.* 2016;35(1):132-6.
90. Wallace DK, Plager DA. Corneal diameter in childhood aphakic glaucoma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1996;33(5):230-234.
91. Wang X, Dong J, Tang M, Wang X, Wang H, Zhang S. Effect of pupil dilation on biometric measurements and intraocular lens power calculations in schoolchild. *PLoS One.* 2018;13;13(9).
92. Vemuri K, Srivastava A, Agrawal S, Anand M. Age, pupil size differences, and color choices for the "dress" and the "jacket". *J. Opht.* 2018;35(4):347-355.
93. Babel J, Houber JP. Anatomy and histology of the retina. *Arch Ophthalmol Rev Gen Ophthalmol.* 1970;30(3):257-75.
94. M Ayala, R Strandås. Accuracy of optical coherence tomography (OCT) in pachymetry for glaucoma patients. *BMC ophthalmology.* 2015;124:5587.
95. Gupta T, Saini N, Arora J, Sahni D. Age-Related Changes in the Chorioretinal Junction: An Immunohistochemical Study. *J Histochem Cytochem.* 2017;65(10):567-577.
96. Cavallotti C, Artico M, Pescosolido N, Leali FM, Feher J. Age-related changes in the human retina. *Can J Ophthalmol.* 2004;39(1):61-8.
97. Nishi T, Ueda T, Hasegawa T, Miyata K, Ogata N. Retinal thickness in children with anisohypermetropic amblyopia. *Br J Ophthalmol.* 2015;99(8):1060-4.
98. Hodos W, Miller RF, Fite KV. Age-dependent changes in visual acuity and retinal morphology in pigeons. *Vision Res.* 1991;31(4):669-77.
99. Chen W, Lou J, Thorn F, Wang Y, Mao J, Wang Q, Yu X. Retinal Microvasculature in Amblyopic Children and the Quantitative Relationship Between Retinal Perfusion and Thickness. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2019;1;60(4):1185-1191.
100. Papageorgiou E, Pilat A, Proudlock F, Lee H, Purohit R, Sheth V, Vasudevan P, Gottlob. Retinal and optic nerve changes in microcephaly: An optical coherence tomography study. *I. Neurology.* 2018;7;91(6):571-585.
101. Read SA, Collins MJ, Vincent SJ, Alonso-Caneiro D. Macular retinal layer thickness in childhood. *Retina.* 2015;35(6):1223-33.

## 10. LITERATURA

102. Langrová H, Zrenner E, Kurtenbach A, Seeliger MW. Age-related changes in retinal functional topography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2008;49(11):5024-32.
103. Candiello J, Cole GJ, Halfter W. Age-dependent changes in the structure, composition and biophysical properties of a human basement membrane. *Matrix Biol.* 2010;29(5):402-10.
104. Hendrickson AE, Yuodelis C. The morphological development of the human fovea. *Ophthalmology.* 1984;91:603-612.
105. Grover S, Murthy RK, Brar VS, Chalam KV. Normative data for macular thickness by high-definition spectral-domain optical coherence tomography (spectralis). *Am J Ophthalmol.* 2009;148:266-271.
106. Savini GZ, Zanini M, Carelli V, et al. Correlation between retinal nerve fibre layer thickness and optic nerve head size: an optical coherence tomography study. *Br J Ophthalmol.* 2005;89:489-492.
107. Henrietta H, Yih-Chung Tham, Miao Li Chee, Yuan Shi, Nicholas Y Q Tan et al. Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in a Multiethnic Normal Asian Population: The Singapore Epidemiology of Eye Diseases Study. *Ophtalmology.* 2019;126(5):702-711.
108. Patel NB, Lim M, Gajjar A, Evans KB, Harwerth RS. Age-associated changes in the retinal nerve fiber layer and optic nerve head. *Invest Ophthalmol Vision.* 2014;55:5134-4
109. Shin JW, Sung KR, Song MK. Ganglion Cell-Inner Plexiform Layer and Retinal Nerve Fiber Layer Changes in Glaucoma Suspects Enable Prediction of Glaucoma Development. *Am J Ophthalmol.* 2020;210:26-34.
110. Mohamed N.J, and Abd-Salam D. Refractive errors and biometry of primary angle-closure disease in a mixed Malaysian population. *Int J Ophthalmol.* 2017;10 (8):1246-1250.
111. Sato A, Fukui E, Ohta K. Retinal thickness of myopic eyes determined by spectralis optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol.* 2010;94(12):1624-8.
112. Li ST, Wang XN, Du XH, Wu Q. Comparison of spectral-domain optical coherence tomography for intra-retinal layers thickness measurements between healthy and diabetic eyes among Chinese adults. *PLoS One.* 2017;11;12(5).
113. Gerth C, MD, Zawadzki RJ, PhD, Héon E, Werner JS. High-resolution retinal imaging in young children using a handheld scanner and Fourier-domain optical coherence tomography. *Journal of aapos.* 2009;13:(1).

## 10. LITERATURA

114. Tegetmeyer H. Optic Disc Changes in Childhood. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2019;236(2):203-218.
115. Guo Y, Liu LJ, Tang P, et al. Optic disc-fovea distance and myopia progression in school children: The Beijing Children Eye Study. *Acta Ophthalmol.* 2018;96.
116. Jonas JB, Ohno-Matsui K, Holbach L, et al. Retinal pigment epithelium cell density in relationship to axial length in human eyes. *Acta Ophthalmol.* 2017;95:2-28.
117. Jonas JB, Xu L, Wei WB, et al. Retinal thickness and axial length. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016;57:1791-1797.
118. Guo Y, Liu LJ, Tang P, et al. Parapapillary gamma zone and progression of myopia in school children: The Beijing Children Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018;59:1609-1616.
119. Dai Y, Jonas JB, Ling Z, et al. Ophthalmoscopic-perspectively distorted optic disc diameters and real disc diameters. *Invest Ophthalmol.* 2015;56:7076-7083.
120. Guo K, Yang DY, Wang Y, et al. Prevalence of myopia in school children in Ejina. The Gobi Desert Children Eye Study. *Invest Ophthalmol.* 2015;56:1769-1774.
121. Jonas JB, Bi HS, Wu JF, et al. Corneal curvature radius in myopia of schoolchildren versus adult myopia. *Cornea.* 2016;35:1333-7.
122. DelMonte DW, Kim T. Anatomy and physiology of the cornea. *J Cataract Refract Surg.* 2011; 37:588-598.
123. Budenz DL, Anderson DR, Varma R, et al. Determinants of normal retinal nerve fiber layer thickness measured by Stratus OCT. *Ophthalmology.* 2007;114:1046-1052.
124. Hoffer KJ. Clinical results using the Holladay 2 intraocular lens power formula. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26(8):1233-1237.
125. Dong EY, Joo CK. Predictability for proper capsular tension ring size and intraocular lens size. *Korean J Ophthalmol.* 2001;15(1):22-26.
126. RA, Wang YX, Yang H, et al. Optic disc-fovea distance, axial length and parapapillary zones. The Beijing Eye Study. 2015;10.
127. Du C, Shen M, Li M, Zhu D, Wang MR, Wang J. Anterior segment biometry during accommodation imaged with ultralong scan depth optical coherence tomography. *Ophthalmology.* 2012;119(12):2479-85.
128. Trinh M, Tong J, Yoshioka N, Zangerl B, Kalloniatis M, Nivison-Smith L<sup>1</sup>. Macula Ganglion Cell Thickness Changes Display Location-Specific Variation Patterns in Intermediate Age-Related Macular Degeneration. *Invest Ophthalmol.* 2020;9;61(3):2.



## 10. LITERATURA

129. Wong, K. H. et al. Racial differences and determinants of macular thickness profiles in multiethnic Asian population: the Singapore Epidemiology of Eye Diseases Study. *J. Ophthalmol. Bjophthalmol.* 2018;312-447.
130. Nunes S, Pereira I, Santos A, Bernardes R, Cunha-Vaz J. Central retinal thickness measured with HD-OCT shows a weak correlation with visual acuity in eyes with CSME. *J. Ophthalmol.* 2010;94:1201-1204.
131. Sun JK, et al. Disorganization of the Retinal Inner Layers as a Predictor of Visual Acuity in Eyes With Center-Involved Diabetic Macular Edema. *JAMA Ophthalmol.* 2014;132:1309.
132. Kandasamy Y, Smith R, Wright MR, Hartley L (2015). Optic disc measurements in full term infants. *Clinical science.* 2012;96(5):662-4.
133. Provis JM, Dubis AM, Maddess T, Carroll J. Adaptation of the central retina for high acuity vision: Cones, the fovea and the avascular zone. *Prog. Retin. Eye Res.* 2013;35:63-81.
134. Shen SY, Baskaran M, Fong AC, Chan YH, Lim LS, Husain R, Gazzard G, Seah SK. Changes in the optic disc after acute primary angle closure. *Ophthalmology.* 2006;113(6):924-9.
135. Marsh BC, Cantor LB, WuDunn D, Hoop J, Lipyanik J, Patella VM, Budenz DL, Greenfield DS, Savell J, Schuman JS, Varma R. Optic nerve head (ONH) topographic analysis by stratus OCT in normal subjects: correlation to disc size, age, and ethnicity. *J Glaucoma.* 2010;19(5):310-8.
136. Kim TW, Kim M, Weinreb RN, Woo SJ, Park KH, Hwang JM. Optic disc change with incipient myopia of childhood. *Ophthalmology.* 2012;119(1):21-6.
137. Mansoori T, Viswanath K, Balakrishna N. Optic disc topography in normal Indian eyes using spectral domain optical coherence tomography. *Indian J Ophthalmol.* 2011;59(1):23-7.
138. Zhang L, He X, Qu Xiaomei, You Xiaofang, Wang B, Shi H, Tan H, Zhu J. Refraction and Ocular Biometry of Preschool Children in Shanghai, China. *Journal Ophthalmology.* 2018;2018:5205946.
139. YeS, Liu S, Li W, Wang Q, Xi W, Zhang X. Associations between anthropometric indicators and both refraction and ocular biometrics in a cross-sectional study of Chinese schoolchildren. *BMJ Open.* 2019;10;9(5).

## 10. LITERATURA

140. Needham YC, Chair, Stott M, Taylor S, Nosek J, Davies H, Shute N, Craig S, Marsden J. The nature, scope and value of ophthalmic nursing. Royal College of nursing, London. 2009;8-11.
141. Patel NB, Lim M, Gajjar A, Evans KB, Harwerth RS. Age-associated changes in the retinal nerve fiber layer and optic nerve head. *Invest Ophthalmol Vision*. 2014;55:5134-43
142. Poh S, Tham YC, Chee ML, Dai W, Majithia S, Soh ZD, Fenwick EK, Tao Y, Thakur S, Rim TH, Sabanayagam C, Cheng CY. Association between Macular Thickness Profiles and Visual Function in Healthy Eyes: The Singapore Epidemiology of Eye Diseases (SEED) Study. 2020;9;10(1):6142.
143. Wong TY, Hyman L. Population-Based Studies in Ophthalmology. *American Journal of Ophthalmology*. 2008;146:656-663.
144. Choi KY, Yu WY, Lam CHI, Li ZC, Chin MP, Lakshmanan Y, Wong FSY, Do CW, Lee PH, Chan HHL. Childhood exposure to constricted living space: a possible environmental threat for myopia development. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2014;37: 568-75.
145. Subhi Y, Forshaw T, Sørensen TL. Ageing Res Rev. Macular thickness and volume in the elderly: A systematic review. 2016;29:42-9.
146. Kim SY, Sadda S, Pearlman J, Humayun MS, de Juan E Jr, Melia BM, Green WR. Morphometric analysis of the macula in eyes with disciform age-related macular degeneration. *Retina*. 2002;22(4):471-7.
147. Ehrlich R, Harris A, Kheradiya NS, Winston DM, Ciulla TA, Wiostko B. Age-related macular degeneration and the aging eye. *Clin Interv Aging*. 2008;3(3):473-82.
148. Zocher MT, Rozema J, Oertel N, Dawczynski J, Wiedemann P, Franziska G, Rauscher FG, Biometry and visual function of a healthy cohort in Leipzig, Germany. *BMC Ophthalmol*. 2016;7;16:79.
149. Cho HK, Kee C. Rate of Change in Bruch's Membrane Opening-Minimum Rim Width and Peripapillary RNFL in Early Normal Tension Glaucoma. *J Clin Med*. 2020;22;9(8):2321.
150. Celebi AR, Mirza GE. Age-related change in retinal nerve fiber layer thickness measured with spectral domain optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013;11;54(13):8095-103.
151. Parentin F, Perissutti P. Congenital growth hormone deficiency and eye refraction: a longitudinal study. *Ophthalmologica*. 2005;219:226-31.

## 11. ŽIVOTOPIS

### 11. ŽIVOTOPIS

Štefanija Kolačko, rođena 1986. u Varaždinu.

#### **Obrazovanje:**

- 2015. Poslijediplomski doktorski studij Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet Osijek
- 2013. – 2015. Sveučilišni diplomski studij sestrinstva, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet  
Tema diplomskog rada: Zadovoljstvo pacijenata jednodnevnom kirurgijom katarakte, istraživački rad
- 2005. – 2009. Zdravstveno veleučilište, Preddiplomski studij sestrinstva, Zagreb  
Tema završnog rada: Učinkovitost i primjena citostatske terapije
- 2000. – 2004. Medicinska škola Varaždin, smjer medicinska sestra/tehničar

#### **Radno iskustvo:**

- 2021-trenutačno glavna sestra „Jednodnevne kirurgije“ Dnevne bolnice, Kliničke bolnice „Sveti Duh“ u Zagrebu
- 2021-trenutačno asistent, Preddiplomski studij sestrinstva, Zdravstveno veleučilište, Zagreb
- 2017-trenutačno asistent, Katedra za sestrinstvo i palijativnu medicinu, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo, Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku
- 2017-trenutačno vanjski suradnik CZSS Zagreb, voditelj mjere stručne pomoći i podrške
- 2008.-2009. Medicinska sestra, prvostupnica sestrinstva, centralna priprema i primjena citostatske terapije, Klinika za tumore Zagreb
- 2009.-2021. Medicinska sestra instrumentarka, očna operacijska dvorana, Klinika za očne bolesti, Kliničke bolnice „Sveti Duh“ Zagreb
- 2004-2005. Pripravnički staž, Bolnica za plućne bolesti i tbc Klenovnik, Varaždin

#### **Članstvo u stručnim društvima:**

- Hrvatska komora medicinskih sestara
- Hrvatska udruga medicinskih sestara

## 11. ŽIVOTOPIS

- Hrvatski strukovni sindikat medicinskih sestara
- Alumni klub ZVU, Udruženje diplomiranih studenata Zdravstvenog veleučilišta u Zagrebu

### **Izdavačka djelatnost:**

- Uredništvo časopisa Moj glas – glasnik medicinskih sestara, tehničara i primalja KB „Sveti Duh“ Zagreb
- Recenzent znanstveno stručnog sestrinskog časopisa Croatian Nursing Journal

### **Tečajevi:**

- ALS-P (Advanced life support provider course), Hrvatsko društvo za reanimatologiju HLZ-a, Zagreb, 2013.
- Sigurnost pacijenata i medicinske sestre pri primjeni i.v. terapije, Zagreb, 2011.
- Engleski jezik, tečaj Engleski u medicini II, Škola stranih jezika Intellecta, Zagreb. 2015.
- Tečaj Ultrazvuk u oftalmologiji. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet u Osijeku. U organizaciji Klinike za očne bolesti KB "Sveti Duh", Zagreb 2013.
- Tečaj Nove tehnologije u oftalmologiji. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet u Osijeku. U organizaciji Klinike za očne bolesti KB "Sveti Duh", Zagreb 2015.
- Tečaj Vidno polje. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet u Osijeku. U organizaciji Klinike za očne bolesti KB "Sveti Duh", Zagreb 2016.
- Tečaj Klinička primjena novih tehnologija u oftalmologiji. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet u Osijeku. U organizaciji Klinike za očne bolesti KB "Sveti Duh", Zagreb 2018.g

### **Izdanja i aktivno sudjelovanje na konferencijama:**

- Kolačko Š, Predović J, Kokot A, Bosnar D, Brzović-Šarić V, Šarić B, Balog S, Milanović K, Ivastinović D. Do Gender, Age, Body Mass and Height Influence Eye Biometrical Properties in Young Adults? A Pilot Study. Int J Environ Res Public Health. 2021 8;18(21):11719.

## 11. ŽIVOTOPIS

- Kičić M, Trgovec D. Instrumentiranje. Udžbenik za peti razred medicinske škole za zanimanje medicinska sestra opće njege / medicinski tehničar opće njege. Medicinska naklada, Zagreb 2021. (suradnik).
- Ćorić A, Predović J, Kolačko Š. Stigmatizacija oboljelih od COVID 19, Stigmatization of patients with COVID 19. 9. Znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo za človeka gre: Relevanca znanosti in izobraževanja. Maribor 2021.
- Hošnjak A, Kolačko Š. Interes medicinskih sestara za rad nakon umirovljenja: sistematični pregled / Nurses' interest to work after retirement: systematic review. Znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo za človeka gre: Relevanca znanosti in izobraževanja. Maribor 2020.
- Hodak J, Kolačko Š, Jurić M. Palijativna skrb u JIL-u-mitovi i činjenice. 5.Konferencija zdavstvenih profesija Global Nursing and Health Care, 2020.
- Hodak J, Kolačko Š. Globalna godina za prevenciju boli. 8.kongres Hums-a s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija 2020.
- Kolačko Š, Hodak J, Hošnjak A. Utjecaj pokretljivosti na kvalitetu života kod osoba smještenih u dom za starije i nemoćne / The impact of mobility on the quality of life of people in a nursing home. Znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo za človeka gre: Relevanca znanosti in izobraževanja. Maribor 2020.
- Hodak J, Kolačko Š, Važnost analgosedacije u jedinicama intenzivnog liječenja. 4. Međunarodni kongres "Identitet medicinske sestre u svjetlu promjena zdravstvenog sustava". Vodice, 2019.
- Jurić M, Luetić F, Kolačko Š, Hošnjak A, Begić N, Anić D. Parent satisfaction with children s health care in the Children;s Hospital Zagreb.Croatian Nursing Journal, University of Applied Health Sciences Croatian Nursing Council, Mlinarska cesta 38, Zagreb. Vol.1, No.1, 2019; 3(1): 49-59.
- Hošnjak A, Ledinski Fičko S, Smrekar M, Ilić B, Kolačko Š, Jurić M, Effectiveness of Biofeedback Therapy as Conservative Choice for Management of Female Stress Urinary Incontinence. Croatian Nursing Journal, University of Applied Health Sciences Croatian Nursing Council, Mlinarska cesta 38, Zagreb. Vol.1, No.1, 2019., str. 103-114.
- Jurić M, Luetić F, Kolačko Š. Uzimanje lijekova kod osoba starije životne dobi u kućnim uvjetima. Moj glas, Glasnik medicinskih sestara, tehničara i primalja Kliničke bolnice "Sveti duh" Zagreb 2017., str. 6-11.

## 11. ŽIVOTOPIS

- Hodak J, Kolačko Š, Luetić F. Nurses' Opinion on Reporting of Adverse Events during the Process of Nursing Care. Croatian Nursing Journal, University of Applied Health Sciences Croatian Nursing Council, Mlinarska cesta 38, Zagreb. Vol.1, No.1, 2017., str. 9-23.
- Hodak J, Kolačko Š. Hemodinamski monitoring pomoću sustava Edwards. Moj glas, Glasnik medicinskih sestara, tehničara i primalja Kliničke bolnice "Sveti Duh" Zagreb 2018., str.4-7.
- Hošnjak A, Čukljek S, Ledinski Fičko S, Smrekar M, Veriga N., Vrankić D, Kolačko Š. Intravenous Immunoglobulin Replacement Therapy in Children with Primary Immunodeficiency Diseases: A Nurse's Guide. Croatian Nursing Journal, University of Applied Health Sciences Croatian Nursing Council, Mlinarska cesta 38, Zagreb. Vol.2 No.2, 2018., str. 103-114.
- Hodak J, Kolačko Š, Koncept poštovanja u okviru intenzivne sestrinske skrbi. SHOCK – Stručno informativno glasilo Hrvatskog društva medicinskih sestara anestezije, reanimacije, intenzivne skrbi i transfuzije, www.shock-onlineedition.hr, str. 60-69.
- Kolačko Š, Hošnjak A, Jurić M, Luetić F, Hodak J. Patient satisfaction with the one day cataract surgery. Journal of Medical Biomedical and Applied Sciences. Vol.7, No 2, 2019., str 217-225.
- Hodak J, Kolačko Š. Nove međunarodne smjernice za zbrinjavanje boli u osjetljivim populacijama. 7. Kongres HUMS-a s međunarodnim sudjelovanjem, Sestrinstvo bez granica III, Opatija 2019.
- Bolić L, Kolačko Š. Perioperativna skrb bolesnika kod primjene intravitrealne terapije. 7. Kongres HUMS-a s međunarodnim sudjelovanjem, Sestrinstvo bez granica III, Opatija 2019.
- Hodak J, Kolačko Š. Profesionalni pristup obitelji bolesnika u jedinici intenzivnog liječenja. 4. Konferencija zdravstvenih profesija "Global nursing and Health care", Opatija 2019.
- Kolačko Š, Hodak J. Zbrinjavanje poslijeoperacijske boli pomoću PCA pumpe. XIX stručni skup kirurškog društva HUMSA-a, Osijek 2018.
- Bošnjak N, Kolačko Š. Intervencije med. sestre instrumentarke kod lamelarne keratoplastike. 7. Simpozij Društva oftalmoloških medicinskih sestara/tehničara, Opatija 2017.

## 11. ŽIVOTOPIS

- Kičić M, Lupieri T, Kolačko Š. Promjene očnog tlaka nakon intraokularnih injekcija. 4. Simpozij Društva oftalmoloških medicinskih sestara/tehničara. Premantura. 2013.
- Cvetković L, Kolačko Š. Sestrinska dokumentacija u očnoj operacijskoj Sali Klinike za očne bolesti, KB „Sveti Duh“. 3. Simpozij Društva oftalmoloških medicinskih sestara/tehničara. Premantura. 2012.
- Kolačko Š, Hrupački B. Pravilan pristup u preoperativnom i postoperativnom tretmanu kod ozljede oka. 2. Simpozij Društva oftalmoloških medicinskih sestara/tehničara. Varaždin. 2010.