

# Glaukom kao javnozdravstveni problem

---

**Markioli, Bruno**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:205277>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-21**



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Bruno Markioli**

**GLAUKOM KAO JAVNOZDRAVSTVENI PROBLEM**

**Diplomski rad**

**Akadska godina: 2016./2017.**

**Mentor:**

**Doc. dr. sc. Veljko Rogošić**

**Split, srpanj 2017.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Bruno Markioli**

**GLAUKOM KAO JAVNOZDRAVSTVENI PROBLEM**

**Diplomski rad**

**Akadska godina: 2016./2017.**

**Mentor:**

**Doc. dr. sc. Veljko Rogošić**

**Split, srpanj 2017.**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Glaukom .....	2
1.2. Podjela glaukoma .....	2
1.2.1. Kongenitalni glaukom .....	2
1.2.2. Infantilni glaukom .....	3
1.2.3. Juvenilni glaukom .....	3
1.2.4. Primarni glaukom otvorenog sobičnog kuta .....	3
1.2.5. Primarni glaukom zatvorenog sobičnog kuta .....	3
1.2.6. Sekundarni glaukomi .....	4
1.3. Čimbenici rizika za glaukom .....	4
1.4. Epidemiologija glaukoma .....	5
1.5. Patofiziologija glaukoma .....	5
1.5.1. Intraokularni tlak .....	5
1.5.2. Važnost očne perfuzije .....	6
1.6. Dijagnostika glaukoma .....	6
1.6.1. Oftalmoskopija .....	6
1.6.2. Tonometrija .....	7
1.6.3. Perimetrija .....	8
1.6.4. Gonioskopija .....	8
1.6.5. Pahimetrija .....	9
1.6.6. Optička koherentna tomografija .....	9
1.7. Liječenje glaukoma .....	9
1.7.1. Medikamentozno liječenje glaukoma .....	10
1.7.2. Lasersko liječenje glaukoma .....	11
1.7.3. Kirurško liječenje glaukoma .....	12
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	13

3. ISPITANICI I METODE	15
4. REZULTATI	17
3.1. Poliklinika klinike za očne bolesti	18
3.2. Klinika za očne bolesti - stacionarni dio	22
5. RASPRAVA	25
6. ZAKLJUČCI	28
7. POPIS CITIRANE LITERATURE	30
8. SAŽETAK	34
9. SUMMARY	36
10. ŽIVOTOPIS	38

*Hvala mom mentoru, doc. dr. sc. Veljku Rogošiću, na iznimnoj pomoći i razumijevanju tijekom pisanja ovog diplomskog rada. Pokazujući kontinuiranu pristupačnost, ljubaznost i stručnost ste na izrazito pozitivan način obilježili kraj jednog od važnijih perioda mog života i pokazali mi kakav liječnik i kolega želim biti jednog dana.*

*Hvala mojim prijateljima i prijateljicama na svim zajedničkim trenucima koje smo prošli tijekom studiranja i koje ćemo proći u budućnosti.*

*Najviše se zahvaljujem svojoj obitelji bez čije stalne podrške ne bih bio tu gdje jesam.*

## **1. UVOD**

## **1.1. Glaukom**

Glaukom je skupina bolesti koja je često, ali ne uvijek, udružena s povišenim intraokularnim tlakom (IOT). Pod terminom „glaukom“ danas se najčešće smatraju bolesnici koji imaju povišen intraokularni tlak  $>21$  mmHg (sa ili bez tipičnih glaukopskih oštećenja), kao i pacijenti s tipičnim glaukopskim oštećenjem (sa ili bez povišenog intraokularnog tlaka) (1).

Glaukopsko oštećenje označava gubitak retinalnih ganglijskih stanica i njihovih aksona, što rezultira prekidom prijenosa informacija od retine prema centru vida u velikom mozgu. To oštećenje je najizraženije na području optičkog diska, odnosno papile nervi optici, mjestu gdje se svi aksoni ganglijskih stanica retine udružuju kako bi formirali vidni živac (2). Gubitak retinalnih ganglijskih stanica i njihovih aksona rezultira promjenama vidnog polja, tj. pojavom ispada u vidnom polju, takozvanih „skotoma“, a potencijalno prijeti i sljepoćom.

Glaukom je najčešće kroničnog, progresivnog i ireverzibilnog tijeka i bolesnici često nisu svjesni da su bolesni. Kada bolesnik postane svjestan promjena vidnog polja, bolest je već u uznapređovalom stadiju. To se objašnjava činjenicom da ljudski mozak dugo uspijeva kompenzirati navedene gubitke, dajući pacijentima lažan osjećaj sigurnosti (1). Zbog navedenih razloga, bolest je i dobila nadimak „tihi kradljivac vida“ (3).

## **1.2. Podjela glaukoma**

Glaukom dijelimo na:

1. Kongenitalni glaukom
2. Infantilni glaukom
3. Juvenilni glaukom
4. Primarni glaukom otvorenog sobičnog kuta
5. Primarni glaukom zatvorenog sobičnog kuta
6. Sekundarni glaukomi

### **1.2.1. Kongenitalni glaukom**

Kongenitalni glaukom postoji već pri rođenju djeteta. Riječ je o povišenju intraokularnog tlaka zbog neodgovarajućeg razvoja trabekularne mreže oka (trabekulodisgeneza), sa posljedičnim otežanim otjecanjem očne vodice (4). Glaukopsko oštećenje se razvija istim mehanizmom kao i kod odraslih. Potrebno je brzo kirurško liječenje kako bi se djetetu omogućio normalan daljnji razvoj vida (1).



### **1.2.2. Infantilni glaukom**

Javlja se od rođenja do treće godine života (4). Razlog povišenja intraokularnog tlaka je isti kao i kod kongenitalnog glaukoma, ali se javlja poslije zbog većeg stupnja zrelosti trabekularnog sustava oka (1).

### **1.2.3. Juvenilni glaukom**

Javlja se od treće godine do 35-40. godine života (4). Pregledom se mogu ustanoviti diskretni znakovi nepotpunog sazrijevanja iridokornealnog kuta. Klinička slika je jako slična primarnom glaukomu otvorenog sobičnog kuta (1).

### **1.2.4. Primarni glaukom otvorenog sobičnog kuta**

O primarnom kroničnom glaukomu otvorenog kuta (PGOK) ili simplex glaukomu, govorimo kada je sazrijevanje iridokornealnog kuta normalno, kada nije blokiran irisom i ako nema nekih drugih bolesti oka koje bi mogle biti zaslužne za povišenje intraokularnog tlaka. Tipično se dijeli na (1, 3):

1. PGOK s povišenim intraokularnim tlakom i tipičnim glaukopskim oštećenjima
2. PGOK bez povišenog intraokularnog tlaka, ali s tipičnim glaukopskim oštećenjima (normotenzivni glaukom, NTG)
3. Povišenje intraokularnog tlaka, bez glaukopskih oštećenja (očna hipertenzija, OH)

Kao što se vidi iz podjele, povišenje intraokularnog tlaka nije dio kliničke definicije jer se PGOK može pojaviti i sa normalnim vrijednostima intraokularnog tlaka (10-21 mm Hg). Međutim, povišeni intraokularni tlak je važan faktor rizika kod glaukoma, te trenutno i jedini faktor na koji možemo utjecati (5). Smatra se da povišenje IOT u ovom slučaju nastaje zbog otežanog protjecanja očne vodice kroz trabekulum u Schlemmov kanal (1).

### **1.2.5. Primarni glaukom zatvorenog sobičnog kuta**

Za razliku od ostalih oblika glaukoma, primarni glaukom zatvorenog sobičnog kuta uglavnom ima akutni tijek i potencijalno opasne reperkusije na vid ako se na vrijeme ne reagira. „Zatvoreni kut“ označava međusobno približavanje korijena šarenice trabekulumu, posljedično otežano protjecanje očne vodice i nagli porast intraokularnog tlaka. Dva su glavna mehanizma nastanka ove opstrukcije: pupilarni blok i mehanizam iris platoa. Kod pupilarnog bloka, porast tlaka u stražnjoj očnoj sobici gura šarenicu prema naprijed te na taj način uzrokuje opstrukciju kuta. U slučaju iris platoa, jaka dilatacija pupile uzrokuje kontrakciju perifernog dijela šarenice koji onda svojom površinom sprječava otjecanje očne vodice. Rizik za nastanak ovog tipa glaukoma je veći kod starijih, hipermetropa i žena koji svi imaju fiziološki pliću prednju očnu

sobicu (6). Pupilarni blok je zaslužan za više od 90% slučajeva glaukoma zatvorenog kuta (akutni glaukom).

U napadu akutnog glaukoma, pacijent osjeća jaku glavobolju i bol u zahvaćenom oku, oko je izrazito hiperemično, a vid je zamagljen. Karakteristični su takozvani „obojeni“ haloi oko izvora svijetla (1).

### **1.2.6. Sekundarni glaukomi**

Sekundarni glaukom se javlja kao posljedica nekih drugih bolesti oka. Neki od češćih uzroka sekundarnog glaukoma su:

- Sindrom pigmentne disperzije (PDS/PG)
- Pseudoeksfolijacija (PEX/PXG)
- Neovaskularizacija (nakon ishemijske bolesti ili u tijeku dijabetičke retinopatije) (NVG)
- Upalne bolesti (uveitis)
- Trauma oka
- Jatrogeni glaukom (postoperativno ili zbog upotrebe kortikosteroida) (7)

### **1.3. Čimbenici rizika za glaukom**

Potrebno je razlikovati čimbenike rizika za povišenje intraokularnog tlaka od čimbenika rizika za razvoj glaukenskog oštećenja (1).

Najvažniji čimbenici rizika za povišenje IOT su:

- Dob
- Pozitivna obiteljska anamneza
- Rasa (osobe Afričkog porijekla imaju veći rizik za povišenje IOT i PGOK)
- Arterioskleroza, diabetes mellitus, migrena

Rizici za razvoj glaukenskog oštećenja su:

- Povišen intraokularni tlak
- Vaskularna disregulacija sa sistemskom hipotenzijom i vazospazam
- Kratkovidnost (>4D)
- Debljina rožnice
- Spol

Povišeni intraokularni tlak je jedini od nabrojanih rizičnih faktora na koji možemo utjecati, medikamentno, laserski ili kirurški (8).

#### **1.4. Epidemiologija glaukoma**

Glaukom je, iza katarakte, drugi uzrok sljepoće u svijetu, a uz senilnu makularnu degeneraciju i dijabetičku retinopatiju, prvi uzrok ireverzibilne sljepoće (9). Procjenjuje se da je globalna prevalencija glaukoma za populaciju od 40-80 godina 3,54%, od čega je prevalencija za primarni glaukom otvorenog sobičnog kuta najveća u Africi (4,20%), a prevalencija primarnog kuta zatvorenog sobičnog kuta najveća u Aziji (1,09%). 2013. godine, broj ljudi (od 40-80 godina) sa glaukomom je procijenjen na 64,3 milijuna. Od toga, 60% ukupnog broja ljudi s glaukomom otpada na Aziju, a 13% na Afriku. Procjenjuje se da će do 2020. godine broj ljudi s glaukomom narasti na 76 milijuna, a do 2040. na 111,8 milijuna (10). Također su poznate razlike u razvijenom i nerazvijenom svijetu i u pogledu prevalencije glaukoma i sljepoće kao posljedice loše dijagnostike i terapije glaukoma.

#### **1.5. Patofiziologija glaukoma**

Povišen intraokularni tlak, nizak sistemni tlak kao i vaskularna disregulacija svi zajedno utječu na nastanak glaukenskog oštećenja. Međudjelovanje ovih čimbenika rizika, što rezultira i fluktuirajućom opskrbom mrežnice krvlju, smatra se odgovornim za nastanak glaukenskog oštećenja. Navedene fluktuacije perfuzije su štetnije nego konstantno povišen intraokularni tlak, odnosno konstantno snižen sistemni tlak. Smatra se da u glaukomu stanice odumiru procesom apoptoze, odnosno programirane stanične smrti. Dva glavna razloga aktivacije apoptoze su prekid aksoplazmatskog toka povišenim IOT, odnosno prekid prijenosa informacija aksonima, čime stanica gubi svoj „razlog za postojanje“ i ulazi u proces apoptoze te ishemija stanica koja nastaje zbog poremećaja u perfuziji (mehanička i vaskularna teorija nastanka glaukoma) (1, 11).

##### **1.5.1. Intraokularni tlak**

Glavni faktor u porastu intraokularnog tlaka je ravnoteža između proizvodnje i otjecanja očne vodice. Očna vodica se proizvodi u cilijarnom tijelu, izlučuje se prvo u stražnju očnu sobicu, a zatim kroz pupilu prolazi u prednju očnu sobicu. Glavni put otjecanja očne vodice iz prednje očne sobice je kroz trabekularnu mrežu, a zatim kroz Schlemmov kanal u vensku cirkulaciju. Zapreka u otjecanju očne vodice poremeti tu ravnotežu i uzrokuje porast IOT. Povišen intraokularni tlak može uzrokovati oštećenja na više načina, može uzrokovati direktno mehaničko oštećenje optičkog diska (mehanička teorija), smanjiti očnu perfuziju (vaskularna teorija) te uzrokovati prekid aksoplazmatskog toka u aksonima ganglijskih stanica i na taj način smanjiti prijenos informacija među stanicama. Ovaj prijenos informacija je bitan za održavanje živčanih stanica na životu, odnosno sprječavanja njihove apoptoze (1, 11).

### **1.5.2. Važnost očne perfuzije**

Promjene u očnoj perfuziji također utječu na nastanak glaukenskog oštećenja. Nekoliko je različitih mehanizama tih promjena:

- Vaskularna disregulacija označava nemogućnost krvnih žila oka da održavaju perfuzijski tlak. Perfuzijski tlak je razlika između arterijskog krvnog tlaka i intraokularnog tlaka. Prilikom porasta IOT, on nadvlada arterijski tlak sa posljedičnom ishemijom.
- Nizak sistemni tlak također slabi očnu perfuziju osobito noću, ali samo ako već postoji poremećaj u autoregulaciji ili kada je smanjenje krvnog tlaka prekomjerno (1, 11).

### **1.6. Dijagnostika glaukoma**

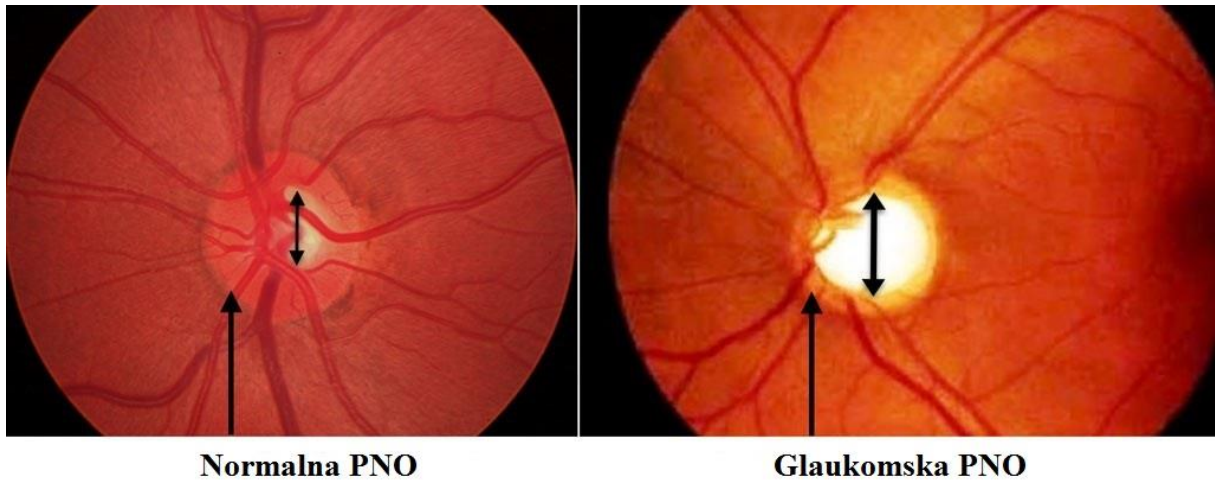
Rana dijagnoza glaukoma danas je od iznimne važnosti zbog toga što je šansa za uspješno liječenje glaukoma značajno veća ako se s liječenjem započne prije razvoja znatnog glaukenskog oštećenja. Kao što je već rečeno, pacijent će oštećenje primijetiti tek kada je bolest u podmaklom stadiju, samim time glaukom je potrebno aktivno tražiti kako bi se postavila pravovremena dijagnoza (1). Pretrage koje je potrebno obavezno učiniti prije postavljanja dijagnoze su:

1. Oftalmoskopija (pregled glave vidnog živca)
2. Tonometrija (mjerenje IOT, 1-3x na dan)
3. Pahimetrija (mjerenje centralne debljine rožnice) (CCT)
4. Gonioskopija (pregled sobičnog kuta)
5. Perimetrija (VP)
6. Optička koherentna tomografija (OCT)

#### **1.6.1. Oftalmoskopija**

Pregled fundusa direktnim ili indirektnim oftalmoskopom uključuje pregled veličine i izgleda optičkog diska (papile vidnog živca), veličine i oblika ekskavacije optičkog diska, boju područja živčanog ruba gdje se živčana vlakna skupljaju, kao i izgled krvnih žila oko diska te eventualnih hemoragija. Oftalmoskopski pregled i dalje ostaje najvažniji korak u dijagnostici glaukoma (1). Kod pacijenata s glaukomom, veličina ekskavacije se povećava, kao i omjer veličine ekskavacije i diska (C/D omjer, cup to disk ratio). Vrijednost C/D veća od 0,6 kao i asimetrija tog omjera između desnog i lijevog oka ukazuje na glaukom (2). Peripapilarna atrofija označava nestajanje normalnog, narančastog živčanog ruba oko optičkog diska te

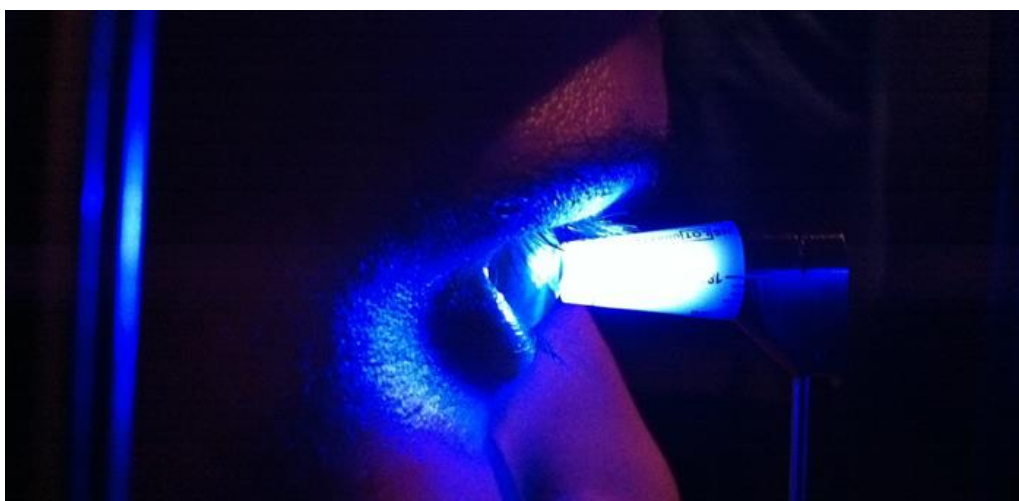
također ukazuje na glaukomsko oštećenje (12). Hemoragije oko diska su gotovo uvijek znak glaukomskog oštećenja, a češće se javljaju kod normotenzivnog glaukoma (13).



Slika 1. Prikaz normalne i glaukوماتozno promijenjene glave optičkog živca (preuzeto s: <http://glaucomaassociates.com/glaucoma/what-is-glaucoma/>)

### 1.6.2. Tonometrija

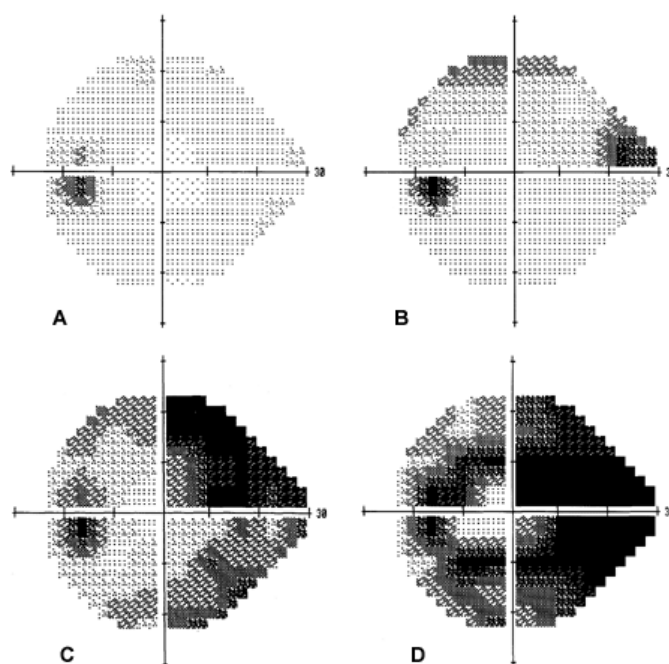
Izraz tonometrija označava mjerenje intraokularnog tlaka. Zlatni standard za mjerenje IOT u oftalmologiji je Goldmannov aplanacijski tonometar. To je uređaj (prizma) koja se naslanja na anestetizirano oko i mjeri snagu koja je potrebna da se izravna (aplanira) određeni dio rožnice (1). Smatra se da je prosjek normalnog intraokularnog tlaka 15 mmHg (10-21 mmHg) u sjedećem položaju (14). Pošto je Goldmannov tonometar ovisan o mehaničkim svojstvima rožnice (kao što je debljina i zakrivljenost rožnice), razvijeni su i novi uređaji kao što je Pascalov dinamički tonometar koji koristi zakrivljenu kontaktnu površinu i piezoelektrični fenomen za mjerenje IOT i na taj način izbjegava utjecaj same rožnice na vrijednosti IOT (15).



Slika 2. Prikaz mjerenja IOT Goldmannovim aplanacijskim tonometrom (preuzeto s: <http://www.optometrystudents.com/pearl/how-to-perform-goldmann-applanation-tonometry-on-challenging-patients/>)

### 1.6.3. Perimetrija

Perimetrija označava testiranje vidnog polja i uz pregled optičkog diska je najvažniji korak u dijagnozi, ali i praćenju napredovanja glaukomskeg oštećenja (progresija) (1). Test funkcionira tako da pacijent fokusira pogled na jedno mjesto na bijeloj površini dok se na toj površini pojavljuju točkasti izvori svjetla na različitim mjestima, pokrivajući tako cijelo vidno polje pacijenta. Kad pacijent registriira svjetlo, to javi ispitivaču pritiskom na dugme. Pacijent neće primijetiti izvor svjetla ukoliko se njegov položaj na površini poklopi s ispadom vidnog polja (16). Promjene vidnog polja uključuju defekte vidnog polja uz korijen nosa, lučne skotome (Bjerrumov skotom) koji se šire od slijepo pjege prema nosu, temporalne klinaste ispade i paracentralne lučne skotome (17). Danas je u upotrebi automatizirana kompjuterizirana perimetrija.



Slika 3. Prikaz progresivnog gubitka vidnog polja lijevog oka kod nekontroliranog glaukoma (preuzeto s: <http://www.aafp.org/afp/2003/0501/p1937.html>)

### 1.6.4. Gonioskopija

Gonioskopija je pretraga koja nam omogućuje pregled sadržaja i dinamike iridokornealnog kuta. Zbog refrakcije svjetla, iridokornealni kut je nemoguće gledati bez upotrebe posebnih gonioskopskih leća. Postoje dva tipa gonioskopije, direktna i indirektna.

Direktna gonioskopija koristi leće konveksne strukture kako bi riješila problem refrakcije svjetla i omogućila pregled iridokornealnog kuta. Za pregled je potreban još i binokularni biomikroskop. Indirektna gonioskopija vrši se Goldmannovom lećom. Ona je najčešće korištena metoda u svakodnevnoj praksi. Goldmannova leća koristi sustav ogledala kako bi omogućila vizualizaciju iridokornealnog kuta. Ona se radi u uspravnom položaju uz pomoć procijepne svjetiljke (18). Pregled iridokornealnog kuta je ključan u diferencijalnoj dijagnostici glaukoma zatvorenog kuta i kod prisustva kongenitalnih anomalija kuta (19).

### **1.6.5. Pahimetrija**

Metoda kojom mjerimo centralnu debljinu rožnice ultrazvučnom tehnologijom naziva se pahimetrija. Centralna debljina rožnice je bitan faktor koji trebamo uzeti u obzir kod mjerenja i korekcije intraokularnog tlaka. Vrijednosti IOT dobivene Goldmannovim tonometrom ovise i o debljini rožnice na način da tanje rožnice rezultiraju manje izmjerenim vrijednostima IOT, a deblje rožnice većim vrijednostima IOT. Centralna debljina rožnice povezana je i sa refrakcijskom stanjem oka te je također i rizični čimbenik za razvoj glaukoma kod pacijenata s očnom hipertenzijom (20).

### **1.6.6. Optička koherentna tomografija**

Optička koherentna tomografija (OCT) je metoda kojom se koristimo kako bi mjerili debljinu sloja živčanih niti glave vidnog živca i retine (1). Za razliku od ultrazvuka, OCT koristi svjetlosne zrake valne duljine 850 nm kako bi dobio presjek kroz retinu koji dobro korelira sa mrežničnom histologijom (21). Uređaj uspoređuje svjetlost raspršenu i reflektiranu od retine sa referentnim snopom svjetla kako bi stvorio sliku analognu B-skenu ultrazvuka (22). OCT može otkriti strukturne promjene na retini znatno prije nego se pojave funkcionalni ispadi koji se otkrivaju pregledom vidnog polja, odnosno perimetrijom (23). OCT je pogodan i za praćenje progresije glaukoma.

## **1.7. Liječenje glaukoma**

Liječenje glaukoma je danas usmjereno na prevenciju nastanka glaukomskeg oštećenja, a ako je ono prisutno, nastoji se spriječiti ili usporiti njegova daljnja progresija. Temelj u liječenju glaukoma je sniženje intraokularnog tlaka, a to se može postići medikamentoznim liječenjem, laserskim liječenjem i kirurškim liječenjem, a često i kombiniranim liječenjem. Sniženje IOT dovodi do indirektnog poboljšanja cirkulacije i neuroprotekcije (1).

### **1.7.1. Medikamentozno liječenje glaukoma**

Medikamentozno liječenje glaukoma snižava intraokularni tlak tako da smanjuje produkciju ili olakšava otjecanje očne vodice. Lijekovi koji su danas u upotrebi su beta blokatori, alfa agonisti, kolinomimetici, inhibitori karboanhidraze i analozi prostaglandina/prostamidi. Svi ovi lijekovi se koriste lokalno u obliku kapi ili suspenzija, osim inhibitora karboanhidraze koji se mogu koristiti i peroralno. Postoje i sistemni lijekovi koji se daju u obliku infuzija (10 do 20% Manitol) (24). Danas postoje fiksne kombinacije dva lijeka u jednoj bočici i to bez konzervansa.

#### **1.7.1.1. Lijekovi koji smanjuju produkciju očne vodice**

U ovu skupinu lijekova spadaju beta blokatori, inhibitori karboanhidraze i analozi prostaglandina/prostamidi. Beta blokatori imaju relativno malo nuspojava i mogu se koristiti sami ili najčešće u kombinaciji s drugim lijekovima (25). Od lokalnih nuspojava beta blokatora mogu se pojaviti osjećaj suhих očiju, pečenje ili svrbež kapaka, zamagljen vid i rijetko konjunktivitis. Unatoč lokalnoj primjeni i maloj dozi, potreban je oprez sa korištenjem beta blokatora kod ljudi koji otprije boluju od kardiopulmonalnih bolesti.

Inhibitori karboanhidraze spadaju u skupinu diuretika. Mogu se koristiti i peroralno kod neadekvatnog odgovora na lokalnu terapiju. Peroralna primjena znatno povećava rizik od nuspojava, a mogu se pojaviti malaksalost, umor, anoreksija, mučnina, gubitak težine, depresija.

Analozi prostaglandina/prostamidi mogu s vremenom promijeniti boju šarenice i vjeđa, kao i izazvati zamagljeni vid, pečenje, svrbež ili crvenilo oka (24). Oni su danas prva linija antiglaukomske terapije u svijetu.

#### **1.7.1.2. Lijekovi koji olakšavaju otjecanje očne vodice**

U ovu skupinu lijekova spadaju alfa agonisti i kolinomimetici. Alfa agonisti se koriste prvenstveno kada se ne postiže adekvatan odgovor na terapiju drugim lijekovima ili kada se drugi lijekovi ne toleriraju. Zbog potencijalnih sistemnih učinaka potreban je oprez kod pacijenata koji boluju od kardiovaskularnih bolesti, bubrežnih bolesti kao i od dijabetesa. Kolinomimetici uzrokuju konstrikciju sfinktera šarenice i cilijarnog mišića i na taj način smanjuju otpor otjecanju očne vodice. Oni također u manjoj mjeri smanjuju i produkciju očne vodice. Od lokalnih nuspojava kolinomimetika najčešće se javlja mioza koja smanjuje vid noću i u manjoj mjeri smanjuje vidno polje. Sistemske nuspojave uzrokovane aktivacijom



parasimpatikusa, kao što su bradikardija, bronhospazam, pretjerana salivacija i proljev se rijetko javljaju (24).

Antiglaukomijski lijekovi se mogu koristiti sami ili u kombinaciji više lijekova, a postoje i fiksne kombinacije lijekova i to bez konzervansa (BAK). Korištenje kombinacija lijekova povećava terapijski bolji odgovor, ali i mogućnost nuspojava i površinske bolesti oka (OSD) (24). U razvoju su novi lijekovi za glaukom, od kojih su neki, poput inhibitora rho-kinaze (ROCK inhibitor), prvi novorazvijeni lijek za glaukom nakon skoro dva desetljeća, već u kliničkoj upotrebi u Japanu (26).

### **1.7.2. Lasersko liječenje glaukoma**

Nekoliko je metoda laserskog liječenja glaukoma, ali su tri najčešće i od praktične važnosti, iridotomija, trabekuloplastika i ciklofotokoagulacija (1). Laserska iridotomija je metoda koja se prvenstveno koristi kod liječenja primarnog glaukoma zatvorenog kuta zbog pupilarnog bloka (27). Kod ove metode, laser se koristi kako bi se u šarenici napravila mala rupa koja olakšava otjecanje očne vodice iz stražnje u prednju očnu sobicu, što šarenicu vraća u normalan položaj i na taj način se otvara sobični kut (28).

Trabekuloplastika je metoda koja se koristi prvenstveno za liječenje primarnog glaukoma otvorenog kuta, pseudoeksfolijativnog glaukoma i pigmentnog glaukoma (29). Postoje dva glavna tipa trabekuloplastike, argon-laser trabekuloplastika (ALT) i selektivna trabekuloplastika (SLT). Kod obje metode, laserska se zraka usmjeri u trabekularnu mrežu sa ciljem poboljšanja i olakšanja otjecanja očne vodice. Argon-laser trabekuloplastika neselektivno uništava tkivo trabekularne mreže i uzrokuje stvaranje ožiljnog tkiva, dok SLT ciljano uništava samo pigmentne stanice trabekularne mreže i na taj način uzrokuje znatno manje histopatološke promjene u trabekularnoj mreži, čineći je poštenijom metodom od ALT-a (30). Točan mehanizam djelovanja obje metode na sniženje intraokularnog tlaka ostaje dijelom nepoznat, obje metode imaju isti učinak na sniženje IOT-a, a prednost SLT-a u odnosu na ALT je što se može ponavljati (31).

Ciklofotokoagulacija je metoda kojom se laserskom zrakom uništavaju stanice cilijarnog tijela koje proizvode očnu vodicu. Na taj se način smanjuje produkcija očne vodice i intraokularni tlak (32).

Ciklokriokoagulacija je također metoda kojom se uništava cilijarni nastavak, ali se umjesto lasera koristi sonda ohlađena na  $-65^{\circ}\text{C}$ . Obje metode imaju podjednak učinak na

sniženje intraokularnog tlaka, a u današnje vrijeme se preferira ciklofotokoagulacija zbog manje pojave komplikacija, a rade se kod absolutnog doloroznog oblika glaukoma (33).

### **1.7.3. Kirurško liječenje glaukoma**

Za kirurško liječenje glaukoma se odlučujemo kada je intraokularni tlak značajno povišen unatoč uzimanju lijekova, odnosno kad glaukomsko oštećenje napreduje unatoč konzervativnoj terapiji i laserskoj intervenciji. Indikacija za kirurško liječenje je također i nepodnošljivost lijekova kao i otežano kapanje. Pošto glaukomsko oštećenje uzrokuje ireverzibilne promjene vidne funkcije, cilj kirurškog liječenja glaukoma nije da poboljša vid nego da sačuva trenutni vid i uspori gubitak vida, odnosno da se spriječi ili uspori progresija glaukomske oštećenja. Glavne i najčešće kirurške procedure su trabekulektomija po Cairnsu i duboka sklerektomija (1). Obje kirurške tehnike imaju za cilj stvoriti alternativni put otjecanja očne vodice iz oka zaobilazeći trabekularni sustav. Trabekulektomijom se ukloni dio trabekularnog sustava i unutar sklere napravi tunel koji iz prednje očne sobice vodi u kirurški napravljen džepić ispod konjunktive u koji otječe očna vodica i polako se resorbira u sistemnu cirkulaciju (1, 34). Duboka sklerektomija je tzv. nepenetrantna tehnika jer ne prodire u prednju očnu sobicu, a radi se o tuneliranju i prepariranju Schlemmovog kanala. U odnosu na trabekulektomiju ima manje komplikacija (nema nagle hipotonije, a vidni oporavak je bolji) (35).

Ukoliko pacijent istovremeno boluje od glaukoma i mrežnice, može se učiniti i phakotrabeulektomija, odnosno kombinirana operacija mrežnice i smanjenja intraokularnog tlaka (36).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Glaukom, kao drugi najčešći uzrok sljepoće, predstavlja značajan javnozdravstveni problem diljem svijeta, stoga je cilj ovog rada ispitati razinu zastupljenosti glaukoma, tj. pregleda oftalmoloških pacijenata na području Splitsko-dalmatinske županije (SDŽ) te obratiti pozornost šire medicinske javnosti na ovaj važan problem, kao i na važnost prevencije i upućivanja bolesnika s faktorima rizika na daljnju oftalmološku obradu i liječenje.

### **3. ISPITANICI I METODE**

U radu su se retrospektivno analizirali podaci iz kliničke administracije Klinike za očne bolesti KBC Split o bolničkom pobolu glaukoma i broju obrađenih glaukopskih bolesnika u specijalističko-konzilijarnoj djelatnosti na području SDŽ-e u razdoblju od 2012. do 2016. godine. Prikupljeni su podaci o:

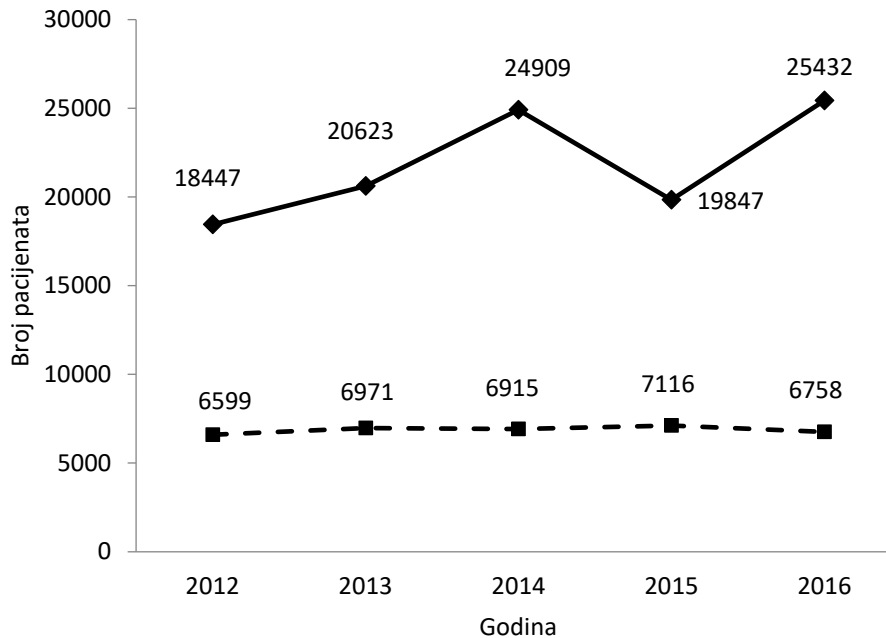
1. Ukupnom broju pregleda u općoj oftalmološkoj ambulanti
2. Broju prvih, kao i kontrolnih pregleda u ambulanti za glaukom poliklinike Klinike za očne bolesti KBC Split
3. Broju i vrsti izvršenih dijagnostičkih postupaka kod glaukopskih pacijenata
4. Ukupnom broju hospitaliziranih bolesnika na Klinici za očne bolesti KBC Split
5. Broju hospitaliziranih zbog glaukoma na Klinici za očne bolesti KBC Split
6. Broju i vrsti operativnih zahvata kod glaukopskih pacijenata

U obradi podataka smo koristili izračun Pearson koeficijenta korelacije i  $\chi^2$  test. Rezultate smo interpretirali na razini značajnosti  $p < 0,05$ . Koristili smo statistički paket SPSS 20. Podatke smo prikazali tablično i grafički uz pomoć Microsoft excel-a.

#### **4. REZULTATI**

### 3.1. Poliklinika klinike za očne bolesti

Na slici 1. prikazan je broj sveukupno pregledanih pacijenata u općoj ambulanti i ambulanti za glaukom Poliklinike klinike za očne bolesti KBC Split od 2012. do 2016. godine.



Slika 4. Broj sveukupno pregledanih pacijenata u općoj ambulanti (puna linija) i u ambulanti za glaukom (crtkano) Poliklinike klinike za očne bolesti KBC Split od 2012. do 2016. godine

Nismo dokazali statističku značajnu linearnu povezanost broja pregledanih u općoj ambulanti ( $r=0,67$ ;  $p=0,220$ ) i ambulanti za glaukom ( $r=0,368$ ;  $p=0,543$ ), ali je iz podataka vidljivo da je u 2016. god. broj pregleda u općoj ambulanti porastao za 6985 (38%) pregleda u odnosu na 2012. godinu.

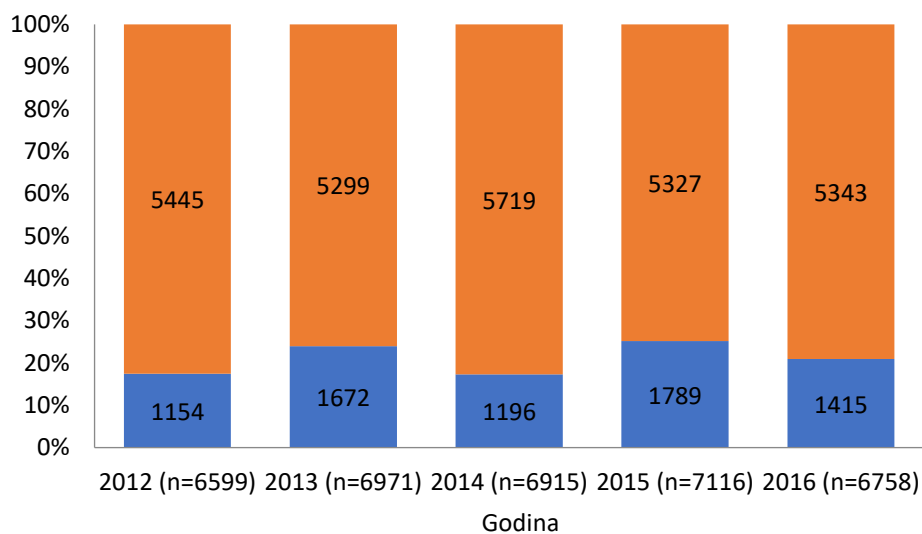


U tablici 1. prikazan je broj prvih i kontrolnih pregleda u ambulanti za glaukom i njihov udio (%) u odnosu na ukupan broj pregleda od 2012. do 2016. godine.

Tablica 1. Prikaz broja prvih, kontrolnih pregleda i njihov udio (%) u odnosu na ukupan broj pregleda u ambulanti za glaukom od 2012. do 2016. godine.

Godina	Broj pregleda u ambulanti za glaukom (%)			Omjer broja kontrolnih/prvi pregledi
	Ukupno	Prvi pregledi	Kontrole	
2012.	6599	1154 (17,5)	5445 (82,5)	4,7
2013.	6971	1672 (24)	5299 (76)	3,2
2014.	6915	1196 (17,3)	5719 (82,7)	4,8
2015.	7116	1789(25)	5327 (75)	3
2016.	6758	1415 (21)	5343 (79)	3,9
Ukupno	34359	7226 (21)	27133 (79)	3,9
Prosjek/godina	6871,8	1445 (21)	5426,6 (79)	3,9

Broj kontrolnih pregleda prema prvim pregledima u prosjeku je veći za 3,9 puta ( $\chi^2=217$ ;  $p<0,001$ ) (tablica 1.).



Slika 5. Prikaz broja prvih i kontrolnih pregleda u ambulanti za glaukom i njihov udio (%) u ukupnom broju pregleda

Pacijenti na prvi pregled u ambulantu za glaukom dolaze isključivo iz opće ambulante Poliklinike klinike za očne bolesti KBC Split. U tablici 2. prikazan je broj (%) prvih pregleda u ambulanti za glaukom u odnosu na broj pregleda u općoj ambulanti.

Tablica 2. Broj pregledanih pacijenata u općoj ambulanti, broj prvih pregleda u ambulanti za glaukom i njihov udio (%) u broju pregleda u općoj ambulanti od 2012 do 2016. godine.

Godina	Broj pregleda u općoj ambulanti	Prvi pregledi u ambulanti za glaukom	
		Broj	%
2012.	18447	1154	6,3
2013.	20623	1672	8,1
2014.	24909	1196	4,8
2015.	19847	1789	9
2016.	25432	1415	5,6

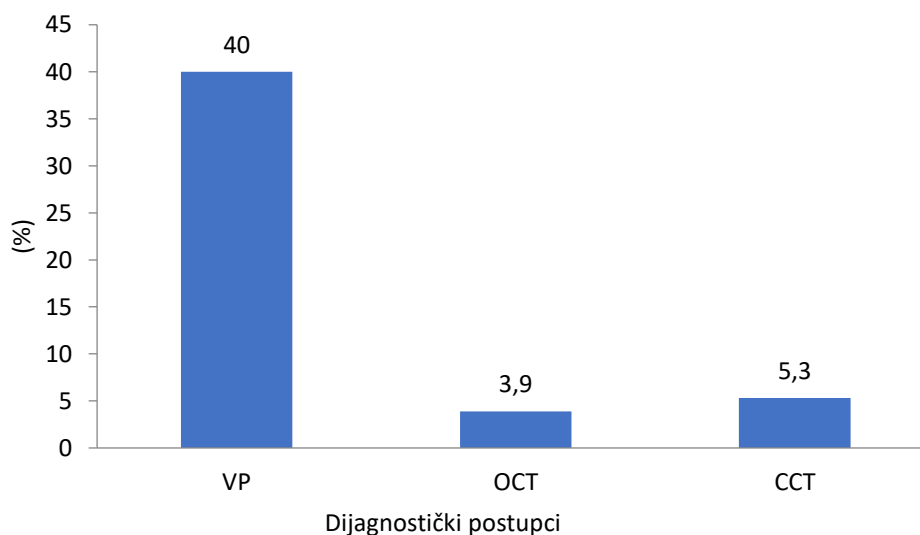
Prosječna vrijednost udjela prvih pregleda u ambulanti za glaukom od 2012. do 2016. god. u odnosu na broj pregleda u općoj ambulanti iznosi 6,7%.

Očekivani udjeli (%) prvih pregleda od 2012. do 2016. god. nisu se statistički značajno razlikovali u odnosu na prosjek ( $\chi^2=1,83$ ;  $p=0,767$ ).

U tablici 3. prikazan je broj osnovnih i najčešćih izvršenih dijagnostičkih postupaka i vrsta dijagnostičkih postupaka u ambulanti za glaukom.

Tablica 3. Prikaz ukupnog broja pregledanih pacijenata, broja pacijenata (%) prema vrsti izvršenih dijagnostičkih postupaka u ambulanti za glaukom od 2012. do 2016. godine

Godina	Broj pregledanih pacijenata	Broj pacijenata (%) prema vrsti dijagnostičkih postupaka u odnosu na broj pregledanih		
		VP	OCT	CCT
2012.	6599	2451 (37)	0	320 (4,8)
2013.	6971	2622 (37,6)	174 (2,5)	278 (4,0)
2014.	6915	2936 (42,4)	302 (4,4)	346 (5,0)
2015.	7116	2945 (41,4)	396 (5,6)	431 (6,1)
2016.	6758	2896 (42,8)	470 (6,9)	458 (6,8)
Ukupno	34359	13850 (40)	1342 (3,9)	1833 (5,3)
Prosjeak/godina	6871,8	2770(40)	268,4 (3,9)	366,6 (5,3)



Slika 6. Broj (%) bolesnik u skupini od 34359 bolesnika prema vrsti izvršenih dijagnostičkih postupaka u ambulanti za glaukom od 2012. do 2016. godine. U 40% bolesnika napravljeno je VP; u 3,9% OCT, a u 5,3% CCT

Broj pregleda na OCT-u u promatranom razdoblju od 2012. do 2016. godine je relativno mali u odnosu na broj vidnih polja. To tumačimo činjenicom da smo OCT aparat dobili u drugoj polovini 2013. godine. Iz tablice 3. vidi se kontinuirani porast broja pregleda glaukoma pacijenata OCT-om kako kod dijagnosticiranja novih glaukoma pacijenata tako i onih kod kojih se prati stanje i progresija bolesti.

### 3.2. Klinika za očne bolesti - stacionarni dio

Ukupan broj hospitaliziranih bolesnika zbog glaukoma (svi tipovi i stadiji glaukoma) od 2012. do 2016. god. iznosio je 800. Medijan njihove životne dobi iznosio je 66 god. (min-maks:40-86 god.). Od ukupnog broja hospitaliziranih bilo je 52% žena i 48% muškaraca.

Tablica 4. Prikaz ukupnog broja hospitaliziranih bolesnika i udjela hospitaliziranih (%) zbog glaukoma na Klinici za očne bolesti KBC Split od 2012. do 2016. godine.

Godina	Broj hospitaliziranih bolesnika	
	Ukupno	Od glaukoma (%)
2012.	4413	149 (3,4)
2013.	5011	155 (3,1)
2014.	4616	156 (3,4)
2015.	5282	163 (3,1)
2016.	4127	177 (4,3)
Ukupno	23449	800 (3,4)
Prosjeak/godina	4689,8	160 (3,4)

Broj hospitaliziranih bolesnika zbog glaukoma nije se statistički značajno mijenjao od 2012. do 2016. godine ( $\chi^2=2,9$ ;  $p=0,579$ ). Godišnji prosjek hospitaliziranih glaukoma bolesnika iznosio je 160 ili 3,4% od ukupno hospitaliziranih u Klinici za očne bolesti KBC Split.

Tablica 5. Prikaz broja operiranih bolesnika od glaukoma i njihov udio u odnosu na broj hospitaliziranih od glaukoma (%) od 2012. do 2016 godine.

	Broj hospitaliziranih bolesnika od glaukoma	Broj operiranih bolesnika od glaukoma (%)
2012.	149	106 (71)
2013.	155	113 (73)
2014.	156	126 (81)
2015.	163	118 (72)
2016.	177	145 (82)
Ukupno	800	608 (76)
Prosjek/godina	160	121,6 (76)

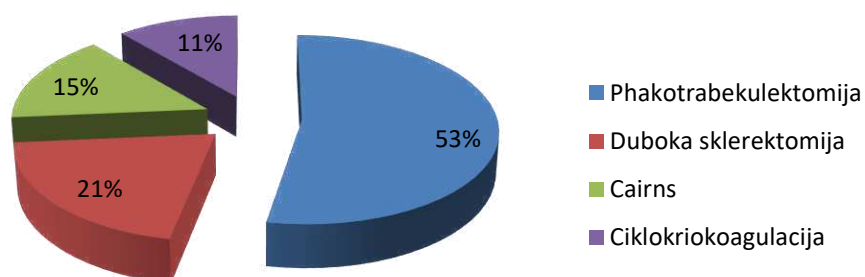
Broj operiranih bolesnika u skupini hospitaliziranih od glaukoma nije se statistički značajno razlikovao od 2012. do 2016. godine ( $\chi^2=7,4$ ;  $p=0,117$ ). Od prosječno godišnje hospitaliziranih 160 bolesnika s glaukomom njih 76% je operirano (tablica 5.).

Operirani bolesnici su oni sa kliničkim znacima uznapredovane glaukomske bolesti, visokih intraokularnih tlakova (IOT) i onih koji imaju ostvarenu lošu suradnju te slab odgovor na medikamentozno i lasersko liječenje.

Glavni razlog hospitalizacije su bili: brza glaukomska obrada, kontrolirano kapanje i smanjenje IOT-a i operacije glaukoma, često zbog starije dobi bolesnika i u kombinaciji sa operacijom mrežne.

Tablica 6. Prikaz vrsta operativnih zahvata bolesnika od glaukoma od 2012. do 2016. godine.

	Broj operativnih zahvata prema vrsti od 2012. do 2016 god.			
	Phakotrabekulektomija	Duboka sklerektomija	Cairns	Ciklokriokoagulacija
2012.	53 (50)	19 (18)	24 (22,6)	10 (9)
2013.	61 (54)	22 (19,5)	16 (14)	14 (12,4)
2014.	66 (52)	24 (19)	21 (16,7)	15 (12)
2015.	64 (54)	31 (26,3)	12 (10,2)	11 (9)
2016.	79 (54)	29 (20)	18 (12,4)	19 (13)
Ukupno	323 (53)	125 (20,6)	91 (15,2)	69 (11,2)
Prosjeak/godina	64,6 (53)	25 (20,6)	18,2 (15,2)	13,8 (11,2)



Slika 7. Prikaz bolesnika operiranih od glaukoma (n=608) prema vrsti operativnog zahvata od 2012. do 2016. godine. Najčešće korišten operativni zahvat je phakotrabekulektomija i to za 2,5 puta češće nego Cairns, 3,5 puta češće nego duboka sklerektomija i 4,8 puta češće nego ciklokriokoagulacija

## **5. RASPRAVA**

Glaukom je skupina sličnih očnih bolesti kojima je zajednički postupan gubitak vida. Starenjem stanovništva glaukom je postao drugi najčešći uzrok sljepoće u svijetu uz senilnu makularnu degeneraciju, odmah iza katarakte, a prvi uzrok ireverzibilne sljepoće. Glaukom predstavlja veliki javnozdravstveni izazov kao i dijabetička retinopatija, senilna makularna degeneracija i katarakta.

Kao što je već navedeno, 2013. godine broj ljudi s glaukomom je procijenjen na 64,3 milijuna, a do 2020. godine se očekuje porast na 76 milijuna (10). Isto tako, 2010. godine, broj slijepih od posljedica glaukenskog oštećenja iznosio je 8,4 milijuna, a do 2020. godine se očekuje porast do 11,2 milijuna (38). Za razliku od svjetskog trenda u smislu porasta oboljelih od glaukoma, u našem istraživanju nije pokazan statistički značajan porast broja pregleda u ambulanti za glaukom, broja hospitalizacija, kao ni broja operiranih od glaukoma na području Splitsko-dalmatinske županije u periodu od 2012. do 2016. godine.

Bolest je dugo vremena asimptomatska i potreban je znatan gubitak retinalnih ganglijskih stanica prije nego se pojave simptomi u obliku suženja vidnog polja. Smatra se da u razvijenim zemljama 50% ljudi koji boluju od glaukoma to ne znaju, a u nerazvijenim zemljama taj broj se penje i do 90%. Prema Mermoudu, glavni razlog za ovako visok broj nedijagnosticiranog glaukoma u nerazvijenim zemljama je manjak oftalmologa, kojih je u Europi 1 na 10 000 stanovnika, u Indiji 1 na 400 000 stanovnika, a u Africi jedan ili manje na milijun stanovnika (37). Isto tako, znanje stanovništva o glaukomu je poražavajuće. Broj ljudi koji pokazuje pasivno znanje o glaukomu (čuli su za glaukom) kreće se od 79% u Australiji, 72% u SAD-u, 75% u Njemačkoj pa sve do 24,7% u Švicarskoj, dok je taj broj u nerazvijenim zemljama poput Indije znatno manji i iznosi 13,3% u urbanim krajevima Indije. Broj ljudi koji pokazuju aktivno znanje o glaukomu (mogu identificirati glaukom kao očnu bolest) je znatno niži i iznosi 63% u Australiji, 51% u Njemačkoj, 23% u SAD-u, a 8,7% u urbanim krajevima Indije (39-42). Sve ovo ukazuje na potrebu za boljom edukacijom ljudi o simptomima i faktorima rizika za razvoj glaukoma, edukacijom liječnika obiteljske medicine, kao i za upotrebom tehnika za ranu dijagnozu i screening glaukoma.

Rana dijagnostika glaukoma je bitna kako bi se na vrijeme spriječila progresija glaukenskog oštećenja. Istraživanja pokazuju da je potreban gubitak i do 50% ganglijskih stanica retine da se javi funkcionalno oštećenje vidnog polja. Trenutno nema suglasnosti o tome jesu li funkcionalni ili strukturni testovi osjetljiviji za ranu dijagnozu glaukoma. Potrebno je kombinirati klinički pregled fundusa oka, tonometriju, obavezan pregled vidnog polja (perimetrija), kao i pregled OCT-om kako bi se mogla postaviti što točnija dijagnoza glaukoma



(43). U ovom trenutku ne postoji prava metoda za screening glaukoma, osim možda frequency doubling technology (FDT) za širu upotrebu. Tonometrija i perimetrija nisu pokazali dovoljnu specifičnost ni osjetljivost, a postoje istraživanja koja ispituju moguću ulogu OCT-a u screeningu. Razvoj metode za screening glaukoma bi značajno smanjio broj slijepih ljudi (44).

Poliklinika klinike za očne bolesti KBC Split je dobila OCT uređaj 2013. godine i od tada se u našem istraživanju vidi kontinuiran porast broja pregleda pacijenata OCT-om kod dijagnosticiranja novih glaukopskih pacijenata kao i kod pacijenata kod kojih se prati progresija bolesti sa ciljem točnije dijagnostike, uspjeha i kontrole liječenja.

Nekoliko studija iz Kanade, SAD-a, Nizozemske, Australije, Engleske, Škotske i Wales-a je pokazalo značajno smanjenje broja operacija, prvenstveno trabekulektomije u liječenju glaukoma, iako trabekulektomija po Cairnsu i dalje ostaje najčešće korištena operativna metoda. Smanjenje broja operacija korelira s povećanim brojem medikamentoznog liječenja glaukoma, prvenstveno s povećanom upotrebom analoga prostaglandina i fiksnih kombinacija bez konzervansa. Studija iz Ujedinjenog Kraljevstva također pokazuje porast broja operacija katarakte (u koje spadaju i phakotrabeulektomije) (45-47).

U našoj studiji se ne vidi statistički značajna razlika u broju operiranih bolesnika od 2012. do 2016. godine na području Splitsko-dalmatinske županije. Najčešće korištena metoda je phakotrabeulektomija, a vidi se i porast u broju izvedenih phakotrabeulektomija što je u skladu s istraživanjem iz Ujedinjenog kraljevstva, a to povezujemo s visokom dobi bolesnika.

## **6. ZAKLJUČCI**

Iz našeg istraživanja dobili smo uvid i polučili ove zaključke:

1. Nema linearnog porasta broja pregleda u općoj ambulanti ni u ambulanti za glaukom
2. U ambulanti za glaukom je skoro 4 puta više kontrolnih nego prvih pregleda (kronični bolesnici)
3. 7% ljudi je upućeno iz opće ambulante u ambulantu za glaukom
4. Najčešći dijagnostički postupak je pregled vidnog polja uz porast broja OCT pregleda
5. Na operativni zahvat je poslano 76% hospitaliziranih glaukopskih pacijenata
6. Najčešći operativni zahvat je phakotrabekulektomija zbog starije dobi pacijenata

Iz svega gore, vidi se da treba poraditi na boljoj kontroli pacijenata pregledanih na općoj ambulanti koji su suspekti na glaukom te ih poslati u ambulantu za glaukom na dijagnostiku. Potreban je veći broj OCT-a i VP-a u ranom otkrivanju i praćenju, posebno u glaukopskih pacijenata.

Iz broja hospitaliziranih glaukopskih pacijenata vidi se opravdanost bolničkog liječenja potvrđena postotkom od 76% operiranih bolesnika i to najčešće glaukoma i katarakte zajedno u jednom aktu.

Zaključno, glaukom je i danas veliki izazov za oftalmološku struku gdje još uvijek postoje određeni prijepori, kontroverze i nedorečenosti na kojima treba svakodnevno raditi u smislu bolje edukacije liječnika i pacijenata.

## **7. POPIS CITIRANE LITERATURE**

1. Flammer J. Glaucoma. 2 izd. Toronto: H'ogrefe Huber publishers; 2003.
2. Quigley HA. Glaucoma. *Lancet*. 2011;377:1367-77.
3. Coleman AL. Glaucoma. *Lancet*. 1999;354(9192):1803-10.
4. Mandal A, Chakrabarti D. Update on congenital glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2011;59(7):148.
5. Kwon YH, Fingert JH, Kuehn MH, Alward WLM. Primary open-angle glaucoma. *N Engl J Med*. 2009;360(11):1113-24.
6. Wright C, Tawfik M, Waisbourd M, Katz LJ. Primary angle-closure glaucoma: an update. *Acta Ophthalmol*. 2015;1-9.
7. Hall AJ. Secondary glaucoma. *Clin Exp Optom*. 2000;83(3):190-4.
8. Weinreb RN, Medeiros F. Risk assessment for glaucoma. *Open Ophthalmol J*. 2009;3:30-1.
9. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*. 2006;90(3):262-7.
10. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: A systematic review and meta-analysis. *Ophthalmol*. 2014;121(11):2081-90.
11. Flammer J, Orgül S, Costa VP, Orzalesi N, Krieglstein GK, Serra LM, i sur. The impact of ocular blood flow in glaucoma. *Prog Retin Eye Res*. 2002;21(4):359-93.
12. Jonas JB, Fernandez MC, Naumann GO. Parapapillary atrophy and retinal vessel diameter in nonglaucomatous optic nerve damage. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1991;32:2942-7.
13. Suh MH, Park KH. Pathogenesis and clinical implications of optic disk hemorrhage in glaucoma. *Surv Ophthalmol*. 2014;59(1):19-29.
14. Kamal D, Hitchings R. Normal tension glaucoma – a practical approach. *Br J ophthalmology*. 1998;82:835-40.
15. Schneider E, Grehn F. Intraocular pressure measurement-comparison of dynamic contour tonometry and goldmann applanation tonometry. *J Glaucoma*. 2006;15(1):2-6.
16. Sakata LM, DeLeón-Ortega J, Girkin CA. Selective perimetry in glaucoma diagnosis. *Curr Opin Ophthalmol*. 2007;18(2):115-21.
17. Klistorner A, Graham SL. Objective perimetry in glaucoma. *Ophthalmology*. 2000;107(12):2283-99.
18. Bruno C, Alward WLM. Gonioscopy in primary angle closure glaucoma. *Semin Ophthalmol*. 2002;17(2):59-68.

19. Thomas R, Thomas S, Chandrashekar G. Gonioscopy. *Indian J Ophthalmol.* 1998;46(4):255-61.
20. Realini T, Lovelace K. Measuring central corneal thickness with ultrasound pachymetry. *Optom Vis Sci.* 2003;80(6):437-9.
21. Sakata LM, DeLeon-Ortega J, Sakata V, Girkin CA. Optical coherence tomography of the retina and optic nerve – a review. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2009;37(1):90-9.
22. Fercher AF, Drexler W, Hitzenberger CK, Lasser T. Optical coherence tomography – development, principles, applications. *Z Med Phys.* 2010;20(4):251-76.
23. Nomoto H, Matsumoto C, Takada S, Hashimoto S, Arimura E, Okuyama S, i sur. Detectability of Glaucomatous Changes Using SAP, FDT, Flicker Perimetry, and OCT. *J Glaucoma.* 2009;18(2):165-71.
24. Turkoski BB. Glaucoma and glaucoma medications. *Orthop Nurs.* 2012;31(1):37-41.
25. Hoyng PF, van Beek LM. Pharmacological therapy for glaucoma: a review. *Drugs.* 2000;59(3):411-34.
26. Schehlein EM, Novack GD, Robin AL. New classes of glaucoma medications. *Curr Opin Ophthalmol.* 2017;28(2):161-8.
27. Nolan WP, Foster PJ, Devereux JG, Uranchimeg D, Johnson GJ, Baasanhu J. YAG laser iridotomy treatment for primary angle closure in east Asian eyes. *Br J Ophthalmol.* 2000;84(11):1255-9.
28. AAO. Laser Peripheral Iridotomy for Pupillary-block Glaucoma. *Ophthalmol.* 1994;101(10):1749-58.
29. Koucheiki B, Hashemi H. Selective Laser Trabeculoplasty in the Treatment of Open-angle Glaucoma. *J Glaucoma.* 2012;21(1):65-70.
30. Kagan DB, Gorfinkel NS, Hutnik CM. Mechanisms of selective laser trabeculoplasty: A review. *Clin Exp Ophthalmol.* 2014;42(7):675-81.
31. Pham H, Mansberger S, Brandt JD, Damji K, Ramulu PY, Parrish RK. Argon laser trabeculoplasty versus selective laser trabeculoplasty. *Surv Ophthalmol.* 2008;53(6):641-6.
32. Kahook MY, Noecker RJ. Transscleral Cyclophotocoagulation. *Glaucoma Today.* 2007;5:21-5.
33. Gorsler I, Thieme H, Meltendorf C. Cyclophotocoagulation and cyclocryocoagulation as primary surgical procedures for open-angle glaucoma. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2015;253(12):2273-7.

34. Bojić L. Glaukom. U: Ivanišević M, Bojić L, Karaman K, Bućan K, Galetović D, Karlica Utrobičić D, i sur. *Oftalmologija, udžbenik za studente medicine*. Split: Sveučilište u Splitu Medicinski fakultet, 2015. str. 175-86.
35. Varga Z, Shaarawy T. Deep Sclerectomy: Safety and Efficacy. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2009;16(3):123-6.
36. Beckers HJ, De Kroon KE, Nuijts RM, Webers CA. Phacotrabeulectomy. *Doc Ophthalmol*. 2000;100(1):43-7.
37. Kingman S. Glaucoma is second leading cause of blindness globally. *Bull World Health Organ*. 2004;82(11):887-8.
38. Cook C, Foster P. Epidemiology of glaucoma: What's new? *Can J Ophthalmol*. 2012;47(3):223-6.
39. Altangerel U, Nallamshetty HS, Uhler T, Fontanarosa J, Steinmann WC, Almodin JM, i sur. Knowledge about glaucoma and barriers to follow-up care in a community glaucoma screening program. *Can J Ophthalmol*. 2009;44(1):66-9.
40. Mansouri K, Orgül S, Meier-Gibbons F, Mermoud A. Awareness about glaucoma and related eye health attitudes in Switzerland: A survey of the general public. *Ophthalmologica*. 2006;220(2):101-8.
41. Pfeiffer N. Knowledge about glaucoma in the unselected population: A German survey. *J Glaucoma*. 2002;11(5):458-63.
42. Ronnie G, Baskaran M, Hemamalini A, Madan R, Augustian J, Prema R, i sur. Determinants of glaucoma awareness and knowledge in urban Chennai. *Indian J Ophthalmol*. 2009;57(5):355.
43. Garway-Heath DF. Early diagnosis in glaucoma. *Prog Brain Res*. 2008;173:47-57.
44. McManus JR, Netland P. Screening for glaucoma: rationale and strategies. *Curr Opin Ophthalmol*. 2013;24(2):144-9.
45. Fraser SG, Wormald RPL. Hospital Episode Statistics and changing trends in glaucoma surgery. *Eye (Lond)*. 2008;22(1):3-7.
46. Strutton DR, Walt JG. Trends in glaucoma surgery before and after the introduction of new topical glaucoma pharmacotherapies. *J Glaucoma*. 2004;13(3):221-6.
47. Conlon R, Saheb H, Ahmed IIK. Glaucoma treatment trends: a review. *Can J Ophthalmol*. 2017;52(1):114-24.

## **8. SAŽETAK**



**CILJ ISTRAŽIVANJA:** Ispitati razinu zastupljenosti glaukoma na području Splitsko-dalmatinske županije te obratiti pozornost šire medicinske javnosti na spomenuti problem.

**ISPITANICI I METODE:** U radu su se retrospektivno analizirali podaci iz kliničke administracije Klinike za očne bolesti KBC Split o bolničkom pobolu glaukoma i broju obrađenih glaukopskih bolesnika u specijalističko-konzilijarnoj djelatnosti na području SDŽ-e u razdoblju od 2012. do 2016. godine.

U obradi podataka smo koristili izračun Pearson koeficijenta korelacije i  $\chi^2$  test. Rezultate smo interpretirali na razini značajnosti  $p < 0,05$ . Koristili smo statistički paket SPSS 20. Podatke smo prikazali tablično i grafički uz pomoć Microsoft excel-a.

**REZULTATI:** Nije dokazan statistički značajan linearan porast broja pregleda u općoj ambulanti ni u ambulanti za glaukom. U ambulanti za glaukom je skoro 4 puta više kontrolnih nego prvih pregleda. U prosjeku je 6,7% ljudi upućeno na pregled iz opće ambulante u ambulantu za glaukom. Najčešći dijagnostički postupak u ambulanti za glaukom je pregled vidnog polja koji je učinjen u 40% pacijenata. Broj hospitaliziranih bolesnika zbog glaukoma nije se statistički značajno mijenjao u ispitivanom razdoblju. Godišnji prosjek hospitaliziranih glaukopskih bolesnika iznosio je 160. Broj operiranih bolesnika nije se statistički značajno razlikovao u ispitivanom razdoblju. Od prosječno godišnje hospitaliziranih 160 bolesnika s glaukomom njih 76% je operirano. Najčešći operativni zahvat je kombinirana operacija katarakte i glaukoma – phakotrabekulektomija.

**ZAKLJUČAK:** Glaukom i dalje predstavlja veliki javnozdravstveni izazov i potrebni su napori u pravovremenoj dijagnostici i liječenju glaukoma, kao i edukacija javnosti i medicinskog osoblja o toj bolesti.

## **9. SUMMARY**

**THESIS TITLE:** Glaucoma as a public health problem.

**RESEARCH OBJECTIVE:** The aim of this study is to examine the incidence of glaucoma in the Split-Dalmatia County (SDC), and to increase awareness of the medical community about this problem.

**MATERIALS AND METHODS:** The research analyzes data about hospital morbidity and number of glaucoma patients treated in specialist-consultative institutions in the SDC during the period from 2012. to 2016. The data was collected from the administration of the Department of Ophthalmology in the Split Clinical Center.

While processing the data, we used the Pearson correlation coefficient, and  $\chi^2$  test. The results were interpreted at a significance level of  $p < 0.05$ . We used the statistic package SPSS 20. The data were shown in tables and charts with the help of Microsoft Excel.

**RESULTS:** There was no statistically significant growth in the number of examinations in the general polyclinic or the specialist glaucoma polyclinic. There was almost 4 times as many control examinations than first examinations in the glaucoma polyclinic. In average, 6.7% patients were directed to an examination from the general polyclinic to the glaucoma polyclinic. Visual field examination was the most common diagnostic procedure, and it was performed in 40% of the patients in the glaucoma polyclinic. The number of patients, hospitalized because of glaucoma, has not changed significantly in the studied period. The yearly average of hospitalized patients was 160. The number of patients who had a surgical procedure done has not changed significantly in the studied period. Out of the yearly 160 hospitalized patients, 76% of them had a surgical procedure done. The most performed surgical procedure was phacotrabeculectomy, combined cataract and glaucoma surgery.

**CONCLUSION:** Glaucoma is still a great public health challenge and grave efforts have to be done in order for a timely diagnosis and treatment of glaucoma to be possible. It is also necessary to further educate the general and the medical public about the disease.

## **10. ŽIVOTOPIS**

## **OSOBNI PODACI**

Ime i prezime: Bruno Markioli

Državljanstvo: hrvatsko

Datum i mjesto rođenja: 22. rujna 1992. godine, Split

Telefon: +385959049480

Elektronička pošta: b\_markioli@hotmail.com

## **OBRAZOVANJE**

- 1999.-2007. Osnovna škola „Vjekoslav Parać“, Solin

- 2007.-2011. IV. gimnazija „Marko Marulić“, Split

- 2011.-2017. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Studij medicine

## **MATERINSKI JEZIK**

- Hrvatski jezik

## **OSTALI JEZICI**

- Aktivno služenje engleskim jezikom

- Poznavanje talijanskog jezika

## **NAGRADE**

- Stipendija grada Solina

## **OSTALE AKTIVNOSTI**

### **RAD U UDRUGAMA:**

- član predsjedništva i lokalni dužnosnik za znanstvene studentske razmjene Hrvatske udruge studenata medicine (CroMSIC-Split)

### **DEMONSTRATURE:**

- Akademska godina 2012./2013. - demonstrator na Katedri za anatomiju studentima medicine, stomatologije i medicine na engleskom jeziku

- Akademska godina 2013./2014. - demonstrator na Katedri za medicinsku kemiju i biokemiju studentima medicine, stomatologije i medicine na engleskom jeziku

#### STUDENTSKE RAZMJENE:

- srpanj 2012. godine - Youth exchange, San Sebastian, Španjolska

- 15.8.-26.8.2013. - Youth Exchange, Moeciu, Brasov, Rumunjska

- 1.8.-31.8. 2015. - Profesionalna IFMSA razmjena, Prag, Češka Republika

- 1.9.-31.9. 2017. - Profesionalna IFMSA razmjena, Coimbra, Portugal

#### GLAZBA:

- Mješoviti pjevački zbor IV. gimnazije Marko Marulić 2009-2011. godine

- Sudjelovanje u osnivanju i pjevanje u mješovitom pjevačkom zboru Medicinskog fakulteta 2017. godine