



ZNAČAJ KLINIČKIH PARAMETARA I NAČINA LEČENJA
ZA PROGNOZU I POSTOPERATIVNI ISHOD
REGMATOGENIH ABLACIJA RETINE

*SIGNIFICANCE OF CLINICAL PARAMETERS AND TREATMENT
METHODS FOR PROGNOSIS AND POSTOPERATIVE OUTCOME
OF RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT*

Đorđe Jovanović¹, Vera Jovanović¹, Jelena Karadžić^{1,2}

¹ Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet, Beograd, Srbija

² Klinički centar Srbije, Klinika za očne bolesti, Beograd, Srbija

Correspondence: jovanovic.djordje28@gmail.com

Abstract

Introduction: Rhegmatogenous retinal detachment (RRD) represents separation of neurosensory retina from retinal pigment epithelium, which is sight threatening condition. The procedures for surgical management of RRD are scleral buckle and pars plana vitrectomy (PPV). Various factors may affect the success of surgery and postoperative outcome. Patients with RRD represent one of the most difficult cases for surgical treatment, while postoperative visual recovery is not always complete.

Aim: The aim of this study was to analyze the methods of treatment of patients with RRD, and clinical parameters relevant for prognosis and postoperative outcome.

Material and methods: Retrospective study conducted at the Department of Ophthalmology, Clinical Center of Serbia, in Belgrade, from January 1. 2016 to December 31. 2016, included 203 consecutive patients hospitalized for RRD. The statistical analysis of the results on anatomical and functional outcome of operation, obtained from medical records, was carried out by t-test, Wilcoxon test and χ^2 test.

Results: Scleral buckle was method of choice in treatment of 56.65% patients, while PPV was performed in 43.35% of patients. Retina was successfully reattached at 88.7% of patients treated with scleral buckle and 67% operated with PPV method. Parameters that influenced the anatomical success included: number of retinal ruptures ($p = 0.022$) and macular attachment ($p < 0.001$). Statistically significant increase in postoperative visual acuity, compared to the measured preoperative visual acuity ($p < 0.001$) was shown. Functional success was evaluated using postoperative visual acuity and depended on: macular attachment, number of retinal ruptures and type of performed surgery.

Conclusion: The presented results show that patients with RRD can have a good anatomical and functional recovery, especially those cases with a single retinal rupture and macula-on. Therefore, it is important to urgently refer patients with RRD to the surgical treatment, before it comes to the separation of the macula, in order to achieve better postoperative results.

Keywords:

rhegmatogenous retinal detachment,
scleral buckle,
pars plana vitrectomy,
anatomical success of the operation,
functional success of the operation



Sažetak

Uvod: Regmatogena ablacija retine (RAR) predstavlja odvajanje neurosenzornog sloja retine od retinalnog pigmentnog epitela subretinalnom tečnošću, što ugrožava vid bolesnika. U hirurškom lečenju RAR koriste se: operacija klasičnom metodom i pars plana vitrektomija (PPV). Na uspešnost operacije i postoperativni ishod mogu da utiču različiti faktori. Pacijenti sa RAR predstavljaju jedne od najtežih slučajeva za hirurško zbrinjavanje, pri čemu postoperativni vidni oporavak nije uvek kompletan.

Cilj: Cilj ove studije je analiza načina lečenja pacijenata sa RAR, kao i kliničkih parametara koji su od značaja za prognozu i postoperativni ishod.

Materijal i metode: U retrospektivnu studiju, sprovedenu na Klinici za očne bolesti Kliničkog centra Srbije u Beogradu, u periodu od 1. januara 2016. do 31. decembra 2016. uključena su 203 pacijenta, hospitalizovana zbog RAR. Statistička analiza rezultata o anatomskom i funkcionalnom ishodu operacija, dobijenih iz medicinske dokumentacije, vršena je t-testom, Vilkoksonovim (*Wilcoxon*) testom i χ^2 testom.

Rezultati: Klasična operacija ablacije retine bila je metod izbora u lečenju 56,65% pacijenata, dok je PPV primenjena kod 43,35% pacijenata. Retina je uspešno reaplikovana kod 88,7% bolesnika operisanih klasičnom metodom i 67% operisanih PPV metodom. Parametri koji su uticali na anatomski uspeh operacije bili su: broj ruptura retine ($p = 0,022$) i zahvaćenost makule ablacijom ($p < 0,001$). Pokazan je statistički značajan porast vidnih oštrina pri otpustu u odnosu na izmerene vidne oštrine pri prijemu ($p < 0,001$). Funkcionalni uspeh procenjivan je na osnovu postoperativne vidne oštrine i zavisio je od: zahvaćenosti makule ablacijom, broja ruptura retine i vrste izvedene operacije.

Zaključak: Prikazani rezultati pokazuju da pacijenti sa RAR mogu da imaju dobar anatomski i funkcionalni oporavak, posebno oni sa jednom rupturom retine i još uvek neodvojenom makulom. Stoga je od značaja pacijente sa RAR hitno uputiti na hirurško lečenje pre nego što dođe do odvajanja makule, u cilju postizanja što boljih postoperativnih rezultata.

Ključne reči:

regmatogena ablacija retine,
klasična operacija ablacije
retine,
pars plana vitrektomija,
anatomski uspeh operacije,
funkcionalni uspeh
operacije

Uvod

Regmatogena ablacija retine (RAR) predstavlja odvajanje neurosenzornog sloja retine od retinalnog pigmentnog epitela subretinalnom tečnošću. Ukoliko se ne leči, RAR može da dovede do slepila. Nastaje kao posledica prodora likveficiranog vitrealnog gela (staklastog tela) kroz rupturiranu retinu u subretinalni prostor. U većini slučajeva, ruptura retine je posledica degeneracije retine i staklastog tela, kao i zadnje ablacije vitreusa (1).

Fiziološko starenje dovodi do progresivnog smanjenja elasticiteta i volumena vitreusa, što, uz slabljenje fizioloških vitreo-retinalnih adhezija, za posledicu ima odvajanje zadnje površine vitreusa od membrane limitans interne retine i nastanak zadnje ablacije vitreusa (2). U 10-15% slučajeva, na mestima izuzetno jakih vitreo-retinalnih adhezija dolazi do trakcije na retinu i nastanka ruptura retine (3). Mehaničkom stimulacijom retine vitreoretinalnom trakcijom javljaju se bljeskovi svetlosti (*photopsiae*), simptom koji može da ukaže na nastanak rupture retine (1). Posle formiranja rupture razvodnjeni retrohijaloidni fluid direktno dospeva u subretinalni prostor. Kada priliv fluida nadvlada sposobnost pigmentnog sloja retine da dehidrira subretinalni prostor, dolazi do nastanka ablacije retine (4).

Epidemiološke studije ukazuju da su, pored zadnje ablacije vitreusa, predisponirajući faktori za nastanak RAR i visoka miopija, palisadna degeneracija retine, trauma, operacija katarakte i uveitis (5, 6). Mesto najčešće

lokalizacije ruptura i ablacije retine jeste gornji temporalni kvadrant, dok se u donjem nazalnom kvadrantu najređe uočavaju. Pojava rupture retine u donjim kvadrantima povezuje se sa dodatnim nastankom novih ruptura retine (7).

U slučaju postojanja rupture retine bez okolne ablacije retine, nastanak ablacije retine je neophodno profilaktički sprečiti transkonjunktivalnom kriopeksijom ili laser fotokoagulacijom retine (8). U situacijama kada je uz rupturu retine prisutna i ablacija, koja je počela da se širi dalje od rupture, krioterapija i fotokoagulacija više nemaju koristi. Tada je neophodno izvršiti operaciju. U hirurškom lečenju ablacije retine koriste se: operacija klasičnom metodom (*"scleral buckle"* operacija), pars plana vitrektomija (PPV) i pneumoretinopeksija (9, 10).

Anatomski uspeh operacije ablacije retine podrazumeva u potpunosti reaplikovanu senzornu retinu na retinalni pigmentni epitel. Na uspešnost operacije mogu da utiču različiti faktori, kao što su dužina trajanja odvojenosti makule, prethodne traume, broj ruptura retine, preoperativno prisustvo proliferativne vitreoretinopatije (PVR), status sočiva na zahvaćenom oku, refrakcije zahvaćenog oka i starost bolesnika (11). Pod funkcionalnim uspehom operacije RAR podrazumeva se oporavak vidne oštrine (VO) bolesnika posle hirurškog lečenja.

Uprkos napretku lečenja i odličnim anatomskim rezultatima, funkcionalni rezultati ostaju nešto lošiji, pri čemu se u 78-87% slučajeva postiže vidna oštrina 0,5, dok taj procenat pada na 28-42% ukoliko je ablacijom

zahvaćena i makula (11, 12). Razlog leži u trajnom oštećenju makule, koje nastaje tokom njene odvojenosti od retinalnog pigmentnog epitela, što se može preduprediti hitnom operacijom. Pacijenti sa RAR predstavljaju jedne od najtežih slučajeva za hirurško zbrinjavanje, pri čemu postoperativni vidni oporavak nije uvek kompletan.

Cilj ove studije je analiza načina lečenja pacijenata sa regmatogenom ablacijom retine, kao i kliničkih parametara koji su od značaja za prognozu i postoperativni ishod.

Materijal i metode

Sprovedena je retrospektivna studija na Klinici za očne bolesti Kliničkog centra Srbije u Beogradu, u periodu od 1. januara 2016. do 31. decembra 2016, koja je uključivala 203 pacijenta, hospitalizovana zbog RAR. Svim pacijentima je pre započinjanja lečenja urađen kompletan oftalmološki pregled, koji je podrazumevao određivanje najbolje korigovane VO (po Snellenu), merenje intraokularnog pritiska (IOP) aplanacionim tonometrom, pregled prednjeg segmenta na biomikroskopu i pregled zadnjeg segmenta na široku zenicu indirektnom oftalmoskopijom sa lupom od 90D i 20D.

Svim pacijentima sa RAR urađena je jedna od hirurških procedura, prema prethodno utvrđenom protokolu: klasična operacija ablacije retine ili *pars plana* vitrektomija. Postoperativni rezultati su evaluirani najbolje korigovanim vidnom oštrinom pri otpustu. Podaci korišćeni u istraživanju preuzeti su iz medicinske dokumentacije bolesnika.

Statistička analiza dobijenih rezultata vršena je korišćenjem softvera IBM SPSS, verzija 21. Značajnost razlike je prihvaćena na nivou $p < 0,05$. Podaci su prikazani merama centralne tendencije (medijana, aritmetička sredina) i merama varijabiliteta (standardna devijacija, minimum, maksimum), apsolutnim i relativnim brojevima. Normalnost raspodele je ispitana matematičkim i grafičkim metodama. Od analitičkih metoda korišćeni su: t-test za vezane uzorke, Vilkoksonov (*Wilcoxon*) test i χ^2 test.

Rezultati

U ispitivanom periodu ukupno je bilo hospitalizovano 203 pacijenta sa dijagnozom RAR. Ispitivanu grupu činilo je 120 (58,82%) osoba muškog i 83 (41,18%) osobe ženskog pola. Prosečna starost ispitanika iznosila je $55,62 \pm 13,87$ godina, a kretala se u rasponu od 11 do 79 godina. Studentovim t-testom nije dobijena statistički značajna razlika u starosti pacijenata u odnosu na pol ($p = 0,388$). Detaljan prikaz demografskih karakteristika i kliničkih nalaza predstavljen je u **tabeli 1**.

Jednu rupturu retine imalo je 134 (66,01%) bolesnika, dve rupturu imalo je 39 (19,21%) bolesnika, 3 rupturu 17 (8,37%), a 4 i više ruptura 13 (6,41%) bolesnika. Najčešća lokalizacija ruptura je bila u gornjoj polovini retine, pri čemu je 53% bilo lokalizovano u gornjem temporalnom kvadrantu, a 26% u gornjem nazalnom kvadrantu

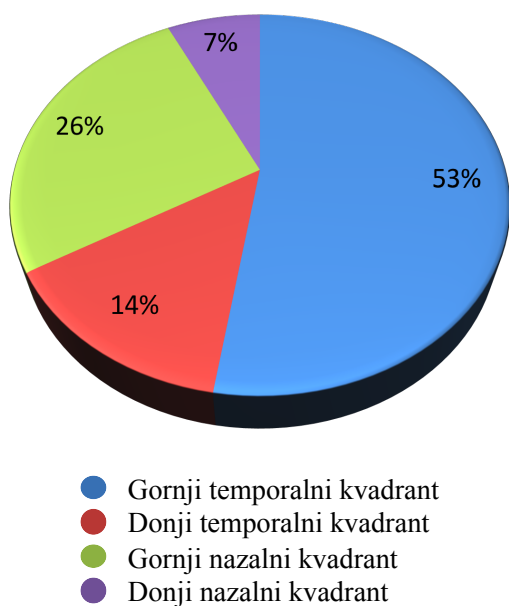
(**grafikon 1**). Zahvaćenost makule ablacijom (engl. *makula-off*) bilo je prisutno kod 161 (79%) bolesnika, dok kod 42 (21%) makula nije bila zahvaćena (engl. *makula-on*). Na osnovu dužine trajanja oslabljenog vida (ablacije retine) do operacije, bolesnici su bili podeljeni u tri grupe: u

Tabela 1. Demografske i kliničke karakteristike u ispitivanoj grupi pacijenata

Varijabla	N (%)
Pol	
Muški	120 (58,82%)
Ženski	83 (41,18%)
Godine starosti ($\bar{X} \pm SD$)	
Opseg	11 - 79
< 50	56 (27,59%)
50 - 65	94 (46,31%)
> 65	53 (26,1%)
Zahvaćeno oko	
Desno oko	127 (62,56%)
Levo oko	76 (37,44%)
Refrakcija zahvaćeng oka	
Emetropija	164 (80,79%)
Miopiija	38 (18,72%)
HIpermetropija	1 (0,49%)
Status sočiva	
Providno	110 (54,19%)
Katarakta	60 (29,56%)
Pseudofakija	29 (14,28%)
Afakija	4 (1,97%)
Prethodna trauma oka	
Ne	191 (94,09%)
Da	12 (5,91%)
Broj retinalnih ruptura	
1	134 (66%)
2	39 (19,21%)
3	17 (8,37%)
≥ 4	13 (6,42%)
PVR	
Prisutan	23 (11,33%)
Odsutan	180 (88,67%)
Nd:YAG laser kapsulotomija	
Na	192 (94,58%)
De	11 (5,42%)
Zahvaćenost makule ablacijom	
Da	42 (21%)
Ne	161 (79%)
Dužina trajanja RAR (dani)	
1 - 10	113 (55,66%)
11 - 30	60 (29,56%)
> 30	30 (14,78%)

\bar{X} - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, PVR - proliferativna vitreoretinopatija, RAR - regmatogena ablacija retine

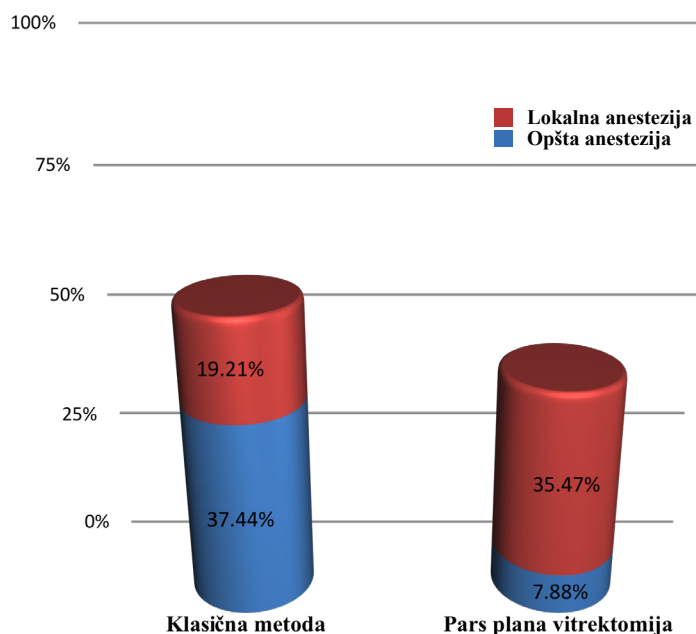
prvoj grupi dužina trajanja ablacije retine do operacije bila je do 10 dana, u drugoj između 10 i 30 dana i trećoj grupi preko 30 dana. Kod 113 (55,66%) bolesnika oslabljen vid je bio ≤ 10 dana. U drugoj grupi je bilo 60 (29,56%) bolesnika, dok je treću grupu činilo 30 (14,78%) bolesnika sa oslabljenim vidom u trajanju od preko 30 dana.



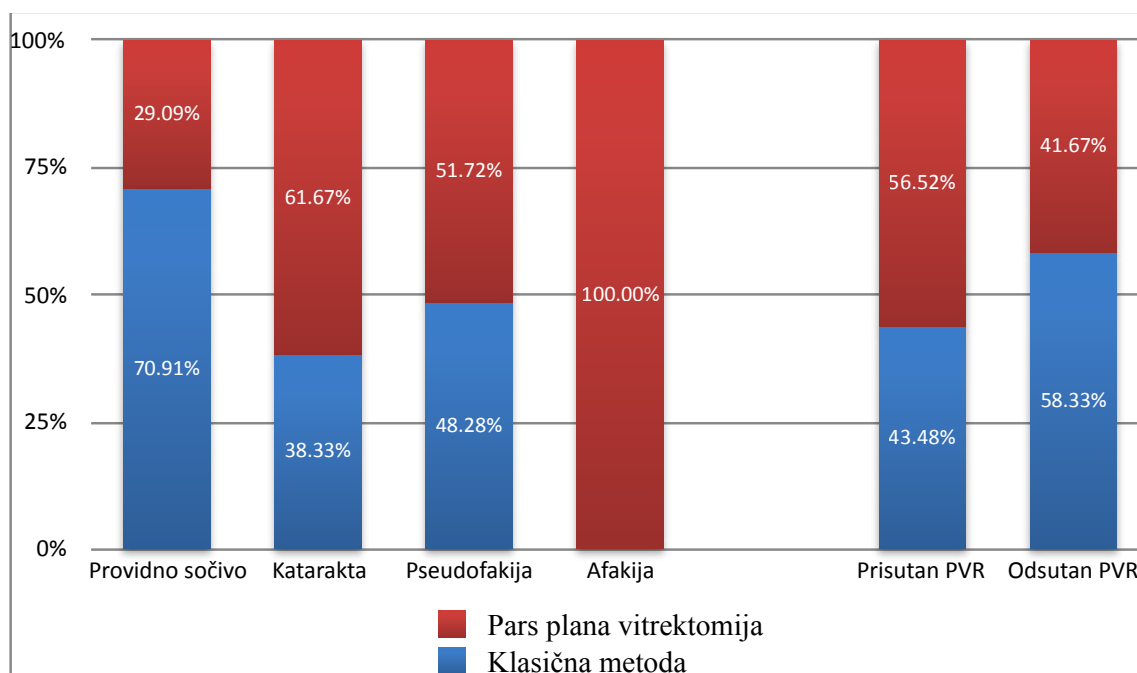
Grafikon 1. Lokalizacija ruptura na retini

Klasična operacija ablacije retine kao metod izbora u lečenju primenjena je kod 56,65% pacijenata, dok je PPV primenjena kod 43,35% pacijenata. Ovi rezultati, kao i prikaz primenjene vrste anestezije, u zavisnosti od tipa operacije, prikazani su na **grafikonu 2**. Prosečan broj

operativnih dana za pacijente operisane klasičnom metodom iznosio je $8,85 \pm 5,3$ dana, dok je kod pacijenata kod kojih je vršena PPV bio $10,17 \pm 3,78$ dana. Klasična metoda je najčešće korišćena kod bolesnika sa providnim sočivom, dok je PPV primenjena kod nešto više od 60% bolesnika sa kataraktom i kod svih bolesnika sa afakijom. U slučajevima preoperativnog prisustva PVR-a, obe metode su korišćene kod približno jednakog broja pacijenata, kao i kod pacijenata sa pseudofakijom (**grafikon 3**).



Grafikon 2. Vrsta hirurške procedure i primenjene anestezije u lečenju pacijenata sa RAR



Grafikon 3. Vrsta operacije korišćena kao metod izbora u lečenju bolesnika u zavisnosti od statusa sočiva i prisustva PVR-a

Prosečna vrednost najbolje korigovane vidne oštine zahvaćenog oka pri prijemu iznosila je $0,20 \pm 0,34$, dok je ta vrednost pri otpustu bila $0,24 \pm 0,29$. Zbog velike disperzije vrednosti VO u ispitivanoj grupi, kao parametar za statističku analizu uzeta je medijana. Vilkoksonovim testom pokazan je statistički značajan porast VO pri otpustu, u odnosu na izmerenu VO pri prijemu ($p < 0,001$).

Izmerene vrednosti IOP zahvaćenog oka pri prijemu u proseku su iznosile $12,7 \pm 4,9$ mm Hg, dok su te vrednosti pri otpustu bile $15,5 \pm 5,6$ mm Hg. Pokazan je statistički značajan porast vrednosti IOP pri otpustu u odnosu na vrednosti izmerene pri prijemu pacijenata ($p < 0,001$). Ovi rezultati su prikazani u **tabeli 2**.

Tabela 2. Vrednosti najbolje korigovane vidne oštine i intraokularnog pritiska zahvaćenog oka

		\bar{X}	SD	Med	Min	Max	p vrednost
Najbolje korigovana vidna oštrina	prijem	0,20	0,34	0,017	0,002	1	< 0,001
	otpust	0,24	0,29	0,083	0,002	1	
Intraokularni pritisak (mmHg)	prijem	12,7	4,9	12	1	36	< 0,001
	otpust	15,5	5,6	15	2	38	

\bar{X} - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija

Retina je uspešno reaplikovana kod 79,3% bolesnika. Poređenjem anatomske uspešnosti operacije sa demografskim karakteristikama i kliničkim parametrima, pokazano je da broj ruptura i zahvaćenost makule statistički značajno utiču na anatomske ishod operacije. Anatomske uspeh bio je statistički značajno bolji u grupi pacijenata sa jednom rupturom retine (84,3%), u odnosu na grupu sa ≥ 2 rupture (69,6%) ($p = 0,022$). U grupi pacijenata bez

makule zahvaćene ablacijom, uspešnost operacije je bila 100%, dok je u grupi sa makulom zahvaćenom ablacijom bila 73,4%. Postoji statistički značajna povezanost zahvaćenosti makule sa anatomske uspehom operacije u korist bolesnika sa nezahvaćenom makulom ($p < 0,001$). Detaljan prikaz rezultata uticaja testiranih varijabli na anatomske uspeh operacije prikazan je u **tabeli 3**.

Tabela 3. Uticaj demografskih karakteristika i kliničkih parametara na anatomske uspešnost operacije

		Reaplikovana retina		Nereaplikovana retina		p vrednost
		n	%	n	%	
Pol	Muški	98	81.7%	22	18.3%	0,319
	Ženski	63	75.9%	20	24.1%	
Starost	< 50 godina	44	78.6%	12	21.4%	0,930
	50-65 godina	74	78.7%	20	21.3%	
	> 65 godina	43	81.1%	10	18.9%	
Refrakcija	Emetropi	34	20.6%	131	79.4%	0,951
	Miopi	8	21.1%	30	78.9%	
Status sočiva	Providno	88	80.0%	22	20.0%	0,359
	Katarakta	46	76.7%	14	23.3%	
	Pseudofakija	25	86.2%	4	13.8%	
	Afakija	2	50.0%	2	50.0%	
Broj ruptura	1	113	84.3%	21	15.7%	0,022
	≥ 2	48	69.56%	21	30.44%	
Prethodna trauma	Da	8	66.7%	4	33.3%	0,247
	Ne	153	80.5%	37	19.5%	
Nd:YAG laser kapsulotomija	Da	9	81.8%	2	18.2%	0,833
	Ne	152	79.2%	40	20.8%	
PVR	Prisutan	20	87.0%	3	13.0%	0,336
	Odsutan	141	78.3%	39	21.7%	
Zahvaćenost makule	Da	45	100.0%	0	0.0%	<0,001
	Ne	116	73.4%	42	26.6%	
Dužina trajanja RAR	≤ 10	88	77.9%	25	22.1%	0,797
	11 - 30	48	80.0%	12	20.0%	
	> 30	25	83.3%	5	16.7%	

PVR - proliferativna vitreoretinopatija, RAR - regmatogena ablacija retine

Promena medijana vrednosti najbolje korigovane vidne oštine pri prijemu i otpustu pacijenata uzeta je kao parametar za procenu funkcionalnog ishoda operacije. Poređenjem refrakcije oka sa funkcionalnim ishodom operacije pokazan je statistički značajan porast VO pri otpustu u grupi emetropnih pacijenata ($p < 0,001$), za razliku od grupe miopnih pacijenata ($p = 0,111$). Statistički značajan porast VO pokazan je i u grupama pacijenata sa providnim sočivom, kataraktom i pacijenata sa pseudofakijom. Poređenjem broja ruptura retine sa funkcionalnim ishodom operacije, pokazano je da u grupi pacijenata sa jednom rupturom dolazi do statistički veoma značajnog porasta VO pri otpustu, dok se u grupi pacijenata sa dve rupture promena vrednosti VO nalazi blizu konvencionalnog nivoa statističke značajnosti ($p = 0,070$). U grupama bolesnika sa većim brojem ruptura nije došlo do statistički

značajnog porasta VO pri otpustu u odnosu na prijem. Prethodna trauma i prisustvo PVR-a nisu imali značajan efekat na funkcionalni ishod operacija. U grupi pacijenata sa makulom zahvaćenom ablacijom pokazan je statistički veoma značajan porast VO pacijenata pri otpustu ($p < 0,001$), za razliku od grupe pacijenata kod kojih makula nije bila zahvaćena ($p = 0,235$). U sve tri grupe, formirane na osnovu dužine trajanja RAR, došlo je do statistički značajnog porasta VO. Kod pacijenata operisanih klasičnom metodom zabeležen je statistički veoma značajan porast VO, za razliku od grupe operisane PPV metodom, kod kojih je promena vrednosti VO bila blizu konvencionalnog nivoa statističke značajnosti ($p = 0,075$). Detaljan prikaz uticaja demografskih karakteristika i kliničkih parametara na funkcionalnu uspešnost operacije prikazan je u **tabeli 4**.

Tabela 4. Uticaj demografskih karakteristika i kliničkih parametara na funkcionalnu uspešnost operacije

		Prijem			Otpust			p
		Med	Min	Max	Med	Min	Max	
Pol	Muški	0,03	0,002	1	0,1	0,002	1	< 0,001
	Ženski	0,008	0,002	1	0,05	0,002	0,9	0,001
Starost	< 50 godina	0,03	0,002	1	0,1	0,002	1	0,019
	50-65 godina	0,017	0,002	1	0,083	0,002	1	0,001
	> 65 godina	0,002	0,002	1	0,05	0,002	1	0,016
Refrakcija	Emetropi	0,017	0,002	1	0,067	0,002	1	<0,001
	Miopi	0,033	0,002	1	0,1	0,002	1	0,111
Status sočiva	Providno	0,033	0,002	1	0,1	0,002	1	0,014
	Katarakta	0,003	0,002	1	0,05	0,002	1	<0,001
	Pseudofakija	0,017	0,002	1	0,083	0,002	1	0,042
Broj ruptura	1	0,017	0,002	1	0,083	0,002	1	<0,001
	2	0,017	0,002	1	0,05	0,002	1	0,070
	3	0,05	0,002	1	0,083	0,002	0,9	0,300
	≥4	0,033	0,002	1	0,05	0,002	0,8	0,838
Prethodna trauma	Da	0,017	0,002	0,8	0,066	0,002	0,9	0,036
	Ne	0,017	0,002	1	0,075	0,002	1	<0,001
Nd:YAG laser Kapsulotomija	Da	0,017	0,002	1	0,083	0,002	0,6	0,075
	Ne	0,017	0,002	1	0,075	0,002	1	<0,001
PVR	Prisutan	0,008	0,002	0,9	0,1	0,002	0,6	0,012
	Odsutan	0,017	0,002	1	0,066	0,002	1	<0,001
Makula	Da	0,7	0,1	1	0,6	0,7	1	0,235
	Ne	0,005	0,002	1	0,05	0,002	0,9	<0,001
Dužina trajanja RAR	≤ 10	0,017	0,002	1	0,1	0,002	1	0,001
	11 – 30	0,017	0,002	1	0,028	0,002	1	0,036
	> 30	0,004	0,002	0,9	0,05	0,002	0,5	0,004
Vrsta operacije	Klasična metoda	0,033	0,002	1	0,2	0,002	1	<0,001
	Pars plana vitrektomija	0,003	0,002	1	0,046	0,002	0,8	0,075

PVR - proliferativna vitreoretinopatija, RAR - regmatogena ablacija retine

Diskusija

Regmatogena ablacija retine je bolest zadnjeg segmenta oka, koja ugrožava vid bolesnika. Predstavlja hitno stanje u oftalmologiji jer može da dovede do slepila, a

jedini način lečenja je hirurški. Iz tih razloga je bitno definisati demografske i kliničke karakteristike od izuzetnog značaja za nastanak RAR, kao i njihov uticaj na anatomsku uspešnost i funkcionalni ishod operacija.

Značajna demografska karakteristika specifična za

nastanak RAR jeste starosna dob pacijenata (5). Prosečna starost pacijenata uključenih u našu studiju je bila oko 55 godina, a preko 70% pacijenata je pripadalo grupi starijoj od 50 godina. Ovakvi rezultati su povezani sa morfološkim i biohemijskim promenama na vitreusu i retini, nastalim kao posledica fiziološkog starenja, poput likvefakcije vitrealnog gela i zadnje ablacije vitreusa (13). Kao značajan predisponirajući faktor, zadnja ablacija vitreusa se javlja kod 11% osoba starosti 60-69 godina i 46% osoba starijih od 80 godina (5), dok je 50% vitrealnog gela likveficirano kod osoba starijih od 70 godina (13). Ove promene se značajno ranije javljaju kod pacijenata sa miopijom, za razliku od emetrope i hipermetrope (14), kao i u slučajevima traume, afakije i intraokularne inflamacije (15). Naravno, postoje izuzeci koji se ogledaju u pojavi RAR u pedijatrijskoj populaciji kod Stiklerovog i Marfanovog sindroma, zbog naslednog poremećaja metabolizma kolagena tipa II i rane vitreo-retinalne degeneracije (16, 17).

Miopija predstavlja jedan od značajnih faktora rizika za nastanak RAR, pri čemu je verovatnoća javljanja RAR kod miopije do -3D četiri puta veća u odnosu na emetrope, odnosno 10 puta veća kod miopa preko -3D (9). Postoji značajna povezanost između miopije i pojave RAR kod mlađih osoba zbog ranije likvefakcije vitreusa i povećane dužine aksijalne osovine oka, što uzrokuje mehaničku trakciju i istanjenje retine (18). U našoj studiji miopi su zastupljeni sa blizu 19%, što je u skladu sa epidemiološkim studijama drugih autora (5, 18).

Operacija katarakte predstavlja i jedan od dokazanih faktora rizika za nastanak RAR, pri čemu je kumulativni rizik u šestogodišnjem periodu posle operacije povećan za 6-8 puta (19). Zbog načina operisanja katarakte, ranije su četvrtinu bolesnika sa RAR činili pacijenti sa afakijom, dok trenutno, primenom savremenih tehnika lečenja, primat zauzimaju pacijenti s pseudofakijom (20). Rezultati naše studije pokazuju zastupljenost oko 15% bolesnika s pseudofakijom i 2% bolesnika s afakijom u ispitivanoj grupi sa RAR, što je u korelaciji sa rezultatima drugih autora (5). Uz operaciju katarakte, primena Nd: YAG laser kapsulotomije potencijalno utiče na nastanak ablacije retine, povećavajući, po nekim autorima, učestalost između 3,8 i 4,9 puta (21), mada nije postignut konsenzus o ovom pitanju (9). Ranta i saradnici su pokazali da petogodišnja kumulativna učestalost javljanja RAR nakon primene kapsulotomije iznosi 2% (22), što je značajnije manje od naših rezultata učestalosti od 5,4% u ispitivanom uzorku. Kao posledica prethodne traume oka, u našoj studiji RAR se javila kod 6% ispitivanih bolesnika, pretežno muškaraca mlađih od 50 godina. Slične rezultate su prikazali i drugi autori, u čijim studijama se ovaj procenat kretao od 6% do 12% (5).

Patološke vitreo-retinalne promene se generalno javljaju bilateralno, tako da se rizik od nastanka RAR na kontralateralnom oku povećava za 9-40% (23, 24). Iz tih razloga, kontrole drugog oka indirektnom oftalmoskopijom kod osoba sa izraženim faktorima rizika predstavljaju neophodne preventivne mere za rano otkrivanje ruptura i sprečavanje nastanka ablacije (13).

Pravi i odgovarajući odabir hirurške metode koja će se sprovesti u lečenju RAR predstavlja individualnu odluku operatora, donetu na osnovu preoperativnih kliničkih nalaza i afiniteta hirurga prema određenoj hirurškoj metodi, što dalje predstavlja značajan prediktivni faktor koji utiče na konačni anatomski uspeh i postoperativni funkcionalni ishod operacije (9). Na osnovu preporuka, klasična metoda se koristi u slučajevima nekomplikovanih RAR, kod postojanja manjeg broja ruptura lokalizovanih u najviše dva kvadranta, u odsustvu PVR-a ili postojanju početnog stadijuma i najčešće kod pacijenata sa providnim sočivom (25). Kod postojanja uznapredovalog PVR-a, gigantskih ruptura i ruptura raspoređenih u više od dva kvadranta, okularne hipotonije i najčešće kod pacijenata sa pseudofakijom, PPV preuzima primat (26). Rezultati naše studije pokazuju korelaciju sa trenutnim preporukama u lečenju RAR.

Retina je uspešno reaplikovana kod 79,3% bolesnika, pri čemu je uspešnost klasične metode iznosila 88,7%, a PPV metode 67%. Ovakvi rezultati su uporedivi sa ostalim studijama koje pokazuju da se uspešnost klasične metode kretala u opsegu 75-91% (9, 27, 28), kao i rezultatima domaćih autora u čijoj studiji je uspešnost iznosila 90,5% (29). Za razliku od klasične metode, naši rezultati pokazuju nešto manju uspešnost PPV metode u odnosu na rezultate ostalih studija, u kojima se uspešnost kretala u rasponu 75-100% (9, 30, 31). Posledica manjeg anatomskog uspeha PPV metode mogu biti kliničke karakteristike obolelog oka, s obzirom na to da je primena ove metode indikovana kod komplikovanih slučajeva, tj. kod većeg broja ruptura koje su raspoređene u više od dva kvadranta i prisustva uznapredovalog oblika PVR-a. Prisustvo uznapredovalog oblika PVR-a se povezuje sa značajnim anatomskim neuspehom operacija, čak i nakon primene PPV metode, kada se uspešnost kreće u opsegu 55-71% (9). Iako naši rezultati nisu pokazali statistički značajan uticaj prisustva PVR-a na uspešnost operacije, zbog malog broja pacijenata u ovoj grupi, prisustvo PVR-a nesumnjivo predstavlja jedan od najznačajnijih faktora za neuspeh operacije (32).

Zahvaćenost makule ablacijom predstavlja najznačajniji faktor koji utiče na postoperativnu VO, tj. na funkcionalni ishod operacije (33). Kod dužeg trajanja ablacije makule na fotoreceptorima se javljaju strukturne promene jer dolazi do oštećenja veza spoljašnjeg i unutrašnjeg segmenta fotoreceptora, kao i membrane limitans eksterne, a zatim i do apoptoze fotoreceptora (34). Ukoliko je makula zahvaćena, pad VO je velik, u suprotnom je VO očuvana, ali postoje gubici delova vidnog polja koji odgovaraju delu retine koji je odvojen. Ovo objašnjava naše rezultate koji pokazuju značajan postoperativni porast VO sa 0,005 na 0,05 u grupi pacijenata sa zahvaćenom makulom, dok porasta nema u grupi sa nezahvaćenom makulom. Izmerene vrednosti preoperativnih i postoperativnih VO u našoj studiji razlikuju se od rezultata drugih studija, u kojima preoperativna VO varira od 0,034 do 0,3, a postoperativna VO od 0,3 do 0,5 (27, 33, 35). Ovo se može objasniti kasnijim dolaskom bolesnika kod lekara, kada je već došlo do značajnog pada vida, kao i ranim merenjem postoperativne

VO, u proseku 9 dana nakon operacije. Naši rezultati takođe pokazuju pad u funkcionalnom oporavku sa porastom broja ruptura, što je u korelaciji sa rezultatima drugih autora (36). U grupi pacijenata operisanih klasičnom metodom zabeležen je statistički veoma značajan porast VO, dok je u grupi pacijenata operisanih PPV metodom promena vrednosti VO bila nešto lošija, blizu konvencionalnog nivoa statističke značajnosti. Ovakvi rezultati, kao i u slučaju anatomskog uspeha, mogu da budu posledica kliničkih karakteristika komplikovanih slučajeva RAR, kod kojih je indikovana primena PPV metode. Slične rezultate su u svojoj studiji pokazali Hajman (*Heimann*) i saradnici (31). Iako u našim rezultatima nismo pokazali statističku povezanost funkcionalnog ishoda sa dužinom trajanja odvojenosti makule, najverovatnije zbog broja pacijenata u

grupama, ovo ostaje jedan od najznačajnijih prediktivnih faktora funkcionalnog ishoda operacije (29, 37, 38).

Zaključak

Regmatogena ablacija retine predstavlja potencijalno oslepljujuće oboljenje zadnjeg segmenta oka koje se rešava hirurškim putem. Prikazani rezultati pokazuju da pacijenti sa ovim oboljenjem oka mogu da imaju dobar anatomski i funkcionalni oporavak, posebno oni slučajevi sa jednom rupturom retine i još uvek neodvojenom makulom. Stoga je od značaja hitno uputiti pacijente sa regmatogenom ablacijom retine na hirurško lečenje, pre nego što dođe do odvajanja makule, u cilju postizanja što boljih postoperativnih rezultata.

Literatura

1. Feltgen N, Walter P. Rhegmatogenous Retinal Detachment— an Ophthalmologic Emergency. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2014;111(1-2):12-22.
2. Sebag JJ. Age-related differences in the human vitreoretinal interface. *Archives of Ophthalmology*. 1991;109(7):966-71.
3. Ghazi N, Green W. Pathology and pathogenesis of retinal detachment. *Eye*. 2002;16(4):411-21.
4. Sparrow JR, Hicks D, Hamel CP. The Retinal Pigment Epithelium in Health and Disease. *Current molecular medicine*. 2010;10(9):802-23.
5. Mitry D, Charteris DG, Fleck BW, Campbell H, Singh J. The epidemiology of rhegmatogenous retinal detachment: geographical variation and clinical associations. *British Journal of Ophthalmology*. 2010;94(6):678-84.
6. Kerkhoff FT, Lamberts QJ, van den Biesen PR, Rothova A. Rhegmatogenous retinal detachment and uveitis. *Ophthalmology*. 2003;110(2):427-31.
7. Shunmugam M, Shah AN, Hysi PG, Williamson TH. The pattern and distribution of retinal breaks in eyes with rhegmatogenous retinal detachment. *American journal of ophthalmology*. 2014;157(1):221-6.
8. Blindbaek S, Grauslund J. Prophylactic treatment of retinal breaks—a systematic review. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2015;93(1):3-8.
9. García-Arumí J, Martínez-Castillo V, Boixadera A, Blasco H, Marticorena J, Zapata MÁ, et al. Rhegmatogenous retinal detachment treatment guidelines. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition)*. 2013;88(1):11-35.
10. Sodhi A, Leung L-S, Do DV, Gower EW, Schein OD, Handa JT. Recent Trends in the Management of Rhegmatogenous Retinal Detachment. *Survey of Ophthalmology*. 2008;53(1):50-67.
11. Pastor JC, Fernández I, de la Rúa ER, Coco R, Colmenares MRS-R, Chicharro DS-, et al. Surgical outcomes for primary rhegmatogenous retinal detachments in phakic and pseudophakic patients: the Retina 1 Project—report 2. *British Journal of Ophthalmology*. 2008;92(3):378-82.
12. Salicone A, Smiddy WE, Venkatraman A, Feuer W. Visual recovery after scleral buckling procedure for retinal detachment. *Ophthalmology*. 2006;113(10):1734-42.
13. Lumi X, Hawlina M, Glavač D, Facskó A, Moe MC, Kaarniranta K, et al. Ageing of the vitreous: From acute onset floaters and flashes to retinal detachment. *Ageing Research Reviews*. 2015;21:71-7.
14. Baba T, Ohno-Matsui K, Futagami S, Yoshida T, Yasuzumi K, Kojima A, et al. Prevalence and characteristics of foveal retinal detachment without macular hole in high myopia. *American Journal of Ophthalmology*. 2003;135(3):338-42.
15. Johnson MW. Posterior Vitreous Detachment: Evolution and Complications of Its Early Stages. *American Journal of Ophthalmology*. 2010;149(3):371-82.
16. Fivgas GD, Capone A. Pediatric rhegmatogenous retinal detachment. *Retina (Philadelphia, Pa)*. 2001;21(2):101-6.
17. Weinberg DV, Lyon AT, Greenwald MJ, Mets MB. Rhegmatogenous retinal detachments in children: Risk factors and surgical outcomes. *Ophthalmology*. 2003;110(9):1708-13.
18. Saw SM, Gazzard G, Shih-Yen EC, Chua WH. Myopia and associated pathological complications. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2005;25(5):381-91.
19. Bjerrum SS, Mikkelsen KL, La Cour M. Risk of Pseudophakic Retinal Detachment in 202226 Patients Using the Fellow Nonoperated Eye as Reference. *Ophthalmology*. 2013;120(12):2573-9.
20. Minihan M, Tanner V, Williamson TH. Primary rhegmatogenous retinal detachment: 20 years of change. *British Journal of Ophthalmology*. 2001;85(5):546-8.
21. Tuft SJ, Minassian D, Sullivan P. Risk Factors for Retinal Detachment after Cataract Surgery: A Case-Control Study. *Ophthalmology*. 2006;113(4):650-6.
22. Ranta P, Tommila P, Kivelä T. Retinal breaks and detachment after neodymium:YAG laser posterior capsulotomy: Five-year incidence in a prospective cohort. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2004;30(1):58-66.
23. Gonzales CR, Gupta A, Schwartz SD, Kreiger AE. The fellow eye of patients with rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmology*. 2004;111(3):518-21.
24. Gupta OP, Benson WE. The risk of fellow eyes in patients with rhegmatogenous retinal detachment. *Current opinion in ophthalmology*. 2005;16(3):175-8.
25. Adelman RA, Parnes AJ, Ducournau D. Strategy for the Management of Uncomplicated Retinal Detachments: The European Vitreo-Retinal Society Retinal Detachment Study Report 1. *Ophthalmology*. 2013;120(9):1804-8.
26. Adelman RA, Parnes AJ, Sipperley JO, Ducournau D. Strategy

- for the Management of Complex Retinal Detachments: The European Vitreo-Retinal Society Retinal Detachment Study Report 2. *Ophthalmology*. 2013;120(9):1809-13.
27. Jackson TL, Donachie PHJ, Sallam A, Sparrow JM, Johnston RL. United Kingdom National Ophthalmology Database Study of Vitreoretinal Surgery: Report 3, Retinal Detachment. *Ophthalmology*. 2014;121(3):643-8.
 28. Thelen U, Amler S, Osada N, Gerding H. Outcome of surgery after macula-off retinal detachment—results from MUSTARD, one of the largest databases on buckling surgery in Europe. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2012;90(5):481-6.
 29. Kovačević I, Radosavljević A, Stefanović I, Radović B, Karadžić J, Kovačević-Pavićević D, et al. Anatomical and functional factors influencing the results of scleral buckling procedure for macula-off rhegmatogenous retinal detachments. *Vojnosanitetski pregled*. 2017;74(3):212-8.
 30. Soni C, Hainsworth DP, Almony A. Surgical Management of Rhegmatogenous Retinal Detachment: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ophthalmology*. 2013;120(7):1440-7.
 31. Heimann H, Bartz-Schmidt KU, Bornfeld N, Weiss C, Hilgers R-D, Foerster MH. Scleral Buckling versus Primary Vitrectomy in Rhegmatogenous Retinal Detachment: A Prospective Randomized Multicenter Clinical Study. *Ophthalmology*. 2007;114(12):2142-54.
 32. Adelman RA, Parnes AJ, Michalewska Z, Ducournau D. Clinical Variables Associated with Failure of Retinal Detachment Repair: The European Vitreo-Retinal Society Retinal Detachment Study Report Number 4. *Ophthalmology*. 2014;121(9):1715-9.
 33. Ross WH. Visual recovery after macula-off retinal detachment. *Eye (London, England)*. 2002;16(4):440-6.
 34. Delolme MP, Dugas B, Nicot F, Muselier A, Bron AM, Creuzot-Garcher C. Anatomical and functional macular changes after rhegmatogenous retinal detachment with macula off. *Am J Ophthalmol*. 2012;153(1):128-36.
 35. Huang C, Fu T, Zhang T, Wu X, Ji Q, Tan R. Scleral buckling versus vitrectomy for macula-off rhegmatogenous retinal detachment as assessed with spectral-domain optical coherence tomography: a retrospective observational case series. *BMC ophthalmology*. 2013;13:12.
 36. Abouzeid H, Wolfensberger TJ. Macular recovery after retinal detachment. *Acta ophthalmologica Scandinavica*. 2006;84(5):597-605.
 37. Rose R. Duration of rhegmatogenous retinal detachment predicts recovery of retinal sensitivity. *Universa Medicina*. 2016;28(3):133-8.
 38. Hassan TS, Sarrafizadeh R, Ruby AJ, Garretson BR, Kuczynski B, Williams GA. The effect of duration of macular detachment on results after the scleral buckle repair of primary, macula-off retinal detachments. *Ophthalmology*. 2002;109(1):146-52.