

UNIVERZITET U BEOGRADU

MEDICINSKI FAKULTET

Ivan M. Senćanić

ISPITIVANJE PREDIKTORA KVALITETA
ŽIVOTA OSOBA SA GLAUKOMOM

doktorska disertacija

Beograd, 2021

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF MEDICINE

Ivan M. Senćanić

**FACTORS ASSOCIATED WITH QUALITY OF
LIFE IN PERSONS WITH GLAUCOMA**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2021

Mentori i članovi komisije za odbranu doktorske disertacije

Mentor 1. Prof. dr Vesna Jakšić, vanredni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, katedra Oftalogija, Klinika za očne bolesti „Ivan Stanković“ KBC „Zvezdara“

Mentor 2. Doc. dr Tatjana Gazibara, docent Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, katedra Epidemiologija, Institut za epidemiologiju

Članovi komisije za odbranu doktorske disertacije:

1. Prof. dr Tatjana Pekmezović, redovni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu katedra Epidemiologija, prodekan za naučno – istraživački rad Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu

2. Prof. dr Predrag Jovanović, redovni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, katedra Oftalmologija, Klinički centar Niš

3. Doc. dr Ivan Marjanović, docent Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, katedra Oftalmologija, Klinika za očne bolesti „Đorđe Nešić“ Klinički centar Srbije

Datum odbrane: 2021. godine, Beograd

Izjave zahvalnosti

Ova doktorska disertacija je dizajnirana pod mentorstvom Prof. dr Anite Grugurević, vanrednog profesora na Katedri epidemiologije Medicinskog fakulteta u Beogradu, koja nas je nažalost prerano napustila. Želeo bih da na ovaj način iskažem zahvalnost Prof. Grgurević za konceptualizaciju teme i za bezrezervno poverenje koje mi je ukazala.

Zahvaljujem se mentoru Prof. dr Vesni Jakšić, vanrednom profesoru na Medicinskom fakultetu u Beogradu katedra Oftalmologija, na dragocenoj pomoći i korisnim sugestijama koje mi je pružila.

Izuzetno mi je zadovoljstvo i čast biti doktorant mentora Doc.dr Tatjane Gazibare, docenta na Katedri epidemiologije Medicinskog fakulteta u Beogradu. Neizmerno sam joj zahvalan na znanju, stručnosti, studioznosti i posvećenosti koje je uložila u ovaj rad, bez kojih ne bi bilo moguće ostvariti ciljeve ove disertacije.

Veliku zahvalnost dugujem dr sci. med. Jeleni Dotlić, kliničkom asistentu na Katedri ginekologija i akušerstvo Medicinskog fakulteta u Beogradu, na svim konstruktivnim savetima koje mi je davala, na dostupnosti i na vremenu koje je nesebično izdvojila da mi pomogne u procesu realizacije ovog doktorata.

Zahvaljujem se Prof. dr Tatjani Pekmezović, Prodekanu za naučno-istraživački rad i redovnom profesoru Medicinskog fakulteta u Beogradu, upravnika Instituta za epidemiologiju, koja mi je pružila veliku podršku za izradu ove teze i koja je mi je uvek pružila veliku pomoć u prevazilaženju svih prepreka i poteškoća.

Na kraju bih želeo da se zahvalim kolektivu Klinike za očne bolesti KBC „Zvezdara“ koji čine nezaboravni deo moje karijere.

Delo posvećujem svojim roditeljima Paraskevi i Miomiru, bez čije beskrajne ljubavi i podrške ne bih bio gde jesam.

APSTRAKT

Ispitivanje prediktora kvaliteta života osoba sa glaukomom

Cilj: Istraživanje je imalo za cilj da validira upitnike *Glaucoma Quality of Life 15* (GQL-15) i *Glaucoma Symptom Scale* (GSS) na srpskom jeziku, da proceni uticaja stadijuma glaukoma na kvalitet života (QOL) obolelih i da identifikuje prediktivne faktore QOL.

Materijal i metode: Selekcija ispitanika je vršena nakon pregleda koji je uključivao i ispitivanje vidnog polja (KVP) na osnovu kojeg je glaukom obolelih razvrstan na početni, srednji i uznapredovali glaukom. QOL je procenjivan upitnicima: GQL-15, GSS, upitnikom Nacionalnog instituta za vid (NEI VFQ-25) i opštim upitnikom za merenje kvaliteta života SF-36. Upitnici GQL-15 i GSS su validirani klasičnom i Rasch analizom. Identifikacija prediktivnih faktora je vršena multiplom linearnom regresijom.

Rezultati: U istraživanje je bilo uključeno ukupno 306 obolelih, prosečne starosti $63,0 \pm 12,9$ godina. Kod najvećeg broja ispitanika (54,9%) bio je zabeležen početni stadijum glaukoma. Upitnici GQL-15 i GSS su pokazali dobru validnost prilikom ispitivanja psihometrijskih karakteristika. Osim u slučaju upitnika SF-36, zabeleženo je statistički značajno pogoršanje QOL sa napredovanjem stadijuma glaukoma. Izdvojeni su sledeći faktori kao prediktori pogoršanja QOL: starija životna dob, kasniji stadijum glaukoma, niža stručna sprema, više vrednosti indeksa KVP, veći broj laserskih intervencija. Faktori koji su bili povezani sa boljim QOL su bili: muški pol, mlađa životna dob, viša školska sprema, život u staračkom domu, prestanak vožnje automobila zbog očnih problema, redovna rekreacija i niži stadijum glaukoma.

Zaključak: Upitnici GQL-15 i GSS na srpskom jeziku su pouzdani instrumenti za merenje QOL kod glaukoma. Ustanovljena je jaka veza između napredovanja stadijuma glaukoma i pogoršanja QOL, kao i niz prediktivnih faktora koji su povezani sa QOL.

Ključne reči: glaukom, kvalitet života, vidno polje, onesposobljenost kod glaukoma, terapija kod glaukoma, upitnici za procenu kvaliteta života, prediktori kvaliteta života kod glaukoma

Naučna oblast: medicina

Uža naučna oblast: epidemiologija

ABSTRACT

Factors associated with quality of life in persons with glaucoma

Aim: The goal was to validate Serbian versions of the Glaucoma quality of life 15 (GQL-15) and the Glaucoma Symptom Scale (GSS) questionnaires, to assess the influence of glaucoma stage on quality of life (QOL) and to identify its predictive factors.

Materials and methods: All the participants had an ophthalmological exam, including a visual field (VF) exam based on which the glaucoma of patients were classified as mild, moderate and advanced glaucoma. All participants filled in the GQL-15, GSS, National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25) and Short Form 36 (SF-36) questionnaires. The Serbian versions of the GQL-15 and GSS were validated using the classical and Rasch analysis. Predictive factors were identified using multiple linear regression.

Results: Overall, 306 participants were recruited in the study. The average age of our patients was $63,0 \pm 12,9$ years. The majority of the participants (54,9%) had glaucoma classified as mild glaucoma. The GQL-15 and GSS showed good psychometric properties. Except for the SF-36 questionnaire, all vision-specific questionnaires showed statistically significant deterioration of the QOL according to disease progression. Statistical models identified the following predictive factors of lower QOL: female sex, older age, more advanced glaucoma stadium, lower educational status, higher VF indices, higher number of interventions by laser. Furthermore, factors associated with better QOL were: male sex, younger age, higher education, life in a nursing home, cessation of driving due to vision impairment, regular physical activity and less advanced stage of glaucoma.

Conclusion: The Serbian versions of GQL-15 and GSS are valid instruments for measurement of QOL. A strong association was observed between the severity of glaucoma and QOL deterioration. Numerous other factors are associated with QOL in glaucoma.

Key words: glaucoma, quality of life, visual field, disability in glaucoma, glaucoma therapy, quality of life questionnaires, glaucoma quality of life factors

Scientific field: medicine

Scientific subfield: epidemiology

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1 Istorijat	2
1.2 Patofiziologija glaukoma	4
1.3 Podela i vrste glaukoma	7
1.4 Epidemiologija glaukoma.....	9
1.5 Faktori rizika za nastanak i razvoj glaukoma	11
1.5.1 Socio-demografski faktori	11
1.5.1.1 Godine života	11
1.5.1.2 Pol.....	12
1.5.1.3 Rasna pripadnost	12
1.5.2 Nasledni faktori	13
1.5.3 Socioekonomski faktori	14
1.5.4 Ponašanje u vezi sa zdravljem	14
1.5.4.1 Pušenje	14
1.5.4.2 Alkohol.....	15
1.5.5 Antropometrijski faktori	15
1.5.6 Okularni faktori	15
1.5.6.1 Intraokularni pritisak	15
1.5.6.2 Centralna debljina rožnjače	17
1.5.6.3 Refrakcija.....	18
1.5.6.4 Pseudoeksfolijacije	19
1.5.6.5 Optički disk	20
1.5.7 Medicinski faktori	20
1.5.7.1 Hemodinamski	20
1.5.7.2 Dijabetes mellitus	22
1.6 Dijagnoza glaukoma.....	22
1.6.1 Subjektivni simptomi.....	23
1.6.2 Oftalmološki pregled	23
1.6.3 Imižing metode	24
1.6.4 Pregled vidnog polja	25

1.7 Lečenje glaukoma.....	28
1.7.1 Opšti princip lečenja	28
1.7.2 Medikametozna terapija	29
1.7.3 Laser terapija	31
1.7.4 Hirurška terapija glaukoma	33
1.8 Koncept kvaliteta života	34
1.8.1 Kvalitet života povezan sa zdravljem	35
1.8.2 Kvalitet života obolelih od glaukoma	37
2. Ciljevi istraživanja	42
3. Materijal i metode	43
3.1 Vrsta studije	43
3.2 Selekcija ispitanika	43
3.3 Dijagnostičke metode	44
3.4 Klasifikacija glaukoma po stadijuima	46
3.5 Instrumenti merenja kvaliteta vida i kvaliteta života	47
3.6 Statistička analiza	54
3.6.1 Validacija upitnika	54
4. Rezultati	58
5.	
6. Diskusija.....	119
7. Zaključci	147
8. Literatura	151

1. UVOD

Glaukom predstavlja optičku neuropatiju koja se karakteriše hroničnim, postepenim i progresivnim gubitkom retinalnih ganglijskih ćelija i njihovih aksona (1). Oboljenje se manifestuje promenama na glavi optičkog nerva, slojevima nervnih vlakana retine kao i karakterističnim razvojem defekata u vidnom polju. Defekti u vidnom polju su ireverzibilnog karaktera i ukoliko se bolest ne leči, mogu dovesti do potpunog slepila (1).

Epidemiološke studije ukazuju da se prevalencija glaukoma kreće oko 3% u opštoj populaciji (2, 3). Prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO), 2010. godine je u svetu bilo oko 60,5 miliona osoba obolelih od glaukoma od kojih je 8,4 miliona slepih osoba na oba oka. Procena je da se do 2020. godine broj obolelih povećao na 79,6 miliona (2), a da broj oslepelih iznosi oko 11,6 miliona (3). Neki predviđaju da će do 2040. godine broj obolelih od glaukoma iznositi preko 111 miliona (4, 5). Budući da je glaukom jedan od vodećih uzročnika slepila, kao i to da je široko rasprostranjen u svetu, brojna istraživanja su usmerena ka detaljnijem proučavanju ove bolesti. Interesovanju za ovo oboljenje doprinose i teškoće u vezi sa ranom dijagnostikom, složenom i nedovoljno jasnom etiopatogenezom bolesti, ozbiljna prognoza kao i činjenica da ne postoji mogućnost izlečenja.

Termin „glaukom” podrazumeva širok raspon oboljenja sa brojnim etiološkim faktorima koji se nazivaju još i faktorima rizika, zbog toga što povećavaju verovatnoću pojave ili progresije glaukomatoznog oštećenja. Važnost faktora rizika još uvek je predmet brojnih rasprava među oftalmolozima. Dok neki eksperti smatraju da je osnovni problem kod glaukoma povišen intraokularni pritisak (IOP), drugi istraživači ističu značaj ostalih, pre svega vaskularnih faktora u razvoju glaukoma. Na brojne faktore rizika i nedovoljno poznatu etiopatogenezu bolesti trebalo bi dodati i nedovoljno definisan specifični nivo IOP koji izaziva glaukomatoznu optičku neuropatiju. Činjenica je da gubitak vida kod glaukoma nastaje zbog očnog pritiska koji je viši nego što oko može tolerisati. Ova činjenica, međutim, ne doprinosi saznanju zašto neke osobe mogu godinama tolerisati određeni nivo IOP bez oštećenja optičkog nerva, dok se kod drugih oštećenje odvija i pri nižim vrednostima očnog pritiska.

U nedostatku objektivne metode za određivanje gornje granice IOP koja neće prouzrokovati oštećenje očnog nerva, kliničar se mora oslanjati na druga empirijska znanja u vezi sa glaukomom. Pouzdano se zna da nelečeni bolesnici sa glaukomom dožive slepilo. U

skladu sa tim, slepilo se može preduprediti ukoliko se dijagnoza bolesti postavi u ranim fazama bolesti i samim tim pravovremeno započne sa terapijom koja ima za cilj snižavanje IOP. Dugogodišnje, kontinuirano snižavanje očnog pritiska usporava ili čak zaustavlja dalje oštećenje nervnih vlakana optičkog nerva. Nivo do kojeg je potrebno snižavati očni pritisak, odnosno nivo individualne tolerancije optičkog nerva na očni pritisak, pružaju klinički pregled i metode pregleda strukturnih parametara (imidžing tehnike analize glave optičkog nerva i sloja nervnih vlakana) i funkcionalnih parametara (pregled vidnog polja) bolesti.

Osnovni pregled i procena strukturno-funkcionalnih parametara, međutim, ne pružaju u potpunosti opis svih tegoba i potreba sa kojima se suočavaju osobe sa glaukomom. Stoga je procena kvaliteta života (QOL) nezaobilazna stavka u praćenju osoba obolelih od glaukoma i sve više postaje deo terapije ove bolesti. Procena QOL pruža informacije o uticaju bolesti i efektu same terapije na dnevne aktivnosti svakog pojedinačnog pacijenta. Ova saznanja doprinose boljoj saradnji između lekara i pacijenta, a samim tim motivišu bolesnika da se pridržava propisane terapije.

Ispitivanje QOL se ne odnosi samo na sagledavanje subjektivne ocene svakodnevnog funkcionisanja obolelih, već je njegov značaj mnogo širi. To se pre svega odnosi na identifikovanje instrumenata za bolju predikciju kvaliteta života obolelih od glaukoma. Time se postiže kompletnije poznavanje prirode glaukomne bolesti, planiranje prihvatljivijih terapijskih modaliteta, kao i pouzdanije predviđanje toka bolesti. Shodno tome može se proceniti i ekonomsko opterećenje zdravstvenog sistema koje terapija glaukoma uključuje (6, 7).

1.1. ISTORIJAT

Termin glaukom datira iz vremena Hipokrata (400 godina p.n.e.) koji je njime označavao slepilo kod starijih ljudi udruženo sa staklastim (engl. *glazed*) izgledom zenice. Antički Grci su koristili reč *glaukos* (gr. γλαυκός) koja je bila nespecifičan termin za plavu, zelenu ili sivu boju. Tako se izražavala zelenkasta ili plavkasto- siva boja očiju sa zamućenom rožnjačom usled glaukoma ili katarakte (8, 9). Izgleda, dakle, da su antički i srednjovekovni lekari bolesti očiju prepoznavali prema boji zenice, ali i da su za sve obolele zenice koristili izraz *glaukos*.

Hipokratovi zapisi, kao ni svi ostali kasniji opisi sve do 17. veka, nisu razgraničavali glaukom od katarakte. Prva saznanja o posebnoj bolesti, praćenoj povišenim očnim pritiskom, a koja bi odgovarala glaukomu, pojavljuju se u arapskoj literaturi u 10. veku u knjizi At-Tabaria «Knjiga Hipokratovog lečenja» (8). U Evropi je mnogo kasnije, tek u 17. veku, engleski oftalmolog Richard Banister prvi opisao bolest koja se odlikuje tvrdom očnom jabučicom, odsustvom percepcije svetlosti i fiksiranom zenicom (10). I pored toga, kroz ceo 18. vek termin glaukom se koristio u označavanju zapaljenja oka sa zelenkasto-plavom zenicom bez pominjanja očnog pritiska.

Tek je početkom 19. veka (1818. godine) Francuz Antoine-Pierre Demours povezo termin glaukom sa povišenim očnim pritiskom, dok je nešto kasnije, 1835. godine opis osnovnih karakteristika bolesti i podelu glaukoma na akutnu i hroničnu formu izvršio veliki škotski kliničar William McKenzie (11, 12). Premda je i on, kao i ostali dotadašnji oftalmolozi smatrao da je glaukom uvek praćen spoljašnjom inflamacijom očne jabučice i proširenom zenicom, ukazujući na to da se glaukom vezivao isključivo za formu akutnog glaukoma. Prvi koji je uvideo da glaukom može nastati i u spolja neizmenjenoj očnoj jabučici bio je dr Donders u drugoj polovini 19. veka (1862. godine) i taj oblik bolesti nazvao je simpleks glaukomom (8).

Pronalazak oftalmoskopa 1850. godine od strane Helmholtza omogućio je oftalmolozima sagledavanje ekskavacije optičkog diska i doneo novo saznanje da se ekskavacija optičkog diska javlja i u očima koje nemaju široku, fiksiranu zenicu. Od tada počinje brz i dinamičan razvoj dijagnostike i terapije glaukoma. Tako je poznati nemački oftalmolog Albrecht von Graefe 1859. prvi izveo operaciju periferne iridektomije, a već tokom 1878. godine izvedene su i prve fistulizirajuće operacije (13, 14).

Napori za pronalaženjem metode merenja očnog pritiska urodili su plodom 1905. godine sa pronalaskom Schiotz-ovog indentacionog tonometra koji se u nekim slučajevima i danas koristi u praksi. U dvadesetom veku počela je da se primenjuje vizuelizacija komornog ugla gonioskopskim staklom, tako da ova dijagnostička metoda datira od 1915 god. (15). Pola veka kasnije, 1955. godine Hans Goldmann je, zahvaljujući svom širokom poznavanju optike i fizike, konstruisao precizni Goldmannov aplanacioni tonometar (16). On je tvorac i hemisferičnog manuelnog projekcionog perimetra (1945. godine) zasnovanog na bazičnim svojstvima vidnog sistema u razaznavanju objekata različitog intenziteta sjaja.

Klinička primena ovog perimetra potvrdila je ranija otkrića danskog oftalmologa Jannika Bjerruma iz 1889. godine o tipičnom defektu u vidnom polju kod glaukoma i po njemu se i danas lučni skotom u vidnom polju kod glaukoma naziva Bjerrumovim skotomom (17). Dugogodišnje teorijsko i praktično iskustvo na manuelnim perimetrijskim aparatima, doprineo je razvoju kompjuterizovane perimetrije u kojoj je ulogu ispitivača preuzeo kompjuter, a testiranje vidnog polja koje je unapred isprogramirano, eliminisao je varijabilnosti rezultata usled subjektivnosti ispitivača. Tako je omogućena dijagnostika najranijih defekata u vidnom polju kod glaukoma. Prvi komercijalno dostupni kompjuterizovani perimetar nazvan Octopus pojavio se na tržištu 1977. godine (18).

Početak trećeg milenijuma obeležio je razvoj imidžing tehnika koje su, zahvaljujući sofisticiranoj analizi strukture glave optičkog nerva i sloja nervnih vlakana retine, unele novu dimenziju u dijagnostiku glaukoma. Samim tim bolest se može otkriti u najranijem stadijumu, a praćenje strukturnih promena protokom vremena je objektivnije i pouzdanije. Istovremeno sa tehnološkim razvojem odvijao se i aktivan naučno-istraživački rad na polju patofiziologije bolesti. Uveden je koncept glaukomatozne optičke neuropatije prema kome neuropatija može nastati i pri vrednostima IOP nižim od 21 mmHg, koncept personalizovane terapije glaukoma i sve veća pažnja se poklanja očuvanju kvaliteta života osoba koje se doživotno leče i kontrolišu glaukom.

1.2. PATOFIZIOLOGIJA GLAUKOMA

Glaukom je hronična, progresivna neurodegenerativna bolest optičkog nerva. Patomorfološku osnovu glaukoma predstavlja izumiranje ganglijskih ćelija retine i njihovih aksona. Aksoni ganglijskih ćelija sačinjavaju vlakna optičkog nerva zaduženog za prenos vidnih informacija od oka, preko vidnog puta u centralnom nervnom sistemu (CNS) do vidnog korteksa u kori velikog mozga. Suština glaukomatoznog oštećenja je dakle, progresivni gubitak nervnih ćelija i prekid sprovođenja impulsa kroz optički nerv.

Decenijama unazad smatralo se da je okidač za pojavu glaukomatoznog oštećenja, porast vrednosti IOP iznad 21 mmHg. Vremenom se, međutim, uvidelo da oko jedna trećina osoba obolelih od glaukoma otvorenog ugla nema porast IOP iznad ove granice. Postavlja se, dakle pitanje, ako IOP nije povišen, šta je razlog za propadanje retinalnih ganglijskih ćelija?

Prihvaćeno je da u osnovi neurodegenerativnog procesa kod glaukoma, “programirana smrt ćelija”, odnosno apoptoza (19, 20). Ovaj oblik ćelijske smrti je jedan od osnovnih bioloških procesa i ima značajnu ulogu u održavanju tkzv. tkivne homeostaze (dinamičkog ekvilibrijuma). Ćelije koje odumiru proizvode enzime koje razlažu nukleus i citoplazmu putem autodigestije, a fragmenti se kasnije odstranjuju procesom fagocitoze. Nije u potpunosti jasno šta je okidač apoptoze kod glaukoma, a više teorija (koje bi se iz didaktičkih razloga mogle svrstati u tri grupe) su pokušale da objasne ovaj fenomen (21):

(a) **Nedostatak impulsa:** Apoptoza može započeti usled prekida aksoplazmatskog transporta unutar nervnih vlakana. Prekid transporta nastupa zbog mehaničkog pritiska na nervna vlakna kada postoji neravnoteža u pritiscima između oka i optičkog nerva ili pak usled ishemije kod smanjenog krvnog protoka.

(b) **Pogrešni impulsi:** se odnose na povećanu koncentraciju izvesnih hemijskih supstanci nazvanih glasnici (engl. *messengers*). To su neurotransmiteri dopamin, serotonin i glutamat. Povećana koncentracija glutamata ekscitira i podstiče apoptozu, s tim što nije poznat razlog povišene koncentracije glutamata u krvi osoba sa glaukomom. Pretpostavlja se da se radi o nedovoljnoj oksigenaciji usled neadekvatne perfuzije.

(c) **Smanjena oksigenacija,** odnosno ishemija, smatra se moćnim stimulusom apoptoze, a glaukomne oči pate od smanjene okularne perfuzije, bilo stalno bilo periodično.

Jasno je, dakle, da u procesu apoptoze ulogu igraju, porast IOP, izmenjena perfuzija i smanjena oksigenacija. Postavlja se pitanje: kako se odigrava interakcija ovih procesa? Radi razumevanja ovog mehanizma potrebno je pre svega objasniti termine: perfuzioni pritisak i autoregulacija krvnog protoka. Perfuzioni pritisak u oku predstavlja razliku između arterijskog krvnog pritiska i IOP. Autoregulacija je sposobnost tkiva da prilagodi perfuziju tkiva zavisno od trenutnih potreba tkiva a nezavisno od perfuzionog pritiska.

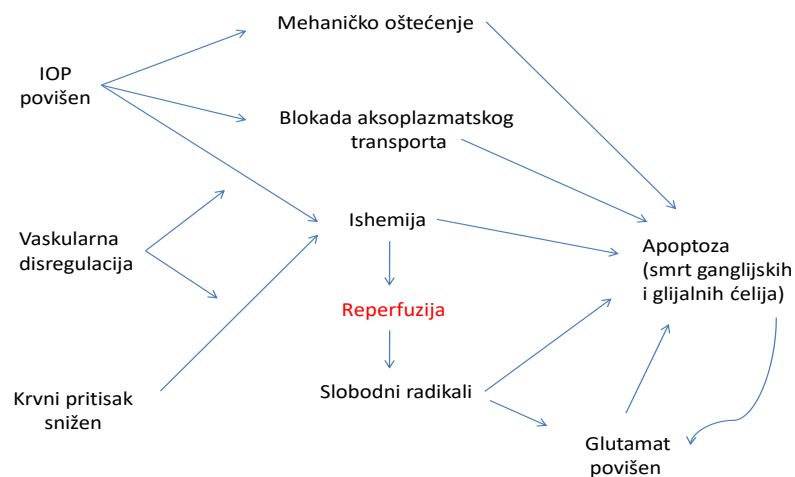
Kada je autoregulacija očuvana, fluktuacije u visini IOP i visini krvnog pritiska u određenim granicama, nemaju uticaja na perfuziju ni u retini niti u glavi optičkog nerva. Nasuprot tome, kod narušene autoregulacije, okularna perfuzija zavisi i od vrednosti IOP i od visine krvnog pritiska. Tkivo je tada nesposobno da reguliše svoju prokrvljenost u skladu sa svojim potrebama (22). To nužno vodi ka oštećenju tkiva, odnosno ka apoptozi.

Kod narušene autoregulacije nastupa blokada aksoplazmatskog transporta putem, kao što je pomenuto, dva mehanizma. Prvi (a) je putem direktne mehaničke kompresije nervnih vlakana a drugi (b) je preko oslabljenog perfuzionog pritiska.

(a) Mehanička kompresija se dešava na najslabijem mestu unutar oka, a to je mesto gde glava optičkog nerva napušta očne jabučicu kroz perforirane otvore sklere (lamina cribroza) (23).

(b) Oslabljeni perfuzioni pritisak kod narušene autoregulacije protoka nastaje zbog neravnoteže između krvnog pritiska i IOP (nizak krvni pritisak i relativno visok IOP).

Aksoplazmatski transport je dakle oštećen u uslovima smanjene perfuzije. Kada se perfuzija vrati na uobičajen nivo, to znači u uslovima reperfuzije, nivo kiseonika raste i nalazi se u višoj koncentraciji. U tim uslovima neki od elektrona koji se kreću u pogrešnom pravcu reaguju sa kiseonikom, zbog čega dolazi do stvaranja tzv. slobodnih kiseoničnih radikala. Kao rezultat ove interakcije nastaje oksidativno oštećenje ćelijskih struktura, što za posledicu ima ubrzanu apoptozu ganglijskih ćelija retine. Astrociti tj. glijalne potpome ćelije su veoma osetljive na slobodne radikale. Slobodni radikali sprečavaju astrocite da apsorbuju glutamate, tako da koncentracija glutamata dostiže toksični nivo. Glutamat u toksičnim dozama potpomaže izumiranje ganglijskih ćelija (24, 25).



Slika 1. Koncept patogeneze glaukoma, šema preuzeta i prevedena iz knjige (21) Flammer J. Glaucoma. A Guide for Patients. 2003.

Jednom aktivirani astrociti dovode do produkcije velikog broja različitih molekula uključujući matriks metaloproteinazu (MMPs), azot-monoksid sintetazu (NOS-2) i endotelin (ET1) čija aktivnost dovodi redom do razlaganja ekstracelularnog matriksa, sinteze azot monoksida i redukcije krvnog protoka kroz glavu optičkog nerva. Tako izmenjena mikrosredina dovodi do remodelovanja tkiva i oštećenja aksona (25, 26). Mehanizam reperfuzije objašnjava zašto kod glakoma postoji glaukomatozna atrofija koja zahvata i potpomo glijalno tkivo (astrocite), a ne samo nervna vlakna. Razlog je, naime, veoma visoka osetljivost astrocita na slobodne radikale, tako da na mestu potpurnog tkiva koje propada, proliferiše fibrozni ožiljak.

Mnogobrojna istraživanja i eksperimenti na životinjskim modelima koja se sprovode poslednjih godina, ukazuju da homeostaza i preživljavanje retinalnih ganglijskih ćelija zavise i od adekvatnog funkcionisanja imunog sistema. Antitela usmerena protiv endogenih antigena kao što su proteini toplotnog šoka (engl. *heat shock proteins* - HSP) pronađeni su kod pacijenata sa normotenzivnim glaukomom. Pokazano je takođe da oksidativni stres i disfunkcija mitohondrija koje se odvijaju tokom glaukomatoznog oštećenja, olakšavaju disregulaciju imune aktivnosti (27).

1.3. PODELA I VRSTE GLAUKOMA

Savremena klasifikacija deli glaukom na primarni, sekundarni i glaukom kod dece (1).

I. Grupu **primarnih glaukoma** sačinjavaju oboljenja koja ne nastaju kao posledica prethodnog organskog oboljenja. Ova najbrojnija grupa glaukoma se zavisno od anatomskog stanja ugla prednje komore (filtracionog tj. drenažnog ugla) deli na primarni glaukom otvorenog ugla i primarni glaukom zbog zatvaranja ugla, prema anglosaksonskim autorima na *Primary Open Angle Glaucoma* (POAG) i *Primary Angle Closure Glaucoma* (PACG).

(a) **POAG** je prema definiciji Evropskog glaukomnog društva (EGS 2014) hronična progresivna optička neuropatija koju karakterišu morfološke promene na glavi optičkog nerva i u sloju nervnih vlakana retine, dok su druga očna oboljenja ili urođene anomalije odsutne (1).

POAG se deli na primarni glaukom otvorenog ugla sa visokim pritiskom (engl. *High Pressure Glaucoma*, HPS) i primarni glaukom otvorenog ugla sa normalnim pritiskom (engl. *Normal Tension Glaucoma*, NTG). Mada proizvoljna, ova podela je klinički opravdana, jer ona reprezentuje spektar optičkih neuropatija nastalih usled različite senzitivnosti optičkog nerva na visinu IOP. Da optički nerv može tolerisati bez oštećenja i visinu IOP koja je stalno 2-3 standardne devijacije (SD) iznad statističkog proseka (15 mmHg), dokaz je postojanja okularne hipertenzije. Ovo stanje se pominje jer je u prošlosti okularna hipertenzija smatrana dijagnozom, sama po sebi. Danas se, međutim, ovo stanje razmatra u okviru faktora rizika za nastanak glaukoma.

(b) **PACG** se karakteriše okluzijom drenažnog ugla i prisustvom glaukomatozne optičke neuropatije (1). U okviru PACG postoji više podtipova, zavisno od karakteristika komornog ugla, simptoma i trajanja bolesti. Najvažnija dva podtipa su **akutni** i **hronični** PACG. Dok je **akutni** glaukom zbog zatvaranja ugla praćen izrazitim okularnim (bol u oku, midrijaza, hiperemija konjunktive, zamućena rožnjača i nagli pad vida) i opštim simptomima (glavobolja, mučnina, povraćanje), **hronični** oblik PACG nastaje ili usled postepenog zatvaranja ugla bez izrazitih bolova ili nakon ponovljenih napada akutnog glaukoma.

II. Grupa **sekundarnih glaukoma** obuhvata heterogena stanja u kojima je povišeni IOP osnovni patofiziološki faktor za nastanak optičke neuropatije. Većina formi sekundarnog glaukoma je posledica nekog drugog očnog oboljenja, povrede ili urođene anomalije, ima složeni patomehanizam nastanka, a komorni ugao može biti ili otvoreni ili zatvoren.

U najčešće forme sekundarnog glaukoma ubrajaju se :

- a) **Neovaskularni glaukom** nastao kao posledica bloka komornog ugla novostvorenim krvnim sudovima na irisu i u komornom uglu kao odgovor na ishemiju i hipoksiju retine.
- b) **Glaukom udružen sa zapaljenjem** u oku (skleritis, uveitis, keratitis, trabekulitis).
- c) **Traumatski glaukom** nastao usled rascepa komornog ugla kod kontuzionih povreda oka, usled prisustva krvi u prednjoj očnoj komori, kod dislokacije očnog sočiva, inflamacije itd.
- d) **Pseudoeksfolijativni glaukom (PXG)** je jedan od najčešćih formi sekundarnog glaukoma. Njegova prevalencija se u SAD kreće od 5 do 15% svih glaukoma (28).

Odlikuje se klinički otvorenim komornim uglom (engl. *Open Angle Glaucoma*, OAG) i akumulacijom pseudoeksfolijativnog materijala u trabekularnom sistemu koji izaziva opstrukciju protoka komorne tečnosti. Smatra se da je ovde reč o sistemskoj bolesti udruženoj sa bolešću bazalnih membrana u čitavom organizmu, češći kod starijih osoba, obično iznad 60 god. života.

- e) **Pigmentni glaukom** pripada sekundarnim glaukomima otvorenog ugla (OAG) a karakterišu ga pigmentne partikule koje se oslobađaju sa zadnje površine irisa zbog pojačanog irido-lentalnog kontakta. Pigment cirkuliše u tečnosti prednje očne komore, adherira za endotel rožnjače i akumulira se u trabekulumu i odvodnim kanalićima otežavajući na taj način eliminaciju komorne tečnosti iz oka. Tipično se javlja kod mlađih osoba (između 20 i 45 godine), miopa, najčešće muškog pola.

III. Grupa **dečjih glaukoma** deli se na: primarni kongenitalni glaukom i sekundarni dečji glaukom.

(a) **Primarni kongenitalni glaukom** javlja se u dečjem uzrastu. Može se ispoljiti do 2. godine života i tada se naziva *primarni kongenitalni glaukom* ili posle 2. godine života do puberteta, kada se označava kao *kasni dečji glaukom otvorenog ugla ili rani juvenilni glaukom*. Primarnom kongenitalnom glaukomu svojstven je nepotpun ili nepravilan razvoj ugla prednje komore tj. disgeneza trabekularnog sistema nastala pre i/ili posle rođenja deteta. Ovaj glaukom je praćen uvećanom očnom jabučicom, fotofobijom i suženjem. Kod kasnog dečjeg glaukoma, komorni ugao je otvoren i očna jabučica ne mora biti uvećana.

(b) **Sekundarni dečji glaukom** nastaje usled niza očnih ili sistemskih oboljenja različitog patogenetskog mehanizma.

Iako svaka od nabrojanih grupa glaukoma predstavlja klinički odvojenu celinu, zbog postojanja mešovutih formi i prelaza jednog oblika u drugi oblik tokom prirodnog toka bolesti, nekada je teško odrediti jasnu granicu između primarnog i sekundarnog, ponekad i između adultnog i dečjeg glaukoma.

1.4. EPIDEMIOLOGIJA GLAUKOMA

Oštećenje funkcije vida je globalni zdravstveni problem, a glaukom je jedan od vodećih

uzroka slepila. Gubitak vida kod glaukoma je postepen i obično neprimećen od strane pacijenta sve do kasnih stadijuma bolesti kada je vid nepovratno izgubljen. Mada se glaukom ne može izlečiti, gubitak vida se može sprečiti ako se bolest otkrije u ranim stadijumima. Za ranu detekciju bolesti i blagovremeno započeto lečenje od velikog je značaja poznavanje prevalencije i incidencije glaukoma kao mera procene rizika od oboljevanja.

Pod prevalencijom se podrazumeva proporcija svih osoba koje su živi u trenutku ispitivanja i ukupnog broja stanovnika u tom trenutku. Publikovane su mnogobrojne epidemiološke studije sa procenom prevalencije glaukoma među različitim populacionim grupama. Ove studije variraju u odnosu na životnu dob ispitanika, veličinu uzorka, geografsko područje i etničku pripadnost. Na osnovu publikovanih istraživanja Tham i sar. su objavili opsežnu meta-analizu globalne prevalencije glaukoma do 2013. godine i procenili globalni trend glaukoma u narednim decenijama (5). Smatra se da je globalna prevalencija svih glaukoma kod osoba uzrasta između 40 i 80 godina 3,54%. Najčešća forma glaukoma, POAG ima globalnu prevalenciju 3,05% dok je globalna prevalencija PACG 0.50%. Distribucija globalne prevalencije varira zavisno od geografskog područja i etničke pripadnosti. Ukupna prevalencija POAG u Evropi, iznosi od 2,2% do 2,5 % (5, 29). Najveću prevalenciju glaukom uopšte i POAG imaju u Africi (4,79%), a PACG u Aziji (1,09%) (5, 30) kao i u populaciji Inuita (3).

Nema jasne epidemiološke predilekcije jednog ili drugog pola. Prema nekim studijama žene češće obolevaju od glaukoma i to kako od POAG (55%) tako i od PACG (70%) (2). Prema drugim autorima muškarci imaju 36% veću verovatnoću oboljevanja od POAG nego žene (5).

Stratifikacija prema regionu stanovanja pokazala je da je u urbanim sredinama verovatnoća oboljevanja POAG za 58% veća nego u ruralnim oblastima (5).

Zajedničko za sva istraživanja je da postoji gradijent porasta prevalencije sa godinama života (2, 5, 30, 32). Tako su Friedman sa sar. ustanovili da u populaciji preko 73 godina starosti prevalencija POAG u SAD iznosi 8,4% (31).

Kada se govori o incidenciji, odnosno broju novoobolelih slučajeva glaukoma, prema istraživanju u Australiji prosečna godišnja incidencija POAG iznosila je 0,10 na 100 osoba-godina, 0,14 kod muškaraca i 0,06 kod žena uzrasta 40 i više godina (32). Kao što je slučaj sa prevalencijom, tako i incidencija raste sa godinama života: od 0,07 među osobama uzrasta 40-49 godina na 0,56 kod osoba uzrasta preko 70 godina (33). Trend rasta prevalencije i incidencije

glaukoma prati trend rasta globalne populacije. Ukupan broj ljudi sa glaukomom 2013 godine je iznosio 64,3 miliona. Prema procenama taj broj je 2020. godine već porastao na 76 do 79,6 miliona (3, 5). Do 2040. godine verovatno će ukupan broj iznositi 111,8 miliona, pri čemu će disproportionalno biti pogođeni Afrički i Azijski kontinenti (4, 5). Samim tim su realna i očekivanja sve većeg opterećenja zdravstvenih sistema širom sveta glaukomom (4).

Očekuje se da je porast bilateralnog slepila prouzrokovanog glaukomom 2020. godine već porastao na 11,2 miliona (2). U poslednjoj deceniji (od 2010. do 2020.) se udvostručio broj slepih od OAG (5,9 miliona) i od PACG (5,3 miliona) (3).

1.5. FAKTORI RIZIKA ZA NASTANAK I RAZVOJ GLAUKOMA

Poznavanja faktora rizika za nastanak i razvoj glaukoma veoma je značajno za svakog kliničara, bilo da se prvi put susreće sa osobom suspektnom na glaukom bilo da već leči pacijenta sa glaukomom. Dok se kod suspektnog glaukoma razmatranjem faktora rizika mogu razrešiti neke nedoumice, kod već dijagnostikovanog glaukomu, sagledavanje faktora rizika doprinosi saznanju do koje mere je potrebno intenzivirati terapiju kako bi se smanjio rizik od napredovanja bolesti i sačuvao kvalitet života obolele osobe.

1.5.1. Socio-demografski faktori

1.5.1.1. Godine života

Glaukom je bolest starije populacije. Sa godinama se čak i kod zdravih osoba, javlja postepeni porast IOP, zbog starenja trabekularne mreže. Kod većine osoba sa glaukomom IOP počinje da raste između 40. i 50. godine života. Pretpostavka je da se sa godinama osim porasta IOP akumuliraju efekti i nekih drugih faktora odgovornih za starenje optičkog nerva koji vremenom postaje vulnerabilniji na vrednosti IOP, ponekad čak i u normalnom rasponu (34-36). Drugim rečima, ne samo da IOP sa godinama raste, već se i verovatnoća za progresiju bolesti sa starenjem povećava.

Podaci o prevalenciji bolesti u dve prospektivne kohortne studije (engl. *Blue Mountains Eye Study* i *Rotterdam study*) ukazuju na porast prevalencije sa starijim životnim dobom. Tako se prevalencija glaukoma otvorenog ugla (OAG) prema *Blue Mountains Eye Study* povećava

eksponecijalno od 0.4% ispod 60 godina na 11.5% preko 80 godina života (34), a prema Roterdamskoj studiji od 1.4 % između 55. i 59. godine na 2.6% preko 80 godina (35). Slični rasponi prevalencije OAG stratifikovani u odnosu na uzrast se sreću i u drugim studijama: od 0.2% do 2.7% (od 50. do 59. god). i od 1.6% do 12.8% (preko 80. god) (36-38).

1.5.1.2. Pol

Mada se visina IOP kod muškarci i žena ne razlikuje, neke forme glaukoma se javljaju češće od drugih zavisno od polne pripadnosti. Autori su saglasni da se glaukom zatvorenog ugla (PACG) češće javlja kod žena (39), da je pigmentni glaukom učestaliji kod muškaraca (40), dok žene češće boluju od NTG u odnosu na muškarce (37).

Suprotstavljena su mišljenja u vezi sa distribucijom polova obolelih od OAG ili POAG. U nekim epidemiološkim studijama nije bilo razlike u incidenciji i prevalenciji muškog i ženskog pola (35, 41), dok je veća incidencija muškaraca zabeležena u *Barbados Incidence Eye Study* (37), a nasuprot tome veća incidencija žena utvrđena je u *Dalby Sweden Study* (42) i u *Blue Mountains Eye Study* (43). Autori istraživanja sprovedenog u Nemačkoj veću incidenciju i prevalenciju POAG kod žena pripisali su većoj zdravstvenoj prosvetćenosti žena u poređenju s muškarcima (32).

1.5.1.3. Rasna pripadnost

Nesporna je činjenica da etničko poreklo utiče i na IOP i na oštećenje optičkog nerva. Uopšte je uočeno da, u odnosu na belu rasu, osobe afričkog porekla imaju više vrednosti IOP i veću učestalost POAG sa većim rizikom od slepila (44, 45). Prevalencija je kod crne rase 3-4 puta veća nego kod bele rase. Primera radi u *Barbados Eye Study* prevalencija glaukoma među crnom rasom bila je 7% za razliku od bele rase gde je iznosila 0.8% (37).

Za razliku od glaukoma otvorenog ugla-OAG koji je učestaliji kod bele rase, kod stanovnika azijskih zemalja češće je zabeležen glaukom zatvorenog ugla-PACG (46). Zapažena je varijabilnost u geografskoj distribuciji i drugih formi glaukoma. Tako na primer, ne samo što pripadnici bele rase češće pate od pseudoeksfolijativnog glaukoma-PXG već se ovaj glaukom više javlja u nordijskim zemljama nego na jugu Evrope (47). S druge pak strane, normotenzivni

glaukom-NTG je više prisutan u Japanu nego u Evropi (48). Očigledno je da se razmatranjem rase kao faktora rizika otvaraju pitanja ne samo genetske predispozicije pojedinih etničkih grupa već i uticaja sredine i svakodnevnog života (urbani ili ruralni, tip ishrane, vaskularni faktori, životne navike navike itd.). Istini za volju, nije jednostavno da se razdvoji uticaj rase od socio-ekonomskih faktora sredine.

1.5.2. Nasledni faktori

Imajući u vidu složenu prirodu glaukomne bolesti, izgleda da svaki pacijent ima jedinstvenu genetsku osnovu koja u interakciji sa faktorima spoljašnje sredine doprinosi da li će se bolest razviti ili ne (49). Utvrđeno je da se nasleđuje ne samo glaukom već i faktori rizika kao što su IOP, cup/disc odnos (C/D) i centralna debljina rožnjače (CCT) (50-52).

Današnja saznanja o nasleđivanju glaukoma datiraju od 1993. godine kada je otkriven prvi lokus za POAG. Lokusom se označava mesto na hromozomu koje je zajedničko osobama koje su razvile specifičnu bolest. Prvi pronađen lokus kod glaukoma nazvan je *GLC1A* i smešten je na dugom kraku hromozoma 1 (53). Četiri godina kasnije (1997.g) na ovom lokusu identifikovan je miocilin gen (*MYOC*) (54). Time je započela era opsežnih genetskih ispitivanja kojima je identifikovano još najmanje 15 lokusa kao i proteini koje ovi geni kodiraju.

Međutim, odnos između genetske mutacije i same bolesti naročito kada se radi o POAG još uvek nije jasan. Stoga se smatra da testovi za genetske mutacije za većinu formi glaukoma za sada nisu od kliničke važnosti (55). Ali zato populacione studije pružaju potvrdu o nasleđenoj predispoziciji za glaukom. U više studija uočena je veća prevalencija glaukoma kod srodnika i potomaka pacijenata sa glaukomom, s tim da je rizik da će potomci oboleti od glaukoma čak 10 puta veći nego u kontrolnoj grupi (56, 57). U istraživanju grupe australijskih autora rizik za razvoj OAG je bio dvostruko veći kod osoba koje su navele pozitivnu porodičnu anamnezu za glaukom (35).

Očigledno je da su rezultati ovih i drugih ispitivanja konzistentni i nedvosmisleno ističu značaj genetske sklonosti za nastanak glaukoma, pri čemu anamnestički podaci ne moraju u potpunosti biti objektivni jer je pretpostavka da potomci pacijenata sa glaukomom imaju razvijeniju svest i bolja saznanja o oftalmološkoj porodičnoj anamnezi od onih iz kontrolne

grupe (56-59). Kao što je poznato da neće svi potomci obolelih osoba imati glaukom, poznata je i okolnost da glaukom može nastati spontano kod osoba koje nemaju familijarno opterećenje za glaukom. Zaključak koji se sam nameće je da se glaukom u nekim porodicama javlja češće nego u drugim i da potomci pacijenata sa glaukomom imaju veću verovatnoću da će razviti glaukom. Brojni aspekti naslednog karaktera glaukoma nisu dovoljno istraženi, ali je vrlo verovatno da će rezultati budućih genetskih otkrića omogućiti raniju dijagnostiku i bolju prognozu bolesti.

1.5.3. Socioekonomski faktori

Opšte je prihvaćeno da je socioekonomski status najsnažnije određen zanimanjem i nivoom obrazovanja individue. To s druge strane delom utiče i na svest osobe o potrebi redovnih preventivnih pregleda i komplijanse (pridržavanje uputstava lekara) u primeni prepisane terapije (60). Ova saznanja su utemeljena na ispitivanjima povezanosti uslova života sa veličinom oštećenja vidnog polja. Tako je nizak socioekonomski status pokazao visoku korelaciju sa kasnim javljanjem oftalmologu i obrnuto (61, 62). Takođe je je korelirao i sa većim stepenom gubitka vidnog polja (63), a odmakla oštećenja su direktno bila povezana sa neredovnim posetama oftalmologu (60).

1.5.4. Ponašanje u vezi sa zdravljem

1.5.4.1. Pušenje

Mada je pušenje cigareta globalni zdravstveni problem, malo je radova koji izučavaju uticaj pušenja na visinu IOP i pojavu optičke neuropatije. Jasno je međutim da bi saznanje o povezanosti pušenja sa glaukomom bilo od praktičnog kliničkog značaja imajući u vidu da je pušenje cigareta navika koju je moguće modifikovati i time dobiti mogućnost bolje kontrole bolesti.

Uprkos opšteg verovanja da bi pušenje moglo imati uticaja na patofiziologiju glaukoma u više retrospektivnih studija nije utvrđena povezanost između pušenja i nastanka glaukoma ili je pak korelacija bila slaba (37, 58, 64-67). Rezultati su mnoge iznenadili, samim tim što je dokazano da pušenje izaziva oksidativni stres i oslobađa slobodne radikale, pa može uticati na pojavu arteriosklerotičnih plakova na krvnim sudovima (68, 69). Ne treba, međutim, smetnuti s

uma i da ima i zapažanja shodno očekivanjima, tj. da je rizik za nastanak glaukoma povećan i kod bivših i kod sadašnjih pušača (32) kao i kod strastvenih pušača (70). Nije jasan mehanizam efekta pušenja na razvoj glaukoma. Pretpostavlja se da se radi o biološkom mehanizmu u kojem pušenje ima štetan efekat na okularni krvni protok i izaziva ishemiju optičkog nerva (67).

1.5.4.2. Alkohol

Konзумacija alkohola ne mora da predstavlja rizik za porast IOP i razvoj glaukoma (71, 72). Kang i sar. su prospektivnim ispitivanjem zapazili da unos alkohola u količini manjoj od 30 g/dnevno ne utiče na rizik od POAG (73), ali unos alkohola u većoj količini može da povisi IOP (74, 75).

1.5.5. Antropometrijski faktori

U literaturi se sreću kontradiktorni rezultati o povezanosti antropometrijskih parametara individue (visina, telesna težina i indeks telesne mase) i nastanka glaukoma. Indeks telesne mase ili body mass index (BMI) se definiše kao količnik između telesne težine osobe u kilogramima i kvadrata visine u metrima. U nekim studijama je utvrđena pozitivna povezanost između BMI i IOP (76, 77), a u drugim, inverzan odnos između ovih parametara (37, 75, 78-80).

U Roterdamskoj prospektivnoj kohortnoj studiji, viši BMI kod osoba ženskog pola je bio obrnuto povezan sa nastankom OAG (80). Izgleda da je BMI imao protektivni efekat na pojavu OAG, pa je rizik redukovao za 7% za svaku jedinicu povećanja BMI. Sličan rezultat kod žena uočen je i u dva ranija ispitivanja (37, 79). Na protektivni efekat BMI na OAG ukazuje i podatak da postoji statistički značajna povezanost između većeg BMI i manjeg C/D odnosa (81, 82). Mogući razlozi za protektivni efekat BMI na OAG kod žena su ili visok nivo estrogena (83, 84) ili precenjena vrednost IOP merenog Goldmann-ovim aplanacionim tonometrom. Naime, kod gojaznih ljudi, posebno žena, tokom samog merenja vrši se pritisak abdomena i grudnog koša na biomikroskopu, slično Valsalva manevru koji podiže očni pritisak. U stvarnosti bi dakle IOP trebalo da bude niži od izmerenog, što i objašnjava nižu incidenciju OAG kod gojaznih žena.

1.5.6. Okularni faktori

1.5.6.1. Intraokularni pritisak

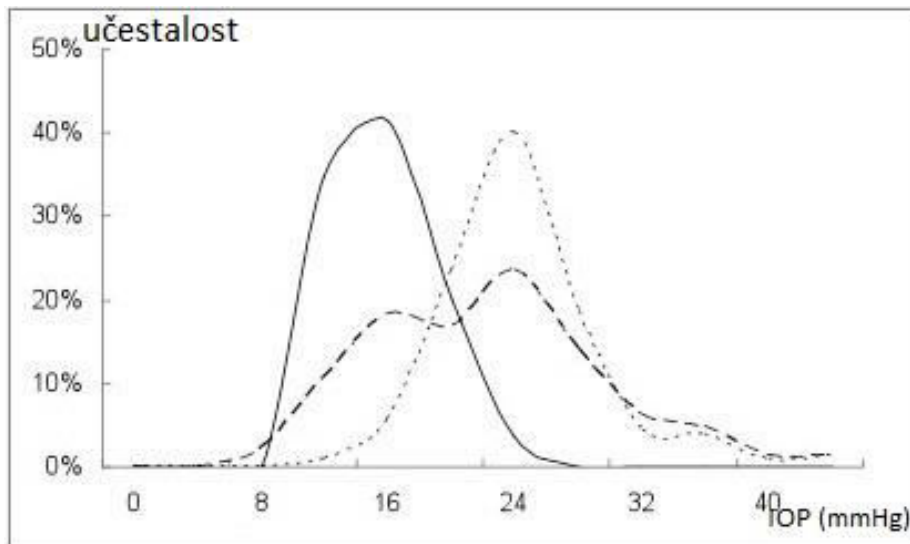
Brojni faktori se smatraju rizičnim za pojavu glaukomatozne optičke neuropatije. Jedan od glavnih faktora rizika, primećen još u 19. veku, je visina intraokularnog pritiska.

Pritisak unutar oka određen je ravnotežom između sekrecije i eliminacije humora aqueusa (komorne tečnosti). Komorna tečnost se sekretuje u cilijarnom telu i protiče iz zadnje komore, kroz pupilu u prednju očnu komoru. Odatle se eliminiše iz oka u opštu cirkulaciju i to delom kroz trabekularnu mrežu u Šlemov kanal (trabekularni put), a delom kroz intersticijelne prostore irisa i cilijarnog tela u skleru (uveoskleralni put). Balans između produkcije i eliminacije u zdravom oku održava IOP u granicama od 9 do 21 mmHg sa prosečnim IOP od 15 mmHg. Povišenim IOP kod glaukoma smatra se vrednost u visini 2 standardne devijacije (SD) iznad prosečnog IOP, a to je IOP iznad 21 mmHg (Slika 1).

Mada je IOP dugo vremena smatran integralnim delom glaukoma, postojao je jedan period na početku drugog milenijuma kada je određeni broj istraživača potcenio značaj IOP. Ali kako se naše razumevanje prirode bolesti menjalo i usavršavalo, tako je visini IOP ponovo vraćen značaj u nastanku i evoluciju glaukoma. Zasluga za to pripada pre svega brojnim multicentričnim prospektivnim studijama koje potvrđuju da je glaukom bolest zavisna od pritiska, odnosno da je povišen IOP kardinalan znak glaukoma i ekstremno važan faktor rizika za glaukom. U studiji *Ocular Hypertension Treatment Study Group* (OHTS) potvrđeno je da je za nastanak optičke neuropatije povišen IOP važan nezavisan faktor, a da se rizik od progresije smanjuje za oko 58% (sa 9,5% na 4,4%) kada se IOP snizi za 20% u prosečnom periodu praćenja od 5 godina (85).

Prema studiji *Early Manifest Glaucoma Trial Group* (EMG) sa svakim porastom IOP od 1 mmHg povećava rizik od progresije za 13% i obrnuto, svakih 1 mmHg sniženja IOP redukuje relativni rizik od progresije za 30% (86). Na progresiju bolesti osim visine IOP utiču i fluktuacije IOP u dnevnom profilu pritiska (87) ili u dužem vremenskom periodu (88) odnosno između više uzastopnih oftalmoloških pregleda (89). Nesumnjivo je, prema tome, da su autori navedenih istraživanja saglasni da je IOP vodeći uzrok za razvoj glaukoma, ali ne i jedini. Individualne

razlike u toleranciji određene visine IOP, dokazuju da su za optičku neuropatiju osim IOP odgovorni i drugi faktori (90, 91).



Slika 2. Učestalost distribucije IOP u zdravim očima (puna linija) i očima sa glaukomom (isprekidane linije). Preuzeto i modifikovano iz rada: 92. Ehrlich JR, Radcliffe NM, Shimmyo M. Goldmann applanation tonometry compared with corneal-compensated intraocular pressure in the evaluation of primary open-angle Glaucoma. BMC Ophthalmology 2012.

Danas se zna da neke osobe mogu imati glaukom sa visokim IOP (HTG), dok druge mogu imati glaukom sa normalnim IOP (NTG). Studija *Collaborative Normal-Tension Glaucoma Study Group* (CNTGS) zabeležila da je IOP faktor rizika čak i kad je pritisak normalan (NTG), a isto tako i da redukcija IOP ima povoljan efekat na prognozu te bolesti. Pa tako, sniženjem IOP kod NTG za 30% rizik od oštećenja vidnog polja smanjen je sa 58% na 12% (93).

1.5.6.2. Centralna debljina rožnjače

U poslednjim decenijama prošlog veka bilo je reči o tome da centralna debljina rožnjače (*Central Corneal Thickness* - CCT) može uticati na tačnost merenja IOP Goldmann-ovom applanacionom tonometrijom (94, 95). Zanimanje kliničara za ovu pojavu, međutim, javilo se

skoro dve decenije kasnije nakon publikovanja rezultata studije OHTS. Rezultati ove studije su pokazali da osobe sa CCT od 555 μm i manje, imaju tri puta veći rizik od konverzije OH u POAG u poređenju sa onima čija je CCT 588 μm i više (96).

Da je CCT nezavisni prediktor razvoja glaukoma potvrđeno je u kasnijim istraživanjima (97), tako da je merenje CCT i približno korigovanje izmerene visine IOP postalo sastavni deo svakodnevne kliničke prakse. Mora se pri tome imati u vidu da normalna distribucija CCT iznosi $540 \pm 30 \mu\text{m}$ i da se kod debljih rožnjača beleže više vrednosti IOP tj. “precenjuje” se nivo IOP, dok se kod tanjih rožnjača beleže niže vrednosti IOP, tj “potcenjuje” vrednost IOP. Zbog prisustva drugih biomehaničkih osobina rožnjače koje mogu da utiču na tačnost merenja, za sada nema preciznih tabela korekcije IOP zavisne od debljine rožnjače.

1.5.6.3. Refrakcija

a. Miopija

Epidemiološke studije su utvrdile da je procentualno učešće osoba sa miopijom od 6% do čak 29% svih pacijenata sa POAG (98). Miopija je faktor rizika za sve vrste OAG uključujući i NTG, s tim što rizik raste srazmerno sa visinom miopije. Unakrsni odnos izveden iz više studija za glaukom i miopiju raste od 1,65 kod niske miopije ($\leq 3,00\text{D}$), do 2,46 kod srednje do visoke miopije ($>3,00\text{D}$), dok se kao najsnažniji prediktor glaukoma smatra miopija sa aksijalnom dužinom od 26 i više mm (99-101).

Iako su rezultati populacionih studija uglavnom ujednačeni i nedvosmisleno ističu veću učestalost miopije kod glaukoma, etiološka povezanost ove refrakcione anomalije i glaukoma nije dovoljno razjašnjena. Tačno je da osobe s miopijom imaju tanju skleru i da optički nerv osoba sa aksijalnom miopijom može imati slabiju podršku sklere što ga čini osetljivijim na glaukomatozno oštećenje (102). Tanja sklera u kombinaciji sa redukovanom debljinom retinalnog sloja nervnih vlakana (RNFL) (103) i tanjom rožnjačom (104, 105) dodatno doprinosi povećanoj prevalenciji OAG kod osoba s miopijom. U ovome prednjači pigmentni glaukom kod kojeg je udeo miopije pre pravilo nego izuzetak (106).

b. Hipermetropija

Za razliku od osoba sa miopijom koji su osjetljiviji na IOP, osoba sa hipermetropijom imaju skoro istu osjetljivost kao i emetropne oči na IOP, ali zato ove osobe imaju veći rizik za razvoj PACG. Oftalmolozi u svojoj kliničkoj praksi često susreću glaukom zatvorenog ugla kod osoba sa značajnom hipermetropijom, baš kao što brojna saopštenja govore o većoj prevalenciji PACG kod hipermetropa (100, 107, 108). Imajući u vidu mehanizam nastanka glaukoma zatvorenog ugla, razumljivo je da anatomske faktori, koje susrećemo kod hipermetropnih očiju, kao što su kraća aksijalna dužinu bulbusa, plića prednja komoru i uža komorni ugao predstavljaju važne prediktore PACG. Međutim, ima i suprotnih podataka da hipermetropija nije faktor rizika za PACG (109-111) uprkos navedenim kliničkim zapažanjima i biometrijskim ispitivanjima. Na tabeli 1 je prikazan nivo rizika za razvoj glaukoma u odnosu na visinu IOP, i vrednosti CTT i C/D.

Tabela 1. Procena nivoa rizika od glaukoma zavisno od visine IOP, debljine rožnjače (CC) i veličine C/D odnosa. Preuzeto iz: (96) Gordon MO. The Ocular Hypertension Treatment Study: baseline factors that predict the onset of primary open-angle glaucoma. Archives of Ophthalmology 2002.

Okularni parametri	Nivo rizika za razvoj glaukoma		
	Visok rizik	Srednji rizik	Nizak rizik
Intraokularni pritisak	>25,75 mmHg	>23,75 do ≤25,75mmHg	≤23,75 mmHg
Centralna debljina rožnjače	<555μm	≥555 do <588μm	≥588μm
Vertikalni C/D odnos	>0,5	>0,3 do <0,5	<0,3

C/D – cup/disc

1.5.6.4. Pseudoeksfolijacije

Prisustvo pseudoeksfolijativnog (PEX) sadržaja u trabekularnim otvorima dovodi do otežane eliminacije komorne tečnosti iz oka. Postojanje pseudoeksfolijacija povećava rizik za razvoj glaukoma 9 do 11 puta (112, 113). Mada pseudoeksfolijativni glaukom (PXG) pripada grupi sekundarnih glaukoma, ova forma glaukoma se zbog velike prevalencije među starijom

populacijom, otvorenog komornog ugla i sličnih kliničkih karakteristika, svrstava zajedno sa POAG u grupu OAG.

Ono što klinički razlikuje PXG od POAG je, osim prisustva PEX na prednjem segmentu oka i agresivniji tok bolesti, asimetrična klinička prezentacija i veća refrakternost na terapiju (37, 114). Tip PXG se češće javlja kod pripadnika bele rase, sa blagom predilekcijom ženskog pola. Postojanje PEX statistički značajno povećava incidenciju glaukoma. U skorašnjem ispitivanju na 2017 osoba, incidencija glaukoma iznosila je 26% kod osoba sa PEX –om i 1.7% kod osoba bez PEX-a (115). Incidencija glaukoma kod pacijenata sa PEX-om se razlikuje zavisno od geografskog položaja (najviša je u Skandinaviji od 31.5%) i mediteranskim zemljama (34.3%) (116, 117). U pogledu prevalencije PEX, najniža je u Australiji (2.3%) a najviša na Islandu (25%) (113, 118).

1.5.6.5. Optički disk

Klinički pregled optičkog diska može ukazati na moguć rizik za nastanak glaukoma. Sama veličina optičkog diska ne predstavlja faktor rizika, već odnos između dijametra udubljenja (ekskavacije) i dijametra optičkog diska. Osobe koje imaju veći odnos između dijametra ekskavacije i dijametra diska (Cup/Disc ili C/D odnos) ispoljavaju značajan rizik za pojavu glaukoma (37). Za veći C/D odnos su odgovorni hereditarni faktori koji uslovljavaju varijacije u organizaciji vezivnog tkiva glave optičkog nerva (119). Prisustvo hemoragije na optičkom disku je veoma jak indikator postojanja vaskularnih faktora rizika za nastanak glaukoma.

1.5.7. Medicinski faktori

1.5.7.1. Hemodinamski

Izučavanje hemodinamskih faktora osoba sa glaukomom je bilo predmet brojnih naučnih studija još od sredine 19. veka, kada se posumnjalo da u patogenezi glaukoma značajnu ulogu igraju vaskularni poremećaji (120). Nažalost, izuzetno je teško meriti okularnu perfuziju, posebno u glavi optičkog nerva. Doduše, današnje moderne tehnike mogu da mere okularnu perfuziju, ali su daleko od idealnih da bi stekle široku kliničku upotrebu (121, 122). U kliničkoj praksi je mnogo češći slučaj da se indirektnim opservacijama donesu zaključci o udelu

poremećene okularne perfuzije u pojavi i progresiji glaukoma (123). Okularnu perfuziju mogu da kompromituju vaskularni faktori koji se grubo mogu klasifikovati na faktore u vezi sa: krvnim pritiskom, okularnim perfuzionim pritiskom i vaskularnom disregulacijom.

a. Krvni pritisak

O povišenom krvnom pritisku kao faktoru rizika za glaukom mišljenja su podeljena. Prema rezultatima nekih autora (67, 124-126) sistemska hipertenzija predstavlja faktor rizika, dok prema drugim autorima (37, 39) ona se ipak ne smatra faktorom rizika za OAG. Moguće je da razlog za ova dva suprotstavljena mišljenja leži u činjenici što su autori razmatrali različite stadijume arterijske hipertenzije, neki od njih početnu, a drugi uznapredovalu hipertenziju. Pa tako, ako se razmatraju slučajevi rane hipertenzije (pre nego što nastanu anatomski suženja lumena krvnog suda), moguće je da je protok krvi u optičkom nervu bolji ili da ti krvni sudovi imaju veću hidrostatsku rezistenciju na kompresiju koju vrši IOP (37, 58). Kod uznapredovale hipertenzije sa već oštećenim zidovima krvnih sudova, logično je očekivati smanjeni dotok krvi u glavi optičkog nerva i posledičnu ishemiju (34, 125, 127, 128). Razumljivo je, stoga, što je kod starijih osoba sa značajno kompromitovanom vaskularizacijom, udruženost glaukoma i hipertenzije veća. Ne iznenađuje stoga podatak da kod obolelih od POAG ispod 60 godina, hipertenzija ima zaštitni efekat za razliku od kod osoba starijih od 70 godina kod kojih je efekat hipertenzije štetan (125).

Većina pacijenata sa glaukomom leči hipertenziju i pritisak se tokom dana uglavnom održava u normalnim granicama. Noću, međutim, često doživljavaju pad krvnog pritiska, izraženiji nego zdrave osobe. Noćna hipotenzija može nastati spontano ili kao rezultat uzimanja antihipertenzivne terapije. Pad dijastolnog pritiska ispod 90 mmHg kod osoba sa ili bez glaukoma udružen je sa većim C/D odnosom (129, 130) i većom prevalencijom OAG (131). Čak i kada nije rezultat uzimanja lekova, noćni pad krvnog pritiska koji je veći od fiziološkog, a to je pad preko 10%, može kod glaukoma da dovede do progresije oštećenja na papili i u vidnom polju (132, 133) naročito kod NTG (134).

Važnost hipotenzije uvodi nas u razmatranje novih varijabli za procenu ishemije glave optičkog nerva, a to su okularni perfuzioni pritisak i vaskularna disregulacija.

b. Perfuzioni pritisak i vaskularna disregulacija

Perfuzioni pritisak (PP) se matematički izračunava kao razlika između krvnog pritiska i IOP ($PP = \text{krvni pritisak} - IOP$). Oslabljen perfuzioni pritisak (nastao usled promena u krvnom pritisku ili IOP) se smatra faktorom rizika za glaukom. Utvrđeno je da često prethodi oštećenju kod glaukoma i da je redukovan i u drugim delovima tela kod obolelih osoba. Kao što je već rečeno, oslabljen perfuzioni pritisak je razlog za ishemiju i reperfuziono oštećenja ganglijskih ćelija (135-137). Iako bi se očekivalo da je ateroskleroza kao i u drugim delovima kardiovaskularnog sistema zaslužna za smanjenu perfuziju, to nije slučaj perfuzionih problema kod glaukoma. Osamdesetih godina prošlog veka otkriveno je da je osnovni razlog oslabljenog protoka krvi u oku sa glaukomom, disregulacija krvnih sudova (120).

Vaskularna disregulacija se odnosi na neadekvatnu konstrikciju ili nedovoljnu dilataciju krvnih sudova što dovodi do smanjenog perfuzionog pritiska i nedovoljne autoregulacije protoka. Dok se u zdravim očima protok krvi održava autoregulacijom (da bi se obezbedila adekvatna ishrana okularnih tkiva), ovo nije slučaj kod glaukoma. Za osobe sa NTG je posebno upadljiva primarna vaskularna disregulacija i to više kod osoba sa nižim BMI i niskim krvnim pritiskom (78, 138). U populacionim istraživanjima su hipotenzija i nizak dijastolni perfuzioni pritisak definisani kao najvažniji faktori rizika za nastanak vaskularne disregulacije (22, 67, 139).

1.5.7.2. Diabetes mellitus

Diabetes dovodi do ozbiljnih oštećenja okularnih struktura, ali nema konsenzusa da je diabetes faktor rizika za nastanak glaukoma. Rezultati sprovedenih studija su kontradiktorni. Neke velike studije su našle viši IOP i dvostruko ili čak trostruko više osoba sa POAG-om u populaciji osoba s dijabetesom (140-142) što nije potvrđeno u drugim ispitivanjima (143-145). Pretpostavka je da se razlog za ova razmimoilaženja krije u tome što se osobe sa dijabetesom češće podvrgavaju oftalmološkom pregledu pa se zato i glaukom češće dijagnostikuje. Nema podataka da li su osobe sa dijabetesom osetljivije na efekte povišenog IOP.

1.6. DIJAGNOZA GLAUKOMA

Veoma važan aspekt dobre prognoze i uspešnog lečenja glaukoma je rana dijagnoza bolesti. Mada ovo zvuči jednostavno, u praksi nije lako detektovati bolest u ranom stadijumu (146). Dva najvažnija razloga za ovo su: 1) većina formi glaukoma su asimptomatske, pa je dijagnoza moguća samo ako se osoba javi oftalmologu radi pregleda i 2) promene u ranom stadijumu su izuzetno diskretne (ili dostupne dijagnostičke metode nedovoljno senzitivne i specifične) da je ponekad teško razlikovati rani glaukom od normalnih fizioloških varijacija. Ne tako retko postoji period nesigurnosti u kome se savetuje praćenje, da bi se došlo do tačne dijagnoza. Poznavanje faktora rizika je važan deo dijagnostike, pa stoga svaki pregled započinje uzimanjem anamnestičkih podataka.

1.6.1. Subjektivni simptomi

Hronični glaukom dugo ostaje neprimećen od strane obolele osobe sve do kasnih stadijuma bolesti kada već postoji odmaklo oštećenje vidnog polja. U ređim slučajevima akutnog glaukoma koji je praćan naglim skokom IOP simptomi su očigledni i uključuju intenzivnu glavobolju i bolove u oku, crvenilo oka, zamagljenje vida, mučninu i povraćanje.

1.6.2. Oftalmološki pregled

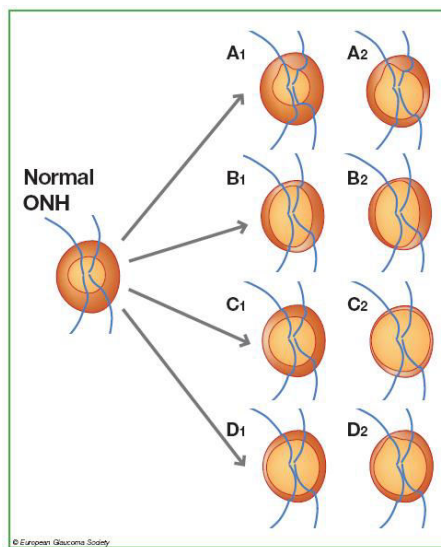
U okviru rutinskog oftalmološkog pregleda na biomikroskopu, neophodno je obaviti dijagnostičke procedure koje podrazumevaju: tonometriju, pahimetriju, gonioskopiju i pregled optičkog diska. Kod sumnje na glaukom sprovode se još i imidžing testovi i pregled vidnog polja.

Tonometrija predstavlja metodu merenja očnog pritiska. Kod glaukoma vrednosti intraokulatnog pritiska su uglavnom povišene, iako postoje tipovi glaukoma kod kojih su vrednosti u fiziološkim granicama. Značajno je, međutim, da se prilikom merenja očnog pritiska izbegnu greške tonometrije i tako ustanovi prava vrednost IOP. Neke od grešaka potiču, osim uticaja CCT-a, i od stezanja kapaka, zaustavljenog disanja, čvrto stegnute kravate, Valsalva manevra, nepravilno obojenog suznog filma itd.

Pahimetrija označava merenje debljine rožnjače. Kao što je već pomenuto, normalna debljina rožnjače (CCT) iznosi $544 \pm 34 \mu\text{m}$. Kada postoje odstupanja od normalne debljine rožnjače, primenjuju se korekcionni faktori na izmerene vrednosti očnog pritiska, ali više kao putokazi nego kao precizni broječani korektori. Većina korekcija se zasniva na tome da se na izmerene vrednosti IOP dodaju (ili oduzimaju) 2.5 do 3.5 mmHg za svakih 50 mikrometara odstupanja od normalne CCT (od 545 mikrometara) (1, 147).

Gonioskopija je metoda pregleda komornog ugla i tom prilikom se procenjuje anatomska struktura ugla, vidljivost elemenata ugla, gradiraju širina i pigmentacija ugla. Tako se vrši diferencijacija glaukoma otvorenog od glaukoma zatvorenog ugla, uočava rascep ugla, prisustvo priraslica, blok ugla itd.

Pregled optičkog diska je važna stavka svakog oftalmološkog pregleda, a neizostavni je deo dijagnostike glaukoma. Važna je evaluacija sledećih osobine diska: veličina diska i ekskavacije, oblik ekskavacije, boja i širina oboda koji okružuje ekskavaciju (neuroretinalni obod), C/D odnos, boja diska, parapapilarna atrofija i stanje sloja nervnih vlakana retine (RNFL) oko diska. Osobine diska koje pobudjuju sumnju na glaukomatozno oštećenja između ostalog uključuju: vertikalnu elongaciju ekskavacije, fokalno stanjenje oboda uz gornji i donji pol diska, veliki C/D odnos, prisustvo hemoragija na disku, asimetriju ekskavacija između oba oka, proširenje beta zone parapapilarne atrofije itd (148).



Slika 3. Izgled optičkog diska sa fiziološkom ekskavacijom kod zdrave osobe (Normal ONH) i primeri napredovanja ekskavacije kod osoba sa glaukomom (A_{1,2}, B_{1,2}, C_{1,2}, D_{1,2}). Preuzeto iz (1) EGS Guidelines.

Strijacija RNFL se najbolje sagledava u zelenom (*red free*) svjetlu na oko 2 disk dijametra od optičkog diska. Normalna strijacija RNFL je srebrnaste boje. Defekti u RNFL nastali usled glaukomatoznog oštećenja se prikazuju u vidu tamnijih zona oblika procepa, klina ili vretena. Generalizovano stanjenje RNFL manifestuje se kao gubitak sjaja i strijacije.

1.6.3. Imidžing metode

Imidžing instrumenti se nalaze u širokoj kliničkoj upotrebi jer omogućavaju objektivnu kvantitativnu analizu karakteristika optičkog diska i RNFL oko diska i u makuli. Najrasprostranjeniji među njima su laser skening tomografija (Heidelberg retina tomograf, HRT) i optička koherentna tomografija (OCT).

1.6.4. Pregled vidnog polja

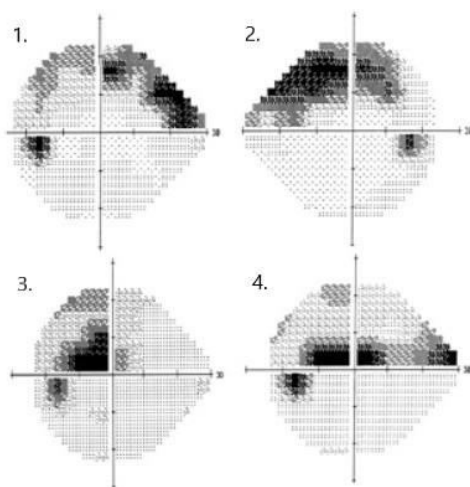
Pregled vidnog polja ili perimetrija predstavlja značajan dijagnostički alat kod glaukoma. Služi kako za ranu detekciju bolesti tako i za monitoring toka bolesti. Vidno polje kod glaukoma reflektuje leziju retinalnih ganglijskih ćelija i njihovih aksona koji konvergiraju od tela ganglijskih ćelija do glave optičkog nerva. Ispitivanje vidnog polja zasniva se na prikazivanju tačkastog svetlosnog stimulusa promenljivog intenziteta na osvetljenoj pozadini. Minimalni intenzitet sjaja koji osoba može da primeti na pozadini uniformne osvetljenosti odgovara diferencijalnom pragu za svetlost. U današnje vreme je perimetrijsko ispitivanje automatizovano i zasniva se na statičkoj perimetriji što znači da se diferencijalni prag za svetlost određuje u unapred zadatim lokacijama unutar centralnih 30 stepeni vidnog polja, a intenzitet sjaja stimulus se menja do momenta kad se dostigne prag za svetlost u toj tački, odnosno dok ispitanik ne označi da je ugledao stimulus.

Raspored tačaka i strategija ispitivanja praga za svetlost su determinisani i klasifikovani u više programa standardne automatizovane perimetrije (SAP). Korisnicima SAP stoje na raspolaganju i različiti prikazi dobijenih rezultata, od grafičkih u tonovima sive skale (ili kolorno kodiranih) do numeričkih. Kod grafičkog prikaza u tonovima sive skale, intenzitet sive boje simbola varira i postupno se povećava proporcionalno povećanju praga (odnosno padu

senzitivnosti) sve do crne boje koja odgovara apsolutnom defektu u vidnom polju (149). Od numeričkih prikaza najkorisniji je prikaz relativnih vrednosti praga koji reprezentuju razliku između izmerene vrednosti praga u datoj tački vidnog polja kod određenog pacijenta i vrednosti koja je normalna za tu lokaciju, shodno godinama života. Perimetar, dakle, u svom kompjuteru sadrži bazu podataka o normalnim vrednostima i ova činjenica je iskorišćena za izračunavanje više statističkih pokazatelja koji su nazvani indeksi vidnog polja.

Indeksi vidnog polja su od koristi jer uprosečavaju dobijene numeričke vrednosti i time olakšavaju ne samo interpretaciju nalaza, već i praćenje u vremenu. Od svih predloženih indeksa od najveće koristi su indeksi MD (*mean defect* ili indeks prosečnog gubitka) i LV (*loss variance* ili indeks varijanse gubitka na Octopus perimetru) koji je kompatibilan indeksu PSD (*pattern standard deviation* na Humphrey analizatoru). Da bi se dobio indeks MD, prvo se kod datog ispitanika sabere odstupanja vrednosti praga od normalnih vrednosti u svim tačkama, a zatim se zbir podeli brojem tačaka. Tako se dobija srednja vrednost devijacije praga od normalnih vrednosti za datog ispitanika. Što su defekti vidnog polja širi, indeks MD ima veće vrednosti. Indeks LV (ili PSD) pokazuje stepen grupisanja defekata. Dobija se matematičkim izrazom koji u krajnjem rezultatu daje broj koji ukazuje na iregularnost defekata. Ukoliko su defekti neravnomernije raspoređeni u vidnom polju, indeks LV ima veću vrednost.

Jedna od veoma važnih odlika vidnog polja kod glaukoma je pravilnost u formiranju i napredovanju defekata, počev od ranog pa do terminalnog stadijuma. U početnoj fazi bolesti u vidnom polju se javljaju defekti u vidu paracentralnih skotoma, nazalnog defekta ili lučnog defekta iznad ili ispod tačke fiksacije (Slika 4).



Slika 4. Karakteristični ispadi u vidnom polju kod glaukoma. 1. gornji nazalni stepenik; 2. gornji lučni Bjerrumov skotom; 3. paracentralni defekt u kontaktu sa „slepom mrljom“; 4. centralni defekt sa zahvaćenom tačkom fiksacije. Preuzeto i modifikovano iz rada: (150) Crabb DP. A view on glaucoma—are we seeing it clearly? Eye. 2016.

Širenjem lučnog skotoma koji se sa temporalne strane spaja sa slepom mrljom, a sa nazalne strane sa horizontalnim meridijanom, obilazeći tačku fiksacije, formira se Bjerrumov skotom. Dva Bjerrumova skotoma, jedan iznad, a drugi ispod horizontalnog meridijana obrazuju prstenast skotom. Tokom dalje evolucije, Bjerrumov ili prstenast skotom zahvataju nazalnu periferiju vidnog polja tako da postepeno dolazi do gubitka gornje ili donje polovine vidnog polja. Zaostalo centralno ostrvo vida i temporalna periferija vidnog polja vode ka terminalnom stadijumu u kome se prvo gubi centralni vid, a na samom kraju gubi se i zaostalo temporalno ostrvo.

Regularnost razvoja defekata nije uvek tako striktna i uniformna za svakog pacijenta, ali ona ipak dozvoljava podelu defekata na stadijume evolucije. Predloženi su mnogobrojni sistemi klasifikacije defekata u vidnom polju, mada za sada ni jedan sistem nije široko prihvaćen od strane glaukomatologa. Najčešće do sada korišćen je sistem podele defekata po kriterijumima koje su definisali Hoddap, Parish i Anderson (151). Ova klasifikacija se rukovodi sa dva kriterijuma, a to su: širina defekata označena vrednošću indeksa MD i broj zahvaćenih tačaka. Uzima u obzir i blizinu defekata tački fiksacije. Osnovna prednost ove klasifikacije je mogućnost grupisanja brojnih kvantitativnih parametara u studijama na velikom uzorku pacijenata sa glaukomom.

Tabela 2. Modifikovana Hoddap–Parrish–Anderson kategorizacija defekata u vidnom polju kod glaukoma prema preporukama EGS Guidelines (1)

POČETNI GLAUKOMATOZNI GUBITAK

- a) MD < -6.0 dB
- b) Manje od 18 tačaka sa depresijom ispod 5% nivoa verovatnoće i manje od 10 tačaka ispod p < 1% nivoa verovatnoće

- c) Odsustvo tačaka sa senzitivnošću manjom od 15 dB u centralnih 5 stepeni

SREDNJI GLAUKOMATOZNI GUBITAK

- a) MD < -12 dB
- b) Manje od 37 tačaka sa depresijom ispod 5% nivoa verovatnoće i manje od 20 tačaka ispod p < 1% nivoa verovatnoće
- c) Bez apsolutnog deficita (0 dB) u centralnih 5 stepeni
- d) Samo jedna polovina sa senzitivnošću < 15 dB u centralnih 5 stepeni

ODMAKLI GLAUKOMATOZNI GUBITAK

- a) MD > -12 dB
- b) Više od 37 tačaka sa depresijom ispod 5% nivoa verovatnoće i više od 20 tačaka ispod p < 1% nivoa verovatnoće
- c) Apsolutni deficit (0 dB) u centralnih 5 stepeni
- d) Senzitivnost < 15 dB u centralnih 5 stepeni u obe polovine

Glavne zamerke su joj što ne daje informacije o lokalizaciji i dubini defekata, što s jedne strane može lažno da ukaže na deterioraciju defekata koja se stvarno nije dogodila, a s druge strane, što zahteva dosta truda i vremena da bi se mogla koristiti u svakodnevnoj kliničkoj praksi (152, 153). Stoga je Evropsko glaukomno udruženje (EGS) (1) na predlog Millsa i sar. usvojilo modifikaciju Hoddap–Parrish–Anderson kategorizacije (154). Ova modifikacija koja je nastala na osnovu kriterijuma korišćenih u Glaucoma Staging System 2 (GSS2) se poslednjih godina najviše koristi pogotovo u naučnim istraživanjima gde je potrebno što više uniformisati brojne perimetrijske nalaze (Tabela 2) (155-157).

1.7. LEČENJE GLAUKOMA

1.7.1. Opšti principi lečenja

Lečenje glaukoma u današnje vreme svodi se na snižavanje IOP do nivoa koji će sprečiti odnosno usporiti dalje oštećenje optičkog nerva. Terapija glaukoma otvorenog ugla obično počinje medikamentima ili primarno selektivnom laser trabekuloplastikom (SLT). Ukoliko se ne postigne željeni nivo IOP odnosno neškodjivi ili drugačije nazvan ciljani IOP, lečenje se

nastavlja primenom bilo selektivne (SLT) bilo argon (ALT) laser trabekuloplastike. Kasnije se po potrebi pribegava hirurškim procedurama (mikroinvazivne operacija MIGS, trabekulektomija ili drenažni implantati).

Brojne studije su pokazale da se glaukomatozna optička neuropatija može usporiti sniženjem IOP i da je IOP jedini faktor rizika koji se može modifikovati terapijom. Rukovodeći se rezultatima velikih multicentričnih studija i smernicama EGS, kod novodijagnostikovanih pacijenata postavlja se ciljni IOP koji će zavisi od stadijuma bolesti i osnovnog IOP (IOP pre početka terapije). Tako na primer, ako je stadijum glaukoma početni, dovoljno je sniziti IOP ispod 21 mmHg ili 20% u odnosu na osnovni IOP. Kod srednjeg stadijuma glaukoma postoji potreba za sniženjem IOP ispod 18 mmHg, odnosno 30% u odnosu na osnovni IOP. Uznapredovali stadijum glaukoma zahteva nizak ciljni IOP koji stoga treba odrediti uzevši u obzir, osim gore navedenog još i starost pacijenta, očekivani životni vek, prisustva drugih faktora rizika itd (1).

Postizanje ciljnog IOP nije dovoljno samo po sebi. Pacijenta treba pratiti u redovnim vremenskim intervalima i proceniti da li su strukturni parametri bolesti (optički disk) i funkcionalni parametri bolesti (vidno polje) održavaju na nivou koji je utvrđen pre početka terapije ili je pak došlo do progresije ovih parametara (158-160). Uprkos tome što se nakon više godina praćenja kod većine pacijenata ne detektuje pogoršanje, kod izvesnog broja pacijenata oštećenje ipak progredira. Ukoliko se ustanovi značajna progresija, potrebno je revidirati ranije postavljen ciljni IOP i postaviti kao cilj niže vrednosti IOP.

1.7.2. Medikamentozna terapija

Lekovi koji se koriste u terapiji glaukoma snižavaju IOP putem dva mehanizma: a) smanjenjem produkcije komorne tečnosti i/ili b) povećanjem eliminacije komorne tečnosti iz oka.

a. Medikamenti koji smanjuju produkciju komorne tečnosti

Beta blokatori (neselektivni timolol maleat i selektivni betaxolol) redukuju sekreciju humora aqueusa putem inhibicije sinteze cikličnog adenozin monofosfata (c-AMP) u cilijarnom epitelu. Hipotenzivna efikasnost lokalno aplikovanih beta blokatora (prema šest

publikovanih randomizovanih kliničkih studija) u proseku iznosi 4.9 mmHg (161). Okularni neželjeni efekti su minimalni (peckanje prilikom ukapavanja) dok su sistemski efekti značajniji (bradikardija, aritmija, bronhospazam, sinkopa, impotencija). Pulmonalni neželjeni efekti su manji kod selektivnih beta blokatora (betaxolol).

Alfa 2 adrenergički agonisti su apraklonidin i brimonidin. Brimonidin se više koristi u kliničkoj praksi jer je selektivniji za alfa 2 receptore. On inhibira sekreciju komorne tečnosti i povećava uveoskleralni odvod. Redukuje IOP u proseku za 15 % (162). U česte neželjene efekte ubrajaju se konjunktivalna hiperemija (11%), folikularni konjunktivitis (25%), suvoća usta, glavobolja, zamor i pospanost. Kod dece uzrasta mlađeg od 6 godina su apsolutno kontraindikovani, kod starije dece su relativno kontraindikovani zbog somnolencije i hipotenzije.

Inhibitori ugljene anhidraze (CAI) redukuju IOP smanjenjem produkcije komorne tečnosti direktnom antagonističkom aktivnošću ugljene anhidraze cilijarnog epitela. Lokalni inhibitori ugljene anhidraze su dorzolamid (Trusopt) i brinzolamid (Azopt). Smanjuju IOP za 14-17%. (163), a u sistemske CAI ubraja se acetazolamid (Diamox). Neželjeni efekti sistemskih CAI su brojni (gubitak telesne težine, zamor, depresija, formiranje renalnih kalkulusa) tako da se oni preporučuju samo za kratkotrajnu upotrebu. Lokalni CAI imaju zanemarljive lokalne efekte (gorak ukus, zamagljenje vida, punktatna keratopatija).

b. Medikamenti koji povećavaju eliminaciju komorne tečnosti

Analozi prostaglandina povećavaju eliminaciju komorne tečnosti uveoskleralnim putem, najverovatnije preko relaksacije cilijarnog mišića i remodelovanja ekstracelularnog matriksa ovog mišića. Latanoprost, travaprost i bimataprost (prostamid) predstavljaju najefikasniju i najčešće korišćenu klasu medikamenata kod glaukoma. Sposobnost redukcije IOP kreće se od 25% do 35%. (164) Okularne neželjeni efekti koji su reverzibilne prirode uključuju: konjunktivalnu injekciju, hipertrihozu, trihijazu, hiperpigmentaciju periokularne regije. Diskoloracija irisa usled pojačanog sadržaja melanina u melanocitima strome irisa smatra se ireverzibilnom i u najvećem broju slučajeva (60%) pogađa osobe sa zeleno-braon bojom dužice. Među neželjene efekte treba pomenuti egzacerbaciju herpetičnog keratitisa, prednjeg uveitisa i cistoidnog edema makule.

Parasimpatomimetici (holinergici) povećavaju eliminaciju humora aqueusa kroz trabekulum usled kontrakcije cilijarnog mišića kod OAG i putem konstrikcije pupile kod PACG. Najpoznatiji lek iz grupe holinergika koji je istovremeno i najstariji, datira od 1878. godine je pilocarpin. Njegova hipotenzivna sposobnost iznosi od 15 do 25%. Okularni neželjeni efekti i veliki izbor bolje podnošljivih lekova smanjili su njegovu upotrebu tokom proteklih decenija. Karakteristični neželjeni efekti su: bol u oku o glavobolja, mioza, jatrogena miopija.

c. Novi lekovi

Godine 2017. i 2019. su odobreni novi lekovi od strane Američke agencije za hranu i lekove (engl. *Food and Drug Administration* - FDA) koji za sada nisu registrovani u Evropi. To su: Netasurdil, Rocklatan i Vizulta.

Netasurdil je prvi Rho kinaza inhibitor koji povećava eliminaciju tečnosti iz oka kroz trabekulum i smanjuje episkleralni venski pritisak. U ispitivanjima je prosečno snizio IOP za 4 mmHg.

Rocklatan predstavlja fiksnu kombinaciju netasurdila i latanopropa. Publikovani rezultati ukazuju na redukciju IOP preko 30%.

Vizulta sadrži molekul latanoprosten bunod koji ima efekat kombinacije analoga prostaglandina i nitrit oksida na trabekularnu mrežu. Ovim lekom se postiže za 1.23 mmHg niži IOP nego latanoprostom.

d. Fiksne kombinacije lekova

Na tržištu se nalazi više fiksnih kombinacija lekova koje imaju potencijalne prednosti zbog veće efikasnosti, većeg komfora za pacijenta, bolje komplijanse i povoljnije cene. Najčešće korišćene fiksne kombinacije su: Cosopt (dorzolamid i timolol), Combigan (timolol i brimonidin), Simbrinza (brimonidin i brinzolamid), Azarga (timolol i brinzolamid), kombinacije prostaglandina (prostamida) i timolola (Xalacom, Duo Trav, Ganfort) i najnoviji Rocklatan (netasurdil i latanoprost). Efikasnost i okularni sporedni efekti fiksnih kombinacija su slični pojedinačnim komponentama leka.

e. Hiperosmotski agensi

U hiperosmotske agense spadaju glicerin i manitol. Deluju po principu onkotskog pritiska koji dehidrira corpus vitreum. Dok se glicerin daje *per os*, manitol se primenjuje u intravenskoj infuziji. Oba preparata su indikovana u stanjima akutnog porasta IOP jer imaju neželjene efekte u vidu glavobolje, pojačane diureze, pulmonalnog edema ili srčane dekompenzacije ukoliko se predoziraju.

1.7.3. Laser terapija

a. Laser trabekuloplastika

Kada se laser trabekuloplastika (LTP) pojavila 1970. godine smatralo se da je ova procedura poslednja stanica pre fistulizirajuće operacije. Danas je, međutim, uloga LTP definitivno promenjena. Danas se zna da LTP nije samo efikasna, već ima i prednosti kao primarna procedura. Indikovana je kod pacijenata sa OAG i kod onih sa PACG nakon prethodne YAG laser iridotomije. Rezulati studija LTP su prilično konzistentni: sniženje IOP iznosu 6-10 mmHg, tj. 20% u odnosu na vrednosti IOP pre lasera. Slaba strana lasera je što nema dugotrajni efekat (kod oko 50% pacijenata traje 5 godina). Nesumnjivo je, međutim, da LTP efikasno snižava IOP, ali ne elimiše potrebu za medikamentima (165).

Laser trabekuloplastika koja se izvodi na argon laseru naziva se **argon laser trabekuloplastika (ALT)**. Radi na principu fotokoagulacije trabekuluma jer se termalna energija apsorbira od strane melanina koji se nalazi u trabekulumu. Prema biološkoj teoriji laser povećava metaboličku aktivnost ćelija trabekuluma i povećava lakoću oticanja tečnosti.

Procedura koja proizvodi manju inflamaciju i delikatnija je od ALT je **selektivna laser trabekuloplastika (SLT)**. Može se primeniti kod pacijenata prethodno tretiranih ALT i može se ponavljati više puta u toku nekoliko godina. Razlikuje se od LTP, jer koristi kontinuirani laserski talas i veliki pečat od 400 μm i veoma kratke pulseve od oko 3 nano sekunde. Tako je toplota koja se proizvede kratkim pulsevima ograničena samo na pigmentovane ćelije koje sadrže melanin. Za razliku od ALT, karakteristično za SLT je minimalni termalni efekat na trabekulum tako da minimalnom destrukcijom tkiva pruža potencijal za ponavljanje procedure. Postiže se redukcija IOP za 3 do 5 mmHg (166).

b. *Yttrium aluminium garnet* (YAG) laser iridotomija

Laser iridotomija je procedura izbora u lečenju pupilarnog bloka koji je prisutan u skoro svim slučajevima angularnog glaukoma (PACG). YAG laserom se proizvodi visoka energija koja deluje mehaničkom disrupcijom tkiva irisa. Tako se formira mala fenestra na periferiji irisa kojom se izjednačava razlika u pritiscima između prednje i zadnje očne komore i smanjuje konveksitet dužice. Posle iridotomije dužica poprima ravnu konfiguraciju a iridokornealni ugao se proširuje (167).

c. Argon laser periferna iridoplastika

Intervencija se sastoji od postavljanja kontrakcionih pečata na površinu periferije irisa. Ima za cilj kontrakciju strome irisa između pečata i samog ugla i fizičko proširenje ugla.

d. Transkleralna ciklofotokoagulacija

U lečenju sekundarnih i refraktornih oblika glaukoma upotrebljava se laserska destrukcija cilijarnog tela poznata pod nazivom: ciklofotokoagulacija. Prenos laserske energije diod laserom kroz skleru izvodi se kontaktnom metodom. Redukcija IOP posle 6 meseci je 25 do 30% (168).

1.7.4. Hirurška terapija glaukoma

Operacija glaukoma se sprovodi kada nije dostignut ciljani IOP zato što su prethodni vidovi terapije bili neuspešni, neprihvatljivi (usled slabe komplijanse, izrazitih neželjenih efekata lekova) ili je pak IOP veoma visok, a glaukom odmakao, pa drugi vidovi terapije i nemaju izgleda za uspeh.

a. Trabekulektomija

Uprkos novim procedurama koje se primenjuju u hirurgiji glaukoma, trabekulektomija ostaje zlatni standard u efikasnom snižavanju IOP (169). U toku izvođenja trabekulektomije, iseca se deo korneoskleralnog tkiva koji sadrži trabekulum i formira komunikacija između prednje očne komore i subkonjunktivalnog prostora. Otvor je prekriven skleralnim lapnom koji uz pomoć ugaonih sutura usmerava protok tečnosti u subkonjunktivalni rezervoar koji se naziva filtraciono jastuče (obično lokalizovano na 12h). Zato se ova metoda zove „vođena

filtracija”. Jedan od najvećih izazova uspešne trabekulektomije je mogućnost postoperativnog blokiranja trabekularne fistule fibrozim tkivom. U cilju prevencije postoperativne fibroze u toku operacije mogu se lokalno aplikovati antimetaboliti 5-fluorouracil ili mitomicin C (170). Mada je operacija vremenom usavršavana i doživela brojne modifikacije u cilju prevencije komplikacija, postoperativne komplikacije se ipak dešavaju i nekad mogu biti ozbiljne i čak dovesti do gubitka vida koji se prema izvesnim procenama javlja kod 20% operisanih pacijanata (171).

b. Drenažni implantati

Tehnika drenažnih implantata sastoji se od ugradnje silikonskog implantata čiji se jedan kraj u obliku cevčice nalazi u prednjoj očnoj komori, a drugi je u obliku ploče koja se naslanja na skleru u subkonjunktivalnom prostoru (172). Ova hirurška metoda je indikovana kod ponovljenih operacija i teških formi glaukoma kod kojih trabekulektomija ne bi imala izgleda za uspeh. Mada su sa razvojem operativne tehnike i dizajna implantata broj komplikacija znatno smanjen, jedna od najtežih bi bio endoftalmitis najčešće usled ekspulzije implantata.

c. Minimalno invazivne glaukomske operacije

Operacije koje spadaju u grupu minimalno invazivnih hirurških tehnika glaukoma (MIGS) imaju manji potencijal snižavanju IOP od trabekulektomije i drenažnih implanata. Njihova je prednost u tome što su bezbednije i sa manje potencijalnih komplikacija koje ugrožavaju vid. Većina komplikacija su prolaznog karaktera i mogu se uspešno rešavati konzervativnim merama (173, 174). U MIGS procedure se ubrajaju: iStent, trabectome, express miniaturni implant, XEN gel implant itd. Ove nove tehnike su indikovane kod početnih i umerenih stadijuma glaukoma. Zbog postizanja značajnije redukcije IOP, za odmakle glaukome rezervisane su tradicionalne hirurške metode.

1.8 KONCEPT KVALITETA ŽIVOTA

Ideja o životnom blagostanju i zadovoljstvu u životu duga je koliko i čovečanstvo. Prvi istorijski zapisi koji govore o pojmu kvaliteta života povezuju se sa Aristotelom, prema kome je dobar život onaj kojem svi težimo, koji je najpoželjniji za ljude i koji je pre svega ispunjen srećom i blagostanjem (175). Aristotelovo shvatanje dobrog života i danas stoji u osnovi filozofskih analiza pojma kvaliteta života. Brojni filozofi su se kasnije bavili definicijama kvaliteta života, počevši od Platona preko Tomasa Mana do Fransisa Bejkona, koji je naveo da je dobar život harmonija kako unutar osobe, tako i između osobe i okolnog sveta (176). Pojam dobrog života bio je posmatran iz različitih aspekata, preko filozofskih, socijalnih do teoloških.

Povezanost sa medicinom je međutim blisko uspostavljena tek početkom 20. veka. Preciznije, tokom tridesetih godina 20. veka su objavljeni prvi radovi u medicinskoj literaturi koji donekle govore na temu kvaliteta života. Bavili su se funkcionalnim zdravstvenim stanjem i mogućnošću samostalnog obavljanja osnovnih životnih potreba starijih osoba (177). Iako tada još uvek nije bio definisan termin kvalitet života, interesovanje istraživača usmereno na temu subjektivnog osećaja životnog blagostanja nije jenjavalo, pogotovu nakon istorijskih okolnosti koje su potom usledile, kao što su Drugi svetski rat, kada je svet bio suočen sa velikim socijalnim nejednakostima.

Značaj subjektivne procene ispitanika o njegovom sopstvenom zdravlju kod starijih osoba i osoba podvrgnutih određenom tretmanu sagledan je 60-tih godina 20. veka. Akcenat je često stavljen na kvalitet preživljavanja osoba koje su obolevale od malignih oboljenja i mogućnost povratka aktivnostima koje su te osobe imale pre oboljevanja (178). Kao prekretnica u istraživanjima smatra se 1966. godina kada se po prvi put u literaturi, termin kvalitet preživljavanja zamenjuje terminom kvalitet života. (179). U svom revijalnom radu „*Medicine and the quality of life*“ Elkinton JR je postavio pitanje da li je produžavanje životnog veka osobama koje su primale hemodijalizu imalo za posledicu pogoršanje njihovog kvaliteta života i skrenuo pažnju stručnoj medicinskoj javnosti na neophodnost praćenja i poboljšanja kvaliteta života hroničnim bolesnicima (180). Izgleda da je ovaj rad bio podsticaj i inspiracija velikom broju autora, jer činjenica je da nakon njegovog objavljivanja pa sve do današnjeg dana, sa sve većom i većom učestalošću rapidno rastao broj publikovanih radova na temu kvaliteta života.

Godine 1948. Svetska zdravstvena organizacija SZO definiše termin „zdravlje” ne

samo kao odsustvo oboljenja nego i kao stanje kompletnog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja (181). Sa tim u vezi, javila se i potreba za definisanjem termina kvalitet života (engl. *quality of life* - QOL). Prema SZO ovaj termin označava individualnu procenu sopstvene životne pozicije u odnosu na ciljeve, očekivanja, standarde i brige u kontekstu kulturnih obrazaca i sistema vrednosti u kojima žive (182). To je širok, kompleksan i multidimenzionalni pojam koji podrazumeva ličnu procenu mogućnosti za zadovoljenje svojih potreba, kao i reakciju na okolnosti kada te potrebe nije moguće ostvariti.

Dakle, kvalitet života je određen subjektivnom procenom ličnog blagostanja i mogućnošću njegovog ispunjenja. On zavisi od složenih interakcija između fizičkog zdravlja, psihičkog stanja osobe, nivoa nezavisnosti, socijalnih odnosa, ličnih ubeđenja i to u odnosu na socioekonomske uslove i druge faktore sredine koji je okružuju (183).

Imajući u vidu subjektivnost procene QOL i njenu veliku varijabilnosti između individua, procena kvaliteta života je izuzetno teška, ali je od velike važnosti za sveobuhvatno razumevanje pojedinaca.

1.8.1. Kvalitet života povezan sa zdravljem

Razvoj medicine i poboljšanje terapijskih mogućnosti mnogih bolesti dovelo je do povećanje broja hroničnih oboljenja i produženja životnog veka. U skladu sa tim, jednostavnim merenjem mortaliteta ili obolevanja ne može se u adekvatnoj meri opisati zdravlje ljudi ili neke populacije. Kao centralni problem, baš kao što je Elkinton naveo tokom šezdesetih godina 20. veka, nametnulo se pitanje da li određeni tretman ili lečenje produžavaju život na račun kvaliteta života ili čak poboljšava kvalitet života bez produženja životnog veka. Ne manje važno bilo je i pitanje uticaja drugih faktora koji čine život jedne individue kao što su ekonomski, politički, kulturni i duhovni faktori (184). Javila se stoga potreba za preciznijim indentifikovanjem QOL koji su u bliskoj vezi sa zdravljem osobe.

Pojam kvalitet života povezan sa zdravljem (engl. *health-related quality of life* - HRQoL) se po prvi put u medicinskoj literaturi susreće tokom osamdesetih godina, a preciznu definiciju i formulisanje koncepta HRQoL postavio je Schipper i sar. deset godina kasnije (185, 186). Oni si, uvažavajući činjenicu da većina ljudi kao vrhunski kvalitet sopstvenog

života izdvaja zdravlje, definisali pojam HRQoL kao indeks percepcije sopstvene pozicije u životu tokom trajanja bolesti ili lečenja. Pokazatelji HRQoL koje su ovi autori naveli u svom istraživanju poklopili su se sa kliničkim parametrima kasnije publikovanih radova (187). Uporedo sa sve učestalijim publikacijama u kojima je procenjivan HRQoL u prethodne dve decenije, javile su se i druge definicije HRQoL.

Prema jednoj od novijih definicija, HRQoL govori o tome koliko dobro osoba može da funkcioniše u svom životu i koliko je njeno blagostanje u odnosu na fizičke, psihičke i socijalne domene zdravlja (188, 189). Drugim rečima, u HRQoL uključuje se dimenzija sagledavanja opšteg fizičkog i psihičkog zdravlja kao i socijalnog funkcionisanja, sa posebnim osvrtom na vitalnost, bol i kognitivne sposobnosti.

Potreba da se proceni HRQoL je nastala iz težnje da se odredi uticaj hroničnog oboljenja na pojedinca, na njegov funkcionalni kapacitet i životno blagostanje (190). Takođe, usled raznolikosti doživljaja sopstvene bolesti ili stanja, dva pacijenta sa indentičnim vrednostima kliničkih pokazatelja ne moraju da imaju isti HRQoL (191). Osim toga, merenje HRQoL, obezbeđuje kliničarima i drugim zdravstvenim radnicima značajne pokazatelje o efektima lečenja i medicinskih intervencija.

Procena HRQoL se najčešće vrši pomoću HRQoL upitnika, koji se sastoji od niza pitanja koji na jednostavan ili sofisticirani način imaju za cilj da saznaju odgovor na pitanje: „Kakav je kvalitet vašeg života?“. Pitanja su uglavnom grupisana po oblastima tj. domenima koji procenjuju određene dimenzije kvaliteta života. Domeni, na primer, mogu obuhvatati mobilnost i brigu o samom sebi (kojima se može definisati fizičko funkcionisanje) ili pak obuhvatati depresiju, aksioznost i blagostanje (kojima se određuje emotivno-funkcionalni domen).

Imajući u vidu da je do sada postignut zavidan stepen poznavanja kvaliteta života u vezi sa zdravljem u celini, javila se potreba za definisanjem pojma kvalitet života povezanog sa vidom. Prethodne studije su pokazale da većina ljudi pridaje veliki značaj dobrom vidu, jer su svesni da je za obavljanje skoro svih životnih aktivnosti neophodno prisustvo čula vida. Poznato je takođe da ljudi u mnogo većem stepenu cene svoj vid nego što kliničari i zdravstveni radnici to misle (192, 193). Kvalitet života povezan sa vidom (engl. *vision-related quality of life* - VRQoL) prema jednoj definiciji predstavlja kompleksan pojam koji povezuje

vidno funkcionisanje, simptome, emocionalno blagostanje, socijalne odnose, brige i pogodnosti u meri u kojoj su oni pod uticajem vida (194). VRQoL se definiše i kao zadovoljstvo pacijenta sa svojim vidom i na to kako vid utiče na njegove svakodnevne aktivnosti (195).

Pored klasičnih upitnika za procenu HRQoL za evaluaciju VRQoL mogu se koristiti instrumenti koji su specifično dizajnirani za procenu samo domen QOL na koji utiče vid. To su specifični upitnici koji dakle pružaju bolji uvid u uticaj očnog oboljenja i efektivnosti terapije na različite komponente QOL.

1.8.2 Kvalitet života kod obolelih od glaukoma

Nema sumnje da smanjenje vidne funkcije nastalo usled glaukoma ima uticaja na svakodnevni život obolelih. Glaukom ne mora biti dijagnostikovano da bi osoba opazila efekte na QOL. Čak i kod osoba kod kojih glaukom nije uznapredovao i kod kojih još uvek nije narušen centralni vid postoje brojne teškoće u obavljanju osnovnih životnih aktivnosti.

Zahvaljujući studijama u kojima je proučavan uticaj glaukoma na QOL, u proslednje dve decenije ostvaren je veliki napredak u razumevanju na koji način i u kojoj meri je narušen kvalitet života i to sa jasno definisanim domenima svakodnevnog života u kojima se uočavaju problemi i poteškoće (196).

Kvalitet života osoba sa glaukomom je višestruko narušen na fizičkom nivou, na psihološkom nivou i nivou neželjenih efekata terapije.

Pesimizam koji prati ishod bolesti nije jedini koji narušava QOL. Teškoće sa vidom koje prate glaukom u srednjem i odmaklom stadijumu narušavaju QOL **na fizičkom nivou**. Defekti u vidnom polju, zajedno sa poremećajem kolornog vida, kontrastne senzitivnosti i stereopse mogu da onesposobe pacijenta u obavljanju svakodnevni aktivnosti kao što su hodanje na ravnom ili po stepenicama, vožnja automobila, obavljanje kućnih poslova. Studije su pokazale da je problem sa hodom jedna od najčešćih teškoća sa kojima se suočavaju oboleli. Nelson i sar. su pokazali da polovina ispitanika ima teškoće prilikom hodanja, a čak kod preko 40% njih problem sa hodom se javlja prilikom odlaska u kupovinu ili prilikom prelaska ulice (197).

Takođe, u jednoj studiji je ustanovljeno da ispitanici sa glaukomom hodaju sporije u odnosu na osobe istih godina bez ovog oboljenja. Pretpostavlja se da razlog za ovo leži u tome što su oboleli od glaukoma koncentrisaniji i pažljiviji prilikom hodanja (198). Kod obolelih od glaukoma opisane su poteškoće sa penjanjem uz stepenice, posturalna nestabilnost i problemi sa ravnotežom (199), sudaranje sa predmetima prilikom hoda i veća učestalost padova (200, 201), teškoće da se dohvati i uhvati predmet (202). Problem sa padovima kod starije populacije ogleda se u okolnosti što lakši padovi mogu da prouzrokuju ozbiljne posledice kao što su prelomi kostiju.

Zbog smanjene vidne funkcije osobe sa glaukomom imaju poteškoća i u vožnji, pa ne tako retko prestaju da voze kola ili izbegavaju da to čine u lošijim vremenskim uslovima (203, 204). Zbog oslabljenog perifernog vida, osobe obolele od glaukoma imaju poteškoća da primete objekte koji dolaze sa strane, tako da kod njih postoji povećan rizik od saobraćajnih nezgoda (205-207). Uprkos tome, značajan procenat osoba sa glaukomom i dalje nastavlja da vozi, čak i kad imaju uznapredovalo oboljenje ili su već imali saobraćajnu nezgodu. To dovodi u opasnost od saobraćajnog udesa kako samu osobu tako i okolinu (208, 209). Sa druge strane, starije osobe koje su prestale da voze u većoj meri se suočavaju sa psihološkim problemima među kojima se ističe depresija (210, 211).

Interesantno je da se u skoro svim studijama vezanim za VRQoL i glaukom, veliki značaj pridaje uslovima osvetljenja u kojima oboleli obavljaju svoje aktivnosti. Preovlađuje mišljenje da u se najveće poteškoću ubrajaju blještanje prilikom jakog osvetljenja (197), prilagođavanje na različite uslove osvetljenja i gledanje u mraku (212). Upravo je u domenima koji su povezani sa uslovima osvetljenja registrovano i najveće pogoršanje HRQoL kod osoba sa progresijom oštećenja vidnog polja (213).

U stadijumu bolesti u kojima je zahvaćen i centralni vid pacijenti se suočavaju sa teškoćama u razaznavanju likova, gledanju televizije, kujanju itd. Od svih aktivnosti koji zahtevaju očuvanje centralnog vida, oboleli najveću važnost pridaju čitanju (213). Teškoće sa čitanjem saopštilo je čak 40% ispitanika sa glaukomom iako vidna oštrina nije bila značajno narušena (197), a brzina čitanja je značajno manja kod osoba sa uznapredovalim stadijumom glaukoma (214).

Jasno je da fizički problemi utiču na porast nezadovoljstva, remete socijalni

život (182-184) i izazivaju **psihičke smetnje**. Već i samo saznanje da je glaukom hronična bolest koja vodi slepilu razlog je za zabrinutost. Strah od slepila je bio zabeležen kod 50% ispitanika u CIGTS studiji (215) potom su česti i strah od padova ili nemogućnosti vožnje automobila. Čak u 60% pacijenata sa glaukomom zabeležena je anksioznost, a čak u jednoj četvrtini obolelih i depresija (216-218).

Osim psiholoških i fizičkih aspekata narušenog QOL, postoje i **problemi vezani za terapiju**. Treba imati u vidu i to da kapi koje predstavljaju glavni oslonac u terapiji glaukoma poseduju čitav niz različitih sporednih dejstava, a da je pacijent često prinuđen da istovremeno ukapava po nekoliko vrsta kapi i to više godina. Zbog toga okularni i sistemski neželjeni efekti lekova mogu značajno negativno uticati na QOL. Pacijenti se često žale na lokalne neželjene efekte kao što su peckanje, svrab, crvenilo i osećaj suvoće oka (219, 220), ali ponekad i na sistemske neželjene efekte kao što su bronhospazam ili bradikardija.

Korišćenje antiglaukomatozne terapije se povezuje sa nastankom sindroma suvog oka, obojenjem okularne površine. Smatra se da ono nastaje dejstvom same aktivne komponente leka ili konzervansa benzalkonijum hlorida, koji se najčešće nalazi u sklopu kapi. Uočeno je da upotreba lokalne terapije dovodi do oštećenja kornealnih i konjunktivalnih epitelnih ćelija, zatim smanjuje broj peharastih ćelija što posledično dovodi do nesabilnosti suznog filma i suvoće očiju (221). Simptomi koji nastaju kao posledica primene leka mogu izazvati nelagodu, što sa jedne strane narušava kvalitet života, a sa druge može da utiče na komplijansu pacijenata (219). Ne treba zanemariti ni trošak koju terapija predstavlja za pacijenta, jer i to može uticati na komplijansu. Ukoliko je slaba komplijansa, a lečenje neadekvatno, može nastupiti progresije bolesti, i veći pad nivoa kvaliteta života.

Uopšte, podnošljivost medikamentne terapije bolesnika sa glaukomom je suboptimalna. S druge strane, laserska terapija je, sa aspekta kvaliteta života, bolja opcija. Prvo, to je strategija niskog rizika. Drugo, intervencija je jednokratna i može u određenoj meri da snizi IOP, pa i da se primeni kao primarni terapijski modalitet (SLT). Postizanje značajnog i trajnog hipotenzivnog odgovora nije moguće i ta činjenica svakako ne ide u prilog laseru.

Operacija glaukoma efikasnije snižava IOP i dugotrajnije održava bolest stabilnom. Međutim, hirurško rešavanje glaukoma nije primarni terapijski pristup u ovoj bolesti. Razlozi se nalaze u nepostojanju dovoljno efikasne i bezbedne hirurške tehnike koja bi dugo godina

održavala ciljni IOP, bez isključivanja mogućnosti lošeg ishoda operacije usled komplikacija. Osim toga, filtraciono jastuče kod operisanih pacijenata izaziva osećaj prisustva stranog tela i osećaj nekomfora (220).

Gledano sa aspekta pacijenta, sam termin „ciljni IOP” i sama brojčana vrednost IOP nema apsolutan značaj. Za pacijenta je, pre svega, važan kvalitet njegovog vida i dužina vremena u kome će uživati taj kvalitet. Pacijent obično svoj vid procenjuje boljim nego što se otkriva objektivnim testovima. Razlog za to je dugo vremena očuvan centralni vid, kompenzacija defekata u oštećenom vidnom polju preklapanjem sa drugim, boljim okom i spori gubitak vida. Godišnje se senzitivnost vidnog polja snižava za oko 3 dB kod lečenog, a oko 6 dB kod nelečenog glaukoma (222). Saopštavanje pacijentu informacije o sporom gubitku vida deluje optimistično za pacijenta. Pesimistična je, međutim činjenica da, bez obzira na to što bolest sporo napreduje, oštećenje vida je izvesno, budući da se očekivani životni vek opšte populacije produžava.

U delokrug lekara spada procena verovatnoće da će se vid pogoršavati i procena brzine kojom će se vid pogoršavati. Njegov je zadatak da održavanjem korisnog vida iznad praga značajnog funkcionalnog oštećenja, obezbedi pacijentu da može da zadovolji svoje želje i potrebe vezane za vid. On to postiže snižavanjem IOP do ciljne vrednosti koja će sprečiti ili usporiti progresiju vidnog polja, ali istovremeno održavajući njegov dobar kvalitet života. Zbog toga je potrebno da lekar odredi interes pacijenta, da razmotri potencijalne ishode terapije i prilagodi terapiju svakoj osobi ponaosob. Značaj merenja QOL upravo se sastoji u upoznavanju lekara sa uticajem koju bolest ima na pojedinca i načinima kojima se on bori sa svim izazovima, uključujući i probleme sa terapijom. Razumevanje problema koje pacijent ima, ključ je za obezbeđivanje dobrog QOL, modifikovanje terapije i obezbeđivanje dobre komplijanse i pridržavanja propisane terapije.

2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Imajući u vidu prirodu bolesti, specifičnost problema sa kojima se susreću oboleli od glaukoma kao i nedostatak odgovarajućih mernih instrumenata za kvalitet života kod osoba sa glaukomom na našem govornom području, ciljevi ove doktorske disertacije bili su:

1. Ispitivanje psihometrijskih karakteristika upitnika *Glaucoma Quality of Life 15*, (GQL-15) i *Glaucoma Symptom Scale* (GSS), uključujući lingvističku validaciju i kulturološku adaptaciju srpske verzije upitnika
2. Procena uticaja stadijuma oboljenja na kvalitet života obolelih od glaukoma

3. Određivanje potencijalnih prediktora kvaliteta života osoba sa glaukomom sa posebnim osvrtom na sociodemografske, kliničke, terapijske i bihejvioralne faktore.

3. MATERIJAL I METODE

3.1. VRSTA STUDIJE

Istraživanje je bilo dizajnirano i realizovano po tipu studije preseka.

3.2. SELEKCIJA ISPITANIKA

Kriterijumi za uključivanje ispitanika u istraživanje bili su sledeći:

1. Osobe starije od 21 godine kod kojih je dijagnoza glaukoma ustanovljena najmanje godinu dana pre uključivanja u istraživanje.
2. Dijagnoza glaukoma postavljena na osnovu sledećih parametara:
 - a. Postojanje glaukomatoznog oštećenja na optičkom disku (223) koje se manifestuje kao:
 - stanjenje neuroretinalnog oboda sa vertikalnim odnosom između dijametra ekskavacije i dijametra diska (C/D odnos) jednakim ili većim od 0,6
 - asimetrija u ekskavaciji na oba oka jednaka ili veća od 0,2 C/D odnosa
 - prisustvo specifičnih useka na ekskavaciji lokalizovanih uz gornji ili donji pol optičkog diska
 - prisustvo hemoragija na obodu optičkog diska
 - b. Prisustvo karakterističnih glaukomatoznih defekata u kompjuterizovanom vidnom polju. (224):
 - indeks srednje devijacije (MD) veći i jednak od 2 dB
 - indeks varijanse gubitka (SLV) veći i jednak od 6 db
 - ispad u vidu najmanje 7 tačaka sa smanjenom senzitivnošću veće i jednako od 5 dB pri čemu su tri tačke u kontinuitetu
3. Tip glaukoma definisan na osnovu sledećih kliničkih pokazatelja (1):
 - U primarni glaukom otvorenog ugla (POAG) su svrstani oni pacijenti kojima je izmeren intraokularni pritisak preko 21 mmHg i ustanovljen otvoren iridokornealni uglao pri gonioskopskom pregledu.

- Kao normotenzivni glaukom (NTG) označen onaj glaukom kod pacijenta kojima je izmeren intraokularni pritisak manji ili jednak 21 mmHg uz otvoren iridokornealni ugao.
- Primarni glaukom zatvorenog ugla (PACG) je definisan na osnovu povišenog IOP (iznad 21 mmHg) i prisustva uzanog ugla (polovina ugla gonioskopski nedostupna pregledu) ili zatvorenog ugla iridotrabekularnim priraslicama.
- Dijagnoza pseudoeksfolijativnog (PXG) glaukoma postavljena je u slučaju visokog intraokularnog pritiska (> 21 mmHg) i postojanja pseudoeksfolijacija na prednjem segmentu oka (prednja kapsula sočiva, pupilarni rub, iridokornealni ugao)
- Za pigmentni glaukom (PG) je bilo karakteristično prisustvo depozita pigmentnih partikula na endotelu rožnjače, kapsuli sočiva i trabekulumu

Kriterijumi za isključivanje iz studije su bili:

Sferni ekvivalent refrakcije $< - 7.0$ dioptrija ili $> +5.0$ dioptrija, vidna oštrina na boljem oku manja od 0,4, prisustvo drugih oftalmoloških oboljenja (anamneza optičke neuropatije, bilo koja patološka stanja retine, zamućenja rožnjače), prisustvo katarakte stadijuma II ili više prema klasifikaciji: *Lens Opacities Classification System III (225)*, laserska intervencija u poslednjih mesec dana ili bilo koja intraokularna operacija u poslednja 3 meseca. Nisu uključene osobe sa neurološkim ili ortopedskim oboljenjem koji mogu izazvati poremećaj kretanja, potom osobe sa psihijatrijskim ili kognitivnom problemom kao ni osobe koje koriste lekove koji mogu imati neželjena dejstva na psihološke i kognitivne funkcije.

3.3. DIJAGNOSTIČKE METODE

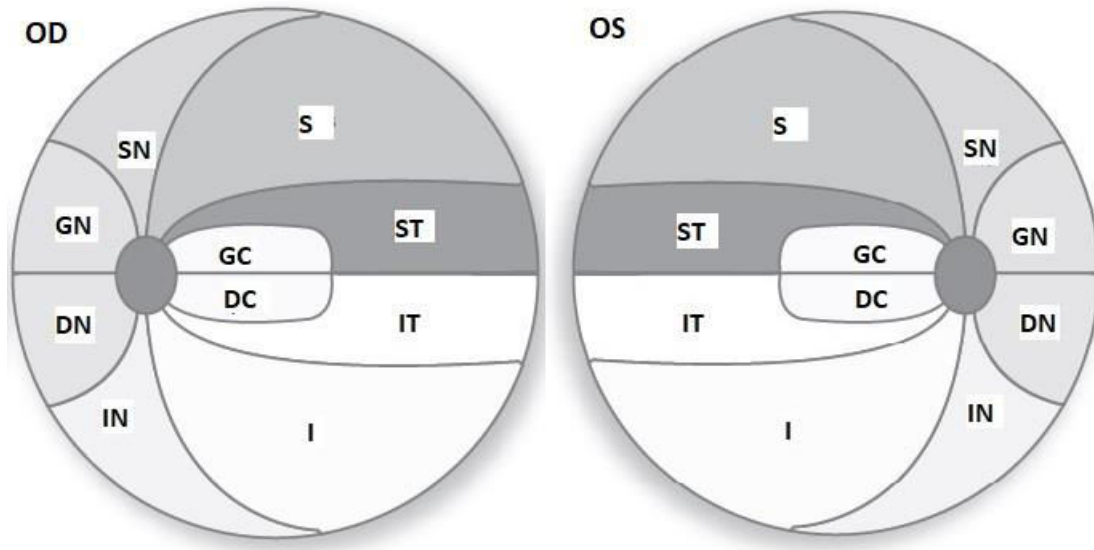
a. Klinički pregled

Svaki potencijalni ispitanik sa već postavljenom dijagnozom glaukoma je pored anamneze, prošao kroz detaljan oftalmološki pregled da bi se zadovoljili kriterijumi uključivanja u studiju. Pregled je podrazumevao: određivanje oštine vida, merenje očnog pritiska (IOP), pregled prednjeg segmenta oka na biomikroskopu, pregled iridokornealnog ugla gonioskopskim staklom i pregled očnog dna. Najbolje korigovana vidna oština (BCVA) je bila određena pomoću Snellenovih tablica i pri tome je registrovana optička korekcija u odgovarajućem sfernom ekvivalentu. Kako bi se vrednosti vidne oštine lakše koristile u statističkoj analizi podataka, za svako oko je izračunavana ekvivalent BCVA u logMAR jedinicama (226). Merenje IOP vršeno je Golmannovim aplanacionim tonometrom i beležena je vrednost za svako oko ponaosob.

b. Perimetrija

Vidno polje je ispitivano aparatom OCTOPUS 600, Haag-Streit, Switzerland, Eye Suite, program G1 standard strategy. U obzir su bili uzeti samo nalazi sa dobrom saradnjom pacijenta tj. vidna polja visoke pouzdanosti (*reliability factor* <15%). Za svako oko je beležen indeks srednje devijacije (*mean deviation* – MD) i indeks varijanse gubitka (*loss variance*- SLV). Na osnovu perimetrijskog nalaza, svakom pacijentu je određeno „bolje oko” i „lošije oko” pa je kao „bolje” oko označeno ono oko koje je imalo nižu vrednost indeksa MD. Diferencijacija na „bolje” i „lošije” oko pacijenta izvršena je i u slučajevima vidne oštine tj. BCVA, optičke korekcije i IOP-a.

Da bi se odredilo koji su sektori vidnog polja značajniji za pojedine aspekte kvaliteta vida ispitanika, vidno polje svakog oka podeljeno je na 10 sektora i to putem klaster analize softverskog programa *Eye Suite*. Sektori po kojima su grupisani klasteri poređani su po sledećem pravilu: gornji nazalni, superonazalni, superiorni, superotemporalni, gornji centralni, potom donji centralni, inferotemporalni, inferiorni, inferonazalni i donji nazalni. Unutar svakoga od ovih sektora automatski je izračunavana senzitivnost vidnog polja i odgovarajući indeksi (227).



Slika 5. Šematski prikaz „klaster“ analize vidnog polja OD-desno oko; OS-levo oko; GN-gornji nazalni; SN-superonazalni; S-superiorni; ST-superotemporalni; GC-gornji centralni; DC-donji centralni; IT-inferotemporalni; I-inferiorni; IN-inferonazalni; DN-donji nazalni. Preuzeto i modificirano iz (227) Haag-Streit. Octopus 600, Eye suite diagnostics, 2015.

Za svakog pacijenta je takođe određena senzitivnost binokularnog vidnog polja na osnovu monokularnog nalaza pomoću metode Nelson-Quigg (228). Ovom metodom se binokularna senzitivnost izračunava kao kvadratni koren sume kvadratnih vrednosti senzitivnosti za oba oka pojedinačno.

3.4. KLASIFIKACIJA GLAUKOMA PO STADIJUMIMA

Ispitanici su bili grupisani prema stadijumu glaukoma na osnovu dva klasifikaciona sistema: klasifikacija glaukoma po Nelsonu (229) i klasifikacija glaukoma po Milsu - *Glaucoma staging system 2* (GSS2) (154).

Klasifikacijom glaukoma po Nelsonu ispitanici su podeljeni na početni, srednji i uznapredovali stadijum glaukoma. Ovaj sistem klasifikacije se zasniva na principu rasprostranjenosti (raširenosti) ispada u vidnom polju uzevši u obzir nalaz vidnog polja na oba oka. U **početni** glaukom svrstani su ispitanici sa monokularnim deficitom koji zauzima manje od

jedne polovine vidnog polja. U **srednje uznapredovali** glaukom su svrstane osobe sa monokularnim ispadom koji zahvata više od jedne polovine vidnog polja ili binokularnim deficitom koji zahvata manje od polovine vidnog polja na svakom oku. U **uznapredovali** stadijum spadaju binokularni ispadi koji su veći od jedne polovine na bilo kojem od oba oka.

Druga klasifikacija koja je korišćena u studiji je *Glaucoma staging system 2* (GSS2) po Milsu. Ona je zapravo pojednostavljena verzija čuvene Hoddap–Parrish–Anderson-ove skale (151). Bazira se na osnovu vrednosti indeksa MD vidnog polja, pri čemu se klasifikacija vrši na svakom oku pojedinačno i ukupno je definisano 6 stadijuma:

Stadijum 0 (najranjiji glaukom): $MD \leq -0.8\text{dB}$

Stadijuma 1 (početni glaukom): MD od -0.7dB do $+4.4\text{dB}$

Stadijum 2 (srednje uznapredovali glaukom): MD od 4.5dB do 9.5dB

Stadijum 3 (uznapredovali glaukom): MD od 9.6dB do 15.3dB . I

Stadijum 4 (veoma uznapredovali glaukom): MD od 15.4dB do 23.1dB

Stadijum 5 (krajnji glaukom): $MD \geq +23.2\text{dB}$

3.5. INSTRUMENTI MERENJA KVALITETA VIDA I KVALITETA ŽIVOTA

Merenje HRQOL kod glaukoma tradicionalno podrazumeva korišćenje upitnika koji se u anglosaksonskoj literaturi pod opštim imenom nazivaju Patient-reported outcome (PRO). Postoji preko 30 upitnika u upotrebi za evaluaciju HRQOL kod glaukoma i oni se mogu podeliti na one koji su osmišljeni da ispituju opšti QOL nevezano za to o kom se oboljenju radi (opšti ili generički upitnici), potom na one koji ispituju HRQOL koji je u vezi sa vidnim funkcionalnim statusom (vidno specifični upitnici) i poslednji su upitnici koji su osmišljeni da istraže uticaj određenih, ciljanih faktore vezanih za glaukom (glaukom specifični upitnici).

Informacije koje se dobijaju upitnicima mogu biti subjektivne prirode i stoga pod uticajem brojnih faktora kao što su: trenutne emocije i personalne osobine, koncentracija, sklonost da se udovolji ili zavara istraživač (230). Brojna istraživanja su vršena kako bi se otkrilo koji to upitnici najbolje sagledavaju kvalitet života kod glaukoma. Generički ili opšti upitnici evaluiraju uticaj bilo kog oboljenja na široke aspekte QOL i mogu se koristiti na širokim

populacijama. Mogu biti korisni za poređenje efekata različitih oboljenja na QOL. Međutim, istraživanja su pokazala da rezultati opštih upitnika nisu u potpunoj korelaciji sa kliničkim parametrima glaukoma, čineći ih manje validnim (230). Prednost vidno specifičnih i glaukom specifičnih upitnika je veća specifičnost i senzitivnost.

U našem istraživanju koristili smo više instrumenata za procenu kvaliteta vida i života naših pacijenata. Svaki od ispitanika je popunio sledeće upitnike: jedan opšti upitnik, dva specifična upitnika u vezi sa glaukomom, jedan vidno specifičan i jedan opšti upitnik za merenje kvaliteta života. Popunjavanje upitnika se vršilo u prisustvu lekara koji je intervjuisao ispitanika i bio od pomoći u slučaju nerazumevanja pojedinih pitanja.

a. Opšti upitnik

Opšti upitnik se sastojao iz četiri dela. Prvi deo je sadržao pitanja kojima su bile obuhvaćene osnovne demografske karakteristike obolelih kao što su: pol, uzrast, mesto stanovanja, stepen obrazovanja, zanimanje, zaposlenost, bračni status i mesto stanovanja. Drugi deo se odnosio na navike kao što su pušenje cigareta i konzumiranje alkohola. Treći deo je sadržao podatke o postojanju drugih hroničnih bolesti i podatke o terapiji tj. vrsti i količinu lekova koje bolesnik pije. Na kraju poslednji deo je bio upitnik o glaukomu koji se odnosio na dužinu trajanja bolesti, vrstu lokalne medikamentozne terapije koju bolesnik koristi za svako oko, ranije terapijske procedure na svakom oku (laserske intervencije, operacije) kao i prisustvo glaukoma kod srodnika obolelog.

b. Upitnik za procenu kvaliteta života kod glaukoma (*Glaucoma Quality of Life 15, GQL-15*)

Upitnik GQL-15 je specifično dizajniran od strane Nelson i sar. tokom ranih 2000. godina sa ciljem da proceni kvalitet života kod obolelih od glaukoma (229). Podaci u literaturi govore u prilog visokoj validnosti i pouzdanosti ovog upitnika, kao i o tome da postoji jaka korelacija sa pokazateljima vidne funkcije kao što su vidno polje, kontrastna senzitivnost, adaptacija na svetlost i tamu i stereopsija (229). Ovaj upitnik se sastoji od 15 pitanja koja su podeljena u četiri domena:

- **Domen 1. „Centralni vid“** Sadrži dva pitanja i to: broj 1 - čitanje novina i broj

- 15 - prepoznavanje lica),
- **Domen 2. „Periferni vid“** Sadrži šest pitanja i to: broj 4 - hodanje po neravnoj podlozi; broj 8 - spoticanje preko objekata; broj 9 - opažanje objekata koji prilaze sa strane; broj 11 - penjanje uz stepenice; broj 12-udaranje u objekte i broj 13 - procena udaljenosti stepenika/ivičnjaka),
 - **Domen 3. „Adaptacija na svetlost i tamu“** Ima šest pitanja i to: broj 2 - hodanje po mraku; broj 3 - gledanje noću; broj 5 - prilagođavanje na jako svetlo, broj 6 - prilagodjavanje na slabo svetlo; broj 7 - prelaz iz jakog na slabo svetlo i obrnuto i broj 14 - pronalaženja ispalih predmeta.
 - **Domen 4. „Pokretljivost ma otvorenom“** Ima jedno pitanje i to broj 10 - prelazak ulice.

Odgovori na svako od pitanja se beleže na skali od 1 do 5, pri čemu ocena 1 označava da bolesnik nema nikakvih tegoba u obavljanju ispitivane aktivnosti, ocena 2 vrlo male tegobe, ocena 3 izvesne tegobe, ocena 4 prilične tegobe i ukoliko su ispitanici imali izražene tegobe prilikom obavljanja određene radnje beležila bi se ocena 5. Ukoliko ispitanik nije obavljao određenu radnju iz razloga koji nisu vezani za vid, beležila bi se ocena 0.

Ovako evidentirane ocene se transformišu na linearnim skalama sa vrednostima od 0 (ocena 1), 25 (ocena 2), 50 (ocena 3), 75 (ocena 4) i 100 ukoliko su postojale izražene tegobe (ocena 5). Ukoliko je odgovor bio 0 na skali rezultata bi se beležilo prazno polje na. Ukupan skor GQL-15 je srednja vrednost sume skorova svih pitanja: $T = \sum GQL-15(1-15) / 15$. Svaki domen je takođe predstavljen prosečnom vrednošću sume skorova na pitanja koja pripadaju odgovarajućem domenu. Veće vrednosti domena ili ukupnog skora podrazumevaju izraženije tegobe i lošiji kvalitet života, dok niži skorovi predstavljaju postojanje manjih poteškoća i bolji kvalitet života.

c. Skala za procenu simptoma kod glaukoma (*Glaucoma Symptome Scale, GSS*)

Upitnik GSS je u upotrebi od kraja devedesetih godina prošlog veka (212). Predstavlja

skraćenu verziju obimnijeg upitnika koji se koristio u studiji *Ocular Hypertension Treatment Study* i osmišljena je tako da bi bila lakša i jednostavnija za korišćenje u odnosu na originalnu dužu verziju (231). Skala je specifično dizajnirana da proceni oftalmološke tegobe koje su vizuelne i nevizuelne prirode. Njome su, dakle, obuhvaćene dve glavne vrste problema sa kojima se suočavaju oboleli od glaukoma: sa jedne strane funkcionalni vidni ispadi i sa druge strane lokalni okularni simptomi koji su u vezi sa oboljenjem i/ili neželjenim efektima medikamentozne terapije. Upitnik se sastoji od 10 pitanja koja su podeljena u dve podskale. Šest pitanja spadaju u domen nevizuelnih tegoba (SYMP-6), a preostala četiri su u domenu vizuelnih smetnji (FUNC-4).

U podskali **SYMP-6** je uvršćeno šest pitanja i to: broj 1 - pečenje, žiganje, probadanje; broj 2 - suzenje; broj 3 - suvoća; broj 4 - svrab; broj 5 - bol, zamor i broj 7 - osećaj stranog tela u oku.

Podskala **FUNC-4** je sačinjena od četiri pitanja: broj 6 - zamagljen/mutan vid; broj 8 - teškoće sa vidom na dnevnom svetlu; broj 9 - teškoće sa vidom na tamnim mestima i broj 10 - oreole oko svetla.

Ispitanici su odgovarali na pitanja koja su se odnosila na period tokom protekle 4 nedelje. Za svaku od tegoba i navedenih problema odgovor je beležen pojedinačno za svako oko. Odgovori na pitanja su se registrovali na skali od 1 do 5, pri čemu je ocena 1 označavala veoma neprijatne tegobe, ocena 2 tegobe sa određenom neprijatnošću, ocena 3 tegobe sa vrlo malom neprijatnošću, ocena 4 za nimalo neprijatne tegobe i na kraju ocena 5 je označavala odsustvo tegoba. Potom se vršilo prevođenje skale u skorove i to: skor 0 ukoliko su postojale veoma neprijatne tegobe tj. za ocenu 1, skor 25 za ocenu 2, skor 50 za ocenu 3, ocena 4 je bila zamenjena sa skorom 75 i na kraju za odsustvo tegoba skor je iznosio 100. Izračunavan je ukupni GSS skor kao prosečna vrednost sume svih skorova, a skorovi na podskalama su izračuni kao prosečne vrednosti sume odgovarajućih pitanja koja pripadaju toj podskali. Skorovanje se vršilo za svako oko posebno kao i za „bolje“ i „lošije“ oko svakog ispitanika. Takođe se računala i prosečna vrednost kompozitnih skorova i skorova po podskalama za oba oka.

d. Prevođenje GQL-15 i GSS upitnika

Oba upitnika su prvobitno sastavljena na engleskom jeziku. Kao prvi korak za njihovo

korišćenje na našem podneblju dobijena je dozvola od strane autora kako bi se pristupilo prevođenju i validaciji skala na srpski jezik. Proces prevođenja, lingvističke validacije i kulturološke adaptacije ovih upitnika je vršena po uzoru na internacionalno prihvaćenu metodologiju (232). Cilj ovakve metode je da se napravi verzija koja je lingvistički, konceptualno i semantički ekvivalentna originalnoj verziji. Prevođenje sa engleskog na srpski jezik, takozvani *forward* prevod, su uradila dva prevodioca nezavisno jedan od drugoga. Potom su uporedili dve verzije, diskutovali i usaglasili sve stavke oko kojih su postojale nedomice. Međusobnim dogovorom su ispravljani svi problematični delovi i načinjena je radna verzija upitnika na srpskom jeziku.

Ova radna verzija je potom bila prosleđena profesionalnom prevodiocu za engleski jezik. Njegov zadatak je bio da sastavi verziju upitnika na engleskom jeziku, takozvani obrnuti prevod. Kako bi prevođenje bilo sto objektivnije pri čemu prevodilac nije imao uvid u originalne upitnike na engleskom jeziku. Cilj ove faze je bio da se načini proveru prevoda, kako bi bile otkrivene nepodudarnosti ili konceptualne greške srpske verzije. Istraživači su poredili originalni upitnik sa *back translation* verzijom i na taj način su bile ispravljene sve nepodudarnosti i nelogičnosti u srpskoj verziji upitnika. Pri tome je poseban značaj dat sociokulturološkom prilagođavanju upitnika.

Oba upitnika su bila testirana na 10 ispitanika da bi se dodatno proverilo njihovo razumevanje. Tada su načinjene dodatne ispravke i sačinjena je konačna srpska verzija GQL-15 i GSS upitnika (Tabele 3 i 4).

Tabela 3. Srpska verzija Glaucoma Quality of Life-15 (GQL-15) upitnika

Aktivnost	Nemam Vrlo malu Izvesnu Priličnu Izraženu					Ne obavljam, iz razloga koji nisu vezani za vid
	1	2	3	4	5	
Čitanje novina	1	2	3	4	5	0
Hodanje po mraku	1	2	3	4	5	0
Gledanje noću	1	2	3	4	5	0
Hodanje po neravnoj podlozi	1	2	3	4	5	0
Prilagođavanje na jako svetlo	1	2	3	4	5	0
Prilagođavanje na slabo svetlo	1	2	3	4	5	0
Prelaz iz jakog na slabo svetlo i obrnuto	1	2	3	4	5	0
Spoticanje preko objekata	1	2	3	4	5	0
Opažanje objekata koji prilaze sa strane	1	2	3	4	5	0
Prelazak ulice	1	2	3	4	5	0
Penjanje uz stepenice	1	2	3	4	5	0
Udaranje u objekte	1	2	3	4	5	0
Procena udaljenosti stepenika/ivičnjaka	1	2	3	4	5	0
Nalaženja ispalih predmeta	1	2	3	4	5	0
Prepoznavanje lica	1	2	3	4	5	0

Tabela 4. Srpska verzija Glaucoma Symptom Scale (GSS) upitnika.

Problem	Da Koliko je bio neprijatan ?								Ne	
	Veoma neprijatan		Određena neprijatnost		Vrlo mala neprijatnost		Nimalo neprijatan		OD	OS
	OD	OS	OD	OS	OD	OS	OD	OS		
Pečenje, žiganje, probadanje										
Suzenje										
Suvoću										
Svrab										
Bol, zamor										
Zamagljen/Mutan vid										
Osećaj stranog tela u oku										
Teškoću da vidite na dnevnom svetlu										
Teškoću da vidite na tamnim mestima										
Oreole oko svetla										

OD – desno oko, OS – levo oko.

e. Upitnik za procenu vidne funkcije Nacionalnog instituta za vid (*National Eye Institute Visual Function Questionnaire 25*, NEI VFQ-25)

Upitnik NEI VFQ-25 predstavlja vidno specifični instrument merenja koji se široko primenjuje za procenu kvaliteta života kod velikog broja oftalmoloških bolesti (233). On evaluira veliki spektar poteškoća koje su u vezi sa vidno zavisnim funkcijama i zbog svoje učestale i rasprostranjene primene u oftalmologiji predstavlja standard za evaluaciju kvaliteta života. To je i razlog zbog kojeg se drugi upitnici najčešće porede sa NEI VFQ u procesu validacije. Početna verzija NEI VFQ-25 se sastojala od 51 pitanja, međutim, naknadno je upitnik bio pojednostavljen i skraćen, tako da je validirana njegova forma od 25 pitanja. Pitanja su podeljena u sledećih 12 domena: opšte zdravlje, opšta vidna funkcija, bol oka, vid na blizinu, vid na daljinu, socijalno funkcionisanje, mentalno zdravlje, onesposobljenost, zavisiti od drugih, vožnja, kolorni vid i periferni vid. Svako pitanje se konvertuje u skalu opsega od 0 do 100, a potom se pomoću odgovarajućeg algoritma računaju skorovi prema podskalama i ukupan skor.

Srpska verzija NEI VFQ-25 upitnika je validirana 2015. godine i od tada se u našoj zemlji koristi kako u kliničkom radu tako i u oftalmološkim istraživanjima (234).

f. Upitnik za merenje kvaliteta života SF-36

Kao instrument merenja kvaliteta života u ovom istraživanju koristio se i opšti upitnik SF-36 za koji je prethodno izvršena kulturološka adaptacija i validacija za naše govorno područje (235). Dokazano je da SF-36 može da registruje uticaj brojnih oboljenja kako na psihički tako i na fizički status osobe. Zbog svoje široke primene u proceni HRQoL kod brojnih oboljenja, ovaj upitnik se često koristi kao merilo za procenu validnosti novodizajniranih upitnika.

Upitnik je podeljen na osam domena (fizičko funkcionisanje, onesposobljenost usled fizičkog funkcionisanja, bol, opšte zdravlje, vitalnost, socijalno funkcionisanje, onesposobljenost usled emotivnog funkcionisanja, mentalno zdravlje), dve zbirne skale: fizički kompozitni skor i mentalni kompozitni skor i ukupni skor. Skorovi ostvareni na ovim skalama transformišu se linearno u skalu sa vrednostima od 0 (najgore moguće zdravlje) do 100 (najbolje moguće zdravlje). Skorovi ostvareni na domenima, kao i sumarni skorovi računaju se primenom odgovarajućih algoritama.

3.6. STATISTIČKA ANALIZA

Statistička analiza prikupljenih podataka obuhvatala je metode deskriptivne statistike, χ^2 test, Kruskal Wallis-ov test, Studentov t test, analizu varijanse (ANOVA), korelacionu (Spirmanov test korelacije) i regresionu analizu (236).

3.6.1 Validacija upitnika

S obzirom na to da je za primenu upitnika u novoj populaciji ili na novom govornom području potrebno odrediti njegove psihometrijske karakteristike, to jest, ispitati i utvrditi njegove osobine i efikasnost, izvršena je validacija upitnika. U našoj studiji psihometrijske karakteristike GQL-15 i GSS upitnika su bile evaluirane kako klasičnom test teorijom tako i korišćenjem Rasch analize.

a. Klasične test teorije validacije upitnika

U sklopu klasične test teorije ispitivani su validnost i pouzdanost upitnika. Validnost upitnika podrazumeva sposobnost instrumenta da izmeri ono za šta je namenjen da proceni. U okviru validnosti ispitivana je kriterijumsku validnost i konstruktivna validnost. Kriterijumska validnost govori o tome u kojoj meri se rezultati instrumenta podudaraju sa rezultatima nekog drugog metoda koji meri iste ili slične karakteristike kod istog ispitanika. U cilju ispitivanja konvergentne validnosti, rezultati upitnika GQL-15 i GSS su poređeni sa rezultatima upitnika NEI VFQ-25 i SF-36 koji su već validirani na našem govornom području.

Takođe je izvršena i korelacija rezultata GSS i GQL-15 sa kliničkim pokazateljima glaukoma (vidna oštrina, MD i SLV vrednosti vidnog polja, stadijum glaukoma, broj lekova, broj kapi, prethodne trabekulektomije) kao mera kriterijumske validnosti. Stepenn korelacije se procenjivao pomoću Spirmanovog koeficijenta.

Konstruktivna validnost upitnika je ispitivana pomoću faktorske analize, koja otkriva složene odnose između različitih pitanja i time ih grupiše u faktore (domene) po sličnim karakteristikama koje mere. Za oba upitnika GSS i GQL je izvršena eksploratorna faktorska analiza sa Varimax rotacijom.

Pouzdanost se odnosi na mogućnost da instrument stvara reproducibilne rezultate, to jest da prilikom ponovljenog merenja daje iste vrednosti. Za evaluaciju pouzdanosti korišćen je

koeficijent unutrašnje konzistentnosti Kronbahov alfa koeficijent, intraklasni koeficijent korelacije, *Corrected Item – Total Correlation* koeficijent i test-retest pouzdanost. Kronbahov koeficijent alfa je mera homogenosti i govori o tome u kom stepenu su različita pitanja upitnika u sposobnosti da mere istu karakteristiku. Tradicionalno uzevši, vrednosti koeficijenta preko 0,7 se smatraju kao zadovoljavajuće (232). Za procenu test-retest pouzdanosti korišćen je Spiremanov koeficijent korelacije.

b. Rasch analiza validacije upitnika

U epidemiološkim istraživanjima prethodne decenije Rasch analiza je postala popularnija u proceni psihometrijskih karakteristika upitnika. Ona se zasniva na matematičkom modelu po kojem se odgovori upitnika, koji su inače predstavljeni kao nominalne numeričke vrednosti, konvertuju u intervalne podatke, pri čemu se dobijeni podaci mogu predstaviti na kontinuiranoj skali sa odgovorima između kojih postoje podjednaki intervali (237).

Ovom transformacijom je moguća bolja parametrijska analiza podataka i time je omogućena adekvatnija psihometrijska analiza upitnika. Rasch analizom je moguće grafički prikazati rezultate upitnika pomoću skale koju nazivamo „mapa osobe-pitanja”. Sa desne strane skale je obeležena težina određenog zadatka-pitanja, a sa leve strane sposobnost ispitanika da odgovori na zadatak. Skala je definisana logit jedinicama. Na njenom donjem delu se nalaze lakši zadaci i osobe sa manjim sposobnostima, dok na gornjem delu su prikazani teži zadaci i osobe sa boljim sposobnostima. Svi odgovori upitnika se grupišu na mapi osobe-pitanja čime se lako steče vizuelni prikaz koliko su teške aktivnosti ispitivane upitnikom, kao i mogućnost ispitivane populacije da obavlja te aktivnosti (237, 238).

Ova transformacija rezultata nam omogućava da sagledamo da li su pitanja hijerarhijski adekvatno prikazana po težini, čime se garantuje objektivnija komparacija rezultata između ispitanika. Rasch model osigurava da je ovaj redosled pitanja nezavistan u odnosu na subjektivnost ispitanika i da postoji linerana dimenzija u skorovima.

Glavne psihometrijske karakteristike koje se opisuju Rasch analizom su dimenzionalnost, preciznost merenja i ciljanje (engl. *targeting*). Pod unidimenzionalnošću podrazumevamo da upitnik meri samo jednu vrstu strukture upitnika, što je primer dobre validnosti. Pokazatelji

unidimezionalnosti su parametri *infit* i *outfit* statistika i oni mere u kom stepenu se svako pitanje podudara sa strukturom koja je tražena. Oba ova parametra su opisana pomoću srednje vrednosti kvadratnog korena reziduala (MNSQ) i idealna vrednost koja govori u prilog unidimezionalnosti je MNSQ od 1. Međutim, dozvoljene vrednosti se kreću u opsegu od 0,7 do 1,3, a ukoliko uzorak broji više od 200 ispitanika, čak je moguće primeniti blaže kriterijume između 0,5 i 1,5 (239, 240).

Rasch analizom se može odrediti i preciznost upitnika tj. koliko kategorija-nivoa sposobnosti (tj. nesposobnosti) ispitanika upitnik može da diferencira. Mera preciznosti je sadržana u indeksu separacije osoba (engl. *person separation index* - PSI). Vrednosti indeksa od preko 0,8 pokazuje da postoje najmanje tri nivoa sposobnosti (ili nesposobnosti) ispitanika koje upitnik može da identifikuje i to predstavlja neophodni uslov kako bi upitnik bio validan. Sa druge strane, indeks separacije ajtema/pitanja (engl. *item separation index*) procenjuje koliko stepena poteškoća (tj. nivoa simptoma) upitnik može da diferencira. Vrednosti preko 3 se uzimaju kao adekvatne, jer u tom slučaju se mogu diferencirati tri stepena poteškoća (240).

Ciljanje (engl. *targeting*) se procenjuje na skali osobe-pitanja i opisuje u kojoj meri se poteškoće opisane u pitanjima upitnika podudaraju sa sposobnostima ispitanika. Smatra se da dobro ciljani upitnici imaju srednje vrednosti poteškoća pitanja u istom nivou sa sposobnostima ispitanika oko vrednosti 0 logit. Razlika u srednjim vrednostima od 1 logit se takođe uzima kao adekvatna i govori u prilog dobro ciljanom upitniku. Loše ciljani upitnici pokazuju fenomen plafona-poda (engl. *ceiling / floor effect*), tj. grupisanje odgovora upitnika na krajevima skale osobe-pitanja. To bi značilo da su poteškoće vezane za te aktivnosti ili premale ili prevelike za ispitanika ili pak da su sposobnosti ispitanika premale ili prevelike za njihovo izvršenje (240, 241).

c. Regresiona analiza

Da bi se ustanovila povezanost nezavisnih faktora sa ukupnim skorovima 3 upitnika GQL-15, NEI VFQ-25 i GSS izvršeno je modelovanje putem multiple linearne regresije. Pri čemu su nezavisni faktori bili grupisani u tri modela.

U prvom **sociodemografskom** modelu, faktori su bili grupisani u tri manja modela pri čemu je prvi uključivao opšte parametre kao što su starost, pol, bračno stanje, školska sprema, zaposlenost, mesto stanovanja (kuća/stan), broj ukućana, kvadratura stana, spratnost i korišćenje lifta. Drugi manji model se sastojao od faktore koji su vezani za životne navike: konzumiranje cigareta, alkohola, vožnja automobila, prestanak vožnje i razlog prestanka, samostalno kretanje, obavljanje kućnih poslova, upražnjavanje rekreacije. Poslednji, odnosno treći manji model je podrazumevao fakore vezane za medicinsku istoriju: BMI i prisustvo nekih od oboljenja (kardiovaskularnih, dijabetes, hronična opstruktivna bolest pluća, osteoporoza, oboljenje prostate, ostalo).

Drugi model je bio sačinjen od **oftalmoloških parametara** i takođe se sastojao od tri manja modela. U prvom manjem modeli su bili uključeni parametri za svako oko ponaosob i to: vrednost optičke korekcije, vidna oštrina i vrednost IOP. Ovi parametri su korišćeni za označavanje: na „boljem“ i „lošijem“ oku. Drugi manji model je uvrstio sledeće: stadijum glaukoma, tip glaukoma, prisustvo katarakte ili pseudofakije na desnom to jest levom oku, trabekulektomija na svakom oku ponaosob kao i klasifikaciju na „boljem“ ili „lošijem“ oku. U poslednjem manjem modelu u sklopu oftalmoloških parametara bili su uvršteni: porodična anamneza i indeksi vidnog polja MD i SLV na svakom oku i razvrstavanje na „bolje“ i „lošije“ oko.

Poslednji model se ticao oftalmološke terapije i u njemu su figurirali sledeći činioci: trajanje terapije, broj lekova, broj dnevnih ukapavanja kapljica, ranija laserska intervencija. Za sve parametre beleženo je za svako oko ponaosob kao i razvrstavanje po boljem i lošijem oku.

Nakon što su načinjeni modeli, izvršena je procena njihove statističke značajnosti primenom F testa za procenu značajnosti regresionog modela. Utvrđen je i koeficijent determinacije R^2 i korigovan R^2 . Nivo verovatnoće od $p < 0,05$ smatran je statistički značajnim, a nivo od $p < 0,01$ smatran je visoko statistički značajnim.

4. REZULTATI

U istraživanje je bilo uključeno ukupno 306 ispitanika sa glaukomom u periodu od 01.12.2014. godine do 01.12.2017. godine, prilikom javljanja na redovan kontrolni pregled na Klinici za očne bolesti „Prof. Dr Ivan Stanković“ Kliničkog bolničkog centra „Zvezdara“. Na tabeli 5 su prikazane demografske karakteristike naših ispitanika.

Tabela 5. Uzrast, pol, bračno stanje i karakteristike stanovanja naših ispitanika

Varijabla		Broj (SD)	%
Starost (godina)		63,0 (\pm 12,9)	/
Pol	Ženski	205	67
	Muški	101	33
Bračno stanje	Neoženjen-a	37	12,1
	Oženjen/-a	196	64,1
	Razveden-a	21	6,9
	Udovac-ica	49	16,0
	Vanbračna zajednica	3	1
Mesto stanovanja	Kuća	115	37,6
	Stan	191	62,4
Broj ukućana	Sam/sama	67	21,9
	Jedan	133	43,3
	Dva	56	18,3
	Tri ili više	50	16,3
Broj kvadrure stana (m ²)		70,3 (\pm 12,4)	/
Sprat stana	Prizemlje	96	31,4
	1-2. sprat	95	31
	3-4. sprat	63	20,6
	5. sprat i više	52	17
Korišćenje lifta	Da	183	59,8
	Ne	123	40,1

SD – standardna devijacija

Prosečna starost ispitanika je iznosila 63 godine, pri čemu je najmlađi ispitanik imao 22 godine, a najstariji 89 godina. U studijskom uzorku je bilo 67% (ukupno 205) osoba ženskog

pola, dok je muškaraca bilo 33% (101 ispitanik). Odnos muškog i ženskog pola je iznosio 1:2. Analiza bračnog statusa je pokazala da je najveći broj ispitanika, 64% živeo u bračnoj zajednici, dok su po zastupljenosti sledeći bili udovice-udovci sa 16%.

Na tabeli 6 su istaknuti podaci vezani za stepen obrazovanja, zaposlenost i zanimanje naših ispitanika. Većina njih (oko 60%) su činile visoko obrazovane osobe koje su tokom svoje edukacije stekli fakultetsku diplomu ili diplomu više škole. Prosečan broj godina školovanja ispitanika je iznosio 15 godina. Najveći broj naših ispitanika su činile penzionisane osobe, kojih je bilo ukupno 197 čineći 64% studijske grupe. Potom su sledili zaposleni, sa skoro 30% zastupljenosti (Tabela 6).

Tabela 6. Stepen obrazovanja, zanimanje i zaposlenost ispitanika

Varijabla		Broj ispitanika	%
Školska sprema	Osnovna škola	13	4,2
	Zanatska škola	5	1,6
	Srednja škola	96	31,4
	Viša škola	43	14,1
	Visoka škola, fakultet	149	48,7
Zanimanje	Domaćica, zemljoradnik	12	3,9
	Radnik, vozač, kasir	16	5,2
	Tehničar, službenik	93	30,4
	Stručnjak	185	60,4
Zaposlenost	Zaposlen	91	29,7
	Nezaposlen	18	5,9
	Penzioner	197	64,4

Navike naših ispitanika su prikazane u tabeli 7. Polovinu studijske grupe su činili nepušači, dok se oko 30% njih izjasnilo kao bivši pušači. Približno jednak broj vozača i nevozača je bio zabeležen među našim ispitanicima (oko 40% u obe grupe), dok je broj ispitanika koju su prekinuli da voze iznosio 48 (16%). Većina njih, oko 70%, je navela da razlozi

prestanka nisu bili vezani za vid. Skoro svi ispitanici su bili sposobni da se samostalno kreću, obavljaju kućne poslove i čak 75% njih su se bavili nekom vrstom rekreacije. Prosečan BMI naših ispitanika je iznosio $25,5 \pm 3,8$. Komorbiditet je bio registrovan kod naših ispitanika, pri čemu su kardiovaskularne bolesti bile najviše zastupljene kod preko polovine ispitanika. Naši ispitanici su imali u manjoj meri druga oboljenja kao što su: diabetes melitus, hronične opstruktivne bolesti pluća, oboljenje štitaste žlezde ili prostate.

Tabela 7. Životne navike i komorbiditet ispitanika

Varijabla		Broj \pm SD (%)
Konzumiranje cigareta	Da	60 (19,6)
	Ne	154 (50,3)
	Bivši pušač	94 (30,7)
Konzumiranje alkohola	Da	176 (57,5)
	Ne	130 (42,5)
Vožnja automobila	Da	132 (43,1)
	Ne	126 (41,2)
	Prestao/la	48 (15,7)
Razlog prestanka vožnje	Vid	17 (35,4)
	Drugi razlozi	31 (64,6)
Kretanje po ulici	Samostalno	300 (98)
	Uz pomoć	6 (2)
Kucni poslovi	Da	299 (97,7)
	Ne	7 (2,3)
Rekreacija	Da	232 (75,8)
	Ne	74 (24,2)
BMI		$25,5 \pm 3,8$
KVS oboljenja		183 (59,8)
Diabetes melitus		28 (9,1)
HOPB		8 (2,6)
Osteoporoza		6 (2)
Oboljenje štitaste žlezde		15 (4,9)
Oboljenje prostate		5 (1,6)
Ostala oboljenja		77 (25,1)

SD – standardna devijacija; BMI – indeks telesne mase; HOBP – hronična opstruktivna bolest pluća

Analizirani su podaci koji su se odnosili na trajanje i tip glaukoma, kao i stadijum oboljenja. Prosečno trajanje oboljenja kod naših ispitanika je iznosilo oko 8 godina (Tabela 8). Kod preko polovine obolelih naše kohorte je bio registrovan glaukom otvorenog ugla (51,3%). Drugi po učestalosti je sledio primarni glaukom zatvorenog ugla i to kod 15,4% ispitanika. Potom su sledili ispitanici sa normotenzivnim glaukomom 14,1% i pseudoeksfolijativnim glaukomom 11,8%. Najmanje je bilo ispitanika sa pigmentnim glaukomom, ukupno 23 što je činilo 7,5% ispitanika.

Tabela 8. Raspodela ispitanika po karakteristikama glaukoma

Varijabla	Broj ± SD	%
Godina trajanja glaukoma, godina	8,46 ± 5,85	
Tip glaukoma		
POAG	157	51,3
PACG	47	15,4
PEX	36	11,8
PG	23	7,5
NTG	43	14,1
Stadijum glaukoma po Nelsonu		
-početni stadijum	168	50,9
-srednji stadijum	92	27,9
-uznapredovali stadijum	46	13,9
	Bolje oko, broj (%)	Lošije oko, broj (%)
GSS2 klasifikacija		
Stadijum 0	133 (43,5)	73 (23,9)
Stadijum 1	38 (12,4)	34 (11,1)
Stadijum 2	43 (14,1)	42 (13,7)
Stadijum 3	41 (13,4)	44 (14,4)
Stadijum 4	29 (9,5)	36 (11,8)
Stadijum 5	20 (6,5)	34 (11,1)
Stadijum 6	2 (0,7)	43 (14,1)

POAG – primarni glaukom otvorenog ugla; PACG – primarni glaukom zatvorenog ugla; PEX – pseudoeksfolijativni glaukom; PG – pigmentni glaukom; NTG – normotenzivni glaukom; GSS2 – Glaucoma Staging System 2.

Prema Nelsonovoj klasifikaciji stadijuma glaukoma, početni glaukom su imale ukupno 168 osoba što je činilo većinu ispitanika 54,9%. Ukupno 92 osobe (30,1%) su imale srednji stadijum, dok je najmanje bilo ispitanika sa uznapredovalim glaukomom, ukupno 46, što je činilo 15% kohorte. Kad je bila primenjena GSS2 klasifikacija glaukoma na svakom oku po naosob, stadijum 0 je bio registrovan na boljem oku u 43,5% slučajeva, dok je na lošijem oku ovaj stadijum bez ispada u vidom polju bio prisutan kod 23% osoba. Ostali stadijumi su bili registrovani u prilično jednakom broju (od 11% od 14% očiju). Na boljem oku stadijumi sa uznapredovalim ispadima od 4 od 6, su bili zastupljeni u malom broju.

Tabela 9. Vrednosti oftalmoloških parametara gledano prema „boljem” i „lošijem” oku.

Varijabla	„Bolje” oko Srednja vrednost \pm SD	„Lošije” oko Srednja vrednost \pm SD	Razlika
Vidna oštrina, log	0,09 \pm 0,16	0,49 \pm 1,30	P<0,001
Optička korekcija, dioptriya	-0,36 \pm 2,13	-0,25 \pm 2,04	P=0,165
IOP, mmHg	18,12 \pm 3,31	19,01 \pm 6,65	P=0,014
MD, db	1,78 \pm 4,59	6,44 \pm 8,71	P<0,001
Binokularna vrednost MD, db	7,92 \pm 8,92		/
SLV, db	3,85 \pm 2,80	4,65 \pm 2,94	P<0,001
Broj lekova	2,90 \pm 1,0	2,00 \pm 1,0	P=0,031
Broj kapi po danu	2,45 \pm 1,44	2,36 \pm 1,46	P=0,171
Broj laserskih intervencija do trenutka ispitivanja			
0	199 (65,0)	206 (67,3)	/
1	95 (31,0)	93 (30,4)	
2	12 (3,9)	6 (2,0)	
3	0 (0)	1 (0,3)	
Broj trabekulektomija do trenutka ispitivanja			
0	276 (90,2)	260 (85,0)	/
1	29 (9,5)	38 (12,4)	
2	1 (0,3)	8 (2,6)	

Log – logaritam; IOP – intraokularni pritisak; MD - indeks srednje devijacije; SLV - indeks varijanse gubitka; db – decibel; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; SD – standardna devijacija.

Na tabeli 9 su istaknute oftalmološke karakteristike ispitanika. Prosečna vrednost vidne oštine na „lošijem” oku je bila statistički značajno niža u odnosu na bolje oko, 0,49 logMAR u odnosu na 0,09 logMAR. U slučaju prosečne vrednosti optičke korekcije razlika nije bila statistički značajna između „boljeg” i „lošijeg” oka. Vrednost IOP-a su se statistički značajno razlikovale između „boljeg” i „lošijeg” oka, pri čemu se u grupi “boljeg” oka registrovane niže vrednosti.

U okviru rezultata vidnog polja, praćeni parametri MD i SLV su pokazali sledeće rezultate. Prosečna vrednost MD-a na „lošijem” oku je bila $6,44 \pm 8,71$ db, dok je na „boljem” oku ona iznosila $1,78 \pm 4,59$ db. Razlika je bila visoko statistički značajna ($p < 0,001$). Prosečna vrednost binokularnog MD-a je iznosila $7,92 \pm 8,92$ db. Dubina ispada (SLV) u proseku se nije statistički značajno razlikovala između „boljeg” i „lošijeg” oka. Prosečna vrednost SLV-a na „boljem” oku je iznosila $3,85 \pm 2,80$ db, dok je na “lošijem” ona bila $4,65 \pm 2,94$. Kad je reč o broju lekova koji su oboleli koristili, u proseku su naši ispitanici koristili dva leka i ukapavali su dve kapi dnevno, pri čemu se ovaj rezultat odnosio kako za „bolje” tako i za „lošije” oko.

U oko 30% slučajeva laser je korišćen kao dopunska terapijska metoda i to samo u jednoj seansi. Kod samo malog broja slučajeva bio je ponovljen još jednom ili dva puta. Trabekulektomija je bila zabeležena kod oko 10% pacijenata, dok je ona bila ponovljena u jednom slučaju, kad je bila reč o „boljem” oku i u 8 slučajeva kad se radilo o „lošijem” oku.

Na tabeli 10 su prikazane prosečne vrednosti MD-a vidnog polja po sektorima određenim softverom *Eyesuite*. Najviše prosečne vrednosti MD-a, to jest najveći prosečni deficit vidnog polja je bio primećen u temporosuperiornoj i u superotemporalnoj oblasti na lošijem oku. Potom su sledili inferotemporalni i temporoinferiorni sektori takođe na „lošijem” oku. Na “boljem” oku su bile uočene i veće prosečne vrednosti MD u temporalnim oblastima. Ovakav rezultat je u saglasnosti sa tipičnom topografijom i evolucijom ispada u vidnom polju kod glaukoma. Razlike u ispadima između „boljeg” i „lošijeg” oka su bile statistički značajne u svim sektorma vidnog polja.

Tabela 10. Prosečne vrednosti indeksa srednje devijacije (MD) po različitim sektorima vidnog polja

Delovi vidnog polja	Bolje oko MD (db) \pm SD	Lošije oko MD (db) \pm SD	Razlika bolje – lošije oko
Gornji nazalni (Ns)	1,96 \pm 4,34	5,76 \pm 8,73	P<0,001
Superonazalni (Sn)	3,03 \pm 5,48	7,41 \pm 9,37	P<0,001
Superiorni (S)	2,68 \pm 5,62	7,31 \pm 9,82	P<0,001
Superotemporalni (St)	3,01 \pm 6,00	7,63 \pm 9,97	P<0,001
Gornji centralni (Cs)	1,72 \pm 4,36	5,71 \pm 8,86	P<0,001
Donji centralni (Ci)	1,34 \pm 3,50	5,49 \pm 8,85	P<0,001
Inferotemporalni (It)	2,26 \pm 5,25	6,61 \pm 9,92	P<0,001
Donji (I)	2,44 \pm 5,60	6,66 \pm 9,75	P<0,001
Inferonazalni (In)	2,03 \pm 4,94	6,07 \pm 9,27	P<0,001
Donji nazalni (Ni)	1,65 \pm 4,16	5,43 \pm 8,76	P<0,001

MD - indeks srednje devijacije; db – decibel; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; SD – standardna devijacija.

Validacija GQL-15 upitnika

Upitnik GQL-15 je bio validiran na prvih 177 ispitanika koji su bili uključeni u studiju. Prosečna starost ove grupe ispitanika je iznosila 62,8 \pm 13,6 godina. Ukupno 63,8% ispitanika su bile osobe ženskog pola.

a. Pouzdanost upitnika - unutrašnja konzistentnost

Kako bi se procenila unutrašnja konzistentnost upitnika GQL-15 izračunata je vrednost Kronbahovog koeficijenta α . Dobijena je izuzetno visoka vrednost koja je za ceo upitnik iznosila 0,89 (tabela 11).

Tabela 11. Vrednosti Kronbahovog koeficijenta α za ceo upitnik GQL-15 kao i za određene domene, sa vrednostima interklasnog koeficijenta korelacije i koeficijentima CI-TC

GQL-15 – pitanja sa domenima	Kronbah α	Kronbah α (ukoliko je pitanje obrisano)	Interklasni koeficijent korelacije	CI - TC
Centralni vid i vid na blizinu	0,24		0,24 (-0,02 – 0,44)	
1. Čitanje novina		0,89		0,44
15. Prepoznavanje lica		0,89		0,34
Periferni vid	0,85		0,83 (0,76 – 0,87)	
4. Hodanje po neravnoj podlozi		0,88		0,62
8. Spoticanje preko objekata		0,89		0,59
9. Opažanje objekata koji prilaze sa strane		0,88		0,68
11. Penjanje uz stepenice		0,89		0,50
12. Udaranje u objekte		0,89		0,53
13. Procena udaljenosti stepenika/ivičnjaka		0,89		0,69
Prilagođavanje na svetlost i tamu	0,83		0,83 (0,79 – 0,865)	
2. Hodanje po mraku		0,88		0,65
3. Gledanje noću		0,88		0,67
5. Prilagođavanje na jako svetlo		0,89		0,56
6. Prilagođavanje na slabo svetlo		0,89		0,59
7. Prelaz iz jakog na slabo svetlo i obrnuto		0,89		0,68
14. Nalaženja ispalih predmeta		0,89		0,56
Pokrekljivost na otvorenom	NA		NA	
10. Prelazak ulice		0,89		0,58
Ukupni GQL-15 skor	0,89			

GQL-15 - Glaucoma Quality of Life-15; CI-TC - *Corrected Item – Total Correlation* koeficijent; NA-, nemoguće izračunati.

Kronbahov koeficijent je isto tako bio određen za svaki domen ponaosob. Zadovoljavajući nivo unutrašnje konzistentnosti je takođe dobijen za domene „Periferni vid“ i „Adaptacija na mrak i tamu“ gde je Kronbahov koeficijent iznosio 0,85 i 0,83. Suboptimalna vrednost koeficijenta od 0,24 je bila registrovana za domen „Centralni vid“ dok za domen „Pokretljivost na otvorenom“ nije bilo moguće izračunati koeficijent, pošto se domen sastojao samo od jednog pitanja (tabela 11).

b. Konstruktivna validnost upitnika

Faktorska analiza je pokazala da upitnik sadrži četiri faktora (tj. domena), baš kao i originalna verzija GQL-15. Ukupna varijansa koja je objašnjena ovim faktorima je iznosila 70,3%. Raspodela pitanja po faktorima se međutim nije u potpunosti podudarala sa originalnom verzijom upitnika. Naime, prvi faktor kojim je bilo objašnjeno 40,7% varijanse je obuhvatao 5 pitanja i to pitanje broj 1 iz domena „Centralni vid“, dva pitanja (broj 2 i 3) iz domena „Adaptacija na mrak i tamu“, zatim pitanje broj 9 iz originalnog domena vezanog za periferni vid i poslednje pitanje broj 10 domena „Pokretljivost na otvorenom“.

Drugim faktorom je bilo objašnjeno 9,9% varijanse i on je bio sastavljen od 4 pitanja. U njegovom sklopu su se nalazila pitanja pod brojem 4, 8, 11 i 13, to jest sva pitanja koja čine domen perifernog vida GQL-15. Pitanja pod brojem broj 5, 6 i 7 iz originalnog domena „Adaptacija na mrak i tamu“ su se našla u okviru faktora 3 kojim je bilo opisano 9,3% ukupne varijanse. Poslednji faktor broj 4 je bio sačinjen od pitanja iz različitih domena. Tu su spadala pitanja broj 12 (iz domena za periferni vid), broj 14 iz „Adaptacija na mrak i tamu“ domena i pitanje broj 15 domena koji se odnosio na centralni vid.

Ovakva distribucija pitanja po faktorskoj analizi je pokazala da je faktor 2 odgovarao originalnom domenu „Periferni vid“, a faktor 3. domenu „Adaptacija na mrak i tamu“. Kako se dobijeni faktori 1 i 4 nisu u potpunosti podudarali sa originalnim domenima GQL-15 upitnika, mi smo ih definisali kao „Opšti vid“ za faktor 1 i „Aktivnost na otvorenom“ za faktor 4.

Tabela 12. Faktorska analiza upitnika GQL-15 na srpskom jeziku sa indeksom komunalnosti

GQL-15 pitanja	Faktor 1 Generalni vid (Kronbah α 0,823)	Faktor 2 analog podskali Periferni vid (Kronbah α 0,818)	Faktor 3 analog podskali Prilagodavanje na svetlosti tamu (Kronbah α 0,808)	Faktor 4 Aktivnost na otvorenom (Kronbah α 0,670)	Indeks komunalnosti
1. Čitanje novina	0,515	0,208	0,104	0,385	0,423
2. Hodanje po mraku	0,756	0,210	0,319	0,092	0,691
3. Gledanje noću	0,777	0,191	0,301	0,115	0,718
9. Opažanje objekata koji prilaze sa strane	0,692	0,253	0,200	0,316	0,648
10. Prelazak ulice	0,852	0,256	0,022	-0,024	0,779
4. Hodanje po neravnoj podlozi	0,429	0,697	0,184	0,057	0,691
8. Spoticanje preko objekata	0,060	0,723	0,304	0,302	0,695
11. Penjanje uz stepenice	0,160	0,843	0,017	0,089	0,738
13. Procena udaljenosti stepenika/ivičnjaka	0,309	0,748	0,152	0,305	0,766
5. Prilagodavanje na jako svetlo	0,115	0,337	0,746	0,099	0,685
6. Prilagodavanje na slabo svetlo	0,318	0,015	0,768	0,172	0,705
7. Prelaz iz jakog na slabo svetlo i obrnuto	0,186	0,125	0,881	0,147	0,850
12. Udaranje u objekte	0,202	0,244	0,102	0,767	0,701
14. Nalaženja ispalih predmeta	0,403	0,108	0,118	0,716	0,699
15. Prepoznavanje lica	-0,078	0,160	0,155	0,727	0,575

Podobljane vrednosti označavaju pripadanje pitanja određenom faktoru.

Sva pitanja su imali zadovoljavajući indeks komunalnosti od preko 0,4. Na ovako novonastalim domenima je izvršen test unutrašnje konzistentnosti, gde su dobijene visoke vrednosti od 0,82 za domene „Generalni vid“ i „Periferni vid“ i 0,81 za domen „Adaptacija na mrak i tamu“. Kronbahovog koeficijenta α dobijen za novonastali domen „Aktivnost na otvorenom“ je iznosio 0,67, što je predstavljalo nešto nižu vrednost u odnosu na opšte prihvaćenu granični limit od 0,7 (Tabela 12).

c. Konvergentna validnost

Totalni skor GQL-15 je statistički značajno negativno korelirao sa ukupnim skorom NEI VFQ-25 upitnika, kao i sa svim njegovim domenima osim domena „Zavisiti od drugih“. Statistički značajna negativna korelacija je isto tako utvrđena između skoro svih domena GQL-15 i domena NEI VFQ-25. Jedino domen „Zavisiti od drugih“ NEI VFQ-25 nije kolerirao ni sa jednim od GQL-15 domena, osim sa „Periferni vid“. Potom, koeficijenti korelacije nisu bili statistički značajni kad su „Centralni vid“ i „Pokretljivost na otvorenom“ GQL-15 bili poređeni sa „Problemi sa vožnjom“ i kad je „Pokretljivost na otvorenom“ bila poređena sa „Okularnim bolom“ i „Opštim zdravljem“ NEI VFQ-25 (Tabela 13).

Tabela 13. Koeficijenti korelacije kompozitnih skorova GQL-15 i NEI VFQ-25 kao i njihovih domena.

Domeni upitnika NEI VFQ-25	GQL-15 centralni vid	GQL-15 periferni vid	GQL-15 adaptacija na svetlost i tamu	GQL-15 pokretljivost	GQL-15 ukupni skor
Opšte zdravlje	-0.245 (0.001)	-0.259 (0.001)	-0.178 (0.017)	-0.066 (0.383)	-0.217 (0.004)
Generalni vid	-0.328 (0.001)	-0.290 (0.001)	-0.358 (0.001)	-0.288 (0.001)	-0.393 (0.001)
Bol očiju	-0.217 (0.004)	-0.223 (0.003)	-0.296 (0.001)	-0.112 (0.137)	-0.289 (0.001)
Vid na blizinu	-0.488 (0.001)	-0.295 (0.001)	-0.294 (0.001)	-0.235 (0.002)	-0.368 (0.001)
Vid na daljinu	-0.303 (0.001)	-0.488 (0.001)	-0.389 (0.001)	-0.196 (0.009)	-0.475 (0.001)
Socialno funkionisanje	-0.264 (0.001)	-0.326 (0.001)	-0.325 (0.001)	-0.132 (0.081)	-0.325 (0.001)
Mentalno zdravlje	-0.274 (0.001)	-0.268 (0.001)	-0.206 (0.006)	-0.224 (0.003)	-0.284 (0.001)
Onesposobljenost	-0.372 (0.001)	-0.468 (0.001)	-0.389 (0.001)	-0.346 (0.001)	-0.447 (0.001)
Zavisiti od drugih	-0.076 (0.316)	-0.153 (0.042)	-0.122 (0.105)	-0.102 (0.177)	-0.114 (0.131)
Poteškoće u vožnji	-0.137 (0.068)	-0.211 (0.005)	-0.193 (0.010)	-0.080 (0.291)	-0.248 (0.001)
Kolirni vid	-0.188 (0.012)	-0.301 (0.001)	-0.268 (0.001)	-0.367 (0.001)	-0.273 (0.001)
Periferni vid	-0.193 (0.010)	-0.593 (0.001)	-0.457 (0.001)	-0.436 (0.001)	-0.501 (0.001)
Ukupni skor NEI VFQ	-0.434 (0.001)	-0.531 (0.001)	-0.487 (0.001)	-0.365 (0.001)	-0.568 (0.001)

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p); podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti.

Pored upitnika NEI VFQ-25 u okviru ispitivanja konvergentne validnosti izvršena je i korelacija GQL-15 rezultata sa rezultatima upitnika SF-36 (tabela 14). Ukupni skor GQL-15 kao i svi njegovi domeni su statistički značajno korelirali sa ukupnim skorom SF-36. U slučaju domena SF-36 jedino domen onesposobljenost usled emocionalnog funkcionisanja funkcionisanja nije bio u korelaciji sa ukupnim GQL-15 skorom.

Tabela 14. Koeficijenti korelacije kompozitnih skorova GQL-15 i SF-36 kao i njihovih domena.

Varijable	GQL-15 centralni vid	GQL-15 periferni vid	GQL-15 Adaptacija na svetlost i tamu	GQL-15 outdoor pokretljivost	GQL-15 ukupni skor
Fizičko funkcionisanje	-0.239 (0.001)	-0.369 (0.001)	-0.253 (0.001)	-0.239 (0.001)	-0.341 (0.001)
Onesposobljenost usled fizičkog funkcionisanja	-0.214 (0.004)	-0.301 (0.001)	-0.306 (0.001)	-0.305 (0.001)	-0.357 (0.001)
Bol u telu	-0.153 (0.042)	-0.303 (0.001)	-0.370 (0.001)	-0.195 (0.009)	-0.367 (0.001)
Opšte zdravlje	-0.141 (0.062)	-0.105 (0.166)	-0.204 (0.006)	-0.202 (0.007)	-0.206 (0.006)
Vitalnost	-0.230 (0.002)	-0.313 (0.001)	-0.382 (0.001)	-0.186 (0.013)	-0.396 (0.001)
Onesposobljenost usled emocionalnog funkcionisanja	-0.062 (0.413)	-0.113 (0.134)	-0.113 (0.001)	-0.037 (0.621)	-0.127 (0.093)
Socialno funkcionisanje	-0.094 (0.215)	-0.211 (0.005)	-0.225 (0.003)	-0.128 (0.090)	-0.247 (0.001)
Mentalno zdravlje	-0.159 (0.034)	-0.141 (0.061)	-0.230 (0.002)	-0.067 (0.375)	-0.215 (0.004)
PCS	-0.232 (0.002)	-0.375 (0.001)	-0.422 (0.001)	-0.300 (0.001)	-0.462 (0.001)
MCS	-0.167 (0.026)	-0.292 (0.001)	-0.356 (0.001)	-0.146 (0.053)	-0.370 (0.001)
Ukupni SF-36 skor	-0.216 (0.004)	-0.353 (0.001)	-0.412 (0.001)	-0.247 (0.001)	-0.445 (0.001)

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p) [p vrednosti su prikazane u obliku zagradama]; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnost; PCS – Fizičko zdravlje kompozitni skor; MCS – mentalno zdravlje kompozitni skor.

d. Kriterijumska validnost

Tabela 15 prikazuje korelaciju GQL-15 skorova sa opštim demografskim i oftalmološkim parametrima. Ukupni skor GQL-15 kao i skorovi skoro svih domena su korelirali statistički značajno sa vidnom oštrinom i MD boljeg i lošijeg oka, kao i sa SLV boljeg oka. Samo domen „Pokretljivost na otvorenom“ nije statistički značajno korelirao sa vidnom oštrinom boljeg oka.

Tabela 15. Korelacija ukupnog skora i domena GQL-15 sa demografskim i oftalmološkim karakteristikama ispitanika

Karakteristike pacijenata	GQL-15 centralni vid	GQL-15 periferni vid	GQL-15 adaptacija na svetlost i tamu	GQL-15 pokretljivost na otvorenom	GQL-15 totalni skor
Pol	0,020 (0,792)	0,023 (0,759)	0,022 (0,776)	0,008 (0,919)	0,028 (0,714)
Starost	0,208 (0,005)	0,340 (0,001)	0,190 (0,011)	0,164 (0,030)	0,288 (0,001)
Bračni status	0,135 (0,073)	0,043 (0,570)	0,040 (0,593)	-0,016 (0,830)	0,080 (0,288)
Nivo obrazovanja	-0,050 (0,505)	-0,154 (0,040)	-0,193 (0,010)	-0,126 (0,095)	-0,217 (0,004)
Zaposlenost	0,190 (0,011)	0,318 (0,001)	0,248 (0,001)	0,140 (0,062)	0,329 (0,001)
Vidna oštrina na boljem oku	0,280 (0,001)	0,200 (0,008)	0,180 (0,016)	0,077 (0,311)	0,262 (0,001)
Vidna oštrina na lošijem oku	0,308 (0,001)	0,443 (0,001)	0,291 (0,001)	0,264 (0,001)	0,412 (0,001)
Stadijum glaukoma	0,226 (0,002)	0,484 (0,001)	0,323 (0,001)	0,327 (0,001)	0,415 (0,001)
MD boljeg oka	0,210 (0,005)	0,369 (0,001)	0,282 (0,001)	0,156 (0,038)	0,347 (0,001)
MD lošijeg oka	0,234 (0,002)	0,468 (0,001)	0,277 (0,001)	0,312 (0,001)	0,381 (0,001)
SLV boljeg oka	0,149 (0,049)	0,314 (0,001)	0,292 (0,001)	0,155 (0,041)	0,308 (0,001)
SLV lošijeg oka	-0,034 (0,659)	0,058 (0,444)	0,076 (0,320)	0,026 (0,735)	0,041 (0,588)

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p) [p vrednosti su prikazane u obliku zagradama]; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnost; GQL-15: Glaucoma Quality of Life-15; VA – vidna oštrina; MD – indeks srednje devijacije; SLV - indeks varijanse gubitka.

Kada je reč o demografskim podacima, starost i profesionalni status su statistički značajno korelirali sa totalnim skorom GQL-15 i sa njegovim domenima izuzev u slučaju

profesionalnog statusa i domena „Pokretljivost na otvorenom“. Stepen edukacije pacijenata je statistički značajno negativno kolerirao sa totalnim skorom GQL-15 kao i sa svim njegovim domenima izuzev „Adaptacije na svetlost i tamu“ (Tabela 15).

e. Psihometrijske karakteristike - Rasch analiza

Kada je izvršena Rasch analiza GQL-15 upitnika, dobijene su sledeće vrednosti: preciznost je evaluirana indeksom separacije itema koji je iznosio 0,95 i indeksom separacije osoba (PSI) koji je bio 0,3. Ovim je ustanovljeno da upitnik može dobro da diferencira tri stepena težine pitanja, međutim, upitnikom nije moguće odrediti tri nivoa sposobnosti (nesposobnosti) ispitanika, što je pokazano niskom vrednošću PSI (Tabela 16).

Tabela 16. Rasch analiza: preciznost GQL-15 upitnika određena indeksom separacije ajtema i indeksom separacije osoba

Osobe = 177	Total	broj	INFIT		OUTFIT	
			I MNSQ	Z STD	O MNSQ	Z STD
Srednja vrednost	144.4	15.0	0.97	0.1	0.92	0.1
P.SD	183.2	0.2	0.58	1.1	0.81	1.1
pravi RMSE	0.18	pravi SD	0.90	Separacija osoba		0.30
Pitanja = 15	Total	broj	INFIT		OUTFIT	
			I MNSQ	Z STD	O MNSQ	Z STD
Srednja vrednost	1703.4	176.5	1.15	0.7	0.92	-0.3
P.SD	976.5	1.3	0.21	1.0	0.33	1.2
pravi RMSE	0.01	pravi SD	4.32	Separacija ajtema		0.95

PSD – standardna devijacija populacije; *REALSE* – standardna greška ocene merenjas; Z - z standardizovani skor; STD - standardna devijacija; I - infit; O - outfit; MNSQ – srednji koren standardizovanih reziduala.

Vrednosti infit i outfit statistike su bile u dozvoljenom opsegu od 0,5 do 1,5 za skoro sva pitanja, osim za pitanje broj 1. gde je bila registrovane nešto viša vrednost outfit MNSQ od 1,88. Ovakav rezultat pokazuje dobru unidimensionalnost upitnika (Tabela 17).

Tabela 17. Rasch analiza, dimenzionalnost GQL-15 upitnika izražena fit statistikom

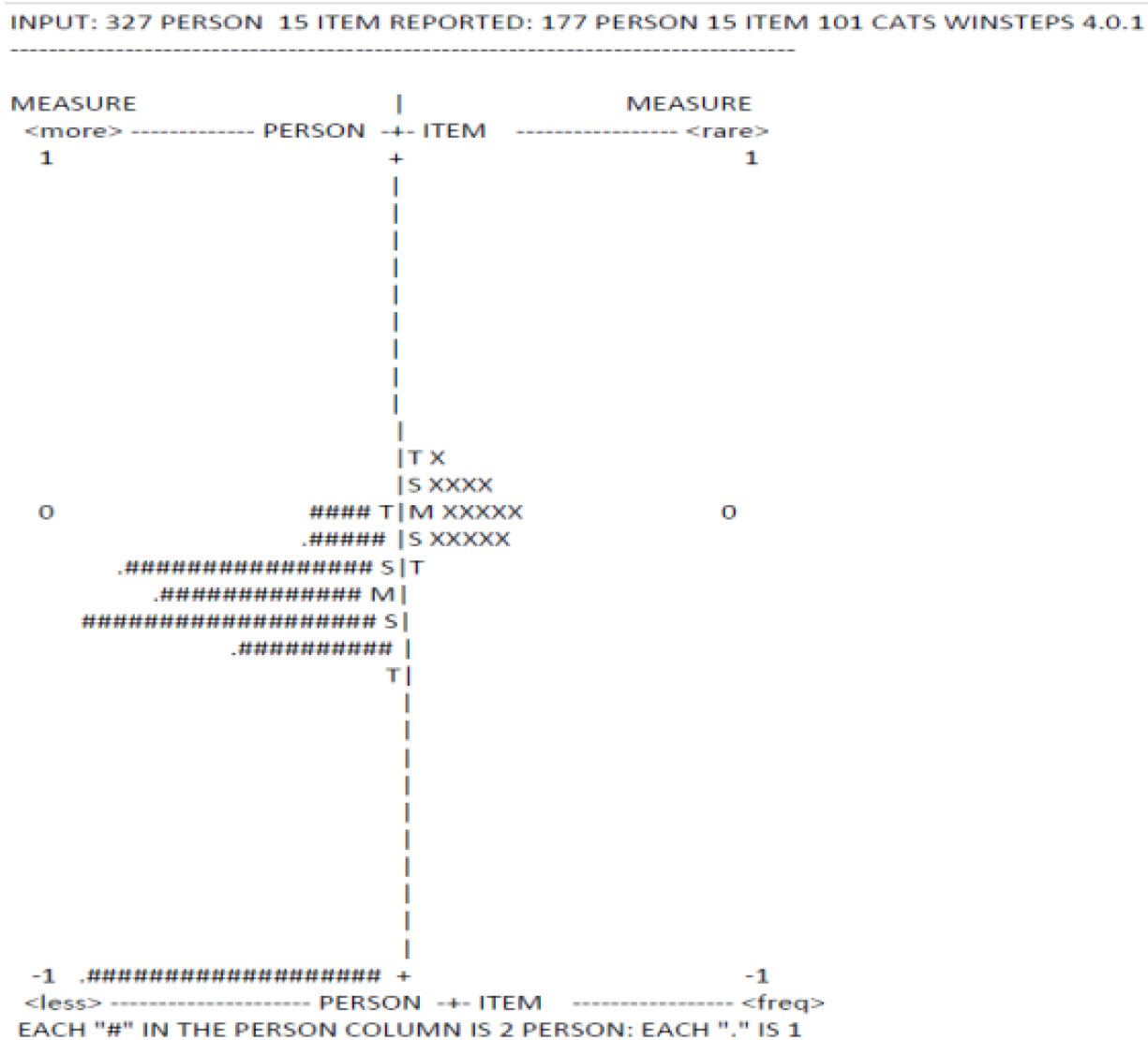
Redni broj	Ukupni skor	Ukupan broj	Merenje	Model SE	INFIT		OUTFIT		PTMEASURE	
					MNSQ	Z STD	MNSQ	Z STD	Correl.	Expect.
1	2000	177	-0.01	0.01	1.52	2.9	1.88	3.4	0.40	0.47
2	2175	177	-0.02	0.00	0.87	-0.9	0.89	-0.5	0.51	0.49
3	2000	177	-0.02	0.01	0.88	-0.7	0.88	-0.5	0.49	0.48
4	2450	177	-0.03	0.00	1.17	1.2	1.02	0.2	0.50	0.52
5	3425	177	-0.04	0.00	1.11	0.9	1.10	0.7	0.58	0.57
6	2575	177	-0.03	0.00	1.03	0.2	0.89	-0.6	0.54	0.52
7	3525	177	-0.05	0.00	0.89	-0.8	0.86	-0.9	0.62	0.58
8	1325	177	0.00	0.01	1.13	0.8	0.75	-1.0	0.41	0.41
9	1800	177	-0.01	0.01	1.10	0.6	0.82	-0.8	0.44	0.46
10	750	177	0.03	0.01	1.29	1.3	0.55	-1.5	0.33	0.33
11	650	177	0.04	0.01	1.17	0.8	0.89	-0.2	0.31	0.31
12	500	177	0.05	0.01	0.98	0.0	0.65	-0.8	0.30	0.28
13	1100	177	0.01	0.01	1.05	0.3	0.58	-1.7	0.39	0.38
14	800	177	0.03	0.01	1.52	2.1	0.66	-1.1	0.32	0.34
15	476	177	0.05	0.01	1.49	1.6	1.45	1.1	0.23	0.28
Mean	1703.4	177	0.00	0.01	1.15	0.7	0.92	-0.3	/	/
P.SD	976.5	177	0.03	0.00	0.21	1.0	0.33	1.2	/	/

P.SD - standardna devijacija populacije; SE – standardna greška; MNSQ – srednji koren standardizovanog reziduala; Z - z standardizovani skor; STD - standardna devijacija; Correl - korelacija; Expect - očekivano.

Na skali osobe-pitanja (Grafikon 1) srednje vrednosti su se nalazile u blizini vrednosti od 0 logit, što govori u prilog da poštekoće u aktivnostima odgovaraju sposobnostima ispitanika. Detaljnijim pregledom skale uočava se grupisanje rezultata na dnu lestvice (efekat poda, engl.

floor effect), što govori o tome da postoji određena gupacija ispitanika koja je prijavila izrazite poteškoće prilikom obavljanja određenih aktivnosti koje su bile navedene u upitniku.

Grafikon 1. Rasch analiza GQL-15 skala osobe - pitanja



Validacija Glaucoma Symptome Scale (GSS) upitnika

Upitnik GSS je takode je bio validiran na prvih 177 ispitanika koji su bili uključeni u studiju.

a. Pouzdanost upitnika - unutrašnja konzistentnost

Kada je GSS skala bila ispitivana za oba oka, koeficijent unutrašnje konzistentnosti Kronbahov α koeficijent je bio izuzetno visok i iznosio 0,81, za celu skalu kao i za podskalu SYMP-6. Jedino podskala FUNC-4 je imala niže vrednosti koeficijenta od 0,53 (Tabela 18).

Tabela 18. GSS skala, rezultati za oba oka: Kronbahov α koeficijent, intraklasni koeficijent korelacije, i CI-TC koeficijent

GSS – pitanja skorovi podskala	Kronbah α	Kronbah α ukoliko je pitanje obrisano	CI - TC
SYMP-6	0,81		
1. Pečenje, žiganje, probadanje		0,77	0,65
2. Suzenje		0,78	0,58
3. Suvoću		0,78	0,57
4. Svrab		0,80	0,47
5. Bol, zamor		0,79	0,51
7. Osećaj stranog tela u oku		0,78	0,61
FUNC-4	0,53		
6. Zamagljen/Mutan vid		0,80	0,46
8. Teškoća s vidom na dnevnom svetlu		0,81	0,29
9. Teškoća s vidom na tamnim mestima		0,81	0,33
10. Oreole oko svetla		0,81	0,38
Total GSS score	0,81		

CI-TC - *Corrected Item – Total Correlation* koeficijent.

b. Konstruktivna validnost

Faktorskom analizom podataka su dobijena dva faktora, što se podudara sa brojem faktora originalne skale. Totalna varijansa koja je objašnjena ovim faktorima je iznosila 48,92%, od toga faktoru 1 pripadalo je 37,69%, a faktoru 2 11,23%. Iako su ova dva faktora odgovarala originalnim podskalama FUNC-4 i SYMP-6 postojala je određena razlika u distribuciji pitanja po faktorima. Pitanje pod brojem 5 „Peckanje, žiganje“ domena SYMP-6 je svrstano u FUNC-4 podskalu, dok je pitanje broj 8 „Poteškoće pri gledanju tokom dana“ koji pripada skali FUNC-4 u originalnoj verziji je klasifikovano u SYMP-6 podskalu. Vrednosti indeksa komunalnosti su bile veće od 0,40 za sva pitanja, osim za pitanje broj 8, čiji je index iznosio 0,15 (tabela 19).

Tabela 19. Faktorska analiza upitnika GSS sa indeksom komunalnosti

GSS pitanja	Faktor 1 analog SYMP-6	Faktor 2 analog FUNC-4	Indeks komunalnosti
1. Pečenje, žiganje, probadanje	0,727	0,282	0,608
2. Suzenje	0,742	0,183	0,584
3. Suvoću	0,720	0,184	0,552
4. Svrab	0,744	-0,180	0,553
7. Osećaj stranog tela u oku	0,626	0,382	0,538
8. Teškoća s vidom na dnevnom svetlu	0,279	0,264	0,147
5. Bol, zamor	0,422	0,500	0,427
6. Zamagljen/Mutan vid	0,252	0,668	0,510
9. Teškoću da vidite na tamnim mestima	0,003	0,745	0,555
10. Oreole oko svetla	0,151	0,628	0,417

GSS - *Glaucoma Symptom Scale*

c. Konvergentna validnost

Ukupni GSS skor kao i skorovi podskala su statistički značajno korelirali sa ukupnim NEI VFQ-25 rezultatom. Ovaj nalaz se odnosio kako na GSS rezultate za oba oka tako i za pojedinačno „bolje“ i „lošije“ oko. Korelacija je ustanovljena u slučaju podudarnih podskala oba upitnika kao što su „Bol očiju“ NEI VFQ-25 i SYMP 6 podskale GSS-a. Samo dva domena NEI VFQ-25 i to „Zavisiti od drugih“ i „Poteškoće u vožnji“ nisu korelirali sa ukupnim GSS skorom kao ni podskalama GSS-a (Tabele 20-22).

Tabela 20. Koeficijenti korelacije ukupnih skorova GSS na „boljem“ oku i NEI VFQ-25 kao i njihovih podskala

Domeni		SYMP 6 „bolje” oko	FUNC 4 „bolje” oko	GSS Skor „bolje” oko
Opšte zdravlje	ρ	0,119	0,080	0,109
	p	0,113	0,288	0,148
Generalni vid	ρ	0,083	0,135	0,113
	p	0,273	0,073	0,135
Bol očiju	ρ	0,488	0,266	0,450
	p	0,001	0,001	0,001
Vid na blizinu	ρ	0,162	0,361	0,236
	p	0,031	0,001	0,002
Vid na daljinu	ρ	0,162	0,361	0,236
	p	0,031	0,001	0,002
Socialno funkcionisanje	ρ	0,070	0,156	0,087
	p	0,354	0,038	0,252
Mentalno zdravlje	ρ	0,196	0,318	0,274
	p	0,009	0,001	0,001
Limitacija uloge	ρ	0,186	0,267	0,251
	p	0,013	0,001	0,001
Zavisiti od drugih	ρ	0,051	0,020	0,023
	p	0,500	0,795	0,757
Poteškoće u vožnji	ρ	0,076	0,125	0,075
	p	0,312	0,096	0,320
Kolorni vid	ρ	0,157	0,223	0,171
	p	0,037	0,003	0,017
Periferni vid	ρ	0,141	0,195	0,182
	p	0,061	0,009	0,015
Ukupan skor NEI VFQ	ρ	0,355	0,368	0,402
	p	0,001	0,001	0,001

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p); podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale.

Tabela 21. Koeficijenti korelacije ukupnih skorova GSS na „lošijem“ oku i NEI VFQ-25 kao i njihovih podskala

Domeni		SYMP 6 „lošije” oko	FUNC 4 „lošije” oko	GSS skor „lošije” oko
Opšte zdravlje	ρ	0,184	0,147	0,181
	P	0,014	0,052	0,016
Generalni vid	ρ	0,085	0,198	0,130
	P	0,258	0,008	0,084
Bol očiju	ρ	0,535	0,286	0,490
	P	0,001	0,001	0,001
Vid na blizinu	ρ	0,183	0,422	0,279
	P	0,027	0,001	0,001
Vid na daljinu	ρ	0,183	0,422	0,279
	P	0,027	0,001	0,001
Socijalno funkcionisanje	ρ	0,150	0,233	0,188
	P	0,047	0,002	0,012
Mentalno zdravlje	ρ	0,190	0,339	0,273
	P	0,011	0,001	0,001
Onesposobljenost	ρ	0,217	0,337	0,294
	P	0,004	0,001	0,001
Zavisiti od drugih	ρ	0,084	0,084	0,086
	P	0,268	0,256	0,256
Poteškoće u vožnji	ρ	0,078	0,116	0,066
	P	0,303	0,124	0,382
Kolorni vid	ρ	0,162	0,225	0,189
	P	0,032	0,003	0,012
Periferni vid	ρ	0,080	0,225	0,130
	P	0,291	0,003	0,086
Ukupan skor NEI VFQ	ρ	0,384	0,457	0,449
	P	0,001	0,001	0,001

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p); podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale.

Tabela 22. Koeficijenti korelacije ukupnih skorova GSS na oba oka i NEI VFQ-25 kao i njihovih podskala

Domeni		SYMP 6 oba oka	FUNC 4 oba oka	Ukupni GSS oba oka
Opšte zdravlje	ρ	0,158	0,106	0,154
	P	0,036	0,162	0,044
Generalni vid	ρ	0,097	0,192	0,147
	P	0,198	0,011	0,050
Bol očiju	ρ	0,517	0,294	0,486
	P	0,001	0,001	0,001
Vid na blizinu	ρ	0,185	0,383	0,276
	P	0,014	0,001	0,001
Vid na daljinu	ρ	0,185	0,383	0,276
	P	0,014	0,001	0,001
Socialno funkcionisanje	ρ	0,126	0,199	0,151
	P	0,096	0,008	0,045
Mentalno zdravlje	ρ	0,204	0,346	0,294
	P	0,006	0,001	0,001
Onesposobljenost	ρ	0,226	0,296	0,293
	P	0,003	0,001	0,001
Zavisiti od drugih	ρ	0,067	0,068	0,052
	P	0,379	0,365	0,493
Poteškoće u vožnji	ρ	0,097	0,117	0,088
	P	0,200	0,122	0,243
Kolorni vid	ρ	0,155	0,219	0,187
	P	0,039	0,001	0,013
Periferni vid	ρ	0,123	0,214	0,179
	P	0,104	0,004	0,017
Ukupan skor NEI VFQ	ρ	0,391	0,412	0,454
	P	0,001	0,001	0,001

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p); podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale

Na Tabelama 23, 24 i 25 predstavljeni su koeficijenti korelacije GSS rezultata za oba oka kao i za pojedinačno „bolje“ i „lošije“ oko sa rezultatima upitnika SF-36.

Tabela 23. Koeficijenti korelacije i nivoi statističke značajnosti između GSS i njihovih podskala i upitnika SF-36 gledano za „bolje“ oko

Domeni		SYMP 6 „bolje” oko	FUNC 4 „bolje” oko	Total GSS „bolje” oko
Fizičko funkcionisanje	ρ	0,128	0,138	0,138
	p	0,091	0,064	0,064
Onesposobljenost usled fizičkog funkcionisanja	ρ	0,195	0,167	0,213
	p	0,009	0,027	0,027
Bol u telu	ρ	0,293	0,236	0,313
	p	0,001	0,002	0,001
Opšte zdravlje	ρ	0,115	0,019	0,087
	p	0,127	0,807	0,247
Vitalnost	ρ	0,267	0,234	0,291
	p	0,001	0,002	0,001
Onesposobljenost usled emocionalnog funkcionisanja	ρ	0,102	0,104	0,112
	p	0,165	0,169	0,137
Socialno funkcionisanje	ρ	0,258	0,260	0,260
	p	0,001	0,001	0,001
Mentalno zdravlje	ρ	0,177	0,189	0,206
	p	0,019	0,012	0,006
sfPHC	ρ	0,265	0,232	0,294
	p	0,001	0,002	0,001
sfMHC	ρ	0,252	0,253	0,283
	p	0,001	0,001	0,001
Totalni skor SF36	ρ	0,280	0,256	0,310
	p	0,001	0,001	0,001

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p); podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale. PHC – Fizičko zdravlje kompozitni skor; MHC – mentalno zdravlje kompozitni skor.

Tabela 24. Koeficijenti korelacije i nivoi statističke značajnosti između GSS i njihovih podskala i upitnika SF-36 kao i gledano za „lošije“ oko

Domeni		SYMP 6 „lošije” oko	FUNC 4 „lošije” oko	Ukupni GSS „lošije” oko
Fizičko funkcionisanje	ρ	0,183	0,215	0,198
	p	0,015	0,001	0,008
Onesposobljenost usled fizičkog funkcionisanja	ρ	0,240	0,244	0,258
	p	0,001	0,001	0,001
Bol u telu	ρ	0,286	0,283	0,298
	p	0,001	0,001	0,001
Opšte zdravlje	ρ	0,201	0,085	0,187
	p	0,007	0,259	0,013
Vitalnost	ρ	0,294	0,340	0,336
	p	0,001	0,001	0,001
Onesposobljenost usled emocionalnog funkcionisanja	ρ	0,167	0,159	0,182
	p	0,026	0,034	0,015
Socialno funkcionisanje	ρ	0,276	0,296	0,314
	p	0,001	0,001	0,001
Mentalno zdravlje	ρ	0,222	0,261	0,260
	p	0,003	0,001	0,001
sfPHC	ρ	0,312	0,321	0,354
	p	0,001	0,001	0,001
sfMHC	ρ	0,312	0,342	0,352
	p	0,001	0,001	0,001
Totalni skor SF36	ρ	0,311	0,352	0,376
	p	0,001	0,001	0,001

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p); podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale. PHC – Fizičko zdravlje kompozitni skor; MHC – mentalno zdravlje kompozitni skor.

Tabela 25. Koeficijenti korelacije i nivoi statističke značajnosti između GSS i njihovih podskala i upitnika SF-36 gledano za oba oka

Domeni		SYMP 6 oba oka	FUNC 4 oba oka	Ukupni GSS oba oka
Fizičko funkcionisanje	ρ	0,171	0,168	0,189
	p	0,023	0,025	0,012
Onesposobljenost usled fizičkog funkcionisanja	ρ	0,227	0,214	0,245
	p	0,002	0,004	0,001
Bol u telu	ρ	0,307	0,268	0,339
	p	0,001	0,001	0,001
Opšte zdravlje	ρ	0,142	0,055	0,123
	p	0,060	0,464	0,102
Vitalnost	ρ	0,285	0,291	0,322
	p	0,001	0,001	0,001
Onesposobljenost usled emocionalnog funkcionisanja	ρ	0,132	0,152	0,152
	p	0,080	0,043	0,043
Socialno funkcionisanje	ρ	0,277	0,266	0,311
	p	0,001	0,001	0,001
Mentalno zdravlje	ρ	0,196	0,221	0,231
	p	0,009	0,003	0,002
sfPHC	ρ	0,307	0,277	0,348
	p	0,001	0,001	0,001
sfMHC	ρ	0,284	0,301	0,322
	p	0,001	0,001	0,001
Totalni skor SF36	ρ	0,319	0,305	0,359
	p	0,001	0,001	0,001

Spirmanovi koeficijenti korelacije ρ i vrednosti verovatnoće (p); podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale; sfPHS – Fizičko zdravlje kompozitni skor; sfMHS – mentalno zdravlje kompozitni skor.

Ukupni skor GSS kao i obe njegove podskale domeni su statistički značajno korelirali sa kompozitnim skorovima SF-36. Koeficijent korelacije su takođe bili statistički značajni između podskala. Izuzetak su predstavljala podskale „Opšte zdravlje“ i delimično „Fizičko funkcionisanje“ SF-36.

c Kriterijumska validnost

Statistički značajna negativna korelacija je bila ustanovljena između ukupnog GSS i skoro svih domena SF-36 sa MD „boljeg” i „lošijeg” oka, SLV boljeg oka i stadijumom glaukoma „boljeg” i „lošijeg” oka. Nasuprot tome, korelacija nije bila ustanovljena između skorova GSS i ostalih kliničkih parametara (broj antiglaukomatoznih lekova, broj kapi, broj prethodnih trabekulektomija) (Tabele 26, 27 i 28).

Tabela 26. Korelacija ukupnog skora i podskala GSS sa oftalmološkim karakteristikama ispitanika gledano za „bolje“ oko

Parametri		SYMP 6 „bolje” oko	FUNC 4 „bolje” oko	Ukupni skor GSS „bolje” oko
Bolje oko VA	ρ	-0,127	-0,132	-0,112
	p	0,093	0,079	0,138
Bolje oko MD	ρ	-0,149	-0,194	-0,199
	p	0,048	0,010	0,008
Bolje oko SLV	ρ	-0,157	-0,223	-0,211
	p	0,038	0,003	0,005
Bolje oko GL stadijum	ρ	-0,151	-0,141	-0,179
	p	0,045	0,061	0,017
Bolje oko broj lekova	ρ	-0,087	-0,160	-0,137
	p	0,247	0,034	0,070
Bolje oko broj kapi	ρ	-0,080	-0,144	-0,116
	p	0,295	0,058	0,127
Bolje oko broj trab	ρ	-0,017	-0,080	-0,029
	p	0,824	0,288	0,700

ρ - Spirmanov koeficijent korelacije ro; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS – Glaucoma Symptom Scale; GL – glaukom; VA – vidna oštrina; MD – indeks srednje devijacije; SLV indeks varijanse gubitka; trab – trabekulektomija.

Tabela 27. Korelacija kompozitnog skora i podskala GSS sa oftalmološkim karakteristikama ispitanika gledano za „lošije“ oko

Parametri		SYMP 6 „lošije” oko	FUNC 4 „lošije” oko	Ukupni skor GSS „lošije” oko
Lošije oko VA	ρ	-0,153	-0,253	-0,215
	p	0,042	0,001	0,004
Lošije oko MD	ρ	-0,075	-0,210	-0,150
	p	0,324	0,005	0,047
Lošije oko SLV	ρ	-0,065	-0,076	-0,067
	p	0,392	0,317	0,378
Lošije oko GL stadijum	ρ	-0,065	-0,076	-0,067
	p	0,392	0,317	0,378
Lošije oko broj lekova	ρ	-0,087	-0,179	-0,139
	p	0,249	0,017	0,066
Lošije oko broj kapi	ρ	-0,096	-0,189	-0,142
	p	0,208	0,012	0,061
Lošije oko broj trab	ρ	-0,069	-0,143	-0,090
	p	0,360	0,057	0,235

ρ - Spirmanov koeficijent korelacije r_o ; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS – Glaucoma Symptom Scale; trab – trabekulektomija; GL – glaukom; VA – vidna oštrina; MD – indeks srednje devijacije; SLV - indeks varijanse gubitka.

Tabela 28. Korelacija ukupnog skora i podskala GSS gledano za oba oka sa oftalmološkim karakteristikama ispitanika

Parametri		SYMP 6 oba oka	FUNC 4 oba oka	Ukupni skor GSS oba oka
Bolje oko VA	ρ	-0,164	-0,170	-0,155
	p	0,029	0,023	0,039
Lošije oko VA	ρ	-0,137	-0,238	-0,191
	p	0,069	0,001	0,011
Bolje oko MD	ρ	-0,136	-0,222	-0,198
	p	0,070	0,003	0,008
Lošije oko MD	ρ	-0,088	-0,234	-0,167
	p	0,243	0,002	0,026
Bolje oko SLV	ρ	-0,139	-0,222	-0,194
	p	0,066	0,003	0,010
Lošije oko SLV	ρ	-0,088	-0,064	-0,081
	p	0,247	0,400	0,287
Bolje oko GL stadijum	ρ	-0,135	-0,177	-0,178
	p	0,074	0,018	0,018
Lošije oko GL stadijum	ρ	-0,088	-0,064	-0,081
	p	0,247	0,400	0,287
Bolje oko broj lekova	ρ	-0,086	-0,169	-0,135
	p	0,255	0,024	0,074
Lošije oko broj lekova	ρ	-0,079	-0,147	-0,123
	p	0,294	0,051	0,102
Bolje oko broj kapi	ρ	-0,074	-0,160	-0,170
	p	0,331	0,035	0,160
Lošije oko broj kapi	ρ	-0,076	-0,150	-0,117
	p	0,321	0,048	0,124
Bolje oko broj trab	ρ	-0,047	-0,065	-0,059
	p	0,533	0,388	0,433
Lošije oko broj trab	ρ	-0,091	-0,133	-0,111
	p	0,229	0,078	0,142

ρ - Spirmanov koeficijent korelacije ro; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; BO – “bolje” oko; LO – “lošije” oko; OU – oba oka; GSS – Glaucoma Symptom Scale; trab – trabekulektomija; GL – glaukom; VA – vidna oština; MD – indeks srednje devijacije; SLV - indeks varijanse gubitka.

a. Psihometrijske karakteristike - Rasch analiza

Rasch model GSS-a je ukazao na dobru preciznost upitnika u vidu adekvatne vrednosti indeksa separacije itema koji je iznosio 0,90 čime je potvrđeno da upitnik može dobro da diferencira tri stepena težine pitanja. Međutim, indeks separacije osoba (PSI) je imao nešto nižu vrednost od 0,2. Ovim je ustanovljeno da upitnikom nije moguće odrediti tri nivoa sposobnosti (nesposobnosti) ispitanika (Tabela 29).

Tabela 29. Rasch analiza: preciznost GQL-15 upitnika određena indeksom separacije itema i indeksom separacije osoba

Osobe = 177	Totalni	Broj	INFIT		OUTFIT	
			IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
Srednja vrednost	876.8	10.0	0.99	0.1	1.06	0.1
P.SD	135.6	0.1	0.44	1.0	0.72	1.1
Real RMSE	0.21	pravi SD	0.50	Separacija osoba		0.20
Pitanja = 10	Totalni	Broj	INFIT		OUTFIT	
			IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
Srednja vrednost	15520.0	177.0	1.03	0.2	1.06	0.1
P.SD	861.2	0.1	0.27	1.8	0.39	1.6
pravi RMSE	0.01	pravi SD	3.04	Separacija itema		0.90

PSD – standardna devijacija populacije; *REALSE* – standardna greška ocene merenjas; Z - z standardizovani skor; STD - standardna devijacija; I - infit; O - outfit; MNSQ – srednji koren standardizovanih reziduala.

Vrednosti *infit* i *oufit* statistike su bile u dozvoljenom opsegu od 0,5 do 1,5 za skoro sva pitanja, osim za pitanje broj 1 gde je bila registrovane nešto viša vrednost outfit MNSQ od 1,88. Ovakav rezultat ukazuje na dobru unidimenzionalnost upitnika (Tabela 30).

Tabela 30. Rasch analiza, dimenzionalnost GSS upitnika izražena fit statistikom

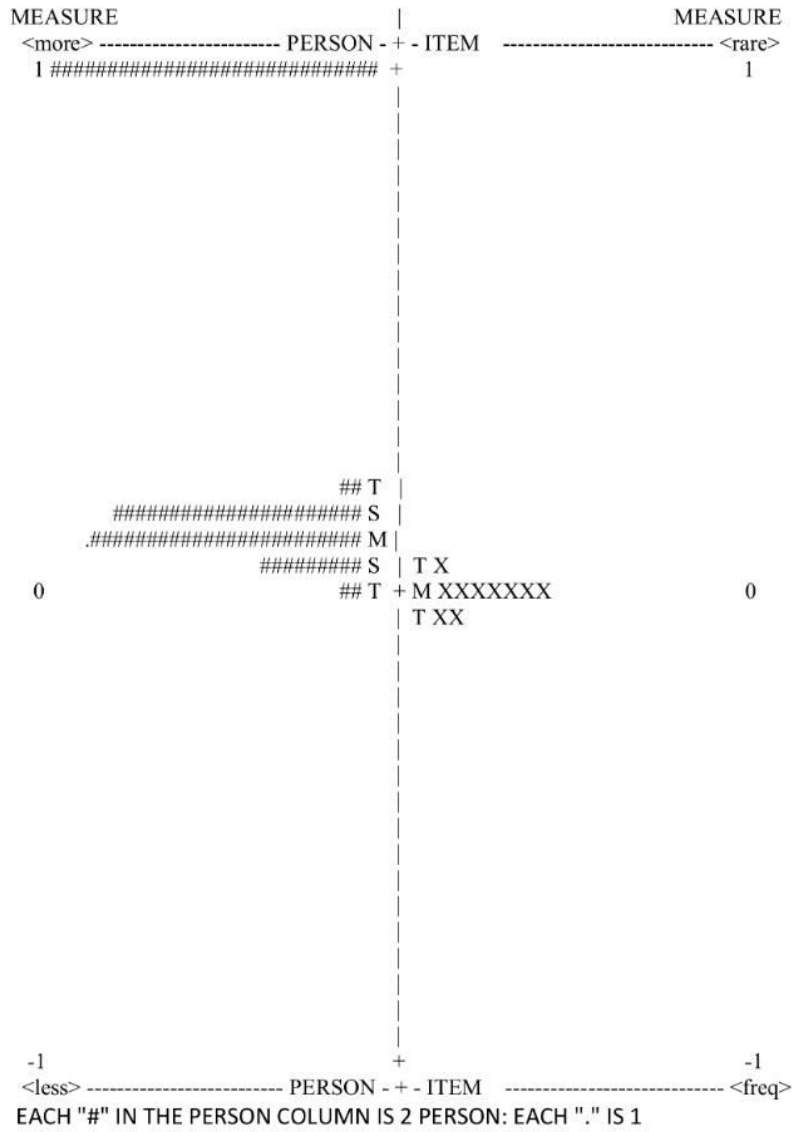
Entry number	Total score	Total count	Measure	Model SE	INFIT		OUTFIT		PTMEASURE	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	Correl.	Expect.
1	15275	177	0.01	0.01	0.73	2.6	0.65	2.4	0.53	0.49
2	15300	177	0.01	0.01	0.86	1.2	0.87	0.7	0.51	0.49
3	13575	177	0.03	0.01	0.76	2.4	0.76	2.3	0.67	0.64
4	14975	177	0.01	0.01	0.98	0.1	1.02	0.2	0.53	0.52
5	16050	177	0.01	0.01	1.01	0.1	0.88	0.5	0.41	0.42
6	15925	177	0.01	0.01	0.94	0.4	1.15	0.7	0.43	0.43
7	15350	177	0.01	0.01	0.84	0.9	0.84	0.9	0.51	0.49
8	16750	177	0.02	0.01	1.61	2.6	2.04	2.4	0.25	0.33
9	15375	177	0.01	0.01	1.44	3.4	1.46	2.4	0.43	0.48
10	16625	177	0.02	0.01	1.07	0.4	0.92	0.1	0.34	0.35
mean	15520	177	0.01	0.01	1.03	0.2	1.06	0.1	/	/
P.SD	861.2	177	0.01	0.01	0.27	1.8	0.39	1.6	/	/

P.SD - standardna devijacija populacije; SE – standardna greška; MNSQ – srednji koren standardizovanog reziduala; Z - z standardizovani skor; STD - standardna devijacija; Correl - korelacija; Expect - očekivano.

Na skali osobe-pitanja srednje vrednosti težine pitanja i sposobnosti ispitanika su se nalazile u blizini vrednosti od 0 logit. To nam govori u prilog dobro ciljanog upitnika, to jest da poteškoće u aktivnostima adekvatno odgovaraju sposobnostima ispitanika. Međutim, detaljnijim pogledom na skalu uočava se grupisanje rezultata na vrhu lestvice (efekat krova) što govori o tome da postoji određena grupacija ispitanika koja nije prijavila nikakve poteškoće prilikom obavljanja aktivnosti navedenih u upitniku (Grafikon 2).

Grafikon 2. Rasch analiza GSS skala osobe - pitanja

TABLE 1.1 GSS Rasch.sav ZOU516WS.TXT Jul 28 2018
 INPUT: 177 PERSON 10 ITEM REPORTED: 177 PERSON 10 ITEM 101 CATS WINSTEPS 4.0.1



GQL-15 rezultati

Srednja vrednost ukupnog GQL-15 skora je iznosila $19,6 \pm 6,4$ (od maksimalnih 100) (Tabela 31).

Tabela 31. Vrednosti GQL-15 upitnika kod svih ispitanika i prema stadijumu glaukoma

GQL-15 pitanja	Ukupan broj ($n=306$)			Stadijum glaukoma		
	Min	Max	Srednja vrednost (SD)	Početni	Srednji	Uznappedovali
				Srednja vrednost (SD)	Srednja vrednost (SD)	Srednja vrednost (SD)
1. Čitanje novina	1	5	1,34 (0,76)	1,18 (0,50)	1,47 (0,91)	1,67 (1,05)
2. Hodanje po mraku	1	5	1,39 (0,81)	1,21 (0,57)	1,47 (0,87)	1,93 (1,14)
3. Gledanje noću	1	4	1,36 (0,75)	1,16 (0,48)	1,43 (0,83)	1,91 (1,03)
4. Hodanje po neravnoj podlozi	1	5	1,41 (0,90)	1,17 (0,54)	1,49 (0,94)	2,11 (1,37)
5. Prilagođavanje na jako svetlo	1	5	1,65 (0,91)	1,47 (0,80)	1,71 (0,87)	2,17 (1,14)
6. Prilagođavanje na slabo svetlo	1	5	1,51 (0,76)	1,37 (0,67)	1,65 (0,80)	1,76 (0,90)
7. Prilagođavanje na slabo svetlo	1	5	1,68 (0,89)	1,46 (0,69)	1,81 (0,95)	2,21 (1,11)
8. Spoticanje preko objekata	1	5	1,23 (0,63)	1,11 (0,39)	1,24 (0,67)	1,65 (0,97)
9. Opažanje objekata koji prilaze sa strane	1	5	1,31 (0,78)	1,06 (0,35)	1,33 (0,71)	2,20 (1,27)
10. Prelazak ulice	1	5	1,13 (0,52)	1,04 (0,29)	1,15 (0,57)	1,46 (0,86)
11. Penjanje uz stepenice	1	5	1,09 (0,41)	1,03 (0,17)	1,08 (0,34)	1,37 (0,83)
12. Udaranje u objekte	1	5	1,09 (0,40)	1,02 (0,19)	1,14 (0,55)	1,26 (0,53)
13. Procena udaljenosti stepenika/ivičnjaka	1	5	1,17 (0,58)	1,03 (0,20)	1,13 (0,50)	1,74 (1,10)
14. Čišćenje ispalih predmeta	1	5	1,11 (0,49)	1,04 (0,25)	1,12 (0,55)	1,34 (0,82)
15. Prepoznavanje lica	1	4	1,07 (0,35)	1,04 (0,22)	1,03 (0,18)	1,30 (0,73)

GL - glaukom; SD - standardna devijacija.

Nakon što su ispitanici razvrstani po stadijumu glaukoma, najveće srednje vrednosti ukupnog skora su zabeležene u grupi uznappedovalog glaukoma ($26,1 \pm 9,6$), a najmanje vrednosti u grupi početnog glaukoma ($17,4 \pm 3,2$). Razlika između prosečnog GQL-15 skora ju u sve tri grupe bila statistički značajna.

Tabela 32. Vrednosti GQL-15 domena i ukupnog skora, kod svih ispitanika tako i po ispitanicima sa različitim stadijumom glaukoma

GQL-15 domeni	Ukupan broj ($n=306$)			Stadijum glaukoma		
				Početni	Srednji	Uznappedovali
	Min	Max	Srednja vrednost (SD)	Srednja vrednost (SD)	Srednja vrednost (SD)	Srednja vrednost (SD)
Centralni vid i vid na blizinu	0	75	5,44 (11,44)	3,05 (7,56)	6,39 (11,94)	12,22 (17,78)
	$P=0,001$			PO-SR $P=0,087$	SR-UZ $P=0,044$	PO-UZ $P=0,001$
Periferni vid	0	66,67	5,66 (11,71)	2,03 (4,97)	6,02 (12,03)	18,21 (18,32)
	$P=0,001$			PO-SR $P=0,009$	SR-UZ $P=0,001$	PO-UZ $P=0,001$
Adaptacija na svetlost i tamu	0	70,83	11,55 (14,27)	7,46 (9,32)	13,40 (15,38)	22,73 (19,54)
	$P=0,001$			PO-SR $P=0,007$	SR-UZ $P=0,017$	PO-UZ $P=0,001$
Pokretljivost na otvorenom	0	100	3,43 (13,44)	0,89 (7,18)	4,08 (15,40)	11,41 (21,54)
	$P=0,001$			PO-SR $P=0,143$	SR-UZ $P=0,001$	PO-UZ $P=0,001$
Ukupni GQL-15 skor	0	60	19,56 (6,45)	17,40 (3,17)	20,25 (6,70)	26,11 (9,58)
	$P=0,001$			PO-SR $P=0,001$	SR-UZ $P=0,001$	PO-UZ $P=0,001$

GL - glaukom; SD - standardna devijacija; PO - početni stadijum glaukoma; SR - srednji stadijum glaukoma; UZ – uznappedovali stadijum glaukoma; min – minimalna vredost max – maksimalna vrednost. p – verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti.

U pogledu domena GQL-15, najveći skor je ustanovljen u „Adaptaciji na svetlost i tamu“ ($11,5 \pm 14,3$), što znači da su naši ispitanici imali najviše poteškoća prilikom obavljanja aktivnosti uključene u ovaj domen. Sledeći domen sa najvišim prosečnim vrednostima je bio domen „Periferni vid“ ($5,7 \pm 11,7$), a potom „Centralni vid“ sa prosečnim skorom od $5,4 \pm 11,4$. Najmanja prosečna vrednost je bila zabeležena u domenu „Pokretljivost na otvorenom“ ($3,4 \pm 13,4$). Kao i u slučaju prosečnog GQL-15 skora, najviše prosečne vrednosti domena su bile ustanovljene u uznappedovalom glaukomu, potom u srednjem i najmanje kod ispitanika sa početnim glaukomom. Takođe kod svih domena razlike su bile statistički značajne između svih stadijuma glaukoma, osim između početnog i srednjeg stadijuma kod „Centralnog vida“ i „Pokretljivosti na otvorenom“ (Tabela 32).

GSS rezultati

Prosečna vrednost ukupnog GSS skora za oba oka je iznosila $89,59 \pm 13,65$, pri čemu su prosečne vrednosti ukupnog skora bile veće za bolje nego za lošije oko (Tabela 33). Prema podacima iz tabele, niže prosečne vrednosti su registrovane u SYMP-6, nego u FUNC-4 podskali, što znači da su naši ispitanici imali više poteškoća sa nevizuelnim tegobama nego sa vizuelnim (Tabela 34).

Tabela 33. Vrednosti GSS upitnika prema pojedinačnim pitanjima i ukupnog skora

GSS pitanja	„Bolje” oko (n=306)			„Lošije” oko (n=306)			Oba oka (n=306)		
	min	max	SV(SD)	min	max	SV(SD)	min	max	SV(SD)
1. Pečenje, žiganje, probadanje	0	100	85.31 (26.97)	0	100	84.32 (27.40)	0	100	88,82 (22,65)
2. Suzenje	0	100	87.99 (23.39)	0	100	87.43 (24.00)	0	100	89,12 (22,46)
3. Suvoću	0	100	76.69 (29.98)	0	100	76.13 (30.01)	0	100	81,05 (27,41)
4. Svrab	0	100	84.18 (25.36)	0	100	83.76 (25.44)	0	100	86,35 (23,64)
5. Bol, zamor	0	100	87.57 (24.30)	0	100	86.86 (25.57)	0	100	89,71 (22,40)
6. Zamagljen/Mutan vid	0	100	88.84 (22.75)	25	100	87.01 (24.00)	0	100	90,00 (20,92)
7. Osećaj stranog tela u oku	0	100	90.11 (23.26)	0	100	89.83 (24.03)	0	100	90,81 (21,20)
8. Teškoća s vidom na dnevnom svetlu	25	100	94.77 (16.98)	25	100	94.63 (17.46)	0	100	95,71 (15,56)
9. Teškoća s vidom na tamnim mestima	25	100	87.01 (23.85)	25	100	86.72 (23.69)	0	100	89,46 (21,50)
10. Oreole oko svetla	0	100	95.48 (15.56)	0	100	95.62 (15.49)	0	100	95,79 (15,32)
Ukupni GSS skor	30	100	90,12 (12,61)	30	100	89,67 (13,45)	0	100	89,59 (13,65)

Min – minimalna vrednost; Max – maksimalna vrednost; SV - srednja vrednost; SD - srednja devijacija; GSS - Glaucoma Symptom Scale.

Tabela 34. Prosečne vrednosti podskala upitnika GSS

Podskale GSS	„Bolje” oko (n=306)			„Lošije” oko (n=306)			Oba oka (n=306)		
	min	max	Srednja vrednost (SD)	min	max	Srednja vrednost (SD)	min	max	Srednja vrednost (SD)
SYMP-6	0	100	88,06 (16,02)	0	100	87,68 (16,97)	0	100	87,54 (16,86)
FUNC-4	31.25	100	93,22 (11,71)	31.2 5	100	92,55 (12,57)	0	100	92,67 (12,80)

Min – minimalna vrednost; Max – maksimalna vrednost; SD - srednja devijacija; GSS - Glaucoma Symptom Scale.

Kada su poređeni rezultati prosečnih GSS skorova po stadijumima glaukoma, razlika je bila statistički značajna između početnog i uznapredovalog glaukoma, kao i između srednjeg i uznapredovalog glaukoma. Ova statistički značajna razlika je bila ustanovljena za bolje, lošije oko kao i za GSS skor za oba oka. Kad su bile poređene prosečne vrednosti podskala, isti rezultat o statističkoj značajnosti je bio dobijen za FUNC-4 podskalu. Kod SYMP-6 podskale jedina statistički značajna razlika je bila uočena između početnog i izraženog glaukoma, takođe za „bolje”, „lošije” oko i za oba oka (Tabele 35, 36, 37).

Tabela 35. Prosečne vrednosti GSS upitnika prema različitim stadijumima glaukoma na oba oka

GSS	min	max	Stadijum glaukoma		
			Početni	Srednji	Uznapredovali
SYMP-6 oba oka	0	100	88,51 (16,30)	88,18 (17,06)	82,75 (18,03)
			PO-SR <i>P</i> =0,081	SR-UZ <i>P</i> =0,077	PO-UZ <i>P</i>=0,031
FUNC-4 oba oka	20	100	94,75 (9,38)	91,41 (16,63)	87,56 (13,34)
			PO-SR <i>P</i> =1,000	SR-UZ <i>P</i>=0,008	PO-UZ <i>P</i>=0,001
Ukupni GSS skor oba oka	12,5	100	91,01 (12,00)	89,47 (15,73)	84,67 (14,05)
			PO-SR <i>P</i> =1,000	SR-UZ <i>P</i>=0,005	PO-UZ <i>P</i>=0,001

SD - standardna devijacija; PO - početni stadijum glaukoma; SR - srednji stadijum glaukoma; UZ – uznapredovali stadijum glaukoma; min – minimalna vrednost; max – maksimalna vrednost; p – verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale.

Tabela 36. Prosečne vrednosti GSS upitnika prema različitim stadijumima glaukoma na „boljem“ oku

GSS	min	max	Stadijum glaukoma		
			Početni	Srednji	Uznapredovali
SYMP-6 „bolje” oko	0	100	88,79 (16,26)	89,24 (14,18)	83,06 (17,86)
	<i>P</i> =0,033		PO-SR <i>P</i> =1,000	SR-UZ <i>P</i> =0,074	PO-UZ <i>P</i>=0,032
FUNC-4 „bolje” oko	20	100	94,97 (9,31)	92,86 (13,49)	87,50 (14,01)
	<i>P</i> =0,001		PO-SR <i>P</i> =1,000	SR-UZ <i>P</i>=0,011	PO-UZ <i>P</i>=0,001
Ukupni GSS skor „bolje” oko	12,5	100	91,26 (11,93)	90,69 (12,35)	84,84 (14,40)
	<i>P</i> =0,002		PO-SR <i>P</i> =1,000	SR-UZ <i>P</i>=0,008	PO-UZ <i>P</i>=0,001

SD - standardna devijacija; PO - početni stadijum glaukoma; SR - srednji stadijum glaukoma; UZ – uznapredovali stadijum glaukoma; min – minimalna vrednost; max – maksimalna vrednost; p – verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale.

Tabela 37. Prosečne vrednosti GSS upitnika prema različitim stadijumima glaukoma na „lošijem“ oku

GSS	min	max	Stadijum glaukoma		
			Početni	Srednji	Uznapredovali
SYMP-6 „lošije” oko	0	100	88,42 (16,69)	88,83 (15,43)	82,70 (20,13)
	<i>P</i> =0,110		PO-SR <i>P</i> =1,000	SR-UZ <i>P</i> =0,084	PO-UZ <i>P</i>=0,038
FUNC-4 „lošije” oko	20	100	94,58 (9,68)	91,48 (15,30)	87,25 (14,36)
	<i>P</i> =0,001		PO-SR <i>P</i> =1,000	SR-UZ <i>P</i>=0,018	PO-UZ <i>P</i>=0,001
Ukupni GSS skor „lošije” oko	12,5	100	90,92 (12,34)	89,89 (13,87)	84,67 (15,51)
	<i>P</i> =0,009		PO-SR <i>P</i> =1,000	SR-UZ <i>P</i>=0,037	PO-UZ <i>P</i>=0,001

SD - standardna devijacija; PO - početni stadijum glaukoma; SR - srednji stadijum glaukoma; UZ – uznapredovali stadijum glaukoma; min – minimalna vrednost; max – maksimalna vrednost; p – verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti; GSS - Glaucoma Symptom Scale.

NEI VFQ-25 rezultati

Na tabeli 38 su prikazani rezultati NEI VFQ-25 upitnika.

Tabela 38. Minimalne, maksimalne i prosečne vrednosti odgovora na pitanja upitnika NEI VFQ-25.

Pitanja	Min	Max	Srednja vrednost \pm SD
1. Opšte zdravlje	0	100	58,74 \pm 22,42
2. Procena vida	25	100	75,08 \pm 14,66
3. Zabrinutost za vid	0	100	76,23 \pm 24,89
4. Nelagodnost oko očiju	0	100	83,12 \pm 19,74
5. Poteškoća sa čitanjem	0	100	88,73 \pm 20,58
6. Poteškoća sa hobijem	25	100	90,82 \pm 17,73
7. Pronalaženje predmeta na polici	0	100	97,71 \pm 10,46
8 Poteškoće sa oznakama na ulici	50	100	96,73 \pm 10,97
9. Poteškoće pri silaženju niz stepenice	25	100	93,28 \pm 15,70
10. Opažanje objekata sa strane	25	100	92,65 \pm 17,39
11. Opažanje reakcija ljudi	25	100	98,61 \pm 7,59
12. Poteškoće da se upari odeća	25	100	99,02 \pm 7,23
13. Poteškoće u druženju	25	100	98,77 \pm 8,41
14. Poteškoće za odlazak na događaje	0	100	98,32 \pm 10,54
15. Poteskoća u vožnji preko dana	0	100	90,63 \pm 27,56
15. Poteskoća u vožnji šreko noći	0	100	69,96 \pm 32,19
16. Poteskoća u vožnji tokom lošeg vremena	0	100	74,23 \pm 29,36
17. Manje postizanje zbog vida	0	100	84,97 \pm 25,71
18. Ograničenost vremena zbog vida	0	100	87,12 \pm 23,42
19. Ograničenost simptomima	0	100	91,18 \pm 18,98
20. Provođenje većinu vremena kod kuće	0	100	97,30 \pm 13,59
21. Frustriranost zbog vida	0	100	96,00 \pm 15,23
22. Manja kontrola zbog vida	0	100	94,44 \pm 16,87
23. Oslanjanje na to šta drugi ljudi kažu	0	100	97,88 \pm 11,60
24. Potrebna pomoć drugih ljudi	0	100	98,04 \pm 11,46
25. Briga da se ne obruka zbog vida	0	100	98,28 \pm 10,48

Min – minimalna vrednost; max – maksimalna vrednost ; SD – standardna devijacija.

Najniže prosečne vrednosti su opažene za pitanje pod brojem 1 „Opšte zdravlje“ ($58,7 \pm 22,4$), potom za pitanje pod brojem 16 „Poteškoće u vožnji tokom lošeg vremena“ ($74,2 \pm 29,4$), a zatim za pitanja pod brojem 2 „Procena vida“ i brojem 3 „Zabrinutost za vid“ ($75,1 \pm 14,7$ odnosno $76,2 \pm 24,9$). Suprotno tome, najviše prosečne vrednosti, odnosno najmanje poteškoća su naši ispitanici prijavili prilikom obavljanja aktivnosti povezane sa pitanjima pod brojevima: 12 „Poteškoće da se upari odeća“ ($99,0 \pm 7,2$); 13 „Poteškoće u druženju“ ($98,8 \pm 8,4$) i 11 „Opažanje reakcija ljudi“ ($98,6 \pm 7,6$).

Izračunate su i prosečne vrednosti ukupnog skora i skorova po domenima NEI VFQ-25 upitnika, kako za celu studijsku grupu, tako i za ispitanike razvrstane prema stadijumima glaukoma. Prosečna ukupna vrednost NEI VFQ-25 je iznosila $87,9 \pm 10,4$. U odnosu na stadijum glaukoma, najniži prosečni ukupni skor je ustanovljen u grupi uznapredovalog oboljenja od $78,7 \pm 16,8$, potom u grupi srednjeg ($91,1 \pm 6,2$), a najviše vrednosti su bile zabeležene kod početnog glaukoma ($92,6 \pm 6,3$).

Razlika u prosečnim vrednostima je bila statistički značajna između početnog i uznapredovalog glaukoma, kao i između početnog i srednjeg stadijuma (Tabela 39). Jedino između srednjeg i uznapredovalog glaukoma nije postojala statistički značajna razlika u kompozitnom skoru NEI VFQ-25. Analizirajući prosečne vrednosti po domenima, zapaža se da prosečne vrednosti opadaju sa napredovanjem stadijuma oboljenja. Sa tim u vezi je izvršena i komparacija rezultata NEI VFQ-25 domena između tri stadijuma glaukoma (Tabela 39).

Razlika između skorova početnog i uznapredovalog glaukoma bila je statistički značajna na svim domenima, izuzev domena „Bol očiju“. Statistički značajna razlika nađena je između početnog i srednjeg glaukoma u sledećim NEI VFQ-25 domenima: „Generalni vid“, „Poteškoće u vožnji“ i domen „Periferni vid“. Kada je upoređen srednji sa uznapredovalim glaukomom kod većeg broja domena je razlika u srednjim vrednostima bila značajna kao, na primer, u slučaju „Vida na blizinu“, „Vid na daljinu“, „Socijalno funkcionisanje“ „Mentalno zdravlje“ „Onesposobljenost“, „Kolorni vid“ i „Periferni vid“.

Tabela 39. Prosečne vrednosti i značajnost razlike ukupnog skora i skorova po domenima NEI VFQ-25 za sve ispitanike ukupno i za ispitanike razvrstane po stadijumu glaukoma

Domeni NEI VFQ-25	Svi ispitanici	Početni stadijum (PO)	Srednji stadijum (SR)	Uznapredovali stadijum (UZ)
Opšte zdravlje	58,74 ± 22,43	61,93 ± 24,99	60,53 ± 24,03	51,92 ± 23,85
	p=0,002	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,081	p=0,524	p=0,004
Generalni vid	75,08 ± 14,66	79,09 ± 15,52	70,26 ± 12,07	66,92 ± 13,77
	p=0,001	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,001	p=0,330	p=0,001
Bol očiju	87,15 ± 15,91	92,05 ± 12,38	86,84 ± 15,85	87,50 ± 19,76
	p=0,174	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,060	p=0,610	p=0,050
Vid na blizinu	92,25 ± 13,79	94,32 ± 11,89	93,86 ± 14,12	82,69 ± 24,64
	p=0,001	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,095	p=0,003	p=0,001
Vid na daljinu	95,54 ± 10,97	98,86 ± 3,85	96,49 ± 9,34	89,74 ± 18,68
	p=0,001	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,180	p=0,002	p=0,001
Socijalno funkcionisanje	98,41 ± 8,16	99,72 ± 1,88	98,47 ± 7,87	94,23 ± 17,39
	p=0,010	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=1,000	p=0,032	p=0,008
Mentalno zdravlje	91,24 ± 12,43	92,33 ± 10,16	91,12 ± 8,92	80,77 ± 22,31
	p=0,001	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,302	p=0,002	p=0,001
Onesposobljenost	86,04 ± 22,90	91,19 ± 19,91	86,84 ± 22,62	62,50 ± 28,87
	p=0,001	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,210	p=0,001	p=0,001
Zavisiti od drugih	97,74 ± 11,51	98,29 ± 11,31	97,22 ± 11,65	90,38 ± 28,02
	p=0,027	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=1,000	p=0,155	p=0,022
Poteškoće u vožnji	74,56 ± 42,99	84,47 ± 19,94	87,28 ± 10,89	51,92 ± 28,90
	p=0,002	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,032	p=1,000	p=0,008
Kolorni vid	99,02 ± 7,23	100,00 ± 0,00	100,00 ± 0,00	94,23 ± 16,71
	p=0,001	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=1,000	p=0,001	p=0,001
Periferni vid	92,65 ± 17,39	99,43 ± 3,77	93,42 ± 16,33	59,61 ± 24,02
	p=0,001	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,001	p=0,001	p=0,001
Ukupni NEI VFQ-25	87,90 ± 10,42	92,59 ± 6,30	91,11 ± 6,23	78,75 ± 16,81
	p=0,001	PO - SR	SR - UZ	PO - UZ
		p=0,001	p=0,434	p=0,001

Podobljane vrednosti označavaju statističku značajnosti p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti.

SF-36 rezultati

Tabela 40. Prosečne vrednosti i značajnost razlike ukupnog skora i skorova po domenima SF-36 za sve ispitanike ukupno i za ispitanike razvrstane po stadijumu glaukoma

Domeni SF-36	Svi ispitanici	Početni stadijum (PO)	Srednji stadijum (SR)	Uznappedovali stadijum (UZ)
Fizičko funkcionisanje	88,24 ± 16,28	90,18 ± 13,79	86,91 ± 18,35	83,15 ± 19,13
	p=0,983	PO - SR p=0,857	SR -UZ p=0,920	PO -UZ p=0,992
Onesposobljenost zbog fizičkog funkcionisanja	84,56 ± 31,31	86,46 ± 29,06	87,50 ± 29,53	71,74 ± 39,30
	p=0,084	PO - SR p=0,863	SR -UZ p=0,905	PO -UZ p=0,452
Bol u telu	77,53 ± 21,70	80,89 ± 20,47	72,15 ± 20,46	77,50 ± 26,23
	p=0,001	PO - SR p=0,001	SR -UZ p=0,976	PO -UZ p=0,001
Opšte zdravlje	63,88 ± 15,50	65,61 ± 14,36	62,67 ± 16,47	59,98 ± 16,89
	p=0,469	PO - SR p=0,254	SR -UZ p=0,711	PO -UZ p=0,471
Vitalnost	74,44 ± 19,30	75,27 ± 18,53	76,32 ± 18,81	67,66 ± 21,82
	p=0,001	PO - SR p=0,001	SR -UZ p=0,645	PO -UZ p=0,001
Onesposobljeost zbog emocionalnog funkcionisanja	88,89 ± 28,61	89,98 ± 27,08	91,67 ± 25,97	79,34 ± 36,71
	p=0,133	PO - SR p=0,095	SR -UZ p=0,889	PO -UZ p=0,121
Socialno funkcionisanje	89,80 ± 20,03	92,03 ± 16,63	86,98 ± 22,58	87,22 ± 24,92
	p=0,285	PO - SR p=0,834	SR -UZ p=0,139	PO -UZ p=0,150
Mentalno zdravlje	77,08 ± 15,91	78,95 ± 14,04	73,19 ± 15,59	78,04 ± 20,25
	p=0,017	PO - SR p=0,016	SR -UZ p=0,201	PO -UZ p=0,035
Fizičko zdravlje Kompozitni skor	78,58 ± 15,77	80,78 ± 13,79	77,31 ± 16,29	73,09 ± 19,77
	p=0,341	PO - SR p=0,254	SR -UZ p=0,728	PO -UZ p=0,230
Mentalno zdravlje kompozitni skor	82,55 ± 16,34	84,06 ± 14,96	82,04 ± 15,51	78,07 ± 21,50
	p=0,016	PO - SR p=0,001	SR -UZ p=0,462	PO -UZ p=0,070
Ukupni SF-36 skor	80,57 ± 14,37	82,42 ± 12,50	79,67 ± 14,42	75,58 ± 18,94
	p=0,577	PO - SR p=0,312	SR -UZ p=0,764	PO -UZ p=0,589

p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti

Na tabeli 40 su prikazane prosečne vrednosti SF-36 upitnika naših ispitanika. Rezultati su sistematizovani kako za sve ispitanike tako i po različitim stadijumima glaukoma. Prosečna vrednost ukupnog SF-36 skora je iznosila $80,6 \pm 14,4$ i on se nije statistički značajno razlikovao po različitim stadijumima oboljenja.

Po domenima SF-36 niže vrednosti su zabeležene u domenu „Opšte zdravlje“ ($63,88 \pm 15,50$) „Vitalnost“ ($74,44 \pm 19,30$) „Bol u telu“ ($77,53 \pm 21,70$) i „Mentalno zdravlje“ ($77,08 \pm 15,91$), a veće prosečne vrednosti u domenu „Socijalno funkcionisanje“ ($89,80 \pm 20,03$) i „Onesposobljenost zbog emocionalnog funkcionisanja“ ($88,89 \pm 28,6$). Prosečni rezultati domena „Bol u telu“, „Vitalnost“ i „Mentalno zdravlje“ kao i kompozitni skor „Mentalnog zdravlja“ su se razlikovali između grupa početnog i uznapredovalog, kao i između početnog i srednjeg stadijuma glaukoma. U ostalim slučajevima razlika nije bila ustanovljena.

Korelacije GQL, GSS NEI, VFQ-25 i SF-36

Korelacija domena upitnika GQL-15 i NEI VFQ-25 je prikazana na tabeli 41. Svi domeni su korelirali sa velikom statističkom značajnošću, osim kad je domen GQL-15 „Pokretljivost“ koreliran sa NEI VFQ-25 domenima „ Opšte zdravlje“ i „ Poteškoće u vožnji“.

Ukupni skorovi GQL-15 i SF36 kao i njihovi domeni su korelirali sa visokom statističkom značajnošću, izuzev u nekoliko slučajeva. Domen „Pokretljivost“ nije korelirao sa „Onesposobljenošću zbog emocionalnog funkcionisanja“ i „Mentalnim zdravljem“, a „Centralni vid“ sa „Bol u telu“ i „Onesposobljenošću zbog emocionalnog funkcionisanja“.

Tabela 41. Koeficijenti korelacije kompozitnih skorova GQL-15 i NEI VFQ-25 kao i njihovih domena.

Domeni upitnika NEI VFQ-25	GQL-15 Centralni vid	GQL-15 Priferni vid	GQL-15 Adaptacija na svetlost i tamu	GQL-15 Pokretljivost	GQL-15 Ukupni skor
Opšte zdravlje	-0,243 (0,001)	-0,284 (0,001)	-0,201 (0,001)	-0,106 (0,065)	-0,263 (0,001)
Generalni vid	-0,263 (0,001)	-0,236 (0,001)	-0,264 (0,001)	-0,250 (0,001)	-0,284 (0,001)
Bol očiju	-0,214 (0,001)	-0,243 (0,001)	-0,302 (0,001)	-0,155 (0,006)	-0,309 (0,001)
Vid na blizinu	-0,514 (0,001)	-0,361 (0,001)	-0,330 (0,001)	-0,223 (0,001)	-0,431 (0,001)
Vid na daljinu	-0,325 (0,001)	-0,421 (0,001)	-0,345 (0,001)	-0,202 (0,001)	-0,417 (0,001)
Socialno funkionisanje	-0,222 (0,001)	-0,292 (0,001)	-0,277 (0,001)	-0,208 (0,001)	-0,277 (0,001)
Mentalno zdravlje	-0,282 (0,001)	-0,344 (0,001)	-0,250 (0,001)	-0,250 (0,001)	-0,310 (0,001)
Onesposobljenost	-0,433 (0,001)	-0,471 (0,001)	-0,413 (0,001)	-0,340 (0,001)	-0,500 (0,001)
Zavisiti od drugih	-0,205 (0,001)	-0,280 (0,001)	-0,193 (0,001)	-0,231 (0,001)	-0,225 (0,001)
Poteškoće u vožnji	-0,182 (0,001)	-0,232 (0,001)	-0,201 (0,001)	-0,086 (0,135)	-0,265 (0,001)
Kolirni vid	-0,166 (0,001)	-0,251 (0,001)	-0,216 (0,001)	-0,313 (0,001)	-0,217 (0,001)
Periferni vid	-0,219 (0,001)	-0,583 (0,001)	-0,429 (0,001)	-0,474 (0,001)	-0,488 (0,001)
Ukupni skor NEI VFQ-25	-0,406 (0,001)	-0,505 (0,001)	-0,453 (0,001)	-0,299 (0,001)	-0,544 (0,001)

p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti

Tabela 42. Koeficijenti korelacije ukupnih skorova GQL-15 i SF-36 kao i njihovih domena

Varijable	GQL-15 Centralni vid	GQL-15 Periferni vid	GQL-15 Adaptacija na svetlost i tamu	GQL-15 Pokretljivost	GQL-15 Ukupni skor
Fizičko funkcionisanje	-0,235 (0,001)	-0,315 (0,001)	-0,246 (0,001)	-0,213 (0,001)	-0,325 (0,001)
Fizička uloga	-0,216 (0,001)	-0,292 (0,001)	-0,286 (0,001)	-0,294 (0,001)	-0,339 (0,001)
Bol u telu	-0,105 (0,066)	-0,243 (0,001)	-0,271 (0,001)	-0,157 (0,001)	-0,272 (0,001)
Opšte zdravlje	-0,198 (0,001)	-0,171 (0,001)	-0,185 (0,001)	-0,209 (0,001)	-0,222 (0,001)
Vitalnost	-0,209 (0,001)	-0,308 (0,001)	-0,326 (0,001)	-0,183 (0,001)	-0,352 (0,001)
Emocionalna uloga	-0,104 (0,070)	-0,179 (0,002)	-0,190 (0,001)	-0,093 (0,104)	-0,203 (0,001)
Socialno funkcionisanje	-0,137 (0,017)	-0,201 (0,001)	-0,192 (0,001)	-0,113 (0,048)	-0,216 (0,001)
Mentalno zdravlje	-0,107 (0,001)	-0,171 (0,001)	-0,199 (0,001)	-0,080 (0,163)	-0,200 (0,001)
sfPCS	-0,214 (0,001)	-0,349 (0,001)	-0,354 (0,001)	-0,244 (0,001)	-0,400 (0,001)
sfMCS	-0,161 (0,005)	-0,312 (0,001)	-0,334 (0,001)	-0,168 (0,003)	-0,356 (0,001)
Ukupni SF-36 skor	-0,219 (0,001)	-0,347 (0,001)	-0,367 (0,001)	-0,221 (0,001)	-0,407 (0,001)

sfPCS - fizičko zdravlje kompozitni skor; sfMCS – mentalno zdravlje kompozitni skor; ρ - koeficijent korelacije; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti.

Ukupni skorovi GSS za oba oka kao i njegovih podskala su korelirali sa visokom statističkom značajnošću kako sa ukupnim NEI VFQ-25 skorom, tako i sa skoro svim njegovim domenima. Nešto manji stepen korelacije sa NEI VFQ-25 je bio ustanovljen kad se GSS skor računao po „boljem“ ili „lošijem“ oku (Tabele 43, 44 i 45).

Tabela 43. Koeficijenti korelacije GSS skorova gledano na „boljem“ oku i NEI VFQ-25 kao i njihovih podskala

Domeni		SYMP 6 „bolje” oko	FUNC 4 “bolje” oko	GSS Skor “bolje” oko
Opšte zdravlje	ρ	0,137	0,146	0,158
	p	0,017	0,011	0,06
Generalni vid	ρ	0,002	0,091	0,036
	p	0,976	0,114	0,534
Bol očiju	ρ	0,346	0,222	0,346
	p	0,001	0,001	0,001
Vid na blizinu	ρ	0,208	0,290	0,253
	p	0,001	0,001	0,001
Vid na daljinu	ρ	0,125	0,210	0,148
	p	0,029	0,001	0,010
Socijalno funkcionisanje	ρ	0,028	0,128	0,054
	p	0,623	0,025	0,346
Mentalno zdravlje	ρ	0,174	0,276	0,237
	p	0,002	0,001	0,001
Onesposobljenost	ρ	0,190	0,203	0,225
	p	0,001	0,001	0,001
Zavisiti od drugih	ρ	0,122	0,178	0,142
	p	0,034	0,002	0,013
Poteškoće u vožnji	ρ	0,048	0,084	0,073
	p	0,403	0,142	0,207
Kolorni vid	ρ	-0,017	0,054	0,422
	p	0,763	0,347	0,994
Periferni vid	ρ	0,074	0,150	0,101
	p	0,197	0,009	0,080
Ukupni skor NEI VFQ-25	ρ	0,216	0,239	0,251
	p	0,001	0,001	0,001

ρ - koeficijent korelacije; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti

Tabela 44. Koeficijenti korelacije GSS skorova gledano na „lošijem“ oku i NEI VFQ-25 kao i njihovih podskala

Domeni		SYMP 6 “lošije” oko	FUNC 4 “lošije” oko	GSS skor “lošije” oko
Opšte zdravlje	ρ	0,129	0,181	0,166
	p	0,025	0,001	0,004
Generalni vid	ρ	0,016	0,105	0,054
	p	0,779	0,067	0,349
Bol očiju	ρ	0,365	0,268	0,374
	p	0,001	0,001	0,001
Vid na blizinu	ρ	0,233	0,298	0,277
	p	0,001	0,001	0,001
Vid na daljinu	ρ	0,112	0,190	0,140
	p	0,052	0,001	0,015
Socijalno funkcionisanje	ρ	0,015	0,119	0,048
	p	0,797	0,038	0,407
Mentalno zdravlje	ρ	0,178	0,278	0,244
	p	0,002	0,001	0,001
Onesposobljenost	ρ	0,181	0,223	0,229
	p	0,002	0,001	0,001
Zavisiti od drugih	ρ	0,098	0,181	0,127
	p	0,088	0,002	0,027
Poteškoće u vožnji	ρ	0,058	0,102	0,088
	p	0,310	0,075	0,125
Kolorni vid	ρ	-0,021	0,047	-0,006
	p	0,717	0,413	0,922
Periferni vid	ρ	0,052	0,168	0,095
	p	0,363	0,003	0,100
Ukupni skor NEI VFQ-25	ρ	0,224	0,267	0,268
	p	0,001	0,001	0,001

ρ - koeficijent korelacije; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti

Tabela 45. Koeficijenti korelacije kompozitnih skorova GSS gledano na oba oka i NEI VFQ-25 kao i njihovih podskala

Domeni		SYMP 6 oba oka	FUNC 4 oba oka	Ukupni GSS oba oka
Opšte zdravlje	ρ	0,163	0,188	0,199
	p	0,004	0,001	0,001
Generalni vid	ρ	0,071	0,142	0,104
	p	0,213	0,013	0,070
Bol očiju	ρ	0,534	0,354	0,535
	p	0,001	0,001	0,001
Vid na blizinu	ρ	0,235	0,374	0,319
	p	0,001	0,001	0,001
Vid na daljinu	ρ	0,170	0,314	0,216
	p	0,003	0,001	0,001
Socialno funkcionisanje	ρ	0,126	0,193	0,153
	p	0,028	0,001	0,008
Mentalno zdravlje	ρ	0,256	0,370	0,336
	p	0,001	0,001	0,001
Onesposobljenost	ρ	0,294	0,326	0,351
	p	0,001	0,001	0,001
Zavisiti od drugih	ρ	0,137	0,207	0,158
	p	0,017	0,001	0,006
Poteškoće u vožnji	ρ	0,103	0,147	0,127
	p	0,073	0,010	0,026
Kolorni vid	ρ	0,140	0,191	0,165
	p	0,014	0,001	0,004
Periferni vid	ρ	0,158	0,246	0,209
	p	0,006	0,001	0,001
Ukupni skor NEI VFQ-25	ρ	0,320	0,361	0,370
	p	0,001	0,001	0,001

ρ - koeficijent korelacije; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti

Koeficijenti korelacije su takođe bili visoko statistički značajni u slučaju komparacije GSS skorova na oba oka sa svim podskalama SF-36 upitnika. U slučaju GSS skorova na „boljem“ i „lošijem“ oku, uglavnom su SF-36 domeni „Onesposobljenost usled fizičkog funkcionisanja“ „Vitalnost“, ukupni skor kao i fizički i mentalni kompozitni skorovi pokazali visok stepen korelacije (Tabela 46, 47 i 48).

Tabela 46. Koeficijenti korelacije i nivoi statističke značajnosti između GSS i njihovih podskala i upitnika SF-36 gledanoza „bolje“ oko

Domeni		SYMP 6 “bolje” oko	FUNC 4 “bolje” oko	Ukupni GSS “bolje” oko
Fizičko funkcionisanje	ρ	0,109	0,134	0,134
	p	0,057	0,020	0,019
Fizička uloga	ρ	0,131	0,182	0,179
	p	0,023	0,001	0,002
Bol u telu	ρ	0,025	0,048	0,053
	p	0,658	0,399	0,357
Opšte zdravlje	ρ	0,047	0,033	0,037
	p	0,410	0,562	0,517
Vitalnost	ρ	0,228	0,179	0,254
	p	0,001	0,002	0,001
Emocionalna uloga	ρ	0,058	0,039	0,065
	p	0,313	0,501	0,256
Socialno funkcionisanje	ρ	0,058	0,039	0,065
	p	0,313	0,501	0,256
Mentalno zdravlje	ρ	0,029	0,049	0,056
	p	0,617	0,393	0,326
sfPHC	ρ	0,107	0,142	0,154
	p	0,063	0,013	0,007
sfMHC	ρ	0,158	0,149	0,188
	p	0,006	0,009	0,001
Ukupni skor SF36	ρ	0,137	0,159	0,180
	p	0,017	0,006	0,002

sfPHC - fizičko zdravlje kompozitni skor; sfMHC – mentalno zdravlje kompozitni skor; ρ - koeficijent korelacije; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti.

Tabela 47. Koeficijenti korelacije i nivoi statističke značajnosti između GSS i njihovih podskala i upitnika SF-36 kao i gledano za „lošije“ oko

Domeni		SYMP 6 “lošije“ oko	FUNC 4 “lošije” oko	Ukupni GSS “lošije” oko
Fizičko funkcionisanje	ρ	0,102	0,159	0,142
	p	0,074	0,006	0,013
Fizička uloga	ρ	0,138	0,194	0,190
	p	0,016	0,001	0,001
Bol u telu	ρ	0,035	0,050	0,067
	p	0,541	0,386	0,245
Opšte zdravlje	ρ	0,049	0,091	0,053
	p	0,395	0,113	0,361
Vitalnost	ρ	0,225	0,209	0,253
	p	0,001	0,001	0,001
Emocionalna uloga	ρ	0,056	0,060	0,067
	p	0,327	0,297	0,245
Socialno funkcionisanje	ρ	0,056	0,060	0,067
	p	0,327	0,297	0,245
Mentalno zdravlje	ρ	0,021	0,125	0,071
	p	0,711	0,030	0,217
sfPHC	ρ	0,114	0,172	0,171
	p	0,047	0,003	0,003
sfMHC	ρ	0,165	0,206	0,205
	p	0,004	0,001	0,001
Ukupni skor SF36	ρ	0,142	0,212	0,197
	p	0,013	0,001	0,001

sfPHC - fizičko zdravlje kompozitni skor; sfMHC– mentalno zdravlje kompozitni skor; ρ - koeficijent korelacije; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti.

Korelacija skorova NEI VFQ-25 i SF-36 je bila visoka po svim domenima i kompozitnim skorovima izuzev domena „Periferni vid“ sa „Onesposobljenošću zbog emocionalnog funkcionisanja“ i „Socijalnim funkcionisanjem“; „Generalni vid“ sa „Onesposobljenošću zbog emocionalnog funkcionisanja“ i „Kolorni vid“ sa „Bolom u telu“ (Tabela 49).

Tabela 48. Koeficijenti korelacije i nivoi statističke značajnosti između GSS i njihovih podskala i upitnika SF-36 kao i gledano za oba oka

Parametri		SYMP 6 oba oka	FUNC 4 oba oka	Ukupni GSS oba oka
Fizičko funkcionisanje	ρ	0,154	0,172	0,179
	p	0,007	0,003	0,002
Onesposobljenost zbog fizičkog funkcionisanja	ρ	0,192	0,237	0,236
	p	0,001	0,001	0,001
Bol u telu	ρ	0,169	0,173	0,190
	p	0,003	0,002	0,001
Opšte zdravlje	ρ	0,147	0,060	0,133
	p	0,010	0,294	0,020
Vitalnost	ρ	0,278	0,305	0,330
	p	0,001	0,001	0,001
Onesposobljenost zbog emocionalanog funkcionisanja	ρ	0,120	0,219	0,177
	p	0,036	0,001	0,002
Socialno funkcionisanje	ρ	0,178	0,243	0,216
	p	0,002	0,001	0,001
Mentalno zdravlje	ρ	0,133	0,198	0,169
	p	0,020	0,001	0,003
sfPHC	ρ	0,229	0,234	0,266
	p	0,001	0,001	0,001
sfMHC	ρ	0,247	0,323	0,305
	p	0,001	0,001	0,001
Ukupni skor SF36	ρ	0,265	0,308	0,317
	p	0,001	0,001	0,001

sfPHC - fizičko zdravlje kompozitni skor; sfMHC – mentalno zdravlje kompozitni skor; ρ - koeficijent korelacije; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti.

Tabela 49. Korelacija skorova NEI VFQ-25 i SF-36 prema svim domenima i kompozitnim skorovima

NEI-VFQ-25		SF-36										
		PF	RF	BP	GH	VT	RE	SF	MH	sfPHC	sfMHC	Ukupno
Opšte zdravlje	ρ	0,425	0,384	0,228	0,459	0,470	0,241	0,257	0,365	0,503	0,472	0,521
	p	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Generalni vid	ρ	0,189	0,154	0,183	0,248	0,165	0,088	0,139	0,197	0,261	0,216	0,251
	p	0,001	0,007	0,001	0,001	0,004	0,126	0,015	0,001	0,001	0,001	0,001
Bol očiju	ρ	0,282	0,240	0,302	0,132	0,349	0,230	0,264	0,270	0,326	0,368	0,384
	p	0,001	0,001	0,001	0,021	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Vid na blizinu	ρ	0,260	0,273	0,137	0,255	0,353	0,232	0,217	0,172	0,299	0,342	0,348
	p	0,001	0,001	0,016	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001
Vid na daljinu	ρ	0,187	0,258	0,193	0,128	0,228	0,203	0,145	0,096	0,255	0,240	0,260
	p	0,001	0,001	0,001	0,025	0,001	0,001	0,011	0,092	0,001	0,001	0,001
Socialno funkcionisanje	ρ	0,260	0,208	0,097	0,155	0,230	0,189	0,223	0,152	0,210	0,220	0,236
	p	0,001	0,001	0,091	0,007	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,001
Mentalno zdravlje	ρ	0,124	0,281	0,214	0,134	0,244	0,172	0,149	0,187	0,256	0,235	0,269
	p	0,030	0,001	0,001	0,019	0,001	0,002	0,009	0,001	0,001	0,001	0,001
Limitacija uloge	ρ	0,391	0,386	0,258	0,291	0,378	0,196	0,271	0,241	0,431	0,358	0,434
	p	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Zavisiti od drugih	ρ	0,181	0,222	0,209	0,172	0,197	0,240	0,276	0,211	0,240	0,240	0,259
	p	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Poteškoće u vožnji	ρ	0,289	0,197	0,196	0,194	0,256	0,150	0,132	0,198	0,304	0,270	0,305
	p	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,008	0,021	0,001	0,001	0,001	0,001
Kolorni vid	ρ	0,217	0,215	0,079	0,094	0,168	0,146	0,153	0,062	0,172	0,156	0,194
	p	0,001	0,001	0,170	0,102	0,003	0,011	0,008	0,279	0,002	0,006	0,001
Periferni vid	ρ	0,132	0,263	0,218	0,189	0,243	0,096	0,108	0,081	0,257	0,200	0,233
	p	0,021	0,001	0,001	0,001	0,001	0,095	0,060	0,159	0,001	0,001	0,001
Ukupni skor NEI VFQ-25	ρ	0,437	0,404	0,319	0,359	0,459	0,289	0,288	0,339	0,516	0,479	0,536
	p	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

PF-fizičko funkcionisanje; RF-onesposobljenost usled fizičkog funkcionisanja; BP-bol; GH-opšte zdravlje; VT-vitalnost; RE-onesposobljenost zbog emocionalnog funkcionisanja; SF-socijalno funkcionisanje; MH-mentalno zdravlje; sfPHC-fizičko zdravlje kompozitni skor; sfMCS-mentalno zdravlje kompozitni skor; ρ - koeficijent korelacije; p - verovatnoća; podebljane vrednosti označavaju statističku značajnosti

Ispitivanje faktora povezanih sa kvalitetom života pacijenata s glaukomom

Prikupljeni podaci su grupisani prema sličnosti i logičkom rasporedu kojim se varijable uobičajeno grupišu i opisuju u literaturi. Tako su varijable u našem istraživanju podeljene u 3 modela: Model 1: „Socio-demografske karakteristike i medicinski parametri“; Model 2: „Oftalmološki parametri“ i Model 3: „Terapija glaukoma“.

Model 1 je dalje bio podeljen na tri manja podmodela: Model 1A: „Opšti demografski parametri“; Model 1B: „Navike i način života“ i Model 1C: „Medicinska istorija“. Model 2 je dalje bio podeljen na tri manja modela: Model 2A: „Opšti oftalmološki parametri“, Model 2B „Parameteri glaukoma“ i Model 2C: „Parametri vidnog polja“.

Kada je GQL-15 skor posmatran kao ishodna varijabla, značajni modeli su zapaženi za model (1A) opštih demografskih parametara pacijenata ($R=0,374$; $\text{adj}R^2=0,103$; $F=3,846$; $p=0,001$), (1B) navika i načina života ($R=0,512$; $\text{adj}R^2=0,150$; $F=2,334$; $p=0,040$), (2A) opštih oftalmoloških parametara ($R=0,512$; $\text{adj}R^2=0,240$; $F=11,682$; $p=0,001$), (2B) oftalmološke parametre vezane za glaukom ($R=0,464$; $\text{adj}R^2=0,197$; $F=11,664$; $p=0,001$), (2C) oftalmološke parametre vezane za karakteristike vidnog polja ($R=0,599$; $\text{adj}R^2=0,328$; $F=11,532$; $p=0,001$), kao i (3) terapiju koju pacijent koristi ($R=0,384$; $\text{adj}R^2=0,114$; $F=4,417$; $p=0,001$). Jednačina predikcije ukupnog skora GQ-L15 prema podacima iz opšte medicinske istorije nije bila značajna ($F=0,941$; $p=0,479$) (tabele 50-54).

Na osnovu dobijenih značajnih modela faktori koji su povezani sa višim GQL-15 skorom tj. sa lošijim kvalitetom života pacijenata sa glaukomom su niža školska sprema, stanovanje u kući, drugi razlozi za prestajanje sa vožnjom automobila, viši stadijum glaukoma, vidna oštrina na levom oku, viša vrednost indeksa MD za desno i levo oko, viša vrednost indeksa SLV na desnom, levom, „boljem“ i „lošijem“ oku, kao i veći broj laserskih intervencija na „boljem“ oku.

Tabela 50. Modeli 1A i 1B: opšti i medicinski parametri pacijenata i kompozitni skor GQL-15

Model	Parametri	B	t	p
Opšti parametri	Konstanta	25,136	3,625	0,001
	Pol pacijenata Muški vs. ženski	-2,388	-1,623	0,106
	Starost pacijenata	0,074	0,999	0,319
	Bračno stanje	-0,095	-0,119	0,905
	Školska sprema	-1,602	-2,345	0,020
	Zaposlenost da/ne	1,851	1,623	0,106
	Broj ukućani	0,376	0,554	0,580
	Mesto stanovanja	-4,656	-2,297	0,022
	Broj kvadrata stana	-0,030	-1,897	0,059
	Sprat stana	-0,076	-0,241	0,810
	Postojanje lifta	-2,356	-1,696	0,091
Navike i način života	Konstanta	-35,093	-2,342	0,024
	Pusenje cigareta	3,655	1,707	0,095
	Uzimanje alkohola	-1,313	-0,398	0,692
	Vožnja automobila	3,532	1,014	0,316
	Razlog prestanka vožnje	8,293	2,479	0,017
	Kretanje po ulici	15,157	1,089	0,282
	Kucni poslovi	3,176	0,270	0,788
	Rekreacija da/ne	4,152	1,158	0,253
Medicinska istorija	Konstanta	5,042	0,689	0,493
	BMI	0,054	0,191	0,849
	KVS oboljenja	1,214	0,503	0,616
	Diabetes melitus	-0,355	-0,074	0,942
	HOPB	6,873	0,908	0,366
	Osteoporoza	-15,279	-1,442	0,153
	Bolesti prostate	-9,325	-1,524	0,131
	Ostala oboljenja	4,626	2,087	0,040

BMI – indeks telesne mase, KVS – kardiovaskularna, HOBP – hronična opstruktivna bolest pluća.

Tabela 51. Model 2A – oftalmološki parametri i kompozitni GQL-15 skor

Model	Parametri	B	t	p	
Opšti oftalmološki	Konstanta	10,295	3,207	0,001	
	LogOD	1,098	0,868	0,386	
	LogOS	5,352	3,993	0,001	
	KorekcOD	-0,365	-0,695	0,488	
	KorekcOS	0,604	1,126	0,261	
	BettEyeVA	1,272	0,333	0,740	
	WrsEyeVA	0,973	0,909	0,364	
	IOPOD	0,345	1,434	0,153	
	IOPOS	collinearity			0,001
	BetEIOP	-0,417	-1,824	0,069	
	WorEIOP	-0,199	-1,518	0,130	

LogOD - vidna oština na desnom oku, logOS -vidna oština na levom oku, korekcOD - optička korekcija na desnom oku, korekcOS – optička korekcija na levom oku, BettEyeVA – vidna oština na boljem oku, WrsEyeVA – vidna oština na lošijem oku; collinearity – kolinearnost varijable.

Tabela 52. Model 2B – parametri glaukoma i kompozitni GQL-15 skor

Model	Parametri	B	t	p	
Parametri glaukoma	Konstanta	-4,763	-1,798	0,037	
	Tip glaukoma	-0,095	-0,248	0,805	
	Stadijum glaukoma	6,163	7,609	0,001	
	CatOD	1,790	1,693	0,092	
	CatOS	-1,363	-1,278	0,202	
	TTROD	5,509	1,815	0,071	
	TTROS	collinearity			0,001
	BetETTR	-1,302	-0,475	0,635	
	WorETTR	-2,613	-1,312	0,190	

CatOD – prisustvo katarakte na desnom oku, CatOS – prisustvo katarakte na levom oku, TTROD – ranija trabekulektomija na desnom oku, TTROS – ranija trabekulaktomija na levom oku, BEtETTR – ranija trabekulektomija na boljem oku, WorETTR – ranija trabekulektomija na lošijem oku; collinearity – kolinearnost varijable.

Tabela 53. Model 2C – parametri vidnog polja i kompozitni GQL-15 skor

Model	Parametri	B	t	p
Parametri vidnog polja	Konstanta	3,649	1,635	0,003
	MDOD	0,446	2,135	0,034
	MDOS	0,590	2,853	0,005
	SLVOD	25,513	3,172	0,002
	SLVOS	25,184	3,101	0,002
	BetEMD	-0,674	-1,603	0,110
	BetESLV	-24,254	-2,982	0,003
	WorESLV	-25,799	-3,208	0,002
	Porodična anamneza	-1,434	-1,246	0,214
	BetEstad	-1,423	-1,353	0,177
	WorEstad	1,084	1,166	0,245
	WorEMD	37,160	1,002	0,381

MDOD – indeks srednje devijacije na desnom oku, MDOS - indeks srednje devijacije na levom oku, SLVOD - indeks varijanse gubitka na desnom oku, SLVOS - indeks varijanse gubitka na levom oku, BetEMD - indeks srednje devijacije na boljem oku, WorEMD - indeks srednje devijacije na lošijem oku, BetESLV – indeks varijanse gubitka na boljem oku, WorESLV - indeks varijanse gubitka na lošijem oku, BetEstad – stadijum na boljem oku, WorEstad – stadijum na lošijem oku.

Tabela 54. Model 3: terapija i kompozitni GQL-15 skor

Model	Parametri	B	t	p
Terapija	Konstanta	0,918	0,430	0,007
	Trajanje terapije (godine)	0,069	0,681	0,497
	Broj lekova OD	2,861	0,519	0,604
	Broj lekova OS	5,241	0,952	0,342
	Broj lekova BetE	-3,865	-0,737	0,462
	Broj lekova WorE	-4,387	-0,837	0,403
	Broj kapljica OD	-1,032	-0,364	0,716
	Broj kapljica OS			collinearity 0,001
	Broj kapljica BetE	0,967	0,579	0,563
	Broj kapljica WorE	2,391	1,478	0,140
	Laser OD			collinearity 0,001
	Laser OS	-2,540	-0,889	0,375
	Laser BetE	5,221	2,400	0,017
	Laser WorE	-2,208	-1,089	0,277

OD – desno oko, OS – levo oko, BetE – bolje oko, WorE – lošije oko; collinearity – kolinearnost varijable.

Kada je NEI VFQ25 skor posmatran kao ishodna varijabla, značajni modeli su zapaženi za modele (1A) opštih parametara pacijenata ($R=0,486$; $\text{adj}R^2=0,204$; $F=7332$; $p=0,001$), (1B) navika i načina života ($R=0,591$; $\text{adj}R^2=0,251$; $F=3.535$; $p=0,004$), (2A) opšte oftalmološke parametre ($R=0,483$; $\text{adj}R^2=0,210$; $F=10,000$; $p=0,001$), (2B) oftalmološke parametre vezane za glaukom ($R=0,403$; $\text{adj}R^2=0,143$; $F=8.269$; $p=0,001$), (2C) oftalmološke parametre parametre vezane za karakteristike vidnog polja ($R=0,508$; $\text{adj}R^2=0,222$; $F=7.172$; $p=0,001$), kao i (3) terapiju koju pacijent koristi ($R=0,401$; $\text{adj}R^2=0,128$; $F=4.888$; $p=0,001$).

Tabela 55. Modeli 1A i 1B: opšti i medicinski parametri pacijenata i kompozitni NEI VFQ-25 skor

Model	Parametri	B	t	p
Opšti parametri	Konstanta	73,750	11,203	0,001
	Pol pacijenata	-2,936	-2,102	0,037
	Starost pacijenata	-0,166	-2,351	0,020
	Bračno stanje	-0,071	-0,094	0,925
	Školska sprema	2,403	3,703	0,001
	Zaposlenost da/ne	-0,618	-0,571	0,569
	Broj ukućani	-0,170	-0,264	0,792
	Mesto stanovanja	4,340	2,256	0,025
	Broj kvadrata stana	0,021	1,404	0,162
	Sprat stana	0,156	0,521	0,603
	Postojanje lifta	3,655	2,772	0,006
Navike i način života	Konstanta	138,335	10,144	0,001
	Pusenje cigareta	-2,398	-1,231	0,225
	Uzimanje alkohola	-0,453	-0,151	0,881
	Vožnja automobila	-7,857	-2,479	0,017
	Razlog prestanka vožnje	-6,338	-2,082	0,043
	Kretanje po ulici	-23,326	-1,841	0,072
	Kucni poslovi	4,098	0,383	0,704
	Rekreacija da/ne	-6,871	-2,106	0,041
Medicinska istorija	Konstanta	87,235	12,588	0,001
	BMI	0,134	0,498	0,620
	KVS oboljenja	-3,370	-1,475	0,144
	Dijabetes melitus	2,311	0,506	0,614
	HOPB	-11,642	-1,626	0,107
	Osteoporoza	9,678	0,965	0,337
	Bolesti prostate	3,390	0,585	0,560
	Ostala oboljenja	-4,625	-2,204	0,030

BMI – indeks telesne mase, KVS – kardiovaskularna, HOBP – hronična opstruktivna bolest pluća.

Jednačina predikcije ukupnog skora NEI VFQ25 prema podacima iz opšte medicinske istorije nije bila značajna ($F=1.437$; $p=0.200$) (tabele 55-59).

Na osnovu dobijenih značajnih modela faktori koji su povezani sa višim skorom tj. boljim kvalitetom života merenog upitnikom NEI VFQ25 skor tj. muški pol, mlađa životna dob pacijenta, viša školska sprema, život u staračkom domu, postojanje lifta, prestanak vožnje automobila samo zbog oftalmoloških problema, redovna rekreacija, niži stadijum glaukoma, bolja vidna oštrina na levom oku, miopna korekcija na levom oku, viši intraokularni pritisak na „lošijem“ oku, ranija trabekulektomija na „lošijem“ oku, niži stadijum glaukoma na „boljem“ i na „lošijem“ oku, manji broj kapljica na „lošijem“ oku.

Tabela 56. Model 2A: oftalmološki parametri i kompozitni NEI VFQ-25 skor

Model	Parametri	B	t	p
Opšti oftalmološki parametri	Konstanta	89,918	27,675	0,001
	LogOD	-1,042	-0,814	0,417
	LogOS	-4,332	-3,194	0,002
	KorekcOD	0,944	1,776	0,077
	KorekcOS	-1,183	-2,181	0,030
	BettEyeVA	-5,553	-1,436	0,152
	WrsEyeVA	-1,549	-1,430	0,154
	IOPOD	-0,402	-1,651	0,100
	IOPOS	collinearity 0,001		
	BetEIOP	-0,130	-0,562	0,574
	WorEIOP	0,372	2,798	0,005

LogOD - vidna oštrina na desnom oku, logOS - vidna oštrina na levom oku, korekcOD - optička korekcija na desnom oku, korekcOS – optička korekcija na levom oku, BettEyeVA – vidna oštrina na boljem oku, WrsEyeVA – vidna oštrina na lošijem oku, IOPOD – introkularni pritisak na desnom oku, IOPOS – introkularni pritisak na levom oku, BetEIOP – introkularni pritisak na boljem oku, WorEIOP – intraokularni pritisak na lošijem oku; collinearity – kolinearnost varijable.

Tabela 57. Model 2B: parametri glaukoma i kompozitni NEI VFQ-25 skor

Model	Parametri	B	t	p
Parametri glaukoma	Konstanta	92,631	34,103	0,001
	Tip glaukoma	0,463	1,182	0,238
	Stadijum glaukoma	-5,492	-6,613	0,001
	CatOD	-1,078	-0,994	0,321
	CatOS	0,277	0,254	0,800
	TTROD	-4,958	-1,593	0,112
	TTROS	collinearity 0,001		
	BetETTR	-0,423	-0,150	0,881
	WorETTR	6,356	3,113	0,002

CatOD – prisustvo katarakte na desnom oku, CatOS – prisustvo katarakte na levom oku, TTROD – ranija trabekulektomija na desnom oku, TTROS – ranija trabekulaktomija na levom oku, BetETTR – ranija trabekulektomija na boljem oku, WorETTR – ranija trabekulektomija na lošijem oku; collinearity – kolinearnost varijable.

Tabela 58. Model 2C: parametri vidnog polja i kompozitni NEI VFQ-25 skor

Model	Parametri	B	t	p
Parametri vidnog polja	Konstanta	90,301	36,297	0,001
	MDOD	0,290	1,246	0,214
	MDOS	-0,075	-0,324	0,746
	SLVOD	-6,662	-0,743	0,458
	SLVOS	-6,376	-0,704	0,482
	BetEMD	-0,326	-0,696	0,487
	BETesLV	5,215	0,575	0,566
	WorEsVL	7,711	0,860	0,391
	Poradična anamneza	-0,011	-0,009	0,993
	BetEstad	2,553	2,178	0,031
	WorEst	-3,828	-3,692	0,001
	Wor EMD	collinearity 0,001		

MDOD – indeks srednje devijacije na desnom oku, MDOS - indeks srednje devijacije na levom oku, SLVOD - indeks varijanse gubitka na desnom oku, SLVOS - indeks varijanse gubitka na levom oku, BetEMD - indeks srednje devijacije na boljem oku, WorEMD - indeks srednje devijacije na lošijem oku, BetESLV – indeks varijanse gubitka na boljem oku, WorESLV - indeks varijanse gubitka na lošijem oku, BetEstad – stadijum na boljem oku, WorEstad – stadijum na lošijem oku; collinearity – kolinearnost varijable.

Tabela 59. Model C: terapija i kompozitni NEI VFQ-25 skor

Model	Parametri	B	t	p
Terapija	Konstanta	91,415	42,197	0,000
	Trajanje terapije	-0,125	-1,208	0,228
	Broj lekova OD	-4,357	-0,779	0,436
	Broj lekova OS	-5,122	-0,917	0,360
	Broj lekova BetE	1,474	0,277	0,782
	Broj lekova WorE	7,539	1,418	0,157
	Broj kapljica OD	1,885	0,656	0,512
	Broj kapljica OS	collinearity 0,001		
	Broj kapljica BetE	0,716	0,423	0,673
	Broj kapljica WorE	-4,536	-2,765	0,006
	Laser OD	collinearity 0,001		
	Laser OS	1,315	0,454	0,650
	Laser BetE	-4,140	-1,876	0,062
	Laser WorE	2,729	1,327	0,186

OD – desno oko, OS – levo oko, BetE – bolje oko, WorE – lošije oko; collinearity – kolinearnost varijable.

Dobijeni su značajni modeli za odnos ukupnog skora GSS i opštih parametara pacijenata, model (1A), navika i načina života, model (1B), opšte oftalmološke parameter, model (2A), oftalmološke parametre vezane za glaukom, model (2B), oftalmološke parametre parametre vezane za karakteristike vidnog polja, model (2C), kao i terapiju koju pacijent koristi, model (3) (tabele 60-64).

Na osnovu dobijenih značajnih modela faktori povezani sa boljim kvalitetom života pacijenata sa glaukomom tj. višim ukupnim GSS skorom tj. su viša školska sprema, život sa većim brojem ukućana, postojanje kardiovaskularnih oboljenja i hronične opstruktivne bolesti pluća, niži stadijum glaukoma po Nelsonovoj klasifikaciji, niži stadijum glaukoma na „boljem“ i na „lošijem“ oku.

Tabela 60. Modeli 1A i 1B: opšti i medicinski parametri pacijenata i ukupni skor GSS

Model	Parametri	B	t	p
Opšti parametri	Konstanta	84,275	9,606	0,001
	Pol pacijenata	-0,736	-0,395	0,693
	Starost pacijenata	-0,060	-0,636	0,526
	Bračno stanje	-0,655	-0,651	0,515
	Školska sprema	2,351	2,719	0,007
	Zaposlenost da/ne	0,467	0,323	0,747
	Broj ukućani	-1,709	-1,989	0,048
	Mesto stanovanja	-0,918	-0,358	0,721
	Broj kvadrata stana	0,014	0,676	0,500
	Sprat stana	0,231	0,578	0,564
	Postojanje lifta	0,362	0,206	0,837
Navike i način života	Konstanta	115,731	8,451	0,001
	Pusenje cigareta	-1,060	-0,542	0,591
	Uzimanje alkohola	-3,103	-1,030	0,308
	Vožnja automobila	-3,533	-1,110	0,273
	Razlog prestanka vožnje	-3,825	-1,251	0,217
	Kretanje po ulici	4,176	0,328	0,744
	Kucni poslovi	-6,505	-0,605	0,548
	Rekreacija da/ne	-2,735	-0,835	0,408
Medicinska istorija	Konstanta	85,442	18,381	0,001
	BMI	0,280	1,520	0,130
	KVS oboljenja	-3,400	-2,081	0,038
	Dijabetes melitus	2,042	0,755	0,451
	HOPB	-16,619	-3,410	0,001
	Osteoporoza	-4,717	-0,792	0,429
	Bolesti prostate	-1,107	-0,180	0,857
	Ostala oboljenja	-2,203	-1,486	0,138

BMI – indeks telesne mase, KVS – kardiovaskularna, HOBP – hronična opstruktivna bolest pluća.

Tabela 61. Model 2B: oftalmološki parametri i ukupni GSS skor

Model	Parametri	B	t	p
Opšti oftalmološki parametri	Konstanta	92,815	19,962	0,001
	LogOD	0,319	0,174	0,862
	LogOS	-1,026	-0,529	0,597
	korekcOD	0,451	0,592	0,554
	korekcOS	-0,231	-0,297	0,766
	BettEyeVA	-6,907	-1,248	0,213
	WrsEyeVA	0,124	0,080	0,936
	IOPOD	0,070	0,200	0,841
	IOPOS	collinearity 0,001		
	BetEIOP	-0,022	-0,066	0,948
	WorEIOP	-0,170	-0,894	0,372

LogOD - vidna oština na desnom oku, logOS -vidna oština na levom oku, korekcOD - optička korekcija na desnom oku, korekcOS – optička korekcija na levom oku, BettEyeVA – vidna oština na boljem oku, WrsEyeVA – vidna oština na lošijem oku, IOPOD – introkularni pritisak na desnom oku, IOPOS – introkularni pritisak na levom oku, BetEIOP – iontrokularni pritisak na boljem oku, WorEIOP – intraokularni pritisak na lošijem oku; collinearity – kolinearnost varijable.

Tabela 62. Model 2B: parametri glaukoma i ukupni GSS skor

Model	Parametri	B	t	p
Parametri glaukoma	Konstanta	92,631	34,103	0,001
	Tip glaukoma	0,463	1,182	0,238
	Stadijum glaukoma	-5,492	-6,613	0,001
	CatOD	-1,078	-0,994	0,321
	CatOS	0,277	0,254	0,800
	TTROD	-4,958	-1,593	0,112
	TTROS	collinearity 0,001		
	BetETTR	-0,423	-0,150	0,881
	WorE TTR	6,356	3,113	0,002

CatOD – prisustvo katarakte na desnom oku, CatOS – prisustvo katarakte na levom oku, TTROD – ranija trabekulektomija na desnom oku, TTROS – ranija trabekulaktomija na levom oku, BEtETTR – ranija trabekulektomija na boljem oku, WorETTR – ranija trabekulektomija na lošijem oku; collinearity – kolinearnost varijable.

Tabela 63. Model 2C: parametri vidnog polja i ukupni GSS skor

Model	Parametri	B	t	p
Parametri vidnog polja	Konstanta	94,847	27,407	0,001
	MDOD	0,650	1,967	0,051
	MDOS	0,163	0,496	0,620
	SLVOD	-1,399	-0,110	0,913
	SLVOS	-0,261	-0,020	0,984
	BetEMD	-1,257	-1,915	0,057
	BETESLV	-1,449	-0,112	0,911
	WorESVL	0,696	0,055	0,956
	Porodična anamneza	0,305	0,167	0,867
	Stadijum BetE	5,401	3,244	0,001
	Stadijum WorE	-2,998	-2,036	0,043
	WorEMD	collinearity 0,001		

MDOD – indeks srednje devijacije na desnom oku, MDOS - indeks srednje devijacije na levom oku, SLVOD - indeks varijanse gubitka na desnom oku, SLVOS - indeks varijanse gubitka na levom oku, BetEMD - indeks srednje devijacije na boljem oku, WorEMD - indeks srednje devijacije na lošijem oku, BetESLV – indeks varijanse gubitka na boljem oku, WorESLV - indeks varijanse gubitka na lošijem oku, BetEstad – stadijum na boljem oku, WorEstad – stadijum na lošijem oku; collinearity – kolinearnost varijable.

Tabela 64. Model 3: terapija i ukupni GSS skor

Model	Parametri	B	t	p
Terapija	Konstanta	92,711	31,128	0,001
	Trajanje terapije	0,055	0,386	0,700
	Broj lekova OD	-5,676	-0,739	0,461
	Broj lekova OS	-4,853	-0,632	0,528
	Broj lekova BetE	4,679	0,640	0,523
	Broj lekova WorE	5,764	0,789	0,431
	Broj kapljica OD	1,497	0,379	0,705
	Broj kapljica OS	collinearity 0,001		
	Broj kapljica BetE	-1,987	-0,853	0,394
	Broj kapljica WorE	-0,704	-0,312	
	Laser OD	collinearity 0,001		
	Laser OS	-2,279	-0,572	0,568
	Laser BetE	0,768	0,253	0,800
	Laser WorE	1,133	0,401	0,689

OD – desno oko, OS – levo oko, BetE – bolje oko, WorE – lošije oko; collinearity – kolinearnost varijable.

Za sve tri ispitivane skale primećuje se da u modelu oftalmoloških parametara (2A) IOP OD, potom u modelu parametara glaukoma (2B) TTR OS, u modelu parametara vidnog polja WorEMD (2C) i broj kapljica OS i raniji laser OD u terapijskom modelu (3) su pokazivali kolinearnost sa istim vrednostima merenja na drugom oku. Ovakav rezultat ukazuje da je navedene parametre dovoljno određivati na jednom – vodećem oku, dok su zbog preklapanja nalazi na drugom oku automatski isključeni iz modela. Ipak, ova činjenica nije dovela do promene u značajnosti dobijenih modela, jer nijedan od navedenih parametara nije bio značajan prediktor kvaliteta života za pacijente iz našeg uzorka.

5. DISKUSIJA

Očuvanje vida je jedan od zdravstvenih prioriteta u životu svakog pojedinca. Studije pokazuju da mnoge osobe, uopšte, više pridaju važnosti svom vidu nego što to oftalmolozi i naučnici misle (242). Upravo zbog te činjenice, sva oboljenja oka praćena deficitom funkcije vida, među kojima centralno mesto zauzima glaukom, pobuđuju pažnju velikog broja naučnika širom sveta. Glaukom može dovesti do različitog stepena oštećenja vida i stoga može izazvati različite stepene onesposobljenosti. U kojoj meri će on zadavati poteškoće u svakodnevnom životu zavisi od obima vidnog deficita, ali i od ličnog doživljaja bolesti koju ima svaka individua. Treba imati u vidu da je uticaj bolesti do te mere složen da podrazumeva ne samo fizički, nego i socijalni, emotivni i kognitivni aspect funkcionisanja. Upravo ovaj kompleksan aspekt bolesti čini ispitivanje kvaliteta života važnim, kako bi se dobila sveobuhvatna i potpuna sliku o psihofizičkom stanju pojedinca.

Prva istraživanja u oblasti ispitivanja kvaliteta života osoba sa glaukomom počela su sredinom devedesetih godina prošlog veka. Među najstarijim publikacijama na ovu temu, a ujedno i najviše citiranim izdvajaju se radovi Gutiereza iz 1997. godine (243) i Milsa iz 1998. godine (244). Podstaknuti rezultatima njihovih studija, problematika kvaliteta života je pobudila sveopšte interesovanje istraživača, pa je tako tokom ranih 2000-tih godina broj radova na temu kvaliteta života obolelih od glaukoma iznosio u proseku 20 godišnje. Nedugo zatim, tokom prve decenije 21. veka interesovanje oftalmologa za kvalitet života osoba sa glaukomom počelo je naglo da raste. Godine 2009. objavljeno je čak 50 publikacija baziranim na naučnim istraživanjima iz ove sfere. Takav trend rasta broja studija se nastavlja i dalje pa je tako u poslednje 4 godine, u proseku, on iznosio 100 godišnje, pri čemu je rekord objavljenih saopštenja dostignut 2018. godine sa ukupno 108 radova.

Ali i pored sve većeg obilja informacija, naučnog napretka, i popularizacije teme o kvalitetu života osoba s glaukoma u naučnim radovima, stiče se utisak da se u svakodnevnom kliničkom radu ne daje adekvatan značaj ovoj problematici. Prilikom donošenja odluka o lečenju i praćenju ovih pacijenata, veliki broj lekara i kliničara i dalje daje prioritet kliničkim parametrima, zanemarujući pokazatelje kvaliteta života. Činjenica je da je detaljna anamneza oduvek bila jedna od najznačajnijih stavki pregleda, ali ona ne može da zameni standardizovanu evaluaciju HRQoL. Procenom HRQoL kliničari stiču bolju sliku o samom pacijentu i o načinu

na koji bolest utiče na njihov život. Nesumnjivo je da ova saznanja doprinose boljem lečenju i praćenju obolelih osoba.

Stoga se smatra opravdanim široka afirmacija i promovisanje teme kvaliteta života kod osoba glaukoma, a zatim i podsticanje obimnijeg naučnog proučavanja ovog aspekta glaukome bolesti. Studije o kvalitetu života osoba sa glaukomom dovode do širokog spektra raznovrsnih podataka pomoću kojih je moguće unaprediti protokole lečenja i implementirati ih u nove stavove u terapiji. S obzirom na to da je glaukom oboljenje koje može dovesti do nepovratnog gubitka vida, veliki doprinos se očekuje kako od identifikacije prognostičkih faktora tako i od pronalaženja preventivnih mera za posebno ugrožene grupe pacijenata u nastojanju da se sačuva vid.

Shodno prisustvu najvažnijih faktora rizika mogla bi se izvršiti modifikacija i prilagođavanje terapije svakom pojedinačnom pacijentu. Nesumnjivo je da nova naučna dostignuća u ovoj oblasti omogućavaju formiranje efikasnijih terapijskih metoda i novih režima za lečenje bolesnika. Da bi se stvorila jasnija slika o stanju samog pacijenta, ne treba zanemariti ni okolnosti u kojima on živi. Izvesno je da bi se sagledavanjem sredine u kojoj pacijent boravi osiguralo iznalaženje rešenja u vidu adaptacije njegovog okruženja kako bi se smanjio rizik povrede tokom obavljanju kućnih poslova ili mogućnost pada u kućnim uslovima. Na ovaj način bi starije osobe mogle da žive samostalno bez dodatne pomoći.

U delokrug lekara spada i pružanje informacija pacijentu o stanju njegovog vida i proceni brzine napredovanja bolesti. Pacijent koji je upoznat sa posledicama bolesti i modalitetima njenog lečenja, u stanju je da stekne širu i sveobuhvatniju sliku svog oboljenja pa time i pretpostavi šta ga očekuje u budućnosti. Dobro informisanje pacijenata kao i shvatanje ozbiljnosti lečenja, preduslov su za poboljšanja komplijanse, čak i kod onih pacijenata koji nemaju posebne simptome i ne shvataju dovoljno ozbiljno svoju bolest.

Podaci u literaturi upućuju na čitav niz upitnika koji se koriste u cilju procene kvaliteta života kod glaukoma. Hronološki razvoj upitnika za kvalitet života u oblasti glaukoma je išao od opštih, preko vidno specifičnih do skoro razvijenih glaukom-specifičnih upitnika. Do danas je u istraživanjima o glaukomu u najširoj upotrebi nekoliko glaukom specifičnih upitnika (Tabela 65). Prednost glaukom specifičnih upitnika je u tome što bolje diferenciraju tegobe između osoba

Tabela 65. Najčešće korišćeni glaukom-specifični upitnici

Upitnici	Glaucoma Symptom Scale GSS	Viswanathan questionnaire	Glaucoma Quality of Life 15 GQL-15	The Symptom Impact Glaucoma	Glaucoma Health Perception Index	Glaucoma Quality of Life 36 Glau-QOL 36	Comparison of Ophthalmic Medications for Tolerability Questionnaire COMTOL	Treatment Satisfaction Survey Intraocular Pressure TSS-IOP
Godina publikacije	1998	2002	2003	2001	2001	2008	1995	2003
Broj pitanja	10	10	15	43	6	36	15	31
Broj podskala	2	1	4	4	1	7	1	5
Sadržaj upitnika	Vizuelni simptomi i simptomi povezani sa terapijom	Poteškoće u svakodnevnom funkcionisanju vezane za vid	Poteškoće vezane za centralni, periferni vid, adaptaciju na svetlost i tamu i aktivnosti napolju	Vidna sposobnost, sistemski i psihološki domen	Stres i zabrinutost u vezi slepila	Psihičko blagostanje, samoprocena dnevni život, vožnja, anksioznost, opterećenje lečenja	Uticaj terapije na zdravstveni status	Simptomi vezani za terapiju i podnošljivost terapije

sa i bez glaukoma i što na precizniji način mogu otkriti karakter i stepen onesposobljenosti ispitanika. Njihova specifičnost se odnosi i na vrstu pitanja koji su u vezi sa simptomima glaukoma, tegobama povezanim sa antiglaukomatoznom terapijom i psihološkim faktorima koji se pripisuju glaukomu. Uprkos značajnog napretka u razvoju različitih instrumenata, ipak u suštini za sada ni jedan upitnik nije u stanju da u potpunosti sažme i sveobuhvatno analizira sve aspekte i probleme sa kojima se susreću oboleli od glaukoma.

Do sada u Srbiji nije izvedeno ni jedno temeljno istraživanje koje specifično procenjuje kvalitet života kod obolelih od glaukoma. Jedina objavljena studija koja je sprovedena u Srbiji koristila je vidno specifični upitnik NEI VFQ-25, a u ispitivanoj populaciji je pored glaukoma bio uvršćen i niz drugih oftalmoloških oboljenja (234). U našoj studiji koja je počela 2014. godine koristili smo sledeće upitnike: 1. opšti upitnik SF-36 kao zlatni standard u istraživanjima vezanim za kvalitet života; 2. vidno specifični upitnik NEI VFQ-25 koji je najčešće upotrebljavan upitnik u oftalmološkim istraživanjima; 3. glaukom specifični upitnici GQL-15 i GSS koji se po prvi put koriste na našem govornom području i koji su prethodno prošli kroz proces prevoda i kulturološke adaptacije kako bi bili primenjeni u našoj populaciji. Ova dva upitnika su izabrana zbog toga što su jednostavni za korišćenje i u kombinaciji pokrivaju širok spektar pitanja koja su u specifičnoj vezi sa kvalitetom života kod glaukoma. U literaturi postoje podaci o njihovoj dobroj validnosti i pouzdanosti i osim toga prevedeni su na veliki broj jezika. Primenjeni su na velikom uzorku u više zemalja pa bi poredbenom metodom mogle da se utvrde razlike ili sličnosti drugih populacija sa rezultatima studije sprovedene u Srbiji.

Upitnik GQL-15 je koncizan i jednostavan za upotrebu što ga čini jednim od najčešće korišćenih glaukom-specifičnih upitnika na polju istraživanja QOL. Brojne studije govore u prilog njegovoj dobroj validnosti i pouzdanosti i u upotrebi je na različitim svetskim jezicima (229, 245-250). U procesu validacije upitnika naši rezultati pokazuju da srpska verzija ima veoma dobre psihometrijske karakteristike.

Kronbahov alfa koeficijent za celu skalu iznosio je 0,89 što predstavlja dokaz o visokoj unutrašnjoj konzistentnosti instrumenta. Slične vrednosti zabeležene su kako u originalnoj verziji upitnika tako i u kad je upitnik korišćen u kineskoj populaciji (229, 246). Unutrašnja konzistentost je bila ispitivana i u okviru domena kada su takođe zabeležene visoke vrednosti koeficijenta za „Periferni vid“ i „Adaptaciju na svetlost i tamu“. Samo je domen „Centralni i vid“

(pitanja broj 1 i 15) imao niže vrednosti koeficijenta od 0,24. Kineska studija je takođe utvrdila nešto niži koeficijent za ovaj domen, ali je ovde on prelazio preko arbitrarne vrednosti za dobru unutrašnju konzistentnost od 0,7 (246). Jedno od mogućih objašnjenja nižeg koeficijenta za ovaj domen leži u činjenici da se on sastoji samo od dva pitanja, a poznato je da mali broj pitanja može biti povezan sa niskim vrednostima koeficijenta alfa (251). Dodatnu argumentaciju za nižu vrednost Kronbahovog koeficijenta pružaju i sledeće dve okolnosti: vrednost CI-TC koeficijenta za pitanje broj 15 („prepoznavanje lica“) koji je iznosio 0,34 i pretpostavka da ovo pitanje možda i ne pripada u potpunosti domenu centralnog vida.

Test-retest validnost upitnika bila je odlična, što pokazuje visoka vrednost Spirmanovog koeficijenta od 0,96. Ovaj rezultat ukazuje na to da je upitnik stabilan tokom vremena.

Faktorska analiza je izdvojila 4 domena, baš kao i u originalnoj verziji i u kineskoj verziji upitnika (229, 246). Vrednosti faktora za svako pitanje su bile preko 0,4 što je iznad zadovoljavajućih, opšte prihvaćenih standarda. Nisu se, međutim, sva pitanja podudarala sa raspodelom u originalnoj verziji. Ovakvo nepoklapanje pitanja u faktorskoj analizi je već bilo uočeno u kineskoj verziji upitnika (246). U našem slučaju pitanja pod rednim brojevima 1, 2, 3, 9 i 10 su formirala novi domen koji smo nazvali „Generalni vid“.

Sa druge strane pitanja pod rednim brojevima 12, 14 i 15 bila su grupisana u još jednom novom domenu koju smo definisali kao „Aktivnost na otvorenom“. U oviru ova dva nova domena testirana je unutrašnja konzistentnost i vrednosti Kronbahovog koeficijenta alfa i on je iznosio 0,82 i 0,67, što odgovara dobroj korelaciji pitanja u okviru ovih novih domena. Jedno od objašnjenja za nepodudarnost raspodele pitanja po domenima bi mogla da bude socio-kulturna specifičnost u različitim društvima. Pitanja koja se vezuju za pronalaznje ispalih predmeta, sudaranje sa objektima i prepoznavanja lica su svrstane u različite domene u originalnom upitniku. Moguće je da se u našoj populaciji ovaj niz aktivnosti prevashodno povezuje sa skupom radnji koji ljudi obavljaju u određenoj sredini ili pod određenim okolnostima.

Pretpostavljamo da naši ispitanici imaju teškoće u obavljanju aktivnosti van kuće tokom socijalizacije u spoljašnjoj sredini. Na primer, oni nemaju problem da prepoznaju lica svojih ukućana, dok naprotiv sa ljudima na ulici imaju poteškoća. Zbog toga smo ovaj domen sa novim grupisanim pitanjima nazvali „Aktivnosti na otvorenom“. Drugi domen koji se u faktorskoj analizi razlikovao u srpskoj u odnosu na originalnu verziju, podrazumevao je pitanja kao što su

čitanje novina, hodanje po mraku, gledanje noću, posmatranje objekata koji dolaze sa strane i prelazak ulice. Naš rezultat govori u prilog shvatanju da su ove radnje u našoj populaciji doživljene kao delovi istog domena aktivnosti. Imajući u vidu da je za izvršavanje ovih zadataka potrebna saradnja centralnog i perifernog vida bilo u dnevnim bilo u noćnim uslovima, ovaj novonastali domen nazvan je „Generalni vid“.

Uprkos nepodudarnostima između originalne i srpske verzije upitnika GQL-15, naša odluka je bila da ne menjamo originalnu postavku upitnika i da ostavimo identičan raspored pitanja po izvornim podskalama. Opravdanost ovog pristupa leži u potrebi poređenja rezultata srpske verzije upitnika sa podacima u literaturi i rezultatima iz drugih populacija (229, 245-250).

Statistički jaka korelacija bila je utvrđena između skorova GQL-15 upitnika i kliničkih pokazatelja glaukoma, kao što su vidna oštrina na boljem i lošijem oku, stadijum glaukoma, MD vidnog polja na „boljem“ i „lošijem“ oku kao i SLV na „boljem“ oku. Suprotno ovome, korelacija nije bila ustanovljena između GQL-15 skorova i SLV na „lošijem“ oku. Ovaj podatak treba posmatrati u svetlu činjenice da indeks SLV prikazuje neujednačenost ispada u vidnom polju i da on može biti paradoksalno nizak kod uznapredovalog stadijuma glaukoma s obzirom na to da je tada ispad u vidnom polju difuzno ispoljen. Nepostojanje korelacije između „lažno“ niskog SLV kod odmaklog oštećenja vidnog polja sa GQL-15 skorovima ne iznenađuje i u skladu je sa stvarnim stanjem vida (252). Ovim je dokazana kriterijumska validnost GQL-15 na srpskom jeziku.

U okviru konvergentne validnosti izvršena je korelacija skorova GQL-15 i NEI VFQ-25 upitnika, kako bi se ispitala validnost novonastale verzije GQL-15 na srpskom jeziku. Najjača korelacija je upravo bila zabeležena između ukupnih skorova ova dva upitnika, kao i između njihovih sličnih domena. Evidentna je korelacija između domena za centralni ili periferni vid GQL-15 sa ekvivalentnim domenima NEI VFQ-25 (vid na blizinu, vid na daljinu, periferni vid), gde je koeficijent korelacije bio izuzetno visok i iznosio je i do 0,59. Slično tome domen NEI VFQ-25 koji se ticao poteškoće u vožnji bio je u odgovarajućoj korelaciji sa domenima „Periferni vid“ i „Adaptacija na svetlost i tamu“ upitnika GQL-15, što je očekivano jer su to ujedno i vidne funkcije koje su od ključne važnosti prilikom obavljanja vožnje. Domen „Zavisiti u odnosu na druge“ upitnika NEI VFQ-25 nije korelirao ni sa jednim od domena GQL-15 izuzev domena za periferni vid. To bi značilo da je našim ispitanicima bila potrebna pomoć prilikom

obavljanja aktivnosti koje uključuju periferni vid, ali ne i za ostale aktivnosti. Ovakav nalaz je ujedno i potvrda klasičnog koncepta o evoluciji glaukomatoznog oštećenja vidnog polja, prema kojoj je oštećenje perifernog vida prisutno od samog početka oboljenja.

Korelacija ukupnog skora GQL-15 i njegovih domena sa kompozitnim skorovima SF-36 je pokazala statistički značajnu povezanost. Domeni „Fizičko funkcionisanje“ „Fizička uloga“ „Bol u telu“, „Vitalnost“ i kompozitni skor fizičkog zdravlja su u potpunosti korelirali sa ukupnim skorom GQL-15 i sa svim njegovim domenima. Inverzna korelacija je bila zabeležena u svim slučajevima, što bi značilo da su ispitanici sa boljom vidnom funkcijom imali bolji samoprocenjeni opšti zdravstveni status.

Adekvatne psihometrijske karakteristike su dobijene prilikom Rasch analize GQL-15 upitnika. Unidimenzionalnost je potvrđena *infit* i *outfit* parametrima ove analize, što pokazuje dobru osobinu GQL-15 da meri jedan koherentni koncept. Time su dokazane bolje karakteristike upitnika u odnosu na to kada je on bio testiran u nemačkoj i indijskoj populaciji, gde nije ustanovljena unidimenzionalnost (253, 254).

Prema Rasch analizi preciznost instrumenta se ogleda u vrednostima dva parametra, indeksa separacije osoba (PSI) i indeks separacije pitanja/ajtema. Dobra preciznost je uočena kad je bilo reči o pitanjima upitnika, jer je indeks potvrdio da postoje barem tri stepena težine koje GQL-15 može da diferencira. Za razliku od ovoga, indeks separacije osoba nije bio dovoljno visok i samim tim nisu ustanovljena tri stepena sposobnosti/nesposobnosti ispitanika. U skladu sa ovim rezultatom su saopštenja o suboptimalnim vrednostima PSI indeksa u ranijim Rasch validacijama (253, 254).

Dobra ciljanost upitnika je potvrđena na skali osobe-pitanja. Srednje vrednosti težine pitanja odgovaraju srednjoj vrednosti sposobnosti ispitanika, što ide u prilog dobroj karakteristici upitnika. Time je srpska verzija pokazala superiornije karakteristike u odnosu na dve ranije validacije, gde je ustanovljena lošija ciljanost GQL-15 (253, 254). Treba međutim imati na umu da su u našoj analizi pokazana određena odsupanja od idealnog ciljanog instrumenta. Naime, ustanovljen je „efekat poda“ na skali, što znači da su određeni ispitanici prijavili izražene poteškoće prilikom obavljanja pojedinih aktivnosti.

Validacija srpske verzije GSS upitnika je pokazala da ovaj instrument ima zadovoljavajuće karakteristike. Kronbahov koeficijent alfa za celu skalu je bio iznad 0,8, što je

dobar pokazatelj unutrašnje konzistentnosti upitnika. Sličan rezultat je zabeležen i u drugim studijama (212, 255, 256). Kad je ispitivana unutrašnja konzistentnost unutar podskala, visoka vrednost Kronbahovog koeficijenta alfa dobijena je za SYMP-6 podskalu, što govori u prilog dobre konzistentnosti pitanja koje se odnose na nevizuelne tegobe. Ovakav rezultat se međutim, nije odnosio i na FUNC-4 podskalu, gde je koeficijent iznosio 0,53. Naša studija nije prva koja je objavila da FUNC-4 podskala ima niže vrednosti koeficijenta. Dve prethodne studije su takođe ustanovile niže vrednosti Kronbahovog koeficijenta za FUNC-4 podskalu u odnosu na SYMP-6 (212, 255). Moguć razlog lošije unutrašnje konzistentnosti FUNC-4 podskale leži u nižim vrednostima CI-TC koeficijenata za pitanja pod rednim brojem 8, 9 i 10.

Slično originalnoj verziji upitnika, faktorska analiza je izdvojila dva domena, što bi značilo da GSS može da jasno definiše dve celine. Svakako da je ovakav rezultat logična posledica dobre konstruktivne validnosti naše verzije upitnika. Potrebno je istaći, međutim, da se pojedina pitanja nisu poklapala sa originalnom raspodelom po originalnim podskalama GSS upitnika. Na primer pitanje pod rednim brojem 5 „Bol, zamor“ je bilo svrstano pod faktor koji se odnosio na vidne poteškoće, FUNC-4. Drugo pitanje koje se nije podudaralo sa originalnom verzijom GSS-a je bilo pitanje pod rednim brojem 8 „Teškoća da vidite na dnevnom svetlu“. U originalnoj verziji ono se nalazilo u sklopu vidne podskale FUNC-4, a faktorska analiza srpske verzije GSS-a je svrstala ovo pitanje pod nevizuelne tegobe SYMP-6 podskale. Objašnjenje za nepodudaranja koja su se odnosila na ova dva pitanja trebalo bi tražiti u različitim interpretacijama od strane različitih populacija. Moguće da naši ispitanici teškoće u vezi sa gledanjem na dnevnom svetlu povezuju sa bljeskom svetlosti, što bi predstavljalo tegobu koja je više u području simptoma nevizuelne prirode. Eventualno bi bol, zamor u očima od strane naših ispitanika bio prepoznat kao umor povezan sa vidom pa bi samim tim to pitanje pripadalo vizuelnoj podskali.

Rezultati naše studije su pokazali da su skorovi GSS upitnika u jakoj korelaciji sa kliničkim pokazateljima o stadijumu glaukoma. Time je potvrđena kriterijumska validnost GSS upitnika. Statistički značajna povezanost uočena je između GSS rezultata sa MD vrednostima vidnog polja i stadijumom glaukoma. Dobar stepen korelacije je bio ustanovljen kako za GSS rezultate na oba oka, tako i pojedinačno na „boljem“ i „lošijem“ oku. Ovakav podatak ukazuje na bolje psihometrijske karakteristike GSS upitnika u odnosu na ranije studije (255, 257), kod kojih korelacija sa kliničkim pokazateljima glaukoma nije bila ubedljiva. Kao i u slučaju GQL-15

upitnika, parameter SLV je uspostavio korelaciju jedino sa „boljim“ okom. Zbog paradoksalno niskih vrenosti SLV-a „lošijeg“ oka, povezanost sa GSS skorovima nije uspostavljena u analizi korelacije (252). U analizi povezanosti GSS rezultata i terapije glaukoma, nije ustanovljena značajna korelacija. Ovakvi podaci se slažu sa ranijim studijama. Među našim ispitanicima kao i u literaturi (212, 255) povezanost je bila veoma slaba ili uopšte nije ni postojala između broja lekova, broja kapi po danu ili ranije trabekulektomije sa GSS rezultatima. Kao potvrda ove slabe korelacije navode se dobro poznati slučajevi da se stadijum oboljenja površine oka (OSD) obično ne poklapa sa stepenom simptoma koje osećaju oboleli od glaukoma (258). Verovatno bi kliničkih pokazatelji OSD-a koje mi nismo uključili u ispitivanje (punktatni keratitis, *break up time*, vrednost Širmerovog testa) pokazali bolju saglasnost sa GSS rezultatima.

Konvergentna validnost je ispitana poređenjem ukupnog GSS skora kao i skorova po podskalama sa NEI VFQ-25 ukupnim skorom i skorovima po domenima. Zapažena je jaka korelacija GSS i NEI VFQ-25 ukupnih skorova, kao i dobra korelacija između podudarnih podskala ova dva upitnika. Na primer, SYMP-6 podskala GSS-a je dobro korelirala sa NEI VFQ-25 domenom „Bol u oku“. Drugi primer je GSS podskala za vizuelne tegobe FUNC-4, koja je dobro korelira sa skoro svim domenima NEI VFQ-25 koji su se odnosili na funkciju vida: „Vid na blizinu“, „Vid na daljinu“, „Periferni vid“, „Mentalno zdravlje povezano sa vidom“ i „Limitacija uloge povezane sa vidom“. Takođe, dobra kriterijumska validnost je potvrđena i činjenicom da između podskala koje se odnose na različite domene nije postajala signifikantna korelacija. Tako na primer podskale SYMP-6 i FUNC-4 nisu korelirale sa NEI VFQ-25 domenima „Opšte zdravlje“ ili „Zavisiti od drugih“. Ovakvi rezultati se slažu sa podacima koji su već objavljeni u literaturi, a odnose se na originalnu i italijansku verziju upitnika (212, 255).

Nalaz Rasch analize GSS-a je bio u zadovoljavajućim granicama čime je pokazana dobra validnost upitnika. Vrednosti *infit* i *outfit* parametara su bili u okviru prihvatljivih vrednosti, izuzev za pitanje pod rednim brojem 1 gde je bilo uočeno blago odstupanje. Ovakav rezultat koji potvrđuje unidimenzionalnost upitnika je u saglasnosti sa dve prethodne studije (259, 260).

Ciljanje upitnika je bila procenjena putem skale osobe-pitanja, gde su se razlike srednje vrednosti sposobnosti ispitanika i srednje vrednosti težine pitanja kretale u dozvoljenim granicama od 0 do 1 logit. Ovakav rezultat ukazuje na dobro ciljanje upitnika.

Preciznost upitnika GSS je bila ispitivana u okviru Rasch analize. Vrednost indeksa separacije pitanja je bila zadovoljavajuća što znači da GSS može da diferencira barem tri stepena poteškoća pitanja. Naprotiv, preciznost nije bila optimalna kad je bilo reči o stepenu sposobnosti/nesposobnosti ispitanika koji GSS može da registruje. Ovakav nalaz je već zabeležen u ranijim Rasch analizama sprovedenim na drugim populacijama (259, 260). U našoj studiji, kao i u dve prethodne, na skali osobe-pitanja je isto bio registrovan „efekat krova“ (engl. *ceiling effect*) koji upućuje na to da su određene aktivnosti bile previše lake za naše ispitanike. Objašnjenje za ovo treba tražiti u karakteristikama naše ispitivane populacije. Naime, veliki broj naših ispitanika je imalo početni stadijum glaukoma i kao takvi nisu imali izražene simptome oboljenja, pa ni poteškoće vezane za GSS pitanja.

Prosečna vrednost ukupnog GQL-15 skora je iznosila $19,6 \pm 6,5$. Kada su ispitanici bili klasifikovani po različitim stadijumima glaukoma, prosečna vrednost ukupnog GQL-15 se razlikovala po grupama. Najmanja prosečna vrednost je bila u grupi sa početnim glaukomom ($17,40 \pm 3,17$), potom sa srednje izraženim stadijumom ($20,2 \pm 6,7$) i najveći rezultat je bio u grupi sa uznapredovalim glaukomom ($26,1 \pm 9,6$). Ovakva raspodela posečnih vrednosti govori u prilog tome da GQL-15 beleži sve veće poteškoće kod ispitanika kako napreduje oboljenje, kao što su sve dosadašnje studije pokazale (229, 246-248, 261, 262). U odnosu na ostale studije naši rezultati prosečnih vrednosti su bili nešto niži u odnosu na ranije rezultate (Tabela 66). Najpribližniji našim vrednostima GQL-15 upitnika su rezultati dobijeni u originalnoj studiji (229).

Tabela 66. Skorovi GQL-15 upitnika u različitim studijama izvršenim u Velikoj Britaniji, Australiji, Kini, Holandiji, Nigeriji, Etiopiji i Srbiji

GQL-15	Glaukom stadijum	Nelson 2003	Goldberg 2009	van Gestel 2010	Onakoya 2012	Zhou 2013	Ayele 2017	Senčanić 2020
Ukupni skor	Početni	20,1±1,0 22,5±0,9 24,9±1,4	21,7 ± 8,6 29,6 ± 10,7 40,0 ± 14,8 30,5 ± 13,7	28,23	18,9±6,1 32,6±14,9 24,1±12,4	20,8±6,1 28,7±10,8 44,5±15,3	41,2 48,2 50,9 46,3	17,4±3,2 20,3±6,7 26,1±9,6 19,6±6,45
	Srednji							
	Izraženi							
	Svi ispitanici							
Centralni vid i vid na blizinu	Početni		21,2 ± 24,7		6,3±11,3 6,9±13,4 28,7±10,8 14,0±23,3	11,2±14,8 26,8±24,8 52,2±30,8	5,3 6,6 6,7 6,1	3,1±7,6 6,4±11,9 12,2±17,8 5,4±11,4
	Srednji							
	Izraženi							
	Svi ispitanici							
Periferni vid	Početni		24,6 ± 24,6		3,3±10,6 7,4±12,9 27,0±16,7 12,8±21,5	5,5±9,1 17,4±17,8 44,9±28,1	16,9 19,9 21,8 19,3	2,0±4,9 6,0±12,0 18,2±18,3 5,6±11,7
	Srednji							
	Izraženi							
	Svi ispitanici							
Adaptacija na svetlost i tamu	Početni		32,0 ± 26,7		11,5±15,1 12,1±13,4 36,6±21,9 20,0±24,5	14,2±13,7 28,6±20,6 53,4±24,4	16,2 18,4 19,0 17,7	7,4±9,3 13,4±15,4 22,7±19,5 11,5±14,3
	Srednji							
	Izraženi							
	Svi ispitanici							
Pokretljivost na otvorenom	Početni		18,6 ± 25,9		1,2±7,9 6,9±16,9 21,8±16,8 10,2±24,0	3,4±9,6 13,5±20,7 44,6±35,1	2,8 3,2 3,5 3,2	0,9±7,2 4,1±15,4 11,4±21,5 3,4±13,4
	Srednji							
	Izraženi							
	Svi ispitanici							

Objašnjenje za ovakve rezultate možda leži u činjenici da su kao i u originalnoj studiji većina naših ispitanika činile osobe sa početnim ili srednje izraženim glaukomom, skoro oko 80%. Drugo potencijalno obrazloženje bi moglo biti kulturološke razlike u različitim populacijama. Moguće je da je socioekonomski status naših ispitanika bio bolji nasuprot recimo etiopijske populacije ili psihološki pristup nešto pozitivniji u odnosu na kinesku populaciju.

Naša studija je pokazala da je razlika u prosečnim vrednostima ukupnog GQL-15 bila statistički značajna između svih stadijuma glaukoma. Svakako da je ova dobra diskriminatorska sposobnost GQL-15 upitnika poželjna u kliničkom i istraživačkom radu. Ovakav nalaz je

prijavljen u ranijim studijama, tako je na primer Goldberg (248) prvi publikovao da upitnik može da registruje razliku između tri stadijuma, a to je potvrdila i kineska verzija GQL-15 upitnika (246). Međutim, originalna studija (229) je samo utvrdila da GQL-15 pravi razliku između početnog i uznapredovalog glaukoma, a sa druge strane nigerijska verzija je pored početnog i uznapredovalog ustanovila i razliku između srednjeg i uznapredovalog stadijuma (247). Potencijalni razlog za ovakvu neusaglašenost rezultata u literaturi možda leži u karakteristikama ispitivane populacije, to jest različitom broju i uzrastu ispitanika, a možda i u različitim kriterijumima uključenja u studiju koja su bili u vezi sa glaukomom.

Broj ispitanika je značajno varirao između istraživanja, od 47 u Velikoj Britaniji (229) do 508 u Kini (246). U našoj studiji, on je iznosio 306 ispitanika i bio je sličan holandskoj studiji (262) gde je on iznosio 339. Specifičnost naše studije je veliki raspon u starosti ispitanika od 22 do 89 godina, sa prosečnom starošću od 63 godine. Mnoge od ranijih studija su uključivale obolele starosti preko 40 (247) ili 44 godine (248), stoga je razumljivo da u ovim studijama prosečni skor GQL-15 pokazuje veće vrednosti. Specifičnost naše ispitivane populacija se ne ogleda samo u velikom opsegu starosti nego i širokom spektru osobenostima vezanim za glaukom. U odnosu na stadijum glaukoma na primer, originalna studija (229) nije uključivala pacijente sa oboljenjem koje progredira. U našoj studiji kao i u studiji Goldberga (248), progresija glaukoma nije bila ograničavajući faktor prilikom selekcije ispitanika. Potom, u našoj populaciji su bili uvršćeni ispitanici sa različitim tipovima glaukoma, dok su na primer u Nigeriji (247), Australiji (248) i Holandiji (262) bili uključeni samo oboleli od primarnog glaukoma otvorenog ugla.

Iako se glaukom tradicionalno shvata kao oboljenje koje u asimptomatsko početnom i srednje uznapredovalom stadijumu nema značajnih simptoma niti poteškoća u svakodnevnom funkcionisanju, naša studija je pokazala da GQL-15 može čak da diferencira tegobe u početnom i srednje izraženom stadijumu. Ovakav nalaz ne predstavlja iznenađenje za istraživače s obzirom na to da u literaturi postoje dokazi da čak i blagi ispadi u vidnom polju kod glaukoma utiču značajno na HRQoL (263).

Analiza prosečnih vrednosti domena GQL-15 naše studije je pokazala saglasnost sa svim publikovanim radovima na ovu temu. Baš kao i u svim ranijim istraživanjima najviše vrednosti su bile zabeležene u domenu „Adaptacija na svetlost i tamu“. Zanimljivo je da obolelima od

glaukoma najveće poteškoće predstavljaju aktivnosti koje se odvijaju u različitim uslovima osvetljenja ili prilikom promene osvetljenosti ambijenta. U literaturi postoje brojni dokazi koji potvrđuju ovaj nalaz (229, 245-250). Tako na primer, u originalnoj studiji GQL-15 (229) ispitivana je povezanost njegovih rezultata sa funkcionalnim oftalmološkim testovima kao što su vidno polje, stereopsija, kolorni vid, test oštine osvetljenja (engl. *brightness acuity test*), adaptacija na tamu. Upravo je test oštine osvetljenja otkrio najveći stepen statistički značajne korelaciju sa skorovima upitnika. Velika populaciona studija *Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study* (264) je pokazala da je preko polovine obolelih od glaukoma prijavilo neprijatnosti vezane sa zablještenjem ili jakim svetlom, a druga velika studija američkog nacionalnog instituta za zdravlje je ustanovila da čak 82% ispitanika ima velike poteškoće da vide pod uslovima slabijeg osvetljenja (233). Međutim, do sada ne postoje patofiziološka objašnjenja ovog fenomena. Iz svega navedenog zaključujemo da je potrebno obratiti pažnju na različite uslove osvetljenja u kućnim ili uslovima rada obolelih od glaukoma.

Komparacija između prosečnih vrednosti GQL-15 po domenima je takođe izvršena između različitih stadijuma. Kao i u slučaju ukupnog skora, razlika između sva tri stadijuma glaukoma je uočena i u domenima „Periferini vid“ i „Adaptacija na svetlost i tamu“. U domenima „Pokretljivost na otvorenom“ i „Centralni vid“ statistički značajne razlike jedino nije bilo između početnog i srednje uznapredvalog stadijuma. U slučaju domena „Centralni vid“ ovaj nalaz je svakako logičan uzimajući u obzir da mahom ni u početnom kao ni i srednjem stadijumu ne postoje ispadi u vidnom koji se približavaju tački centralnog vida.

Razlika između početnog i srednjeg stadijuma nije bila uočena ni za domen „Pokretljivosti na otvorenom“ što bismo mogli objasniti činjenicom da je potrebno da postoji izraženiji stepen gubitka vida kako bi se javila poteškoća za aktivnosti ovog tipa. Studija sprovedena u Nigeriji (247) je dala skoro identične rezultate sa razlikom da domen „Adaptacija na svetlost i tamu“ se nije razlikovao između početnog i srednjeg glaukoma, a nasuprot domenu „Pokretljivost na otvorenom“ gde je registrovana statistička razlika.

Ukupan skor GSS upitnika u našoj populaciji iznosio je $89,6 \pm 13,6$ dok su nam u nizu ranijih radova autori saopštavali niže vrednosti (212, 255, 265-267). Razlike u ukupnom skoruu između našeg i ostalih istraživanja odražavaju stepen problema sa kojima su se osobe suočavale

prilikom korišćenja ovog instrumenta. Izvesno je da je naš viši skor zasnovan na odsustvu većih problema prilikom obavljanja aktivnosti pobrojanim u GSS upitniku.

Za razliku od vrednosti ukupnog skora, rezultati na podskalama su bili u saglasnosti sa podacima u literaturi (Tabela 67). Baš kao i u našoj studiji, skoro sva ostala istraživanja su ustanovila niže prosečne vrednosti u SYMP-6 skali nego u FUNC-4 (255, 265-267). Izuzetak je originalna studija GSS upitnika u kojoj nije postojala ovakva raspodela prosečnih rezultata u sklopu podskala (212). Naši rezultati na podskalama upućuju na konstataciju da glaukom zadaje obolelim osobama više poteškoća u domenu nevizuelnih nego u domenu vizuelnih simptoma. I ne samo to, već i da je GSS skala senzitivnija od ostalih upitnika u otkrivanju tegoba u vidu peckanja, bola, suvoće.

Upečatljivo je saznanje da su sa napredovanjem stadijuma glaukoma vrednosti ukupnog GSS skora i skorova na podskalama opadale. Do istih saznanja su došli i italijanski autori na velikom uzorku od 5.000 ispitanika (267). Da bi se stvorila jasnija slika ispitivali smo statističku značajnost razlika u skorovima među stadijumima glaukoma. Utvrdili smo da između početnog i srednje izraženog glaukoma nije bilo značajne razlike i to kako za GSS skorove na „boljem“ i „lošijem“ oku pojedinačno tako i za oba oka. Ali, kada smo poredili početni sa uznapredovalim glaukomom, dobili smo upravo suprotan podatak, da je razlika u svakom od slučajeva (skorovi na „boljem“, „lošijem“ i oba oka) bila statistički značajna. Između srednjeg i uznapredovalog stadijuma značajnost razlike je postojala u okviru ukupnog GSS skora i FUNC-4 podskale.

Tabela 67. GSS skorovi u originalnoj i drugim studijama

		ukupni GSS			SYMP-6			FUNC-4		
		OD	OS	OU	OD	OS	OU	OD	OS	OU
Lee 1998							78 \pm 23			63 \pm 25
Rossi 2013		69,5 \pm 22,0	68,5 \pm 22,3	69,1 \pm 21,4	68,2 \pm 25,2	71,4 \pm 20,0	69,5 \pm 22,0	65,2 \pm 24,7	73,8 \pm 23,9	68,5 \pm 22,3
Floriani 2016		74,8 \pm 20,0	74,9 \pm 19,8	74,8 \pm 19,2	74,1 \pm 22,0	74,1 \pm 21,9	74,1 \pm 21,2	75,8 \pm 24,4	75,9 \pm 24,1	75,8 \pm 23,4
Ruli 2017	PO			79,4 \pm 18,0			76,1 \pm 21,7			84,0 \pm 18,6
	SR			77,6 \pm 17,3			75,6 \pm 20,2			80,5 \pm 19,7
	UZ			73,1 \pm 19,7			77,6 \pm 17,3			73,0 \pm 24,6
Riva 2018				74,8 \pm 19,2			74,1 \pm 21,2			75,8 \pm 23,4
Riva 2019				78,1 \pm 18,0			76,2 \pm 21,1			81,2 \pm 20,1
Senćanić 2020	PO	91,3 \pm 11,9	90,9 \pm 12,3	91,0 \pm 12,0	88,8 \pm 16,3	88,4 \pm 16,7	88,5 \pm 16,3	95,0 \pm 9,3	94,6 \pm 9,7	94,7 \pm 9,4
	SR	90,7 \pm 12,3	89,9 \pm 13,9	89,5 \pm 15,7	89,2 \pm 14,2	88,8 \pm 15,4	88,2 \pm 17,1	92,9 \pm 13,5	91,5 \pm 15,3	91,4 \pm 16,6
	UZ	84,8 \pm 14,4	84,7 \pm 15,5	84,7 \pm 14,0	83,1 \pm 17,9	82,7 \pm 20,1	82,7 \pm 18,0	87,5 \pm 14,0	87,2 \pm 14,4	87,6 \pm 13,3
	UK	90,1 \pm 12,6	89,7 \pm 13,5	89,6 \pm 13,6	88,1 \pm 16,0	87,7 \pm 17,0	87,5 \pm 16,9	93,2 \pm 11,7	92,5 \pm 12,6	92,7 \pm 12,8

GSS-Glaucoma Symptom Scale, OD-desno oko, OG-levo oko, OU-oba oka, PO-početni stadijum glaukoma, SR- srednji stadijum glaukoma, UZ-uznapredovali stadijum glaukoma, UK-svi ispitanici.

Prema tome, u okviru SYMP-6 podskale jedina razlika registrovana je između početnog i uznapređovalog glaukoma. Na osnovu ove činjenice, kao i iz podatka da je SYMP-6 podskala imala niže rezultate u odnosu na FUNC-4, možemo doneti zaključak da oboleli od glaukoma imaju nevizuelne tegobe od samog početka bolesti, a nema sumnje i da se tegobe pogoršavaju u odmaklom stadijumu. Nije isključeno da su u uznapređovalom oboljenju tegobe multiplicirane usled sve intenzivnije antiglaukomatozne terapije, jer je opšte poznato da antiglaukomatozna terapija dovodi do nastanka sindroma suvog oka (268). Što se tiče FUNC-4 podskale, razlika u prosečnom skorju je postojala između srednjeg i uznapređovalog glaukoma. Stoga možemo reći da u nevizuelim tegobama u teškoće se postepeno pojačavaju sa napredovanjem oboljenja.

Prosečna vrednost ukupnog NEI VFQ skora bila je $87,9 \pm 10,4$. Dobijena vrednost je bila viša u poređenju sa drugim studijama koje su se služile ovim upitnikom uz ispitivanje HRQoL kod obolelih od glaukoma (247, 261, 265, 266, 269-271). To praktično znači da su naši ispitanici navodili manje tegoba nego što su to činili ispitanici u većini ranije obavljenih studija. Jedno od logičnih objašnjenja bi mogla biti velika procentualna zastupljenost (skoro 80%) osoba sa početnim i srednjim izraženim glaukomom u našem uzorku.

Ako se posmatraju domeni, zapažamo da je najmanja prosečna vrednost koja inače odražava najviše tegoba zabeležena pod „Opšte zdravlje“ ($58,7 \pm 22,4$), potom slede „Poteškoća u vožnji“ ($74,6 \pm 43,0$), pa „Generalni vid“ ($75,1 \pm 14,7$), „Bol očiju“ $87,2 \pm 15,9$ i peti po redu je bio domen „Onesposobljenost“ sa prosečnih $86,0 \pm 22,9$. Upravo su ovi domeni bili sa najnižim prosečnim skorom u više objavljenih radova (Tabela 68) (247, 269, 270). Sve studije su nepobitno utvrdile najniže prosečne skorove u domenima „Opšte zdravlje“ i „Poteškoće u vožnji“ (247, 269, 270, 272). U slučaju poteškoća u vožnji kod pacijenata sa glaukomom, one se mogu objasniti postojanjem defekata u perifernom vidu i otežanog opažanja objekata koji dolaze sa strane (206, 207, 267).

Ne manje važno je i oslabljeno prilagođavanje vida na različite uslove osvetljenosti (273). U većini gore pomenutih studija, domen „Mentalno zdravlje“ ima nešto niže rezultate od naših. Dakle, u pogledu mentalnog zdravlja, izgleda da su naši ispitanici psihički bolje podnosili probleme vezane za svoje oboljenje od svojih vršnjaka u drugim studijama. Za razliku od ove nepodudarnosti, zajednički sa drugim grupama ispitanika su nam rezultati u naredna tri važna domena. Naime, najviše prosečne vrednosti NEI VFQ-25 zapažene su u domenima „Kolorni

vid“ (99,0±7,2), „Socijalno funkcionisanje“ (98,4±8,2) i „Zavisiti od drugih“ (97,7±11,5), baš kao što je bilo zabeleženo i u ranijim studijama (247, 265, 266, 269-271). Prema tome, na našem području oboljenje nije uticalo u velikoj meri na njihov socijalni život, niti na njihovu potrebu za pomoći od strane drugih osoba, a poteškoće u vezi sa raspoznavanjem boja skoro da uopšte nisu postojale.

Radi pravilne ocene, međutim, treba naglasiti da se sa napredovanjem bolesti, odnosno prelazom u viši stadijum glaukoma, beležio postepeni pad prosečnih vrednosti kako u ukupnom NEI VFQ-25 skoru tako i po skoro svim njegovim domenima. Ovaj nalaz ne iznenađuje uzevši u obzir jasnu okolnost da se sa progresijom bolesti javljaju veća oštećenja vida, a samim tim i veće poteškoće u obavljanju svakodnevnih aktivnosti. Uprkos ovoj konstataciji, međutim, trend opadanja skorova po domenima nije sveprisutan u literaturi, pogotovo kada se radi o „Generalnom zdravlju“ „Bol očiju“ i „Mentalno zdravlje“ (247).

Mi smo takođe dobili obrnut odnos, odnosno niži skor u početnom nego u srednjem stadijumu i to u domenu „Poteškoće u vožnji“. Da bismo imali bar deo odgovora na pitanje zašto pacijenti u početnom stadijumu prijavljuju veće poteškoće od onih sa srednje razvijenim glaukomom, trebalo bi sagledati neke aspekte koji se pominju u literaturi. Pretpostavka je da je u samom početku bolesti psihološki efekat jači u odnosu na objektivnu onesposobljenost (273). Ima dokaza i da oboleli sa početnim glaukomom imaju probleme sa vožnjom i da odustaju od ove aktivnosti (273). Suprotno tome, ima i osoba sa manjim subjektivnim poteškoćama koji nastavljaju da praktikuju ovu aktivnost uprkos vizuelnom deficitu.

U vezi sa perifernim oštećenjem vida kod glaukoma u literaturi je pokrenuto pitanje zbog čega domen „Periferni vid“ nije bio uvršćen među one sa najnižim prosečnim rezultatom, imajući u vidu da je glaukom oboljenje kod kojeg je upravo periferni vid oštećen od samog početka oboljenja (233, 269, 274). Da li zato što je moguće da oboleli nisu ni svesni svog perifernog vizuelnog deficita ili je pak NEI VFQ-25 nedovoljno senzitivan da registruje ove poteškoće jer se radi o vidno, a ne o glaukom specifičnom upitniku nije potpuno jasno.

Tabela 68. Vrednosti NEI VFQ-25 u različitim studijama

		NEI VFQ	OZ	GV	BO	AB	AD	SF	MZ	PU	ZD	VZ	VB	PV
Labris 2010		81,7±14,7	57,3±21,0	72,7±16,3	74,1±22,5	82,5±16,2	85,7±16,2	91,8±13,8	72,0±20,8	79,2±21,5	83,8±24,6	82,6±18,5	91,5±17,3	86,9±18,8
Onakoya 2012	PGL	85,2±16,1	67,5±18,6	75,9±10,8	86,2±13,8	94,5±12,1	94,1±17,1	98,5±6,1	87,5±17,8	94,2±19,9	94,9±15,8	82,6±22,8	100,0±0,0	95,6±12,5
	SGL		71,2±16,7	68,9±16,5	86,2±16,5	86,8±15,8	92,8±12,3	95,3±13,8	87,8±13,9	92,1±17,2	94,6±12,3	75,9±31,0	96,9±8,4	92,5±15,2
	UGL		64,7±18,2	57,2±19,9	82,8±18,1	73,5±25,2	75,0±25,2	86,6±21,6	71,4±29,1	71,2±32,2	78,5±29,5	38,5±39,2	88,1±24,0	75,6±27,4
	TGL		66,4±20,5	67,3±17,8		85,9±21,9	87,3±20,7			82,2±22,4			65,7±36,7	
Wolfram 2014	PGL	90,7±8,1	60,1±17,5	83,8±13,4	87,2±17,4	89,8±10,0	92,1±6,8	99,8±0,2	89,1±10,8	90,9±8,9	98,3±1,5	89,9±10,1	98,9±0,1	88,9±9,7
	SGL	86,1±8,7	52,3±14,7	76,9±10,3	81,3±19,1	88,4±11,2	87,7±11,3	97,2±0,4	82,3±17,0	83,7±11,9	97,8±2,0	79,6±20,4	97,8±1,1	87,5±11,3
	TGL	71,5±19,3	44,4±20,6	65,3±17,8	75,5±19,3	72,2±24,1	71,2±20,7	86,7±4,7	67,8±20,1	67,2±20,7	81,2±16,7	60,0±22,9	92,4±6,9	62,3±23,9
Foriani 2014		83,6±15,1	56,7±17,9	60,4±16,3	77,7±20,2	81,9±20,1	87,7±17,4	94,1±13,9	77,4±20,8	87,8±20,5	92,0±19,0	81,0±24,3	94,8±15,3	85,7±22,0
Ruli 2020	PGL	90,3±8,2	68,1±13,2	68,1±13,2	81,3±18,6	90,0±13,5	94,7±9,2	98,2±6,9	84,8±14,1	95,0±12,4	97,6±8,9	90,4±14,5	98,7±7,6	94,7±12,5
	SGL	87,0±11,3	64,3±14,4	64,3±14,4	79,3±18,6	86,4±15,7	91,7±9,1	96,7±9,6	81,1±17,6	91,7±15,6	95,4±13,9	83,9±20,9	96,9±11,2	89,5±18,3
	UGL	82,0±15,7	58,0±16,2	58,0±16,2	76,8±20,7	80,0±20,9	85,9±18,4	93,2±14,5	75,9±21,3	86,3±21,0	90,6±20,1	78,6±25,3	93,8±16,4	83,7±23,0
Senčanić 2020	PGL	92,6±6,3	61,9±25,0	79,1±15,5	92,0±12,4	94,3±11,9	98,9±3,8	99,7±1,9	92,3±10,2	91,2±19,9	98,3±11,3	84,5±19,9	100,0±0,0	99,4±3,8
	SGL	91,1±6,2	60,5±24,0	70,3±12,1	86,8±15,8	93,9±14,1	96,5±9,3	98,5±7,9	91,1±8,9	86,8±22,6	97,2±11,6	87,3±10,9	100,0±0,0	93,4±16,3
	UGL	78,7±16,8	51,9±23,8	66,9±13,8	87,5±19,8	82,7±24,6	89,7±18,7	94,2±17,4	80,8±22,3	62,5±28,9	90,4±28,0	51,9±28,9	94,2±16,7	59,6±24,0
	TGL	87,9±10,4	58,7±22,4	75,1±14,6	87,1±15,9	92,2±13,8	95,5±11,0	98,4±8,2	91,2±12,4	86,0±22,9	97,7±11,5	74,6±42,9	99,0±7,2	92,6±17,4

NEI VFQ-25- ukupni NEI VFQ-25 skor, OZ-opšte zdravlje. GV-generalni vid, BO-bol očiju, AB-vid na blizinu, AD-vid na daljinu, SF-socijalno funkcionisanje, MZ-mentalno zdravlje, PU-onesposobljenost, ZD-zavisiti od drugih, VZ- poteškoće u vožnji, VB-kolorni vid, PV-periferni vid, PGL-početni stadijum glaukoma, SGL-srednji stadijum glaukoma, UGL-uznapredovali stadijum glaukoma, TGL-svi ispitanici.

Analiziranjem razlika u ukupnom NEI VFQ-25 skoru među različitim stadijumima utvrdili smo statistički značajnu razliku među grupama, izuzev između srednjeg i uznapredovalog glaukoma. Moguće je da se oboleli sa unapredovalim oboljenjem prilagođavaju na svoju onesposobljenost, pa time i nema značajne razlike između srednjeg i odmaklog stadijuma.

Posmatran je i prosečni skor u odnosu na različiti stadijum evolucije po različitim domenima NEI VFQ-25. U svakom od domena razlika je bila statistički značajna između početnog i uznapredovalog glaukoma. Statistički značajne razlike između srednjeg i uznapredovalog stadijuma je postojala u većini domena osim u „Generalni vid“ „Opšte zdravlje“ „Bol očiju“ „Oslanjati se na druge“ „Poteškoće u vožnji“. Uočeno je da potonji domeni imaju najniži prosečni skor, pa se moguće objašnjenje zasniva na podatku da se veće poteškoće javljaju već u srednjem stadijumu oboljenja i da zbog toga ne postoji značajna razlika u prosečnim vrednostima kada se poredi sa unapredovalim stadijumom.

Postojali su takođe i domeni kod kojih je bilo značajne razlike kada se poredi početni sa srednjim glaukomom. Takav je bio slučaj kod domena: „Generalni vid“ „Poteškoće u vožnji“ i „Periferni vid“. Upravo je domen „Periferni vid“ bio jedini kod kojeg su se prosečni rezultati razlikovali između svih stadijuma oboljenja. Iz toga vidimo da NEI VFQ-25 može adekvatno da registruje postepeno povećanje tegoba vezane za periferni vid paralelno sa napredovanjem bolesti.

Podaci u literaturi pokazuju oprečene stavove kad je upitnik SF-36 korišćen kod obolelih od glaukoma. Jedan deo autora zastupa stav da postoji jasna diferencijacija obolelih u odnosu na zdrave osobe pogotovu u domenima fizičkog funkcionisanja i onesposobljenosti usled fizičkog funkcionisanja (275). Drugi deo autora smatra da ne postoji razlika u skorovima SF-36 između osoba sa glaukomom i kontrolne grupe, kao i to da nije uspostavljena značajna korelacija rezultata upitnika sa kliničkim pokazateljima glaukoma (276, 277).

U našoj studiji prosečna vrednost ukupnog SF-36 upitnika je iznosila $80,5 \pm 14,4$ što je viši skor u odnosu na ranije studije (276, 277, 278). Izvršena je i analize prosečnih vrednosti ukupnog i skorova po domenima prema različitim stadijumima glaukoma. Razlika je uočena samo u određenim domenima i to između početnog i srednjeg, kao i između početnog i uznapredovalog glaukoma i to u domenima „Vitalnost“ „Bol u telu“ i „Mentalno zdravlje“.

Prosečna vrednost kompozitnog skora „Mentalno zdravlje“ se značajno se razlikovalo između početnog i srednjeg glaukoma. U ranijim studijama je pokazano da su kod glaukoma upravo bili narušeni identični domeni: „Vitalnost“ „Mentalno zdravlje“ i „Bol u telu“ (276, 278). U tim studijama je ustanovljeno da je kod glaukoma postojala poteškoća i u domenu „Socijalno funkcionisanje“, što nije bio slučaj u našoj studiji. Verovatno je specifičnost naše populacije u tome što oboljenje ne utiče u većoj meri na socijalni život. Iz navedenog možemo zaključiti da opšti upitnik SF-36 kod glaukoma ne može da proceni funkcionalni deficit, već je prevashodno koristan u pružanju informacija o emocionalnom i socialnim limitacijama obolelih.

Zapažena je odlična povezanost totalnih i skorova prema podskalama GQL-15 i NEI VFQ-25. Svi koeficijenti su imali negativan predznak, što je očekivano, jer ova dva upitnika imaju različite smerove skorovanja kvaliteta života. Najjača veza je uočena baš u podudarnim domenima oba upitnika. Podskale „Periferni vid“ iz oba upitnika su imale koeficijent ρ od -0,583, a na primer u slučaju „Centralni vid“ GQL-15 i „Vid na blizinu“ NEI VFQ-25 koeficijent od -0,514. Interesantno je da je jaka korelacija uočena između domena NEI VFQ-25 „Periferni vid“ i GQL-15 „Pokretljivost na otvorenom“, što je i očekivano, jer je očuvan periferni neophodan za obavljanje aktivnosti na otvorenom prostoru. Ukupni skorovi oba upitnika su imali koeficijent ρ od -0,544.

Nešto manji stepen korelacije je bio zabeležen kad je izvršeno poređenje GSS i NEI VFQ-25 upitnika. Ukupni skorovi oba upitnika su statistički značajno korelirali sa koeficijentom od 0,370. Podudarne podskale su takođe imale visoku vrednost koeficijenta, kao na primer „Bol očiju“ NEI VFQ-25 sa SYMP-6 ($\rho=0,534$). Potom domen „Periferni vid“ je korelirao sa FUNC-4 na „boljem“ i „lošijem“ oku, ali ne i sa SYMP-6 podskalom. Interesanto je da domen „Poteškoća u vožnji“ bila povezana isključivo sa FUNC-4 podskalom na oba oka i ukupnim GSS skorom na oba oka. Ovakva povezanost analognih podskala je bila evidentirana i u ranijim studijama koje ukazuju na to da ova dva upitnika u kombinaciji daju komplemetarne rezultate (212, 255, 270).

GQL-15 je dobro korelirao sa SF-36 upitnikom i u slučaju ukupnih rezultata koeficijent ρ je iznosio -0,407. Statistički značajna korelacija je postojala i između domena ova dva upitnika, ali su vrednost koeficijenta bile nešto niže i iznosile su između -0,107 i -0,400. Razumljivo je da je niži stepen povezanosti uspostavljen između ovih upitnika s obzirom na to da se radi o jednom opštem i drugom glaukom-specifičnom upitniku.

Slično je bilo i u slučaju korelacije GSS i SF-36 rezultata, gde je GSS skor na oba oka bilo statistički značajna povezan sa rezultatima svih podskala i kompozitnim skorovima. Međutim, samo delimične korelacije su bile potvrđene između skorova „boljeg“ ili „lošijeg“ oka sa rezultatima SF-36. To nam govori da u proceni emocionalne ili socijalne onesposobljenost, koju uglavnom procenjuje SF-36, treba uvrstiti sveukupan vid na oba oka.

Jedan od ključnih elemenata u proučavanju kvaliteta života kod obolelih od glaukoma je razumevanja faktora povezanih sa HRQoL. Da bismo utvrdili koji su najznačajniji pokazatelji narušenog kvaliteta života kod osoba sa glaukomom, izvršena je analiza širokog spektra varijabli koje su bile klasifikovane kao: opšte (demografske, navike i prisustvo drugih oboljenja), oftalmološke (vidna oština, optička korekcija, IOP), karakteristike glaukoma (tip, pozitivna porodična anamneza), vidnog polja (MD, SLV) i specifičnosti terapije glaukoma (broj lekova, raniji operativni tretman ili laserska intervencija).

Analiza faktora povezanih sa HRQoL kod osoba sa glaukomom je aktuelna već dugi niz godina i kao takva podleže izvesnim kontroverzama i neusaglašenim stavovima. Neslaganja u literaturi se u najvećoj meri tiču oftalmoloških i glaukom-specifičnih parametara. Tako na primer u studiji van Gestela, socio-demografske karakteristikama zajedno sa kliničkim parametrimasu objašnjavale 54% varijanse ukupnog rezultata GQL-15 upitnika (262). Nasuprot tome, korejska studija pokazuje da socio-demografske varijable objašnjavaju samo mali deo (9,7%) varijanse GQL-15 skora, dok u slučaju kliničkih indikatora procenat varijanse raste na 53,5% (279). Nepodudarnosti rezultata su dodatno dobile na značaju nakon publikovanja rezultata velike populacione studije *Los Angeles Latino Study* (280). U njoj je vidna oština učestvovala sa 11%, socio-demografski parametri sa 6%, a komorbiditet sa 7% varijanse ukupnog NEI VFQ-25 skora. Čini se da su različiti nalazi u literaturi rezultat kulturoloških i socijalnih specifičnosti ispitivanih populacija. Na nepodudarnost rezultata studija imali su uticaja i različiti merni instrumenata koji su korišćeni.

Od opštih parametara koji su povezani sa lošijim HRQoL, u našem modelu, gde su sva tri upitnika (GQL-15, GSS i NEI VFQ-25) posmatrana kao ishod, izdvojila se niža školska sprema kao zajednički parametar. Postoje brojne studije koje potvrđuju da je niža školska sprema značajan faktor koji doprinosi HRQoL (280-282). Objašnjenje za ovo bi moglo da se pronade u korelaciji bolje edukacije sa većom svesti o prirodi svog oboljenja. Nesumnjivo je da su osobe sa

višim nivoom obrazovanja svesnije svojih limitacija vezanih za vid i obraćaju više pažnje na svakodnevno okruženje. Drugim rečima, oni prihvataju svoju ograničenost, pronalaze balans između svojih želja i realnih mogućnosti i bolje se adaptiraju na svoju okolinu.

Logično bi bilo očekivati da stepen edukacije prati i nivo mesečnih prihoda. Mi međutim nismo beležili prihode, smatrajući ovu temu osetljivom za naše stanovništvo. Studije pokazuju da je i niži socio-ekonomski status jedan od značajnih faktora povezanih sa pogoršanjem HRQoL (254, 281). Loše ekonomsko stanje je povezano i sa smanjenom doslednošću sa antiglaukomatoznom terapijom, kao i sa povećanim psihološkim tegobama (280-282). Ne treba zanemariti ni sve veće finansijsko opterećenje kako bolest napreduje, pa shodno tome i slabiju komplijansu osoba koje pripadaju nižim socio-ekonomskim grupama. Praktičan zaključak koji sledi iz navedenih zapažanja je da bi brižljivije sprovođenje edukacije pacijenata u smislu boljeg razumevanja bolesti i načina njenog lečenja, pogotovu kod obolelih sa lošijim socio-ekonomskim statusom poboljšalo njihov kvalitet života i pridržavanje terapije.

Mesto stanovanja je bio faktor povezan sa skorovima NEI VFQ-25 i GQL-15 upitnika. Stanovanje u kući je bio faktor povezan sa lošijim HRQoL i u modelu koji evaluira rezultate GQL-15. Uzrok treba videti u tome što osobe koje žive u kući nemaju dostupan lift. Ovakvo tumačenje proističe iz okolnosti da je u NEI VFQ-25 modelu korišćenje lifta bio faktor koji je povezan sa boljim HRQoL. Kada se govori o prebivalištu (selo ili grad) brojne studije se slažu da ruralna sredina negativno utiče na HRQoL osoba sa glaukomom (261). Moguće je da je život u ruralnim sredinama povezan sa lošijim ekonomskim statusom seoske populacije i otežanom dostupnošću medicinske pomoći. Tokom ispitivanja naše studijske grupe, nije beleženo mesto prebivanja pa nije bilo moguće ispitati razliku između prebivališta u gradu ili selu.

U nedostatku ovih podataka, ne isključujemo mogućnost da upravo život u kući ukazuje na veću verovatnoću za stanovanje u prigradskim ili ruralnim sredinama. Prihvatajući ovo kao pretpostavku indirektnim putem se može objasniti nalaz da naši ispitanici koji žive u kući imaju niži HRQoL. U našoj populaciji ispitanika, stanovanje u staračkom domu bio je prediktivni faktor koji je povezan sa boljim HRQoL procenjen NEI VFQ-25 upitnikom. Verovatno da starije osobe koje same borave u staračkom domu imaju bolju negu i psihičku podršku, što sveobuhvatno poboljšava njihov kvalitet života. Podatak da je veći broj ukućana prediktor boljeg GSS rezultata, ukazuje na sličan zaključak - bolja fizička i psihička podrška i potpora.

Naša studija je pokazala da je muški pol bio povezan sa boljim NEI VFQ-25 rezultat, što je u saglasnosti sa nekoliko ranijih studija koje su pokazale da je za žene karakterističan lošiji HRQoL (283, 284). Proizilazi iz toga pretpostavka da češći i revnosniji odlazak kod lekara remeti njihov kvalitet života (32). U prilog tome govori i podatak da je prevalencija glaukoma otvorenog ugla veća kod osoba ženskog pola (43, 271, 279). Dodatnu argumentaciju za lošiji HRQoL predstavlja i činjenica da je prisustvo OSD mnogo češće kod žena (285, 286). Prihvatajući tezu o narušenijem HRQoL kod žena nego kod muškaraca, dolazimo do zaključka da žene u kliničkom radu zahtevaju posebnu pažnju od strane zdravstvenog osoblja.

Iz modela ukupnog NEI VFQ-25 skora i opštih parametara ustanovili smo da je starija životna dob povezana sa lošijim HRQoL. Nema sumnje da je ovaj nalaz očekivan i baziran na opšte poznatoj okolnosti da je glaukom prevashodno oboljenje starije populacije (25, 34, 35, 287).

Analiza modela koji se ticao stila i navika života je ukazala na tri faktora kao moguće prediktore HRQoL. To su: Razlog prestanka vožnje u slučaju ukupnog NEI VFQ-25 i GQL-15 skora, Vožnja automobila i Rekreacija u slučaju NEI VFQ-25. Od ranije je poznato da vožnja predstavlja problematičnu aktivnost kod osoba sa glaukomom (272, 288, 289). Čest je podatak da oboleli prestaju da voze auto ili se pak odlučuju da ograničeno voze (290, 291). Studija sprovedena u Baltimoru je iznela podatak da oboleli donesu odluku o prestanku vožnje kada bolest počne da napreduje (292). Naši rezultati su u saglasnosti sa ovim stavom, jer je prekid vožnje bio povezan sa HRQoL merenim sa dve različite skale GQL-15 i NEI VFQ-25.

Dok je gore navedena studija propustila da analizira stadijum glaukoma u kome se donosi odluka o prestanku vožnje, zanimljiva je činjenica da kod naših ispitanika nema razlike u skorovima između srednjeg i uznapredovalog glaukoma. To bi značilo da se osobe sa glaukomom u relativno ranom stadijumu odlučuju za prestanak obavljanja ove aktivnosti i da samo manji procenat njih nastavlja da vozi uprkos napredovanju oboljenja koje. Slika bi, međutim, bila nepotpuna ukoliko se ne bi uzeli u obzir i nevizuelni faktori kao razlozi za prekid vožnje. Na primer, može se raditi i o prisustvu depresije kao pridruženom faktoru ili nepostojanju partnera koji bi mogao da zameni osobu u vožnji (293). U prilog teze o učešću drugih, nevizuelnih faktora ide i naš podatak da je prekid vožnje zbog neoftalmoloških faktora

bio povezan sa boljim skorom NEI VFQ-25, što bismo isto mogli pripisati manjem psihološkom opterećenju obolelih.

Rekreacija je bila faktor povezan sa boljim skorom ukupnog NEI VFQ-25 skora u slučajevima obuhvaćenim našom studijom. Da je veća fizička aktivnost faktor povezan sa boljim HRQoL mogli smo da zaključimo i iz radova u kojima se navodi smanjenje fizičke aktivnosti kod osoba sa uznapredovalim deficitom (294). Istini za volju, vezu između smanjenja fizičke aktivnosti i pogoršanja HRQoL kod glaukoma treba uzeti sa rezervom, budući da iste osobe usled smanjenje fizičke aktivnosti mogu imati i druge hronične bolesti, uključujući i depresiju, koje remete HRQoL (294). Uprkos tome, naš nalaz zaslužuje pažnju i upućuje na potrebu za rekreacijom čak i kod obolelih sa uznapredovalim glaukomom.

Analizom GSS upitnika utvrđeno je da su prisutna kardiovaskularna oboljenja i HOBP udruženi sa lošijim rezultatima. Ovaj rezultat se može objasniti nizom okolnosti. Tako na primer, nije isključeno da neki pacijenti sa bradikarijom i opstruktrivnom bolešću pluća koriste beta blokatore u vidu kapi koji su inače kontraindikovani ukoliko osoba sa glaukomom ima ove komorbiditete. I drugi medikamenti kao što su alfa adrenergici ili inhibitori karboanhidraze, mogu imati sistemske neželjene efekte, pa zbog toga ispitanici imaju veće subjektivne tegobe merene putem GSS-a. Negativni uticaj komorbiditeta kod obolelih od glaukoma na HRQoL je bio istraživan u nekoliko studija. Studija Wendela iz Švedske predočava da je smanjena vidna oštrina udružena sa kardiovaskularnim i nevaskularnim sistemskim oboljenjima razlog smanjenja HRQoL kod obolelih od glaukoma (295). U literaturi se susreće podatak da je odsustvo koronarne bolesti povezano sa boljim HRQoL kod glaukoma (296).

Prilikom ispitivanja povezanosti uticaja oftalmoloških parametara na HRQoL kod osoba sa glaukomom oslanjali smo se na dosadašnje publikovane studije. Saznanja ukazuju da su vidna oštrina i vidno polje dva faktora koji mogu imati uticaj na HRQoL kod osoba sa glaukomom (297). Na primer, studija Peters i sar. (298) pokazala je da vidna oštrina i vidno polje boljeg oka objašnjavaju čak 40% varijanse NEI VFQ-25 skorova. Stoga smo upravo ove dve varijable uvrstili u analizu potencijalnih prediktora. I u našim modelima, vidna oštrina na levom oku je izdvojena kao faktor povezan sa GQL-15 i NEI VFQ-25 skorovima. U pogledu vidnog polja, nađeno je da su indeksi MD i SLV na desnom i levom oku, kao i SLV na „boljem“ i „lošijem“ oku bili povezani sa GQL-15 skorovima.

Mišljenja o značaju uticaja vidne oštine i vidnog polja i uticaja „boljeg“ to jest „lošijeg“ oko na HRQoL su podeljena. Jedan broj autora smatra vidnu oštrinu „boljeg“ oka značajnim prediktorom koji utiče na kvalitet života kod obolelih od glaukoma (243, 298-304). Svoj stav obrazlažu kompenzatornim uticajem oka sa boljom funkcijom, čime to bolje oko ima dominantan uticaj na kvalitet života. Pri tome se ne zanemaruje ni činjenica da se oboleli od glaukoma lako adaptiraju na uglavnom sporo napredujući gubitak vida na „lošijem“ oku. Potporu stavu ove grupe autora pružaju rezultati Chuna iz 2017. g. po kojima vidna oštrina „boljeg“ oka može adekvatno da zameni i reprezentuje binokularnu vidnu oštrinu (305).

Druga grupa autora zastupa sasvim drugačije mišljenje. Kontroverzno je pri tome da li je uticaj vidne oštine boljeg i lošijeg oka podjednak na HRQoL (279, 306) ili je pak vidna oštrina lošijeg oka jače povezana sa HRQoL (307-311). Kako nije moguće usaglasiti stavove, s pravom treba misliti na jasne nepodudarnosti sprovedenih studija, a to važi kako za dizajn studija i analizu podataka tako i za definiciju boljeg i lošijeg oka i najzad za vrstu korišćenog upitnika. Možda je ove suprotstavljene stavove najbolje pomirio Hirneiss-a (294). On je pre svega razdvojio da li glaukomatozno oštećenje zahvata centar ili periferiju vidnog polja. Utvrdio je da ukoliko oštećenje vida zahvata centralni vid, dominantan uticaj na HRQoL ima „bolje“ oko, a kad je samo periferni vid zahvaćen, „lošije“ oko ima primarnu ulogu u definisanju kvaliteta života. S druge pak strane, Zhou je pokazao da vidna oštrina i vrednosti indeksa MD bilo „boljeg“ bilo „lošijeg“ oka predstavljaju nezavisne faktore povezane sa kvalitetom života (279).

Da bi se procenio sveobuhvatan utisaj bolesti na HRQoL važno je sagledati i vidnu oštrinu i stepen gubitka vidnog polja.

Naši rezultati pokazuju da važnu ulogu ima MD i desnog i levog oka. Kroz različita istraživanja se postavljalo pitanje da li je uticaj monokularnog vidnog polja značajniji u odnosu na binokularno. Rezultati brojnih studija pokazuju da evaluacija vidnog polja boljeg oka pruža slične informacije kao one prikupljene putem binokularne procene vidnog polja (312, 313) i da je veza HRQoL i MD boljeg oka slična onoj integrisanom vidnom polju i HRQoL (262, 272, 273, 300, 314). Studija predvođena Yeon Sook Chun-om je pokazala da je uticaj integrisanog vidnog polja na HRQoL sličan uticaju boljeg oka (299). Uglavnom postoji saglasnost da MD boljeg oka ima značajniji udeo u definisanju HRQoL u odnosu na MD lošijeg oka (262, 299, 303). Ova činjenica dozvoljava kliničarima da prilikom lečenja i praćenja obolelih od glaukoma veliku

pažnju posvete „boljem“ oku. Ima, dakle, potpunog opravdanja da se, pored svih napora i terapijskih procedura koje se posvećuju „lošijem“ oku, tj. oku sa većim vidim oštećenjem, nikako ne sme zaboraviti praćenje „boljeg“ oka, čak i kada ne postoje nikakvi zabeleženi vidni deficiti. Postoje snažni pokazatelji da je ono od suštinskog značaja za HRQoL, pogotovo ako je lošije oko zahvaćeno uznapredovalim oštećenjima.

S obzirom na to da indeks MD reprezentuje globalni pad senzitivnosti vidnog polja koji takođe postoji i usled katarakte, ispitivali smo uticaj katarakte i pseudofakije na HRQoL. Prema našem istraživanju početna katarakta i pseudofakija ne predstavljaju prediktore HRQoL. Verovatno da razlog leži u selekciji pacijenata, jer smo u studiju uključili samo one sa diskretnom kataraktom. Kod osoba sa pseudofakijom, takodje nismo našli narušen HRQoL što je u saglasnosti sa rezultatima Musch i sar. 2006. koji su utvrdili da oboleli od glaukoma imaju značajno bolji HRQoL nakon operacije katarakte (315).

Imajući u vidu da indeksi vidnog polja MD i SLV opisuju različite aspekte deficita vidnog polja, poredili smo pojedinačni uticaj ova dva indeksa na HRQoL. Studije su uglavom saglasne da je MD „boljeg“ oka bolje objašnjava uticaj na HRQoL nego SLV istog oka (297, 303). Naši rezultati ukazuju da MD i SLV desnog i levog oka predstavljaju značajne faktore povezane sa HRQoL, kao i to da SLV boljeg i lošijeg oka predstavlja prediktor HRQoL merenog upitnikom GQL-15. Poznato je da SLV raste u početnom i srednje izraženom glaukomu i potom se paradoksalno smanjuje u uznapredovalom. Naša studija je uključila veliki procenat osoba sa početnim i srednjim glaukomom, pa je najverovatnije zbog toga SLV bio značajan faktor povezan sa HRQoL u našoj ispitivanoj populaciji.

Uticaj vidnog polja i vidne oštine na kvalitet života je kompleksan i pretpostavlja se da pored ovih parametara postoje i druge karakteristike koje udruženo narušavaju HRQoL kod glaukoma. Jedan od tih faktora bi mogla da bude lokacija ili tip ispada u vidnom polju (262, 309, 316), a ne može se zanemariti ni brzina progresije glaukoma (317, 318). Vredi pomenuti i novije studije koje ističu kontrastnu sezivnost kao jednu od najznačajnijih faktora povezanih sa HRQoL (319, 320).

U okviru ciljeva naše studije postavili smo sebi u zadatak i procenu uticaja stadijuma glaukoma na kvalitet života. U slučaju sva tri upitnika kao parametar povezan sa boljim HRQoL se našao stadijum glaukoma. Takođe, stadijum glaukoma evaluiran GSS2 klasifikacijom kako na

„boljem“ tako i na „lošijem“ oku pokazao se kao faktor povezan sa NEI VFQ-25 i GSS skorovima.

U našoj studiji je uočeno da ranija trabekulektomija na lošijem oku predstavlja faktor koji je povezan sa višim NEI VFQ-25 i GSS skorovima, što znači da je povezan sa boljim HRQoL. Zanimljivo je da u literaturi postoje upravo suprotni podaci. Autori ukazuju da ranija hirurgija glaukoma ima uticaja na smanjenje HRQoL, najverovatnije zbog žuljanja filtracionog jastučeta i osećaja stranog tela koje oboleli imaju nakon hirurgije (262, 220). Međutim u našoj studiji ispitanici nisu imali hiruršku intervenciju u periodu od poslednjih šest meseci, tako da su verovatno simptomi nelagodnosti već prošli ili su se ispitanici navikli na osećaj nelagodnosti. Naš nalaz da je ranija trabekulektomija povezana sa boljim HRQoL možemo objasniti i time da se nakon hirurgije uglavnom redukovala lokalna terapija kapima, čime oboleli imaju manje tegoba povezane sa ukapavanjem lekova. Sa druge strane, hirurška intervencija može imati efekat „olakšanja“ jer se uglavnom primenjuje kod pacijenata koji su svesni da im je vid bio mnogo ugroženiji pre nego što je operacija sprovedena. Suprotno našim rezultatima, psihološko opterećenje nakon operacije čak i u početnom glaukomu je Ali Paletta Guedes „okrivio“ za niži HRQoL (321).

Iznenadio nas je rezultat da ranija laserska intervencija na boljem oku predstavlja faktor koji je povezan sa lošijim HRQoL meren GQL-15 upitnikom. Čini se osnovanim pretpostavka da je lošiji QoL posledica uznemirenja pacijenata zbog saznanja da je glaukom napredovao i da je potrebno intenzivirati dotadašnju terapiju kapima. Eventualna longitudinalna studija naših ispitanika mogla bi potvrditi ili osporiti ovu hipotezu.

Primena većeg broja kapi u svakodnevnom režimu i viši IOP na „lošijem“ oku bili su povezani sa lošijim HRQoL prema NEI VFQ-25. Neželjeni efekti terapije, nedovoljno regulisan IOP i svest da korišćenjem velikog broja kapi čini izvesnim eventualni hirurški zahvat, verovatno izaziva anksioznost i remeti mir, a samim tim i kvalitet života.

Informacije koje se prikupljaju tokom QOL studija su od velikog značaja. Upitnici nam omogućavaju detekciju pacijenata kojima je kvalitet života značajno narušen. Njihova primena bi, skrenula pažnju ka najznačajnijim modalitetima bolesti i imala veliki doprinos u pravljenju individualnih terapijskih protokola. Modifikacija i individualno prilagođavanje terapije su vodeći

ciljevi lekara koji prate ove bolesnika. Poznato da se zadovoljstvo pacijenata smanjuje sa čestim odlascima kod lekara. Studije nam pomažu u otkrivanju strategija za smanjenjem neophodnosti za kontrolama (322).

Dobijene informacije su neprocenjive u davanju saveta pacijentima za prilagodjavanje okuženja kako bi se smanjila mogućnost saplitanja i padova, za nesmetano obavljanje kućnih poslova i svakodnevnih životnih aktivnosti. Kvantifikovanje subjektivnog doživljaja omogućava nam da sagledamo šta je potrebno učiniti kako bi starija osobe mogla da živi samostalno bez dodatne pomoći. Ne treba zanemariti ni značaj pružanja informacija o samoj bolesti i načinima njenog lečenja. Oboleli kod kojih je tek otkriven glaukom koji nisu upoznati sa posledicama oboljenja imaju mogućnost da se edukuju i steknu uvid šta ih eventualno čeka u budućnosti. Dobro informisanje kao shvatanje ozbiljnosti terapije i lečenja kod onih koji su podložni progresiji bolesti, a ohrabrivanje kod onih osoba koje imaju dobru prognozu imaju značajan efekat ne samo na poboljšanje njihovog kvaliteta života već i na smanjenje verovatnoće napredovanja bolesti. Pri tome se ima u vidu da poboljšanje komplijanse pacijenata, čak i u odsustvu simptoma, doprinosi uspešnom lečenju i prevenciji komplikacija. Poznato je da je komplijansa obolelih na terapiju najvažniji faktor za dobre terapijske rezultate u dugogodišnjem lečenju glaukoma (323).

6. ZAKLJUČCI

Naša studija o kvalitetu života osoba sa glaukomom sprovedena u periodu od 01.12.2014. godine do 01.12.2017. godine je proizvela sledeće zaključke:

1. Unutrašnje konzistentnosti GQL-15 i GSS su bile izuzetno visoke ukazujući na dobru pouzdanost oba upitnika, Konbahov koeficijent α je iznosio 0,89 za GQL-15 i 0,81 za GSS.
2. Faktorska analiza upitnika GQL-15 i GSS je pokazala zadovoljavajuću unutrašnju konzistentnost upitnika, izdvojivši identičan broj domena baš kao i u njihovim originalnim verzijama.
3. Oba upitnika GQL-15 i GSS imaju dobru kriterijumsku validnost što je potvrđeno statistički značajnim korelacijama rezultata ova dva instrumenta sa kliničkim karakteristikama ispitanika i rezultatima NEI VFQ-25 i SF-36 upitnika.
4. Rasch analiza GQL-15 i GSS je istakla dobre karakteristike oba upitnika, što je bilo potvrđeno u dobrim vrednostima pokazatelja unidimenzionalnosti i zadovoljavajućim rezultatima kad je bilo reči o preciznosti i ciljanju oba upitnika.
5. Srednja vrednost GQL-15 upitnika je iznosila $(19,6 \pm 6,4)$ pri čemu je najmanja prosečna vrednost bila u grupi sa početnim glaukomom $(17,40 \pm 3,17)$, potom sa srednje izraženim stadijumom $(20,2 \pm 6,7)$ i najveći rezultat je bio u grupi sa uznapredovalim glaukomom $(26,1 \pm 9,6)$. Razlike u prosečnim vrednostima ukupnog GQL-15 skora bile su statistički značajne među sva tri stadijuma. Ovakva raspodela posečnih vrednosti govori u prilog tome da GQL-15 beleži sve veće poteškoće kako bolest napreduje i ukazuje na dobru diskriminatorsku sposobnost GQL-15 upitnika.
6. Najviši prosečan skor je registrovan u domenu GQL-15 „Adaptacija na svetlost i tamu“ $(11,55 \pm 14,27)$, a najniži u domenu „Pokretljivost na otvorenom“ $(3,43 \pm 13,44)$. Komparacijom između prosečnih vrednosti GQL-15 po domenima između različitih stadijuma ustanovljena je razlika između sva tri stadijuma glaukoma u domenima „Periferni vid“ i „Adaptacija na svetlost i tamu“. U domenima „Pokretljivost na otvorenom“ i „Centralni vid“ statistički značajne razlike jedino nije bilo između početnog i srednje uznapredovalog stadijuma, što bismo mogli objasniti činjenicom da je potrebno da postoji izraženiji stepen gubitka vida kako bi se javila poteškoća za aktivnosti ovog tipa.

7. Prosečna vrednost GSS upitnika gledano na oba oka je iznosila $89,59 \pm 13,65$. Ovako visok skor zasnovan je na odsustvu većih problema pri upotrebi GSS upitnika. Najniže prosečne vrednosti su bile u grupi uznapredovalog glaukoma ($84,67 \pm 14,05$), potom u grupi srednjeg ($89,47 \pm 15,73$) i najviše vrednosti su bile registrovane u grupi početnog glaukoma ($91,01 \pm 12,00$). Razlika je bila statistički značajna između početnog i uznapredovalog kao i između srednjeg i uznapredovalog stadijuma. GSS nije bio dovoljno senzitivna da utvrdi razliku u HRQoL između početnog i srednjeg glaukoma.
8. Niže prosečne vrednosti su bile ustanovljene u SYMP-6 domenu ($87,54 \pm 16,86$) GSS upitnika u odnosu na FUNC-4 domen ($92,67 \pm 12,80$). Ovo upućuje na konstataciju da glaukom zadaje obolelim osobama više poteškoća u domenu nevizuelnih nego u domenu vizuelnih simptoma.
9. Prosečna ukupna vrednost NEI VFQ-25 je iznosila $87,9 \pm 10,4$. Relativno visoka vrednost skora ukazuje na podatak da naši ispitanici nisu navodili veće poteškoće, verovatno što su veliku procentualnu zastupljenost (80%) u našem uzorku činile osobe sa početnim i srednje izraženim glaukomom.
10. Sa napredovanjem bolesti, odnosno prelazom u viši stadijum glaukoma, beležio se postepeni pad prosečnih vrednosti kako u ukupnom NEI VFQ-25 skoru tako i po skoro svim njegovim domenima. Očigledno je da se sa progresijom bolesti javljaju veća oštećenja vida, a samim tim i veće poteškoće u obavljanju svakodnevnih aktivnosti. Jedino u domenu „Poteškoće u vožnji“ smo dobili obrnuto, niži skor u početnom nego u srednjem stadijumu.
11. Gledano po domenima NEI VFQ-25 najmanja prosečna vrednost zabeležena je pod „Generalnim zdravljem“, potom „Poteškoća u vožnji“, „Generalni vid“, „Bol očiju“ i peti po redu je bio domen „Onesposobljenost“. Dok su najviše prosečne vrednosti NEI VFQ-25 registrovane u domenima „Kolorni vid“, „Socijalno funkcionisanje“ i „Zavisiti od drugih“. Prema tome, na našem području oboljenje nije uticalo u velikoj meri na njihov socijalni život, niti na njihovu potrebu za pomoći od strane drugih osoba, a poteškoće u vezi sa raspoznavanjem boja skoro da uopšte nisu postojale.
12. U svakom od domena NEI VFQ-25 razlika je bila statistički značajna između početnog i uznapredovalog glaukoma. Domen „Periferni vid“ je bio jedini kod kojeg su se prosečni rezultati razlikovali između svih stadijuma oboljenja. Iz toga bi se moglo zaključiti da NEI VFQ-25 može adekvatno da registruje postepeno povećanje tegoba vezane za periferni vid paralelno sa napredovanjem bolesti.

13. Prosečna vrednost ukupnog SF-36 skora je iznosila $80,6 \pm 14,4$. Iako je najveća prosečna vrednost registrovana u grupi početnog oboljenja, potom u srednjem, a najmanja u uznapredovalom oboljenju, ova razlika se nije bila statistički značajna. Između početnog i srednjeg stadijuma kao i između početnog i uznapredovalog stadijuma uočena je razlika u skorovima i to pod „Vitalnost“ „Bol u telu“ i „Mentalno zdravlje“. Možemo zaključiti da je SF-36 kao opšti upitnik nedovoljno senzitivna na proceni razliku u HRQoL između različitih stadijuma glaukoma. Međutim, pojedine podskale SF-36 pokazuju nešto veću senzitivnost.
14. Utvrđena je odlična povezanost ukupnih i skorova prema podskalama GQL-15 i NEI VFQ-25. Najjača veza je uočena baš u podudarnim domenima oba upitnika. Podskale „Periferni vid“ iz oba upitnika „Centralni vid“ GQL-15 i „Vid na blizinu“ NEI VFQ-25. Jaka korelacija između domena NEI VFQ-25 „Periferni vid“ i GQL-15 „Pokretljivost na otvorenom“ svedoči da je očuvan periferni neophodan za obavljanje aktivnosti na otvorenom prostoru.
15. Značajna korelacija je registrovana prilikom poređenja GSS i NEI VFQ-25 upitnika i to kako ukupnih skorova tako i podudarnih podskala. Ovakva povezanost analognih podskala ukazuje na to da ova dva upitnika u kombinaciji daju komplemetarne rezultate.
16. Između upitnika GQL-15 i upitnika SF-36 postojala je korelacija, ali su vrednost koeficijenta bile nešto niže (-0,107 i -0,400). Razumljivo je da je niži stepen povezanosti uspostavljen između ovih upitnika s obzirom na to da se radi o jednom opštem i drugom glaukom-specifičnom upitniku.
17. Od opštih parametara koji su povezani sa lošijim HRQoL, u našem modelu se u sva tri upitnika (GQL-15, GSS i NEI VFQ-25) izdvojila niža školska sprema kao zajednički parameter. Mesto stanovanja, stanovanje u kući i starija životna bili su u vezi sa lošijim HRQoL. Nasuprot tome, stanovanje u staračkom domu i muški pol bili su je prediktivni faktor za bolji HRQoL.
18. Osobe sa glaukomom se u relativno ranom stadijumu odlučuju za prestanak vožnje i samo manji procenat njih nastavlja da vozi uprkos napredovanju oboljenja. Rekreacija je faktor koji određuje bolji HRQoL, dok su pridružena kardiovaskularna oboljenja i HOBP udruženi sa lošijim kvalitetom života.
19. Prilikom ispitivanja povezanosti uticaja oftalmoloških parametara na HRQoL kod osoba sa glaukomom nađeno je da su su indeksi MD i SLV na desnom i levom oku, kao i SLV na „boljem“ i „lošijem“ oku bili povezani sa GQL-15 skorovima.

20. Naši rezultati pokazuju da značajne faktore povezane sa HRQoL imaju stadijum glaukoma i indeksi vidnog polja MD I SLV i desnog i levog oka i SLV boljeg i lošijeg oka. . Početna katarakta i pseudofakija ne predstavljaju prediktore HRQoL.
21. Kada se razmatra vrsta terapije, nedvosmisleno je da su primena većeg broja kapi u svakodnevnom režimu, izvršena laserska intervencija i viši IOP na „lošijem“ oku bili su povezani sa lošijim HRQoL. Suprotno tome, prethodna operacija glaukoma (trabekulektomija) povezana je sa boljim kvalitetom života

7. LITERATURA

1. European Glaucoma Society. Terminology and guidelines for glaucoma, 4th edition, Savona: Dogma; 2014.
2. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol.* 2006; 90:262-267.
3. Cook C, Foster P. Epidemiology of glaucoma: what's new? *Can J Ophthalmol.* 2012; 47:223-226.
4. United Nations Population Division, Population Estimates and Projections Section. World Population Prospects: The 2012 Revision [Internet]. New York: United Nations; 2013 [updated April 2014]. Available from: <http://esa.un.org/wpp/>
5. 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. *Ophthalmology.* 2014; 121(11):2081-2090.
6. Quaranta L, Riva I, Gerardi C, Oddone F, Floriano I, Konstas AG . Quality of life in glaucoma: a review of the literature. *Adv Ther.* 2016; 33:959-981.
7. Kaur J, Gupta A, Singh G. Perspectives on Quality of Life in Glaucoma. *J Curr Glaucoma Prac.* 2012; 6(1):9-12.
8. Leffler CT, Schwartz SG, Hadi TM, Salaman A, Vasuki V. The early history of glaucoma: the glaucous eye (800 BC to 1050 AD). *Clin Ophthalmol.* 2015; 9:207–215.
9. Maxwell-Stuart PG. *Studies in Greek Colour Terminology.* Vol. 1. Leiden: Glaukos/Brill Archive; 1981.
10. Banister R, Guillemeau J, Hunton A. *A Treatise of One Hundred and Thirteen Diseases of the Eyes and Eye-Liddes. The Second Time Published with Some Profitable Additions of Certain Principles and Experiments.* London: Felix Kyngston for Thomas Man Dwelling in Pater-Noster-Row; 1622.
11. Demours AP. *Précis théorique et pratique sur les maladies des yeux.* Paris : Firmin Didot ; 1821.
12. Mackenzie W. *A Practical Treatise on the Diseases of the Eye.* Vol. 1833. Boston: Carter, Hendee and Co; 1833.

13. Lowe RF. A history of primary angle closure glaucoma. *Surv Ophthalmol.* 1995; 40:163–170.
14. Von Graefe A, Windsor T. Three Memoirs on Iridectomy in Certain Forms of Iritis, Choroiditis, and Glaucoma. In: Windsor T, translator. *Selected Monographs: Kussmaul and Tenner on Epileptiform Convulsions from Haemorrhage Wagner on the Resection of Bones and Joints Graefe's Three Memoirs on Iridectomy in Iritis, Choroiditis, and Glaucoma.* London: New Sydenham Society; 1859. P. 288–380.
15. Alward WL. A history of gonioscopy. *Optom Vis Sci.* 2011; 88:29–35.
16. Kniestedt C, Punjabi O, Lin S, Stamper RL. Tonometry through the ages. *Survey Ophthalmol.* 2008; 53:568–591.
17. Thompson HS, Wall M. History of perimetry [Internet]. Imaging and Perimetry Society; 2016. Available from: <http://www.Perimetry.org/index.php/history>
18. Johnson CA, Wall M, Thompson HS. A history of perimetry and visual field testing. *Optom Vis Sci.* 2011; 88: e8–15.
19. Whitmore AV, Libby RT, John SW. Glaucoma: thinking in new ways-a role for autonomous axonal self-destruction and other compartmentalized processes? *Prog Retin Eye Res.* 2005; 24:639-62.
20. Agar A, Li S, Agarwal N, Coroneo MT, Hill MA. Retinal ganglion cell line apoptosis induced by hydrostatic pressure. *Brain Res.* 2006; 1086:191–200.
21. Flammer J. *Glaucoma. A Guide for Patients.* Siettle-Toronto-Gottingen-Bern: Hogrefe & Huber; 2003.
22. Flammer J, Konieczka K, Flammer AJ. The primary vascular dysregulation syndrome: implications for eye diseases. *EPMA J.* 2013; 4:14.
23. Downs CJ, Girkin CA. Lamina cribrosa in glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2017; 28:113-119.
24. Mozaffarieh M, Flammer J. *Ocular blood flow and glaucomatous optic neuropathy.* Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2009.
25. Flammer J. Glaucomatous optic neuropathy: a reperfusion injury. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2001; 218(5):290-291.
26. Nickells R.W. The molecular biology of retinal ganglion cell death: caveats and controversies. *Brain Res Bull.* 2004; 62:439–446.

27. Tezel G. The role of glia, mitochondria, and the immune system in glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2009; 50:1001-12.
28. Nathan N, Kuchtey RW. Genetics, Diagnosis, and Monitoring of Pseudoexfoliation Glaucoma *Curr Ophthalmol Rep.* 2016; 4(4): 206–212.
29. Kapetanakis VV, Chan MP, Foster PJ, Cook DG, Owen CG, Rudnicka AR. Global variations and time trends in the prevalence of primary open angle glaucoma (POAG): a systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol.* 2016; 100:86–93.
30. Rudnicka AR, Mt-Isa S, Owen CG . Variations in Primary Open-Angle Glaucoma Prevalence by Age, Gender, and Race: A Bayesian Meta-Analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006; 47:4254-4261.
31. Friedman DS, Wolfs RC, O’Colmain BJ, Klein BE, Taylor HR, West S, et al. Prevalence of open-angle glaucoma among adults in the United States. *Arch Ophthalmol.* 2004; 122:532–538.
32. Kreft D, Doblhammer G, Guthoff RF, Frech S. Prevalence, incidence and risk factors of primary open-angle glaucoma – a cohort study on longitudinal data from German public health insurance. *BMC Public Health.* 2019; 19: 851.
33. Cedrone C. Epidemiology of primary glaucoma: prevalence, incidence, and blinding effects. *Prog Brain Res.* 2008; 173:3–14.
34. Le A, Mukesh BN, CA, Hugh R. Taylor Risk Factors Associated with the Incidence of Open-Angle Glaucoma: The Visual Impairment Project. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003; 44:3783-3789.
35. Sommer A. Glaucoma risk factors observed in the Baltimore Eye Survey. *Curr Opin Ophthalmol.* 1996; 7:93-98.
36. Eid TM, Spaeth GL. *The Glaucomas: Concepts and Fundamentals.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
37. Mitchell P, Lee AJ, Rohtchina E, Wang JJ. Open angle glaucoma and systemic hypertension. The Blue Mountains Eye Study. *J Glaucoma.* 2004; 13:319-326.
38. deVoogd S, Ikram MK, Wols RC, Jansonius NM, Hofman A, de Jong PT. Incidence of open angle glaucoma in general elderly population: The Rotterdam Study. *Ophthalmology.* 2005; 112(9):1487-1493.

39. Weih LM, MukeshN, McCarty CA, Taylor HR. Prevalence and predictors of open-angle glaucoma: results from the Visual Impairment Project Ophthalmology 2001; 108: 1966-1972.
40. Leske MC, Connell AMS, Wu S, Hyman LG, Schachat AP. Risk factors for open-angle glaucoma: The Barbados Eye Study. Arch Ophthalmol. 1995; 113: 918-24.
41. Klein BE, Klein R, Sponsel WE, Franke T, Cantor LB, Martone J, et al. Prevalence of glaucoma. The Baever Dam Eye Study. Ophthalmology. 1992; 99(10):1499-1504.
42. Bengtsson B. Incidence of manifest glaucoma. Br J Ophthalmol. 1989; 73:483-487.
43. Mitchell P, Smith W, Attebo K, Healey PR. Prevalence of open-angle glaucoma in Australia. Blue Mountains Eye Study. Ophthalmology. 1996; 103:1661-1669.
44. Miller E. Race and the risk of glaucoma. Arch Ophthalmol. 2004; 122:909–910.
45. Tielsch JM, Sommer A, Katz J, Royall RM, Quigley HA, Javitt J. Racial variations in the prevalence of primary open-angle glaucoma. JAMA 1991; 266(3):369–374.
46. Nolan WP. Prevention of primary angle-closure glaucoma in Asia. Br J Ophthalmol. 2007; 91:847–848.
47. Forsman E, Cantor RM, Lu A, Eriksson A, Fellman J, Järvelä I, Forsius H. Exfoliation syndrome: prevalence and inheritance in a subisolate of the Finnish population. Acta Ophthalmol Suppl. 2007; 85(5):500-507.
48. Stein JD, Kim DS, Niziol LM, Talwar N, Nan B, 155uch DC, et al. Differences in rates of glaucoma among Asian Americans and other racial groups, and among various Asian ethnic groups. Ophthalmology. 2011; 118(6):1031–1037.
49. Wilson MR. Epidemiological features of glaucoma. Int Ophthalmol Clin. 1990; 30:153-160.
50. Klein BE, Klein R, Lee KE. Heritability of risk factors for primary open-angle glaucoma: the Beaver Dam Eye Study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2004 ; 45 :59-62.
51. Chang TC, Congdon NG, Wojciechowski R, Munoz B, Gilbert D, Chen P, et al. Determinants and heritability of intraocular pressure and cup-to-disc ratio in a defined older population. Ophthalmology. 2005; 112(7):1186-1191.
52. Toh T, Liew SH, MacKinnon JR, Hewitt AW, Poulsen JL, Spector TD, et al. Central corneal thickness is highly heritable: the twin eye studies. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2005; 46(10):3718-3722.

53. Sheffield VC, Stone EM, Alward WL, Drack AV, Johnson AT, Streb LM, et al. Genetic linkage of familial open angle glaucoma to chromosome 1q21-q31. *Nat Genet.* 1993; 4:47-50.
54. Stone EM, Fingert JH, Alward WL, Nguyen TD, Polansky JR, Sunden SL, et al. Identification of a gene that causes primary open angle glaucoma. *Science.* 1997; 275(5300):668-760.
55. Budde WM. Heredity in primary open-angle glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2000; 11:101–106.
56. Wolfs RC, Klaver CC, Ramrattan RS, van Duijn CM, Hofman A, de Jong PT, et al. Genetic risk of primary openangleglaucoma. Population-based familial aggregation study. *Arch Ophthalmol.* 1998; 116(12):1640–1645.
57. Tielsch JM, Katz J, Sommer A, Quigley HA, Javitt JC. Family history and risk of primary open angle glaucoma. The Baltimore Eye Survey. *Archives of Ophthalmology* 1994; 112: 69–73.
58. Kaimbo DK, Buntinx F, Missotten L. Risk factors for open angle glaucoma: a case-control study. *J Clin Epidemiol.* 2001; 54:166–171.
59. Nemesure B, He Q, Mendell N, Wu SY, Hejtmancik JF, Hennis A, et al. Inheritance of open-angle glaucoma in the Barbados Family Study. *Am J Med Genet.* 2001; 103(1):36–43.
60. Leske MC, Rosenthal J. Epidemiological aspects of open angle glaucoma. *Am J Epidemiol.* 1979; 109:250–272.
61. Fraser A, Bunce C, Wormald R. Risk Factors for Late Presentation in Chronic Glaucoma. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 1999; 40:2251-2257.
62. General Household Survey. Analysis of Ophthalmic Data 1990–91 to 1993–94. July 1995; Government Statistical Service London
63. Tielsch JM, Sommer A, Katz J, Quigley H, Ezrine S. Socioeconomic status and visual impairment among urban Americans. *Arch Ophthalmol.* 1991; 109:638–641.
64. Zhou Y, Zhu W, Wang C. The effect of smoking on the risk of primary open-angle glaucoma: an updated meta-analysis of six observational studies. *Public Health.* 2016; 140:84-90.

65. Edwards R, Thornton J, Ajit R, Harrison RA, Kelly SP. Cigarette smoking and primary open angle glaucoma: a systematic review. *J Glaucoma*. 2008; 17:558-566.
66. Lee AJ, Rochtchina E, Wang JJ, Healey PR, Mitchell P. Does smoking affect intraocular pressure? Findings from the Blue Mountains Eye Study. *J Glaucoma*. 2003; 12(3):209-212.
67. Bonomi L, Marchini G, Marraffa M, Bernardi P, Morbio R, Varotto A. Vascular risk factors for primary open angle glaucoma: The Egna-Neumarkt Study. *Am Acad Ophthalmol*. 2000; 107(7):1287–1293.
68. Chavez J, Cano C, Souki A, Bermudez V, Medina M, Ciszek A et al. Effect of cigarette smoking on the oxidant/antioxidant balance in healthy subjects. *Am J Ther*. 2007; 14(2):189–193.
69. McEvoy JW, Nasir K, De Filippis AP, Lima JAC, Bluemke DA, Hundley WG, et al. Relationship of cigarette smoking with inflammation and subclinical vascular disease: the Multi Ethnic Study of Atherosclerosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2015; 35(4):1002–1010.
70. Pérez-de-Arcelus M, Toledo E, Martinez-Gonzalez MA, Martin-Calvo N, Fernandez-Montero A, Moreno-Montanes J. Smoking and incidence of glaucoma The SUN Cohort. *Medicine* 2017; 96(1):e5761.
71. Klein BE, Klein R, Ritter LL. Relationship of drinking alcohol and smoking to prevalence of open-angle glaucoma: the Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology*. 1993; 100(11):1609-1613.
72. Ramdas WD, Wolfs RCW, Hofman A, de Jong PTV, Vingerlig JR, Jansonius NM. Lifestyle and Risk of Developing Open-Angle Glaucoma . The Rotterdam Study. *Arch Ophthalmol*. 2011; 129(6):767-772.
73. Kang JH, Willett WC, Rosner BA, Hankinson SE, Pasquale LR. Prospective Study of Alcohol Consumption and the Risk of Primary Open-Angle Glaucoma. *Ophthalmic Epidemiol*. 2007; 14:141-147.
74. Yoshida M, Ishikawa M, Kokaze A, Sekine Y, Matsunaga N, Uchida Y, et al. Association of life-style with intraocular pressure in middle-aged and older Japanese residents. *Jpn J Ophthalmol*. 2003; 47(2):191-198.

75. Wu SY, Leske MC. Associations with intraocular pressure in the Barbados Eye Study. *Arch Ophthalmol.* 1997; 115(12):1572-1576.
76. Klein BE, Klein R, Linton KL. Intraocular pressure in an American community: the Beaver Dam Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1992; 33(7):2224-2228.
77. Mori K, Ando F, Nomura H, Sato Y, Shimokata H. Relationship between intraocular pressure and obesity in Japan. *Int J Epidemiol.* 2000; 29(4): 661-666.
78. Gasser P, Stümpfig D, Schötzau A, Ackermann-Liebrich U, Flammer J. Body mass index in glaucoma. *J Glaucoma.* 1999; 8(1): 8-11.
79. Pasquale LR, Willett WC, Rosner BA, Kang JH. Anthropometric measures and their relation to incident primary open-angle glaucoma. *Ophthalmology.* 2010; 117(8): 1521-1529.
80. Ramdas WD, Wolfs RCW, Hofman A, de Jong PT, Vingerling JR, Jansonius NM. Lifestyle and Risk of Developing Open-Angle Glaucoma. The Rotterdam Study. *Arch Ophthalmol.* 2011; 129:767-772.
81. Amerasinghe N, Wong TY, Wong WL, Mitchell P, Shen SY, Loon SC, et al. SiMES Study Group. Determinants of the optic cup to disc ratio in an Asian population: the Singapore Malay Eye Study (SiMES). *Arch Ophthalmol.* 2008; 126(8):1101-1108.
82. Zheng Y, Cheung CY, Wong TY, Mitchell P, Aung T. Influence of height, weight, and body mass index on optic disc parameters. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010; 51(6):2998-3002.
83. Vajaranant TS, Nayak S, Wilensky JT, Joslin CE. Gender and glaucoma: what we know and what we need to know. *Curr Opin Ophthalmol.* 2010; 21(2):91-99.
84. Pasquale LR, Rosner BA, Hankinson SE, Kang JH. Attributes of female reproductive aging and their relation to primary open-angle glaucoma: a prospective study. *J Glaucoma.* 2007; 16(7):598-605.
85. Ocular Hypertension Treatment Study Group, European Glaucoma Prevention Study Group. Validated prediction model for the development of primary open-angle glaucoma in individuals with ocular hypertension. *Ophthalmology.* 2007; 114:10-19.
86. Leske MC, Heijl A, Hussein M, Bengtsson B, Hyman L, Komaroff E. Early Manifest Glaucoma Trial Group. Factors for glaucoma progression and the effect of treatment: the early manifest glaucoma trial. *Arch Ophthalmol.* 2003; 121(1):48-56.

87. Asrani S, Zeimer R, Wilensky J, Gieser D, Vitale S, Lindenmuth K. Large diurnal fluctuations in intraocular pressure are an independent risk factor in patients with glaucoma. *J Glaucoma* 2000; 9(2):134-42.
88. Hong S, Seong GJ, Hong YJ: Long-term intraocular pressure fluctuation and progressive visual field deterioration in patients with glaucoma and low intraocular pressures after a triple procedure. *Arch Ophthalmol.* 2007; 125:1010-1013.
89. Nouri-Mahdavi K, Hoffman D, Coleman AL, Liu G, Li G, Gaasterland D, et al. Predictive factors for glaucomatous visual field progression in the Advanced Glaucoma Intervention Study. *Ophthalmology.* 2004; 111(9):1627-1635.
90. Schwartz M, Yoles E. Neuroprotection. A new treatment modality for glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2000;11:107-111.
91. Omoti AE, Edema OT. A review of the risk factors in primary open angle glaucoma. *Niger J Clin Pract.* 2007; 10(1):79-82.
92. Ehrlich JR, Radcliffe NM, Shimmyo M. Goldmann applanation tonometry compared with corneal-compensated intraocular pressure in the evaluation of primary open-angle glaucoma. *BMC Ophthalmol.* 2012; 12:52.
93. Collaborative Normal-Tension Glaucoma Study Group. The effectiveness of intraocular pressure reduction in the treatment of normal-tension glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 1998; 126(4):498-505.
94. Ehlers N, Bramsen T, Sperling S. Applanation tonometry and central corneal thickness. *Acta Ophthalmol.* 1975; 53:34-43.
95. Whitacre MM, Stein RA, Hassanein K. The effect of corneal thickness on applanation tonometry. *Am J Ophthalmol* 1993; 115: 592-596.
96. Gordon MO, Beiser JA, Brandt JD, Heuer DK, Higginbotham EJ, Johnson CA, et al. The Ocular Hypertension Treatment Study: baseline factors that predict the onset of primary open-angle glaucoma. *Archives of Ophthalmology.* 2002; 120(6):714-720.
97. Coleman AL, Miglio S. Risk Factors for Glaucoma Onset and Progression. *Survey of Ophthalmology.* 2008; 53:S3-S11.
98. Foster PJ, Jiang Y. Epidemiology of myopia. *Eye.* 2014; 28:202-208.
99. Chang RT, Singh K. Myopia and glaucoma: diagnostic and therapeutic challenges. *Curr Opin Ophthalmol.* 2013; 24(2):96-101.

100. Shen L, Melles RB, Metlapally R, Barcellos L, Schaefer C, Risch N, et al. The Association of Refractive Error with Glaucoma in a Multiethnic Population. *Ophthalmology*. 2016; 123:92–101.
101. Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, Wang JJ. The relationship between glaucoma and myopia: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology*. 1999; 106:2010–2015.
102. Marcus MW, de Vries MM, Junoy Montolio FG, Jansonius NM. Myopia as a risk factor for open-angle glaucoma: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2011; 118:1989–1994.
103. Chang RT. Myopia and glaucoma. *Int Ophthalmol Clin*. 2011; 51:53–63.
104. Chang SW, Tsai IL, Hu FR, Lin LL, Shih YF. The cornea in young myopic adults. *Br J Ophthalmol*. 2001; 85:916–20.
105. Mohamed-Noor J, Bochmann F, Siddiqui MA, Atta HR, Leslie T, Maharajan P, et al. Correlation between corneal and scleral thickness in glaucoma. *J Glaucoma*. 2009; 18(1):32–36.
106. Niyadurupola N, Broadway DC. Pigment dispersion syndrome and pigmentary glaucoma—a major review. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2008; 36:868–82.
107. Lowe RF. Aetiology of the anatomical basis for primary angle-closure glaucoma. Biometrical comparisons between normal eyes and eyes with primary angle-closure glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1970; 54:161–169.
108. Xu L, Cao WF, Wang YX, Chen CX, Jonas JB. Anterior chamber depth and chamber angle and their associations with ocular and general parameters: the Beijing Eye Study. *Am J Ophthalmol*. 2008; 145:929–936.
109. Senthil S, Garudadri C, Khanna RC, Sannapaneni K. Angle closure in the Andhra Pradesh Eye Disease Study. *Ophthalmology*. 2010; 117:1729–1735.
110. Kim YY, Lee JH, Ahn MD, Kim CY. Angle closure in the Namil study in central South Korea. *Arch Ophthalmol*. 2012; 130:1177–1183.
111. van Romunde SH, Thepass G, Lemij HG. Is hyperopia an important risk factor for PACG in the Dutch Population? A case control study. *J Ophthalmol*. 2013; 2013:630481.
112. Ekstrom C. Elevated intraocular pressure and pseudoexfoliation of the lens capsule as risk factors for chronic open-angle glaucoma: a population-based five-year follow-up study. *Acta Ophthalmol*. 1993; 71:189–195.

113. Mitchell P, Wang JJ, Hourithan F. The relationship between glaucoma and pseudoexfoliation: The Blue Mountains Eye Study. *Arch Ophthalmol*. 1999; 117:1319–1324.
114. Jeng SM, Karger RA, Hodge DO, Burke JP, Johnson DH, Good MS. The risk of glaucoma in pseudoexfoliation syndrome. *J Glaucoma*. 2007; 16(1):117-121.
115. Yildirim N, Yasar E, Gursoy H, Colak E. Prevalence of pseudoexfoliation syndrome and its association with ocular and systemic diseases in Eskisehir, Turkey. *Int J Ophthalmol*. 2017; 10:128-134.
116. Forsman E, Cantor RM, Lu A, Eriksson A, Fellman J, Järvelä I, et al. Exfoliation syndrome: prevalence and inheritance in a subisolate of the Finnish population. *Acta Ophthalmol Suppl*. 2007;85(5):500-507.
117. Anastasopoulos E, Founti P, Topouzis F. Update on pseudoexfoliation syndrome pathogenesis and associations with intraocular pressure, glaucoma and systemic diseases. *Curr Opin Ophthalmol* 2015; 26(2):82-89.
118. Forsius H. Prevalence of pseudoexfoliation of the lens in Finns, Lapps, Icelanders, Eskimos, and Russians. *Trans Ophthalmol Soc UK*. 1979; 99(2):296-298.
119. Schwartz JT, Reuling FH, Feinleib M. Size of the physiologic cup of the optic nerve head: hereditary and environmental factors. *Arch Ophthalmol*. 1975; 93:776–778.
120. Flammer J, Orgul S, Costa VP, Orzalesi N, Krieglstein GK. “The impact of ocular blood flow in glaucoma”. *Prog Retin Eye Res*. 2002; 21:359–393.
121. Hamard P, Hamard H, Dufaux J, Quesnot S. Opticnerve head blood flow using a laser Doppler velocimeter and haemorheology in primary open angle glaucoma and normal pressure glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1994; 78:449–453.
122. A. Rechtman HE, Siesky BC, McCranor J, Garzosi HJ. The role of optic nerve blood flow in the pathogenesis of glaucoma. *Ophthalmol Clin North Am*. 2005; 18:345–353.
123. Drance SM, Douglas GR, K. Wijsman K, Schulzer M, Britton RJ. Response of blood flow to warm and cold in normal and low-tension glaucoma patients. *Am J Ophthalmol*. 1988; 105(1):35–39,
124. D. Zhao, J. Cho, M. H. Kim, E. Guallar, “The association of blood pressure and primary open-angle glaucoma: a metaanalysis,” *Am J Ophthalmol*. 2014; 158:615-627.

125. Tielsch JM, Katz J, Sommer A, Quigley HA, Javitt JC. Hypertension, perfusion pressure, and primary open-angle glaucoma: a population-based assessment. *Arch Ophthalmol*. 1995; 113:216–221.
126. Dielemans I, Vingerling JR, Algra D, Hofman A, Grobbee DE, de Jong PT. Primary open-angle glaucoma, intraocular pressure, and systemic blood pressure in the general elderly population: The Rotterdam Study. *Ophthalmology*. 1995; 102(1):54–60.
127. Leske MC, Wu SY, Nemesure B, Hennis A. Incident open-angle glaucoma and blood pressure. *Archives of Ophthalmology* 2002; 120:954–959.
128. Choi J, Kook MS. Systemic and Ocular Hemodynamic Risk Factors in Glaucoma. *BioMed Res Int*. 2015; 2015:141905.
129. Topouzis F, Wilson MR, Harris A, Founti P, Yu F, Anastasopoulos E, et al. Association of open-angle glaucoma with perfusion pressure status in the Thessaloniki Eye Study. *Am Journal of Ophthalmology*. 2013; 155: 843-851.
130. Topouzis F, Coleman AL, Harris A, Jonescu-Cuypers C, Yu F, Mavroudis L, et al. Association of blood pressure status with the optic disk structure in nonglaucoma subjects: the Thessaloniki eye study. *Am Journal of Ophthalmology*. 2006; 142:60–67.
131. Hulsman CAA, Vingerling JR, Hofman A, Witteman JC, de Jong PT. Blood pressure, arterial stiffness, and open-angle glaucoma: the Rotterdam Study. *Arch of Ophthalmol*. 2007; 125(6):805–812.
132. Krasinska B, Karolczak-Kulesza M, Krasinski Z, Pawlaczyk-Gabriel K, Niklas A, Głuszek J, et al. A marked fall in nocturnal blood pressure is associated with the stage of primary open-angle glaucoma in patients with arterial hypertension. *Blood Press*. 2011; 20(3):171–181.
133. Charlson ME, deMoraes CG, Link A, Wells MT, Harmon G, Peterson JC, et al. Nocturnal systemic hypotension increases the risk of glaucoma progression. *Ophthalmology*. 2014; 121:2004–2012,
134. J. Choi J, Cho JHS, Kook MS. Effect of nocturnal blood pressure reduction on circadian fluctuation of mean ocular perfusion pressure: a risk factor for normal tension glaucoma. *Investi Ophthalmol Visual Sci*. 2006; 47:831–836.

135. Memarzadeh F, Ying-Lai M, Chung J, Azen SP, Varma R, Los Angeles Latino Eye Study Group. Blood pressure, perfusion pressure, and open-angle glaucoma: the Los Angeles Latino Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010; 51(6):2872–2877.
136. Cantor E, Mendez F, Rivera C, Castillo A, Martínez-Blanco A. Blood pressure, ocular perfusion pressure and open-angle glaucoma in patients with systemic hypertension. *Clinical Ophthalmology* 2018; 12:1511–1517.
137. Leske MC, Wu SY, Hennis A, Honkanen R, Nemesure B; BESs Study Group. Risk factors for incident open-angle glaucoma: the Barbados Eye Studies. *Ophthalmology.* 2008; 115(1):85–93.
138. Mozaffarieh M, Fontana Gasio P, Schotzau A, Orgul S, Flammer J, Krauchi K. Thermal discomfort with cold extremities in relation to age, gender, and body mass index in a random sample of a Swiss urban population. *Popul Health Metr.* 2010; 8:17-10.
139. Meyer JH, Brandi-Dohrn J, Funk J. Twenty four hour blood pressure monitoring in normal tension glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 1996; 80:864–867.
140. Zhao Y, Chen X. Diabetes and risk of glaucoma: systematic review and a Meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Ophthalmol.* 2017; 10(9):1430–1435.
141. Klein BE, Klein R, Jensen SC. Open angle glaucoma and older-onset diabetes. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology.* 1994; 101:1173–1177.
142. Dielemans I, de Jong PT, Stolk R, Vingerling JR, Grobbee DE, Hofman A. Primary open-angle glaucoma, intraocular pressure. And diabetes mellitus in the general elderly population. The Rotterdam Study. *Ophthalmology.* 1996; 103(8):1271–1275.
143. Ellis JD, Evans JM, Ruta DA, Baines PS, Leese G, MacDonald TM, et al. Glaucoma incidence in an unselected cohort of diabetic patients: is diabetes mellitus a risk factor for glaucoma? DARTS/MEMO collaboration. Diabetes Audit and Research in Tayside Study. Medicines Monitoring Unit. *Br J Ophthalmol.* 2000; 84:1218–1224.
144. Yamamoto S, Sawaguchi S, Iwase A, Yamamoto T, Abe H, Tomita G, et al. Primary open-angle glaucoma in a population associated with high prevalence of primary angle-closure glaucoma: the Kumejima Study. *Ophthalmology.* 2014; 121(8):1558–1565.
145. Wang YX, Xu L, Yang H, Jonas JB. Prevalence of glaucoma in North China: the Beijing Eye Study. *Am J Ophthalmol.* 2010; 150(6):917–924.

146. Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual field defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema, and toxic neuropathy. *Arch Ophthalmol.* 1982;100:135–146.
147. Karim DF, Rajeev H, Munger RM. Influence of corneal variables on accuracy of intraocular pressure measurement. *J Glaucoma.* 2003, 12:1. 69-80.
148. Cvetković D, Papila. In: Cvetković D, Kontić Đ, Hentova-Senčanić P, editors. *Glaukom.* Beograd: Zavod za udžbenike; 1996. p.124-140.
149. Cvetković D, Vidno polje. In: Cvetković D, Kontić Đ, Hentova-Senčanić P, editors. *Glaukom.* Beograd: Zavod za udžbenike; 1996. p.160-180.
150. Crabb DP. A view on glaucoma—are we seeing it clearly? *Eye.* 2016; 30(2):304-313.
151. Hodapp E, Parrish RK II, Anderson DR. *Clinical decisions in glaucoma.* St Louis: The CV Mosby Co; 1993.
152. Susanna R Jr, Vessani RM. Staging glaucoma patient: why and how? *Open Ophthalmol J.* 2009; 3:59–64.
153. Susanna R, Vessani R. University of São Paulo Glaucoma Visual Field Staging System (USP-GVFSS): A New Way to Stage Visual Field in Glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2009; 1:50.
154. Mills RP, Budenz DL, Lee PP, Noecker RJ, Walt JG, Siegartel LR, et al. Categorizing the stage of glaucoma from pre-diagnosis to end-stage disease. *Am J Ophthalmol.* 2006; 141:24-30.
155. Brusini P, Filacorda S. Enhanced Glaucoma Staging System (GSS2) for classifying functional damage in glaucoma. *J Glaucoma.* 2006; 15:40-46.
156. NgM, Sample PA, Pascual GP, Zangwill LM, Girkin CA, Liebmann JM, et al. Comparison of the visual field severity classification system for glaucoma. *J Glaucoma* 2012; 21(8):551-561.
157. Majoor JAE, Koenraad A, Vermeer KA, Andrinopoulou ER, Lemij HG. Contrast-to-Noise Ratios for Assessing the Detection of Progression in the Various Stages of Glaucoma. *Transl Vision Sci Technol.* 2019; 8:1-12.
158. Heijl A, Buchholz P, Norrøgen G, Bengtsson B. Rates of visual field progression in clinical glaucoma care. *Acta ophthalmologica.* 2013; 91:406-412.

159. Chauhan BC, Mikelberg FS, Artes PH, Balazsi AG, LeBlanc RP, Lesk MR, et al. Canadian Glaucoma Study: 3. Impact of risk factors and intraocular pressure reduction on the rates of visual field change. *Arch of Ophthalmol.* 2010; 128:1249-1255.
160. Ahrlich KG, De Moraes CG, Teng CC, Prata TS, Tello C, Ritch R, et al. Visual field progression differences between normal-tension glaucoma and exfoliative high-tension glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010; 5:1458-1464.
161. Rossetti L, Marchetti I, Orzalesi N, Scorpiglione N, Torri V, Liberati A. Randomized clinical trials on medical treatment of glaucoma. Are they appropriate to guide clinical practice? *Arch Ophthalmol* 1993; 111(1):96–103.
162. Javitt J, Goldberg I. Comparison of the clinical success rates and quality of life effects of brimonidine tartrate 0.2% and betaxolol 0.25% suspension in patients with open-angle glaucoma and ocular hypertension. Brimonidine Outcomes Study Group II. *J Glaucoma* 2000; 9:398-408.
163. Heijl A, Strahlman E, Sverrisson T. Comparison of Dorzolamide and Timolol in Patients with Pseudoexfoliation and Glaucoma or Ocular Hypertension *Ophthalmology* 1997; 104:137-142.
164. Boland MV, Ervin AM, Friedman DS. Comparative Effectiveness of Treatments for Open-Angle Glaucoma: A Systematic Review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2013; 158:271-279.
165. Glaucoma laser trial research group. Results of argon laser trabeculoplasty versus medications. *Ophthalmol* 1990, 97:1403-1413.
166. Bovell AM, Damji KF, Hodge WG, Rock WJ, Buhrmann RR, Pan YI. Long term effects on the lowering of intraocular pressure: selective laser or argon laser trabeculoplasty? *Can J Ophthalmol.* 2011; 46:408-413.
167. Nolana W, 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; 84:1255–1259.
168. Vernon SA, Koppens JM, Menon GJ, Negi AK. Diode laser cycloablation in adult glaucoma: long-term results of a standard protocol and review of current literature *Clin Exp Ophthalmol.* 2006; 34:411-420.

169. Coleman AL. Advances in glaucoma treatment and management: surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012; 53:2491
170. Seibold LK, Sherwood MB, Kahook MY. Wound modulation after filtration surgery. *Surv Ophthalmol.* 2012; 57:530–550.
171. Gedde SJ, Herndon LW, Brandt JD, Budenz DL, Feuer WJ, Schiffman JC. Postoperative complications in the Tube Versus Trabeculectomy (TVT) study during five years of follow-up. *Am J Ophthalmol.* 2012; 153:804–814.
172. Minckler DS, Francis BA, Hodapp EA, Jampel HD, Lin SC, Samples JR, et al. Aqueous shunts in glaucoma: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2008; 115:1089–1098.
173. Sheybani A, Dick HB, Ahmed IIK. Early clinical results of a novel ab interno gel stent for the surgical treatment of open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 2016; 25:e691–696.
174. Ansari E. An update on implants for minimally invasive glaucoma surgery (MIGS). *Ophthalmol Ther.* 2017; 6:233–241.
175. Ostefeld E. Aristotle on the good life and quality of life. In: Ostefeld E, editors. *Concepts and measurement of quality of life in health care.* Dordrecht: Springer; 1994. p. 19-34.
176. Prutkin JM, Feinstein AR. *A History of Quality of Life measurements.* Yale: Yale Medicine Thesis Digital Library; 2002.
177. New York (State), Department of Social Welfare. *A Study of the Medical Needs of Recipients of Old Age Assistance in New York City in 1934.* Albany: Lyon; 1937.
178. Eisenberg HS, Goldenberg IS. A measurement of quality of survival of breast cancer patients. In: Hayward JL, Bulbrook RD, editors. *Clinical Evaluation in Breast Cancer.* London:Academic Press; 1966. P. 154-176.
179. Retan JW, Lewis HY. Repeated dialysis of indigent patients for chronic renal. 1966; 64(2):284-92.
180. Elkinton, JR. Medicine and the quality of life. *Ann Intern Med.* 1966; 64:711-712.
181. International Health Conference. Constitution of the World Health Organization. *Bull World Health Organ.* 2002; 80(12): 983–984
182. World Health Organisation. *The world health report: Life in 21st century-a vision for all.* Geneva: The World Health Organisation; 1998.

183. Felce D, Perry J. Quality of life: its definition and measurement. *Res Dev Disabil.* 1995; 16:51–74.
184. Torrance GW. Utility approach to measuring health-related quality of life. *J Chronic Dis.* 1987;40(6):593-603
185. Schipper H. Quality of life: principles of the clinical paradigm. *J Psychosocial Oncology.* 1990; 8:171-185.
186. Schipper H, Clinch JJ, Olweny CLM. Quality of life studies: definitions and conceptual issues. In: Spilker B, editor. *Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials.* Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers; 1997. P. 11-23.
187. Croog SH, Levine S, Testa MA, Brown B, Bulpitt CJ, Jenkins CD, et al. The effects of antihypertensive therapy on the quality of life. *N Engl J Med.* 1986; 314(26):1657-1664.
188. Hays RD, Reeve BB. Measurement and Modeling of Health-Related Quality of Life. In: Killewo J, Heggenhougen HK, Quah SR, editors. *Epidemiology and Demography in Public Health.* San Diego: Academic Press; 2010. P. 195–205.
189. Wilson IB, Cleary PD. Linking clinical variables with health-related quality of life. A conceptual model of patient outcomes. *JAMA.* 1995; 273:59–65.
190. Erickson P. Health status and health policy, quality of life in health care evaluation and resource allocation. New York; Oxford University Press: 1993.
191. Guyatt GH, Feeny DH, Patrick DL. Measuring health-related quality of life. *Ann Intern Med.* 1993;118(8):622-629.
192. Beauchamp GR, Felius J, Stager Sr DR, Beauchamp CL. The utility of strabismus in adults. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2005;103:164.
193. Brown GC, Brown MM, Stein JD, Roth Z, Campanella J, Beauchamp GR. The burden of age-related macular degeneration. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2005;103:180 –193.
194. WHOQOL Group. *Measuring quality of life.* Geneva: The World Health Organisation; 1997.
195. Nirmalan PK, Tielsch JM, Katz J, Thulasiraj RD, Krishnadas R, Ramakrishnan R, et al. Relationship between vision impairment and eye disease to vision-specific quality of life and function in rural India: the Aravind Comprehensive Eye Survey. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005; 46:2308–2312.

196. Parrish RK , Gedde SJ, Scott IU, Feuer WJ, Schiffman JC, Mangione CM, et al. Visual function and quality of life among patients with glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 1997; 115:1447–1455.
197. Nelson P, Aspinall P, O'Brien C. Patients' perception of visual impairment in glaucoma: a pilot study. *Br J Ophthalmol.* 1999; 83:546–552.
198. Hassan SE, Hicks JC, Lei H, Turano KA. What is the minimum field of view required for efficient navigation? *Vision Res* 2007; 47:2115–2123.
199. Friedman DS, Freeman E, Munoz B, Jampel HD, West SK. Glaucoma and mobility performance: the Salisbury Eye Evaluation Project. *Ophthalmology.* 2007; 114:2232–2237.
200. Ivers RQ, Cumming RG, Mitchell P, Attebo K. Visual impairment and falls in older adults: the Blue Mountains Eye Study. *J Am Geriatr Soc.* 1998; 46:58–64.
201. Haymes SA, Leblanc RP, Nicolela MT, Chiasson LA, Chauhan BC. Risk of falls and motor vehicle collisions in glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007; 48:1149–1155.
202. Kotecha A, O'Leary N, Melmoth D, Grant S, Crabb DP. The functional consequences of glaucoma for eye-hand coordination. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2009; 50(1):203–213.
203. McGwin G Jr, Mays A, Joiner W, DeCarlo DK, McNeal S, Owsley C. Is glaucoma associated with motor vehicle collision involvement and driving avoidance? *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2004; 45:3934–3939.
204. Gilhotra JS, Mitchell P, Ivers R, Cumming RG. Impaired vision and other factors associated with driving cessation in the elderly: the Blue Mountains Eye Study. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2001; 29:104–107.
205. Szlyk JP, Taglia DP, Paliga J, Edward DP, Wilensky JT. Driving performance in patients with mild to moderate glaucomatous clinical vision changes. *J Rehabil Res Dev.* 2002; 39:467–482.
206. Ramulu P. Glaucoma and disability: Which tasks are affected, and at what stage of disease? *Curr Opin Ophthalmol.* 2009; 20(2):92-98.
207. Lester M, Zingirian M. Quality of life in patients with early, moderate and advanced glaucoma. *Eye.* 2002 ; 16(1) :44-49.
208. Dellinger AM, Sehgal M, Sleet DA, Barrett-Connor E. Driving cessation: what older former drivers tell us. *J Am Geriatr Soc.* 2001; 49:431–435.

209. Evans L. Risk of fatality from physical trauma versus sex and age. *J.Trauma* 1988; 28:368–378.
210. Freeman EE, Gange SJ, Munoz B, West SK. Driving status and risk of entry into long-term care in older adults. *Am J Public Health*. 2006; 96:1254–1259.
211. Marottoli RA, De Leon CF, Glass TA, Williams CS, Cooney Jr LM, Berkman LF, et al. Driving cessation and increased depressive symptoms: prospective evidence from the New Haven EPESE. Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly. *J Am Geriatr Soc*. 1997; 45:202–206.
212. Lee BL, Gutierrez P, Gordon M, Wilson MR, Cioffi GA, Ritch R, et al. The Glaucoma Symptom Scale. A brief index of glaucomaspecific symptoms. *Arch.Ophthalmol*. 1998; 116:861–866.
213. Burr JM, Kilonzo M, Vale L, Ryan M. Developing a preference-based Glaucoma Utility Index using a discrete choice experiment. *Optom Vis Sci*. 2007; 84:797–808.
214. Ramulu PY, West SK, Munoz B, Jampel HD, Friedman DS. Glaucoma and Reading Speed: The Salisbury Eye EvaluationProject. *Arch Ophthalmol*. 2009; 127(1):82-87.
215. Janz NK, Wren PA, Lichter PR, Musch DC, Gillespie BW, Guire KE. Quality of life in newly diagnosed glaucoma patients: The Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study. *Ophthalmology*. 2001; 108:887–897.
216. Mabuchi F, Yoshimura K, Kashiwagi K, Shioe K, Yamagata Z, Kanba S, et al. High prevalence of anxiety and depression in patients with primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 2008; 17:552–557.
217. Jampel HD, Frick KD, Janz NK, Wren PA, Much DC, Rimal R, et al. Depression and mood indicators in newly diagnosed glaucoma patients. *Am J Ophthalmol*. 2007; 144:238–244.
218. Agorastos A, Skevas C, Matthaei M, Otte C, Klemm M, Richard G, et al. Depression, anxiety, and disturbed sleep in glaucoma. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2013; 25:205–213.
219. Rossi GC, Tinelli C, Pasinetti GM, Milano G, Bianchi PE. Dry eye syndrome-related quality of life in glaucoma patients. *Eur J Ophthalmol*. 2009; 19:572–579.
220. Atkinson MJ, Stewart WC, Fain JM, Stewart JA, Dhawan R, Mozaffari E, Lohs J. A new measure of patient satisfaction with ocular hypotensive medications: The treatment

- satisfaction survey for intraocular pressure (TSS-IOP). *Health Qual Life Outcomes*. 2003; 1:67.
221. Hopkins G, Pearson R. *Ophthalmic drugs: Diagnostic and therapeutic uses*. 5th ed. China: Elsevier; 2007.
222. Wilson MR. Progression of visual field loss in untreated glaucoma patients and suspects in St Lucia, West Indies. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2002; 100:365–410.
223. Quigley HA. Open-angle glaucoma. *N Engl J Med*. 1993; 328:1097–1106.
224. Morales J, Weitzman ML, González de la Rosa M. Comparison between Tendency-Oriented Perimetry (TOP) and octopus threshold perimetry *Ophthalmology*. 2000; 107:134-142.
225. Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, Leske MC, Bullimore MA, Bailey IL, et al. The Longitudinal Study of Cataract Study Group: The Lens Opacities Classification System III. *Arch Ophthalmol*. 1993; 111:831-836.
226. Holladay J. Proper method for calculating average visual acuity. *J Refractive Surg*. 1997; 13:388–391.
227. Haag-Streit. Octopus 600, Eye suite diagnostics [Internet]. Haag-Streit; 2015 [Updated 2015]. Available at: <https://www.haag-streit.com/haag-streit-usa/products/haag-streit-diagnostics/octopus-perimetry/octopus-600/>
228. Nelson-Quigg JM, Cello K, Johnson CA. Predicting binocular visual field sensitivity from monocular visual field results. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2000; 4:2212-2221.
229. Nelson P, Aspinall P, Papasouliotis O, Worton B, O'Brien C. Quality of life in glaucoma and its relationship with visual function. *J Glaucoma* 2003; 12(2):139-150.
230. Somner JEA, Sii F, Bourne RR, Cross V, Burr JM, Shah P. Moving from PROMs to POEMs for glaucoma care: a qualitative scoping exercise. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012; 53(9):5940–5947.
231. Gordon MO, Kass MA. The Ocular Hypertension Treatment Study Group: The Ocular Hypertension Treatment Study Design and Baseline Description of the Participants. *Arch Ophthalmol*. 1999; 117(5):573-583.
232. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*. 2000; 25(24):3186-3191.

233. Mangione CM, Lee PP, Gutierrez PR, Spritzer K, Berry S, Hays RD; National Eye Institute Visual Function Questionnaire Field Test Investigators. Development of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. *Arch Ophthalmol* 2001; 119(7):1050-1058.
234. Kovac B, Vukosavljevic M, Djokic Kovac J, Resan M, Trajkovic G, et al. Validation and cross-cultural adaptation of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25) in Serbian patients. *Health Qual Life Outcomes*. 2015; 13:142.
235. Quality Metric. SF-36 Health Survey (Original version) [Internet]. Quality Metric; 2014 [Updated 2014]. Available form: <http://www.qualitymetric.com>
236. Mc Neil D. *Epidemiological research methods*. New York: John Wiley and Sons; 1996.
237. Mallinson T. Why measurement matters for measuring patient vision outcomes. *Optom Vis Sci*. 2007;84(8):675-682.
238. van Alphen A, Halfens R, Hasman A, Imbos T. Likert or Rasch? Nothing is more applicable than good theory. *J Adv Nurs*. 1994 ; 20(1) :196-201.
239. Bond TG, Fox CM. *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (2nd ed.). London: Lawrence Erlbaum; 2012.
240. Linacre JM. Size vs. significance: standardized chi-square fit statistic. *Rasch Meas Trans*. 2003; 17:918.
241. Lamoureux EL, Pallant JF, Pseudovs K, Hassell JB, Keeffe JE. The Impact of Vision 171uch171rment Questionnaire: an evaluation of its measurement properties using Rasch analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2006; 47:4732-4741.
242. Brown GC, Brown MM, Stein JD, Roth Z, Campanella J, Beauchamp GR. The burden of age-related macular degeneration. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2005; 103:180 –193.
243. Gutierrez P, Wilson MR, Johnson C, Gordon M, Cioffi GA, Ritch R, Sherwood M, Meng K, Mangione CM. Influence of glaucomatous visual field loss on health-related quality of life. *Arch Ophthalmol*. 1997; 115(6):777-784.
244. Mills RP. Correlation of quality of life with clinical symptoms and signs at the time of glaucoma diagnosis. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1998; 96:753–812.
245. Lappas A, Foerster AM, Schild AM, Rosentreter A, Dietlein TS. Quantification of subjective visual quality of life in glaucoma patients: first results of a German version of the GQL-15 questionnaire. *Ophthalmologe*. 2011; 108(8):745-752.

246. Zhou C, Yao J, Qian S, Wu P. Linguistic and psychometric validation of the Chinese version of the Glaucoma Quality of Life-15 (GQL-15-CHI): a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes*. 2013; 11:188.
247. Onakoya AO, Mbadugha CA, Aribaba OT, Ibadapo OO. Quality of life of primary open angle glaucoma patients in Lagos, Nigeria: clinical and sociodemographic correlates. *J Glaucoma*. 2012; 21(5):287-295.
248. Goldberg I, Clement CI, Chiang TH, Walt JG, Lee LJ, Graham S, et al. Assessing quality of life in patients with glaucoma using the Glaucoma Quality of Life-15 (GQL-15) questionnaire. *J Glaucoma* 2009; 18(1):6-12.
249. Mbadugha CA, Onakoya AO, Aribaba OT, Akinsola FB. A comparison of the NEIVFQ25 and GQL-15 questionnaires in Nigerian glaucoma patients. *Clin Ophthalmol*. 2012; 6:1411-1419.
250. Wang B, Aung T, Marella M, Zheng Y, Wong TY, Perera S, et al. Impact of bilateral open and closed-angle glaucoma on glaucoma-specific functioning in Asians. *J Glaucoma*. 2013; 22(4):330-335.
251. Tavakol M, R. Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ*. 2011; 2:53–55.
252. Blumenthal EZ, Sapir-Pichhadze R. Misleading statistical calculations in far-advanced glaucomatous visual field loss. *Ophthalmology*. 2003;110(1):196-200.
253. Khadka J, Pesudovs K, McAlinden C, Vogel M, Kernt M, Hirneiss C. Reengineering the glaucoma quality of life-15 questionnaire with rasch analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011; 52(9):6971-6977.
254. Gothwal VK, Reddy SP, Bharani S, Bagga DK, Sumalini R, Garudadri CS et al. Impact of glaucoma on visual functioning in Indians. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012; 53(10):6081-6092.
255. Rossi GC, Pasinetti GM, Scudeller L, Milano G, Mazzone A, Raimondi M, et al. The Italian version of the Glaucoma Symptom Scale Questionnaire: translation, validation, and reliability. *J Glaucoma*. 2013; 22:44-51.
256. Ruiz MA, Pardo A, Martínez de la Casa JM, Polo V, Esquirol J, Soto J. Cultural adaptation and validation into Spanish of the Glaucoma Symptom Scale (GSS). *Med Clin (Barc)*. 2009; 132:89-97.

257. Lamoureux EL, Ferraro JG, Pallant JF, Pesudovs K, Rees G, Keeffe JE. Are standard instruments valid for the assessment of quality of life and symptoms in glaucoma? *Optom Vis Sci.* 2007; 84:789-796
258. Leung EW, Medeiros FA, Weinreb RN. Prevalence of ocular surface disease in glaucoma patients. *J Glaucoma.* 2008; 17:350-355.
259. Lamoureux EL, Ferraro JG, Pallant JF, Pesudovs K, Rees G, Keeffe JE. Are standard instruments valid for the assessment of quality of life and symptoms in glaucoma? *Optom Vis Sci.* 2007; 84:789-96.
260. Gothwal VK, Reddy SP, Bharani S, Bagga DK, Sumalini R, Garudadri CS, et al. Glaucoma symptom scale: is it a reliable measure of symptoms in glaucoma patients? *Br J Ophthalmol.* 2013; 97:379-380.
261. Ayele FA, Zeraye B, Assefa Y, Legesse K, Azale T, Burton MJ. The impact of glaucoma on quality of life in Ethiopia: a case-control study. *BMC Ophthalmol.* 2017; 17:248.
262. van Gestel A, Webers CA, Beckers HJ, Van Dongen MC, Severens JL, Hendrikse F, et al. The relationship between visual field loss in glaucoma and health-related quality-of-life. *Eye.* 2010; 24(12):1759-69.
263. Qiu M, Wang SY, Singh K, Lin SC. Association between visual field defects and quality of life in the United States. *Ophthalmology.* 2014; 121(3):733-740.
264. Lichter PR, Musch DC, Janz NK. The investigators' perspective on the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study (CIGTS). *Arch Ophthalmol.* 2008; 126:122-124.
265. Riva I, Legramandi L, Katsanos A, Oddone F, Rulli E, Roberti G, et al. Influence of socio-demographic factors on disease characteristics and vision-related quality of life in primary open angle glaucoma patients. The Italian Primary Open Angle Glaucoma Study (IPOAGS). *J Glaucoma.* 2018; 27(9):776-84.
266. Riva I, Legramandi L, Rulli E, Konstas AG, Katsanos A, Oddone F, et al. Vision-related quality of life and symptom perception change over time in newly-diagnosed primary open angle glaucoma patients. *Sci Rep.* 2019 May 1;9(1):6735.
267. Rulli E, Quaranta L, Riva I, Poli D, Hollander L, Galli F, et al. Italian StudyGroup on QoL in Glaucoma Visual field loss and vision-related quality of life in the Italian Primary Open Angle Glaucoma Study, *Sci Rep.* 2020; 10(1):3189.

268. Rossi GC, Pasinetti GM, Scudeller L, Raimondi M, Lanteri S, Bianchi PE. Risk factors to develop ocular surface disease in treated glaucoma or ocular hypertension patients. *Eur J Ophthalmol.* 2013; 23(3):296-302.
269. Labiris G, Katsanos A, Fanariotis M, Zacharaki F, Chatzoulis D, Kozobolis VP. Vision-specific quality of life in Greek glaucoma patients. *J Glaucoma* 2010; 19:39-43.
270. Floriani I, Quaranta L, Rulli E, Katsanos A, Varano L, Frezzotti P, et al. Health-related quality of life in patients with primary open-angle glaucoma. An Italian multicenter observational study. *Acta Ophtalmol.* 2016; 94(5):e278-286.
271. Wolfram C, Lorenz K, Breitscheidel L, Verboven Y, Pfeiffer N. Health- and vision-related quality of life in patients with ocular hypertension or primary open-angle glaucoma. *Ophthalmologica.* 2013; 229(4):227-234.
272. McKean-Cowdin R, Wang Y, Wu J, Azen SP, Varma R; Los Angeles Latino Eye Study Group. Impact on visual field loss on health-related quality of life in glaucoma: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology.* 2008; 115:941-948.
273. Ramulu PY, West SK, Munoz B, Jampel HD, Friedman DS. Driving cessation and driving limitation in glaucoma: the Salisbury Eye Evaluation Project. *Ophthalmology.* 2009; 116:1846-53.
274. Wu SY, Hennis A, Nemesure B, Leske MC. Impact of glaucoma, lens opacities, and cataract surgery on visual functioning and related quality of life: the Barbados Eye Studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2008; 49(4):1333-1338.
275. Wilson MR, Coleman AL, Yu F, Bing EG, Sasaki IF, Berlin K, et al. Functional status and well-being in patients with glaucoma as measured by the Medical Outcomes Study Short Form-36 questionnaire. *Ophthalmology.* 1998; 105:2112–2116.
276. Parrish 2nd RK. Visual impairment, visual functioning, and quality of life assessments in patients with glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1996; 94:919–1028.
277. Jampel HD, Schwartz A, Pollack I, Abrams D, Weiss H, Miller R. Glaucoma patients' assessment of their visual function and quality of life. *J Glaucoma.* 2002; 11:154 –163.
278. Parrish RK, Gedde SJ, Scott IU, Feuer WJ, Schiffman JC, Mangione CM, et al. Visual function and quality of life among patients with glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 1997; 115(11):1447–1455.

279. Zhou C, Qian S, Wu P, Qiu C. Quality of life of glaucoma patients in China: sociodemographic, clinical and psychological correlates—a cross-sectional study. *Qual Life Res.* 2014; 23:999–1008.
280. Globe DR, Varma R, Torres M, Wu J, Klein R, Azen SP. Self reported comorbidities and visual function in a population based study: the Los Angeles Latino Eye Study. *ArchOphthalmol.* 2005; 123:815–882.
281. Kuo YS, Liu CL, Cheng HC, Chen MJ, Chen WT, Ko YC. Impact of socioeconomic status on vision-related quality of life in primary open-angle glaucoma. *Eye.* 2017; 31(10):1480-7.
282. Chatziralli IP, Sergentanis TN, Peponis VG, Papazisis LE, Moschos MM. Risk factors for poor vision-related quality of life among cataract patients. Evaluation of baseline data. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2013; 251:783–789.
283. Esteban JJ, Martinez MS, Navalon PG, Serrano OP, Patino JC, Purón MC et al. Visual impairment and quality of life: gender differences in the elderly in Cuenca, Spain. *Qual Life Res.* 2008;17(1):37-45.
284. Kim CY, Park KH, Ahn J, Ahn MD, Cha SC, Kim HS, Kim JM, Kim MJ, Kim TW, Kim YY, Lee JW. A Path Analysis of Effects of Patients' Underlying Conditions, Treatment Satisfaction, and Adherence on Quality of Life Among Korea Glaucoma Patients. *Journal of glaucoma.* 2019;28(9):785-9.
285. Paulsen AJ, Cruickshanks KJ, Fischer ME, Huang GH, Klein BE, Klein R, et al. Dry eye in the Beaver Dam Offspring Study: prevalence, risk factors, and health-related quality of life. *Am J Ophthalmol.* 2014; 157(4):799-806.
286. Schaumberg DA, Uchino M, Christen WG, Semba RD, Buring JE, Li JZ. Patient reported differences in dry eye disease between men and women: impact, management, and patient satisfaction. *PloS One.* 2013; 8(9):e76121
287. Skalicky SE, McAlinden C, Khatib T, Anthony LM, Sim SY, Martin KR, et al. Activity Limitation in Glaucoma: Objective Assessment by the Cambridge Glaucoma Visual Function Test. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016;57(14):6158-6166
288. Freeman EE, Muñoz B, West SK, Jampel HD, Friedman DS. Glaucoma and quality of life: the Salisbury Eye Evaluation. *Ophthalmology.* 2008; 115(2):233-238.

289. Van Landingham SW, Hochberg C, Massof RW, Chan E, Friedman DS, Ramulu PY. Driving patterns in older adults with glaucoma. *BMC Ophthalmol.* 2013; 13(1):4.
290. Adler G, Bauer MJ, Rottunda S, Kuskowski M. Driving habits and patterns in older men with glaucoma. *Soc Work Health Care.* 2005; 40:75–87.
291. Ramulu PY, West SK, Munoz B, Jampel HD, Friedman DS: Driving cessation and driving limitation in glaucoma: the Salisbury Eye Evaluation Project. *Ophthalmology* 2009; 116:1846–1853.
292. Blane A. Through the Looking Glass: A Review of the Literature Investigating the Impact of Glaucoma on Crash Risk, Driving Performance, and Driver Self-Regulation in Older Drivers. *BMC Ophthalmol. J Glaucoma.* 2016; 25(1):113-121.
293. Lim NC, Fan CH, Yong MK, Wong EP, Yip LW. Assessment of Depression, Anxiety, and Quality of Life in Singaporean Patients With Glaucoma. *J Glaucoma.* 2016; 25(7):605-12.
294. Hirneiss C. The impact of a better-seeing eye and a worse-seeing eye on vision-related quality of life. *Clin Ophthalmol.* 2014; 8:1703.
295. Wändell PE, Lundström M, Brorsson B, Åberg H. Quality of life among patients with glaucoma in Sweden. *Acta Ophthalmol Scand.* 1997; 75(5):584-588.
296. Cheng HC, Guo CY, Chen YJ, Chen MJ, Ko YC, Huang N, Liu CJ. Patient-reported vision-related quality-of-life differences between primary angle-closure glaucoma and primary open-angle glaucoma. *PloS One.* 2016; 11(9):e0163123.
297. Yang L, Shi X, Tang X. Associations of subjective and objective clinical outcomes of visual functions with quality of life in Chinese glaucoma patients: a cross-sectional study. *BMC ophthalmology.* 2019; 19(1):166.
298. Peters D, Heijl A, Brenner L, Bengtsson B. Visual impairment and vision-related quality of life in the Early Manifest Glaucoma Trial after 20 years of follow-up. *Acta Ophthalmol.* 2015; 93:745-752.
299. Chun YS, Sung KR, Park CK, Kim HK, Yoo C, Kim YY, et al. Vision-related quality of life according to location of visual field loss in patients with glaucoma. *Acta Ophthalmol.* 2019; 97(5):e772-779.
300. Okamoto M, Sugisaki K, Murata H, Hirasawa H, Mayama C, Asaoka R. Impact of better and worse eye damage on quality of life in advanced glaucoma. *Sci Rep.* 2014; 4:4144.

301. Sawada H, Yoshino T, Fukuchi T, Abe H. Assessment of the vision-specific quality of life using clustered visual field in glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2014; 23:81-87.
302. Zhou C, Qian S, Wu P, Qiu C. Anxiety and depression in Chinese patients with glaucoma: sociodemographic, clinical, and self-reported correlates. *Journal of psychosomatic research*. 2013; 75(1):75-82.
303. Alqudah A, Mansberger SL, Gardiner SK, Demirel S. Vision-related quality of life in glaucoma suspect or early glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2016; 25(8):629–633.
304. Nakano T, Kawashima M, Hiratsuka Y, Tamura H, Ono K, Murakami A, et al. Assessment of quality of life in patients with visual impairments using a new visual function questionnaire: the VFQ-J11. *Clin Ophthalmol*. 2016; 10:1939-1944.
305. Chun YS, Lee DI, Kwon J, Park IK. Comparison of impact of monocular and integrated binocular visual fields on vision-related quality of life. *J Glaucoma*. 2017; 26(3):283–91
306. Wren PA, 177uch DC, Janz NK, Niziol LM, Guire KE, Gillespie BW, CIGTS Study Group. Contrasting the use of 2 vision-specific quality of life questionnaires in subjects with open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 2009; 18:403-411.
307. Hirooka K, Sato S, Nitta E, Tsujikawa A. The relationship between vision-related quality of life and visual function in Glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2016; 25(6):505–509.
308. Hyman LG, Komaroff E, Heijl A, Bengtsson B, Leske MC, Early Manifest Glaucoma Trial Group. Treatment and vision-related quality of life in the early manifest glaucoma trial. *Ophthalmology*. 2005; 112(9):1505-13.
309. Murata H, Hirasawa H, Aoyama Y, Sugisaki K, Araie M, Mayama C, et al. Identifying areas of the visual field important for quality of life in patients with glaucoma. *PLOS One*. 2013; 8:e58695.
310. Hirneiss C. The impact of a better-seeing eye and a worse-seeing eye on vision-related quality of life. *Clin Ophthalmol*. 2014; 8:1703–1709.
311. Sung KR, Chun YS, Park CK, Kim HK, Yoo C, Kim YY, et al. Vision-related quality of life in Korean glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2017; 26(2):159–165.
312. Kulkarni KM, Mayer JR, Lorenzana LL, Myers JS, Spaeth GL. Visual field staging systems in glaucoma and the activities of daily living. *Am J Ophthalmol*. 2012; 154:445-451.

313. Saunders LJ, Russell RA, Crabb DP. Practical landmarks for visual field disability in glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2012; 96(9):1185-9.
314. Arora KS, Boland MV, Friedman DS, Jefferys JL, West SK, Ramulu PY. The relationship between better-eye and integrated visual field mean deviation and visual disability. *Ophthalmology*. 2013. 120(12):2476-2484.
315. 178uch DC, Gillespie BW, Niziol LM, Janz NK, Wren PA, Rockwood EJ, et al. Cataract extraction in the collaborative initial glaucoma treatment study: incidence, risk factors, and the effect of cataract progression and extraction on clinical and quality-of-life outcomes.. *Arch Ophthalmol*. 2006; 124(12):1694-1700.
316. Tabrett DR, Latham K. Important areas of the central binocular visual field for daily functioning in the visually impaired. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2012; 32(2):156-63.
317. Lisboa R, Chun YS, Zangwill LM, Weinreb RN, Rosen PN, Liebmann JM, Girkin CA, Medeiros FA. Association between rates of binocular visual field loss and vision-related quality of life in patients with glaucoma. *JAMA Ophthalmol*. 2013; 131; 486-94.
318. Medeiros FA, Gracitelli CP, Boer ER, Weinreb RN, Zangwill LM, Rosen PN. Longitudinal changes in quality of life and rates of progressive visual field loss in glaucoma patients. *Ophthalmology*. 2015; 122: 293-301.
319. Eshraghi H, Sanvicente CT, Gogte P, Waisbourd M, Lee D, Manzi RR, et al. Measuring contrast sensitivity in specific areas of vision—a meaningful way to assess quality of life and ability to perform daily activities in glaucoma. *Ophthalmic Epidemiol*. 2019; 26(5):301-310.
320. Lin S, Mihailovic A, West SK, Johnson CA, Friedman DS, Kong X, Ramulu PY. Predicting visual disability in glaucoma with combinations of vision measures. *Transl Vis Sci Technol*. 2018; 7(2):22.
321. Guedes RA, Guedes VM, Freitas SM, Chaoubah A. Quality of life of medically versus surgically treated glaucoma patients. *Journal of glaucoma*. 2013; 22(5):369-73.
322. Nordmann JP, Auzanneau N, Ricard S, Berdeaux G. Vision related quality of life and topical glaucoma treatment side effects. *Health Qual Life Outcomes* 2003; 1:75.
323. Kulkarni SV, Damji KF, Buys YM. Medical management of primary open-angle glaucoma: Best practices associated with enhanced patient compliance and persistency. *Patient Prefer Adherence*. 2008; 2:303-314.

Biografija autora

Dr Ivan Senčanić je rođen 06. jula 1983.godine. Medicinski fakultet u Beogradu upisao je školske 2002/2003. godine, a diplomirao je 2009. sa prosečnom ocenom 9,89. Tokom studija dobitnik je više nagrada i priznanja. Od 2010. godine zaposlen je na Klinici za očne bolesti KBC „Zvezdara“ a od 2012. upisuje specijalizaciju iz oftalmologije na Univerzitetu u Beogradu. Specijalističke akademske studije iz Oftalmologije završio je 2012. godine na Medicinskom fakultetu u Beogradu odbranivši rad pod nazivom „Uticaj šećerne bolesti na debljinu rožnjače“. Iste godine upisao je doktorske studije iz Epidemiologije na Medicinskom fakultetu u Beogradu. Tokom specijalizacije boravio je na univerzitetskim klinikama u inostranstvu: Drezdenu Nemačka i Sao Paolu, Brazil. Dobitnik je nagrade Evropskog udruženja oftalmologa „SOE Lecture“ u okviru koje 2015. boravi na Univerzitetskoj bolnici „Košan“ u Parizu. Od novembra 2015. godine poslednjih godinu i po dana specijalizacije završava na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Strazburu, kao stipendista Republike Francuske. Specijalistički ispit na Medicinskom fakultetu u Beogradu polaže januara 2017. godine sa odličnom ocenom i nastavlja da radi kao specijalista oftalmologije na Klinici za očne bolesti KBC „Zvezdara“. U oblasti vitreoretinalne hirurgije usavršava se na Univerzitetskoj klinici u Toreonu, Meksiko. Od novembra 2018. zaposlen je u Francuskoj kao specijalista oftalmolog u Kliničko bolničkom centru „Miluz Južni Alzas“, gde aktivno praktikuje vitreoretinalnu hirurgiju, hirurgiju katarakte i glaukoma. Godine 2020. na Univerzitetu u Bordou stiče zvanje supspecijaliste hirurga za vitreoretinalna oboljenja. Autor i koautor je 24 publikacije iz oblasti retine, glaukoma i oftalmološke epidemiologije u domaćim i međunarodnim časopisima.

образац изјаве о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Иван Сенђанић

Број индекса 2017/5196

Студијски програм Докторске академске студије смер Епидемиологија

Наслов рада "Испитивање предиктора квалитета живота особа са глаукомом"

Ментор 1: Проф. др Весна Јакшић; Ментор 2: Доц. др Татјана Газибара

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањивања у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, 02.03.2021.



Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

"Испитивање предиктора квалитета живота особа са глаукомом"

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, 02.03.2021.

