

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**Damjan Dimnjaković**

**Vrijednost blijeđe staze u artroskopskim  
zahvatima u prednjem dijelu gležnja**

**DISERTACIJA**



**Zagreb, 2016.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**Damjan Dimnjaković**

**Vrijednost blijede staze u artroskopskim  
zahvatima u prednjem dijelu gležnja**

**DISERTACIJA**

**Zagreb, 2016.**

Doktorski rad je izrađen u Klinici za ortopediju KBC-a Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Voditelj rada: doc.dr.sc. Ivan Bojanić

Ovaj rad posvećujem mojim najdražima- supruzi Jeleni i sinu Mihaelu.

Posebno se zahvaljujem roditeljima Marini i Janku koji su me naučili da se čovjeku može oduzeti sve, ali da znanje uvijek ostaje.

Posebno se zahvaljujem i mom mentoru doc.dr.sc. Ivanu Bojaniću, koji mi je odškrinuo vrata znanstvenog svijeta te mnogo puta u životu bio uzor, inspiracija, vođa, ali i prijatelj.

# **SADRŽAJ**

1. Uvod i svrha rada
2. Hipoteza
3. Ciljevi rada
4. Materijali i metode
5. Rezultati
6. Rasprava
7. Zaključak
8. Kratki sadržaj na hrvatskom jeziku
9. Kratki sadržaj i naslov disertacije na engleskom jeziku
10. Popis literature
11. Kratka biografija

## **POPIS OZNAKA I KRATICA:**

**VAS-** vizualna analogna skala

**AP-** anteroposteriorno

**LL-** laterolateralno

**MR-** magnetska rezonanca

**BMI-** engl. body mass index- indeks tjelesna mase

**AOFAS-** engl. American Orthopaedic Foot & Ankle Society- Američko ortopedsko društvo za stopalo i gležanj

**FADI-** engl. Foot and Ankle Disability Index- Indeks procjene stanja gležnja i stopala

**ICRS-** engl. International Cartilage Repair Society- Međunarodno društvo za istraživanje hrskavice

**N-** engl. number- broj

**BS-0-** skupina u kojoj se nije uspostavljala blijeđa staza za vrijeme operacijskog zahvata

**BS-1-** skupina u kojoj se uspostavljala blijeđa staza za vrijeme operacijskog zahvata

**L-** lijevo

**D-** desno

**A-** engl. anterior- sprijeda

**P-** engl. posterior- straga

**MED-** engl. medial- medijalno

**LAT-** engl. lateral- lateralno

# 1. Uvod i svrha rada

Pogled u zglob kroz mali kožni rez prirodan je slijed ljudske želje za prikazivanjem organa i organskih sustava koji se nalaze pod kožom, a inače nisu dostupni oku bez manje ili veće incizije kože. Kako bi se to ostvarilo i kako bi željeni dio tijela ispod površine kože bio dostupan ljudskom oku potrebno je bilo riješiti tri problema koja su ponajviše ovisila o razvoju tehnologije. Prvi je problem bio pronaći izvor svjetlosti kojim bi se osvijetlila unutrašnjost organa ili zgloba; zatim, kako sliku iz unutrašnjosti organa ili zgloba prenijeti do ispitivačeva oka, dok je posljednji problem bila konstrukcija instrumenta kojim bi se pregledala unutrašnjost organa ili zgloba čime bi se omogućilo izvođenje i dijagnostičkih, ali i terapijskih postupaka. Kako bi riješio ova 3 problema njemački liječnik Phillip Bozzini je 1806. godine konstruirao endoskop pod nazivom "Lichtleiter"(1). Kao izvor svjetla korištena je svijeća koju je ispitivač držao u blizini endoskopa kojim se prikazivao rektum, farinks i urinarni trakt. Nakon predstavljanja svog "izuma" Akademiji medicinskih znanosti u Beču, njegov je endoskop nazvan bezvrijednom igračkom te je Bozzini prestao s daljnjim istraživanjima. Usprkos prvotnom neuspjehu ideja endoskopije je zaživjela pa se tako od 1853. godine u praksi koristi prvi cistoskop kojeg je konstruirao francuski liječnik Antoine Jean Desormeaux(2). Sâm Desormeaux ovaj instrument naziva "endoskopom" i to je prvi puta da se taj naziv koristi u literaturi. Izvor svjetla bila je u to vrijeme platinasta žica koja se zagrijavala na vrhu endoskopa. Česte komplikacije takvih endoskopija bile su na žalost opekline mokraćnog mjehura. Nakon što je izumljena žarulja 1880. godine, njemački urolog Max Nitze već je 1886. godine konstruirao endoskop sa žaruljom kao izvorom svjetlosti, ali i s kompliciranim sustavom hlađenja(3). Osim toga, s optičarom Benecheom i instrumentarom Dieckeom osmislio je sustav optičkih leća kojima se povećava slika iz unutrašnjosti zgloba. Ovakvom konstrukcijom endoskopskog instrumentarija omogućen je značajan razvoj endoskopije te se ona u to vrijeme najviše koristila u urologiji za prikaz mokraćnog mjehura, ali i u drugim granama medicine za vizualizaciju rektuma, vagine te farinksa.

Artroskopija ili endoskopski pogled u zglob svoj naziv dobiva prema starogrčkim riječima za zglob (starogrč. άρθρον- zglob) i gledanje (starogrč. σκοπέω- gledam). Dok neki autori ističu 1912. godinu kao važnu godinu za početak artroskopske kirurgije jer je tada danski liječnik Severin Nordentoft učinio dijagnostičku artroskopiju koljena, drugi ističu da se artroskopska kirurgija počinje razvijati 1918. godine kada je japanski liječnik Kenji Takagi pomoću cistoskopa pokušao pregledati koljeno kadavera(1,4). Godine 1920. Takagi koristi artroskop promjera 7,3 mm za prikaz tuberkuloznog koljena. Zbog velikog promjera takav je instrument bio nepraktičan

za pregled čitavog zgloba koljena(4). Prvu artroskopiju koljena bolesnika učinio je Bircher 1921. godine u Njemačkoj kada je pomoću laparoscopa učinio prvi pregled meniska(2). Potaknut mogućnostima koje pruža artroskopija, Takagi 1931. godine konstruirao prvi artroskop promjera 3,5 mm nazvavši ga artroskopom Broj 1 (engl. No. 1 arthroscope) čime započinje razvoj tehnički specificiranih endoscopa namijenjenih za pregled zglobova. Iste je godine Burman u SAD-u pomoću artrocopa promjera 4 mm pregledao 90 kadaveričnih koljena te samo 3 gležnja i potom izrekao danas vrlo često citiranu rečenicu kako "gležanj nije zglob koji je pogodan za artroskopsku kirurgiju" i time zatvorio poglavlje artroskopije gležnja jednakom brzinom kojom ga je i otvorio(5). Zahvaljujući japanskoj ustrajnosti, nakon završetka Drugog svjetskog rata razvoj artroskopije ponovno uzima maha. Godine 1939. Takagi opisuje tehniku artroskopije gležnja u časopisu japanskog ortopedskog društva, a nakon njegova umirovljenja 1949. godine njegov učenik Masaki Watanabe nastavlja putevima svog učitelja(1-3). Tako Watanabe 1959. godine konstruirao artroskop Broj 21 koji je bio pogodan za pregled koljena. Međutim, prikaz manjih zglobova pa tako i gležnja nije bio moguć tim artroskopom zbog velikog promjera i potrebe za dodatnim izvorom svjetla(6). Nova stranica u povijesti artroskopije ispisana je 1968. godine kada je u Japanu izrađen Selfoc - dio instrumentarija koji je sadržavao optička vlakna za provođenje svjetla. Razvojem optičkih vlakana (engl. fiber optics) omogućeno je da se halogeno svjetlo, koje je izvor tzv. "hladnog" svjetla i koje se ne nalazi u endoskopu, bez većih gubitaka prenese do vrha artrocopa. Time je smanjen "mrtvi prostor" koji je morao postojati između optike i tkiva kako bi se izbjegle opekline. Prvi artroskop u kojem je korišten Selfoc bio je artroskop Broj 24 koji je konstruirao Watanabe 1970. godine, a distribuiran je pod nazivom "Needlescope" zbog vrlo malog promjera koji je bio samo 1,7 mm(2,6). Time je omogućena i artroskopija malih zglobova, poput metakarpofalangealnih i metatarzofalangealnih zglobova. Godine 1972. Watanabe nakon učinjenih 28 artroskopija gležnja opisuje artroskopski prikaz anatomskih struktura u području gležnja i uobičajene artroskopske ulaze(7).

Razvojem opreme, a prije svega početkom uporabe artroskopske pumpe, kao i razvojem neinvazivnih tehnika distrakcije gležnja, artroskopija gležnja doživljava procvat u 90-im godinama dvadesetog stoljeća. Od tog vremena artroskopija gležnja postaje neizostavna metoda u rješavanju niza ozljeda i posljedica ozljeda te oštećenja koja zahvaćaju gležanj. Bitno je istaknuti da se do 2000. godine o artroskopiji gležnja govorilo samo u smislu artroskopije prednjeg dijela gležnja. Naime, tek je te godine nizozemski ortoped Niek van Dijk opisao način na koji se može činiti artroskopija gležnja straga te tek tada započinje razvoj artroskopije stražnjeg dijela gležnja(8). Stoga se danas artroskopski zahvat poradi anatomskih osobitosti

gležnja može činiti ili samo u prednjem ili samo u stražnjem dijelu zgloba, a katkad je zahvat nužno činiti "obostrano" te se tada najprije čini zahvat u stražnjem dijelu gležnja, pri čemu je bolesnik u položaju na truhu, dok se zahvat u prednjem dijelu gležnja čini u istom aktu, nakon okretanja bolesnika na leđa(9). Svaki od navedenih pristupa u gležanj nosi sa sobom i određene specifičnosti u smislu operacijske tehnike i poslijeoperacijskog oporavka te ih stoga valja razmatrati zasebno. Prema istraživanju Zengerinka i van Dijka iz 2012. godine od ukupno 1305 artroskopija gležnja koje su u jednoj ustanovi načinjene u razdoblju od 1987. do 2006. godine 69,3% zahvata je načinjeno samo s prednje strane gležnja, 23,8% samo sa stražnje strane gležnja, dok je kombinacijom prednjeg i stražnjeg pristupa operirano 1,3% bolesnika(10). Kod preostalih je bolesnika učinjen istovremeno zahvat i na lijevoj i na desnoj nozi. Istraživanje Denga i sur. iz 2012. godine govori o još većem "udjelu" artroskopije prednjeg dijela gležnja te je tako od ukupno 260 bolesnika kod kojih se činila artroskopija gležnja, kod 246 (94,6%) činjena artroskopija prednjeg dijela gležnja, dok je artroskopija stražnjeg dijela gležnja činjena kod 14 bolesnika (5,4%)(11).

Osnovne indikacije za artroskopiju prednjeg dijela gležnja su koštani sindrom prednjeg sraza, anterolateralni mekotkivni sindrom prednjeg sraza, prisutnost slobodnih zglobnih tijela u prednjem dijelu gležnja, koštanohrskavična oštećenja, zatim nestabilnost gležnja, artrofibroza, artritis te kronični sinovitis(9,12,13). Osim ovih osnovnih indikacija, artroskopija prednjeg dijela gležnja može biti korisna i kod određenih prijeloma u području gležnja, poput prijeloma fibule po tipu B prema klasifikaciji po Weberu ili kod Tillaux prijeloma; u tim je slučajevima osnovna prednost artroskopije da se redukcija i stabilna osteosinteza čini uz izravnu vizualizaciju te se istovremeno može načiniti i liječenje drugih oštećenja u gležnju(12).

Kao i svi operacijski zahvati i artroskopija gležnja sa sobom nosi određene perioperacijske komplikacije. Prvo veće istraživanje o komplikacijama artroskopije gležnja objavili su 1996. godine Ferkel i sur(14). Autori su pratili pojavu komplikacija kod 612 bolesnika, prosječne životne dobi 38 godina kod kojih je činjena artroskopija gležnja nakon neuspješnog neoperacijskog liječenja. U istraživanju je sudjelovalo 361 muškarac i 251 žena, a bolesnici su praćeni do završetka liječenja komplikacija ili barem 2 godine nakon operacije. Zabilježene su komplikacije kod 55 (9,05%) bolesnika, uz napomenu da su kod 27 bolesnika tj. gotovo u polovine, komplikacije bile neurološke prirode. Najčešće je bila riječ o ozljedi n. peroneus superficialis (15 bolesnika) te nešto rjeđe o ozljedama n. suralis (6 bolesnika), n. saphenusa (5 bolesnika) te n. peroneus profundusa kod jednog bolesnika. Autori napominju da su sve ozljede



živaca bile posljedica direktnog jatrogenog oštećenja ili kod incizije kože radi činjenja artroskopskih ulaza ili kod postavljanja pinova za distrakciju, koja je korištena kod 338 (55%) bolesnika, dok niti jedna neurološka komplikacija nije bila povezana s kompresijom poveske koja se koristi za uspostavljanje blijede staze. Drugu polovinu komplikacija činili su infekcija rane, bol na mjestu incizije kože, sindrom odjeljka, tromboflebitis, refleksna simpatička distrofija te prijelom zamora.

Istraživanje Zengerinka i van Dijka iz 2012. godine opsežan je znanstveni rad kojim su s jedne strane proučena sva istraživanja koja su do tada objavljena o komplikacijama nakon artroskopije gležnja, a s druge strane prikazani rezultati sâmh autora kod bolesnika koji su prospektivno praćeni 7,5 godina nakon artroskopskog zahvata u gležnju<sup>10</sup>. Pregledni dio ovog istraživanja obuhvatio je 12 istraživanja, provedenih između 1986. i 2012. godine. Ukupno je u tim istraživanjima zamijećeno 190 komplikacija na 1853 artroskopije gležnja (10,3%). Najčešće su bile one neurološke prirode (3,7%) i to u području inervacije n. peroneus superficialis-a, n. suralis-a i n. saphenus-a, zatim površinske infekcije (1,6%), usporeno cijeljenje rane (0,9%), duboke infekcije (0,6%) te kompleksni regionalni bolni sindrom i lom instrumenata (0,3%)(10).

S druge strane, u prospektivnom dijelu ovog istraživanja obuhvaćeni su bolesnici kod kojih su autori između 1987. i 2006. godine načinili artroskopiju gležnja te je učestalost komplikacija nakon artroskopije gležnja kod njihovih bolesnika značajno manja, tj. 3,5 %. Nadalje, ako se promatra skupina kod koje je činjena samo artroskopija gležnja sprijeda učestalost komplikacija bila je 3,7%, dok je u slučajevima u kojima je činjena samo artroskopija stražnjeg dijela gležnja učestalost bila 2,5%(10). Od ukupno 46 komplikacija čak je 25 (54%) bilo neurološke prirode, a najčešće se radilo o oštećenju n. peroneus superficialisa. Kod 7 je bolesnika (15,2%) nakon operacije zamijećena površinska infekcija, dok je dvoje bolesnika (4,3%) s dubokom infekcijom moralo biti ponovno operirano te su nakon ponovljene operacije lijećeni intravenskim antibioticima. Najozbiljnija je pak komplikacija bila plućna embolija koja je primjećena kod jedne bolesnice kod koje je artroskopija prednjeg dijela gležnja bila indicirana zbog akutne ruptуре prednje talofibularne sveze kako bi se utvrdilo eventualno oštećenje hrskavićnog pokrova te je u istom aktu učinjen i popravak prednje talofibularne sveze otvorenim pristupom. Nakon učinjene operacije bolesnica je imobilizirana longetom tijekom 6 tjedana za vrijeme kojih nije dobivala antikoagulantnu terapiju, dok je u istom razdoblju uzimala kontraceptive te pušila cigarete. Na osnovi rezultata ovog istraživanja Zengerink i van Dijk zaključuju da se broj komplikacija nakon artroskopije gležnja može značajno smanjiti ukoliko se obrati pozornost na prijeoperacijsku

pripremu i operacijsku tehniku što se, u prvom redu, odnosi na izbjegavanje korištenja distrakcije zgloba tijekom zahvata. Autori navode i da bi dodatni čimbenik kojim bi se mogao smanjiti broj komplikacija moglo biti ograničeno trajanje korištenja blijeđe staze(10).

Kao što smo već spomenuli, 1931. godine nakon istraživanja na kadaverima Burman je proglasio gležanj zglobom nepogodnim za artroskopiju, ponajviše zbog vrlo malog radnog prostora u usporedbi s relativno velikim prostorom u koljenu<sup>5</sup>. Kako bi doskočili rješavanju ovog problema, osim novih instrumenata i košuljice manjeg promjera te optike s tzv. hladnim izvorom svjetla, radni se prostor unutar zgloba pokušavao povećati distrakcijom zgloba(15). Prvotno se distrakcija zgloba činila pomoću vanjskog fiksatora čiji je proksimalni dio bio u tibiji, a distalni u kalkaneusu (Slika 1A)(16,17). Ovakvim oblikom distrakcije dobro se prikazivao srednji dio gležnja, ali se stvarao problem vizualizacije prednjeg dijela zgloba jer se distrakcijom prednji dio zglobne čahure približava i priljubljuje uz prednji distalni rub tibije i time otežava izvođenje bilo kakvog zahvata u tom dijelu zgloba. Ova izrazito invazivna metoda koja se koristila kao pomoć minimalno invazivnoj ortopedskoj tehnici tj. artroskopiji imala je relativno velik broj komplikacija. Rezultati istraživanja Ferkela i sur. iz 1996. godine ukazuju da je takva invazivna distrakcija, koja se koristila kod 317 od ukupno 612 artroskopija gležnja, odgovorna za čak četvrtinu svih komplikacija koje nisu neurološke prirode(14). Stoga se s vremenom umjesto nje počinje koristiti tzv. neinvazivna distrakcija kod koje se sterilnom trakom omotala peta te se traka pričvrstila za pojas koji se nalazio oko operaterovog struka (Slika 1B)(18). Ovakav oblik distrakcije omogućava zadovoljavajući pogled na hrskavični pokrov središnjeg dijela trohleje talusa i tibije, ali ima i svoj nedostatak, a to je da je činjenje artroskopskog zahvata otežano zbog toga što osoba koja čini distrakciju istovremeno i operira.

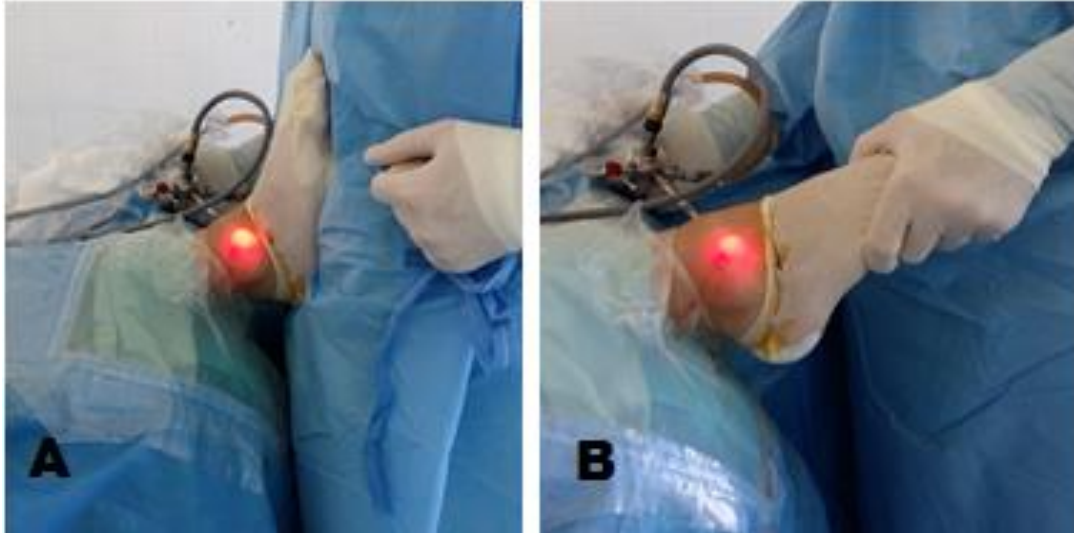


**Slika 1-** A- invazivna distrakcija gležnja s pinovima u tibiji i kalkaneusu, B- uporaba neinvazivne distrakcije (preuzeto s dopuštenjem iz Artroskopija koljena, ramena i gležnja. Urednik: Koržinek K. Zagreb, Medicinska naklada, 2004.)

Nakon proučavanja dostupne literaturi u kojima su opisane komplikacije nakon artroskopije gležnja, Zengerink i van Dijk 2012. godine navode da je distrakcija koja se koristi tijekom čitavog zahvata odgovorna za 5,4% neuroloških komplikacija(10). S druge strane, učestalost neuroloških komplikacija kod bolesnika koji su prospektivno praćeni u tom istraživanju značajno je manja te iznosi 1,9%. Autori smatraju da je za manji broj neuroloških komplikacija zaslužno postavljanje gležnja u položaj dorzifleksije za vrijeme činjenja artroskopskih ulaza te izbjegavanje korištenja distrakcije tijekom zahvata. Naime, krvne žile i živci se za vrijeme distrakcije nalaze bliže zglobu, zbog čega su vjerojatnije jatrogene ozljede kod incizije kože ili korištenja motoriziranih instrumenata u gležnju. Ukoliko se gležanj nalazi u položaju dorzifleksije, krvne žile i živci udaljeniji su od zgloba te su time i manje podložni jatrogenim oštećenjima motoriziranim instrumentima.

Nadalje, u položaju dorzifleksije, za razliku od distrahiranog gležnja, ne postoji mogućnost da se slobodna zglobna tijela pomaknu prema stražnjem dijelu gležnja niti da se načini jatrogena ozljeda hrskavičnog pokrova. Isto tako valja napomenuti da se u dorzifleksiji izvrsno prikazuje prednji dio talusa i tibije, za razliku od distrahiranog gležnja kod kojeg je prednji dio gležnja "zatvoren".

Kako bi korištenje tehnike dorzifleksije bilo moguće od presudne je važnosti adekvatno namještanje bolesnika pa se tako distalna polovica potkoljenice postavlja na rub kreveta na način da stopalo slobodno visi preko ruba kreveta. Time je omogućena jednostavna manipulacija stopala u smislu dorzifleksije kod činjenja artroskopskih ulaza i tijekom činjenja zahvata u prednjem dijelu gležnja (Slika 2A). Na taj je način omogućeno izvođenje i plantarne fleksije manualnim pritiskom na dorzum stopala, kada se želi prikazati stražnji dio trohleje te kupola talusa (Slika 2B). U nekim slučajevima kupolu talusa nije moguće prikazati niti u najvećoj mogućoj plantarnoj fleksiji stopala te se danas, samo u tim slučajevima, savjetuje korištenje distrakcije koja je uvijek neinvazivna(10). Stoga možemo zaključiti da je danas tehnika dorzifleksije dostatna za artroskopski prikaz i činjenje operacijskog zahvata u prednjem dijelu gležnja kod gotovo svih bolesnika te da distrakcija, u rijetkim slučajevima u kojima je ona potrebna, mora biti neinvazivna.



**Slika 2-** A- artroskopija prednjeg dijela gležnja u položaju u kojem je stopalo u najvećoj mogućoj dorzifleksiji, B- artroskopija prednjeg dijela gležnja u položaju u kojem se manualnim pritiskom na dorzum stopala postiže najveća moguća plantarna fleksija stopala. Fotografije su snimljene tijekom provedenog istraživanja.

Korištenje krvne staze u artroskopskoj i otvorenoj kirurgiji ekstremiteta je uobičajeni postupak kojim se smanjuje krvarenje i omogućuje bolja vidljivost za vrijeme operacije. Valja naglasiti da u kirurškim strukama poznajemo dvije vrste krvnih staza i to crvenu stazu pri čemu se zaustavlja protok krvi mehaničkim pritiskom na ekstremitet proksimalno od mjesta operacijskog polja i blijedu stazu pri čemu se krv najprije istiskuje iz dijela ekstremiteta koji je distalno od mjesta operacijskog polja da bi se potom zaustavio protok krvi proksimalno od mjesta operacijskog polja. Prva primjena krvne staze zabilježena je još davne 1718. godine, a osmislio ju je francuski kirurg Jean Louis Petit(19). Pritisak na ekstremitet činio se pomoću mehanizma koji je u svom gornjem dijelu imao odvrtač te je donekle podsjećao na vadičep pa je stoga bio nazvan "tourniquet" (franc. tourner- okrenuti). Godine 1864. britanski liječnik Joseph Lister je prvi koristio "beskrvno" operacijsko polje uspostavljajući blijedu stazu prije početka operacije(19). Godine 1873. njemački liječnik Friedrich von Esmarch uveo je korištenje gumenog zavoja kojim se kontrolira krvarenje i istiskuje krv pri korištenju blijede staze(19). Taj je zavoj danas poznat kao Esmarchov zavoj za kiruršku hemostazu ili Esmarchova poveska. Današnju inačicu pneumatske Esmarchove poveske osmislio je 1904. godine američki liječnik Harvey Cushing(20). U artroskopskoj kirurgiji za uspostavljanje blijede staze danas koristimo pneumatsku povesku uz napomenu da se krv prethodno "isprazni" iz ekstremiteta ili omatanjem

gumene trake oko ekstremiteta ili držanjem ekstremiteta u okomitom položaju tijekom barem 60 sekundi(21,22).

Prednost korištenja blijede staze smatra se neospornom, ali ponajprije kada se misli na prednosti koje od nje ima operater. Osnovna je ideja smanjiti krvarenje za vrijeme operacije, postići bolji prikaz operacijskog područja te na taj način skratiti trajanje operacijskog zahvata. No, s druge strane korištenje blijede staze uzrokuje i određeni broj komplikacija(23-31). Prva opisana komplikacija zabilježena je još 1881. godine, kada je njemački liječnik Richard von Volkmann opisao paralizu ekstremiteta koja je nastala kao posljedica korištenja "originalne" nepneumatske Esmarchove poveske(32).

Prema istraživanju Shemshakia i sur. iz 2010. godine, osim neuroloških komplikacija, korištenje pneumatske poveske može utjecati i na mišićnu izdržljivost, doprinijeti mišićnoj slabosti i biti razlogom nezadovoljavajuće poslijeoperacijske funkcije ekstremiteta(33). Nadalje, najopasnija komplikacija na koju direktno utječe korištenje blijede staze jest duboka venska tromboza (u daljnjem tekstu DVT) i posljedična tome plućna embolija (u daljnjem tekstu PE)(34-40). S obzirom na moguće komplikacije koje nisu česte, ali mogu biti itekako značajne, postavlja se pitanje imaju li bolesnici koji su podvrgnuti artroskopskom zahvatu koristi od blijede staze. Zhang i sur. su 2012. godine objavili meta-analizu i zaključili na osnovi pet randomiziranih kontroliranih istraživanja da nema dovoljno dokaza kojima bi se potvrdilo da bolesnici imaju koristi od rutinske uporabe blijede staze u artroskopiji koljena(41).

Prvo od pet obrađenih istraživanja u meta-analizi Zhanga i sur. jest istraživanje Hoopera i sur. iz 1999. godine na skupini od 29 bolesnika kod kojih se činila artroskopska rekonstrukcija prednje križne sveze(42). Četrnaest bolesnika je u ovoj dvostruko slijepoj, randomiziranoj studiji raspodijeljeno u skupinu u kojoj se koristila blijeda staza, dok je 15 bolesnika raspodijeljeno u skupinu u kojoj se nije koristila blijeda staza za vrijeme trajanja zahvata. Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povećava li uporaba blijede staze poslijeoperacijsku bol i uporabu analgetika te usporediti trajanje zahvata i intraoperacijsku vizualizaciju između skupina. Svim je bolesnicima intraartikularno primjenjena injekcija 0,25% Ropivacaina te Epinefrina u omjeru 1:200000. Prema rezultatima ovog istraživanja nije utvrđen utjecaj korištenja blijede staze u smislu veće poslijeoperacijske boli ili veće uporabe opioidnih analgetika. Vizualizacija je za vrijeme operacijskog zahvata bila lošija u skupini bez blijede staze te se morala kompenzirati povećanjem protoka otopine za distenziju zgloba kod 5 bolesnika te dodatkom adrenalina u istu

otopinu kod 10 bolesnika. S druge strane, trajanje operacije nije se značajno razlikovalo među skupinama.

Na osnovi rezultata prospektivnog randomiziranog istraživanja koje je provedeno na 109 bolesnika 2000. godine, Johnson i sur. predlažu da rutinska uporaba blijede staze u artroskopiji koljena treba biti prekinuta(43). Kod svih se bolesnika činila artroskopija koljena te je 58 bolesnika raspodijeljeno u skupinu u kojoj se koristila blijeda staza, a 51 bolesnik u skupinu u kojoj se nije koristila blijeda staza za vrijeme zahvata. Kod svih je bolesnika na početku zahvata injicirano u koljeno 20ml 0,25% Bupivacaina i otopina adrenalina u omjeru 1:200000. Skupine su uspoređivane s obzirom na vizualizaciju tijekom zahvata, poslijeoperacijsku bol prema vizualnoj analognoj skali (VAS), korištenju analgetika nakon operacije te zabilježenim komplikacijama. Autori nisu uočili razliku između skupina niti u vizualizaciji tijekom zahvata niti u trajanju operacije, dok su jačina bola i uzimanje analgetika nakon operacije bili usporedivi u obje skupine. Zabilježene su 3 komplikacije u skupini kod koje je korištena blijeda staza te 2 komplikacije u skupini u kojoj nije korištena blijeda staza. Komplikacije nisu bile neurološke prirode te se radilo o ogrebotini u području natkoljenice, krvarenju na mjestu artroskopskog ulaza i infekciji rane u skupini u kojoj je korištena blijeda staza te ogrebotini u području koljena i malom izljevu u koljenu u skupini u kojoj nije korištena blijeda staza. Na zadnjem pregledu koji je obavljen godinu dana nakon zahvata nije više primijećena niti jedna poslijeoperacijska komplikacija. Osim toga, autori su izvijestili da je kod četvero od ukupno 51 bolesnika (7,8%) u skupini bez blijede staze bilo potrebno naknadno napuhati povesku za vrijeme operacije zbog loše vizualizacije te da se ona nakon toga poboljšala kod 3 bolesnika. Valja istaknuti da su autori osmislili tablicu za procjenu intraoperacijske vizualizacije koja se kasnije koristila i u drugim istraživanjima.

Tibrewal i sur. su 2001. godine objavili prospektivno randomizirano istraživanje u kojem su pratili 56 bolesnika za vrijeme i nakon artroskopija koljena tijekom kojih nije činjena rekonstrukcija prednje križne sveze i prema kojem su zaključili da korištenje blijede staze u artroskopiji koljena nije potrebno(44). Nakon randomizacije 26 je bolesnika operirano uz korištenje blijede staze, dok je 30 bolesnika operirano bez korištenja blijede staze. Kod svih je bolesnika zabilježeno koliko je operacija trajala, zatim je li tijekom zahvata bilo prisutno krvarenje u zglobu te je li zbog toga zahvat bio tehnički otežan. Nakon operacije praćeni su poslijeoperacijska bol i komplikacije, kao i vrijeme potrebno za postizanje pune pokretljivosti koljena. Rezultati tog istraživanja pokazali su da nema značajne razlike između skupina s

obzirom na trajanje zahvata, intraoperacijsko krvarenje, vizualizaciju te poslijeoperacijske komplikacije. Kod jednog je bolesnika u skupini s blijedom stazom zbog izrazite pretilosti bila neadekvatna funkcija poveske kojom se uspostavljala blijeda staza te je poveska morala biti uklonjena kako bi se mogao dovršiti zahvat. S druge strane, u skupini bez blijede staze kod dvoje je bolesnika primijećeno krvarenje na mjestima incizije kože, ali ono nije utjecalo na izvođenje operacijskog zahvata.

Jarrett i sur. su 2004. godine objavili istraživanje u kojem su kod 32 bolesnika za vrijeme i nakon artroskopije koljena tijekom kojih nije činjena rekonstrukcija prednje križne sveze, a bez provedene tromboprofilakse, činili transezofagealni ultrazvuk kojim je praćeno stvaranje embolusa za vrijeme operacije, prikazom desne pretklijetke i klijetke(45). Osamnaest je bolesnika randomizirano u skupinu u kojoj se koristila blijeda staza, dok je preostalih 14 randomizirano u skupinu bez korištenja blijede staze. Embolusi su primijećeni kod ukupno 23 od 32 bolesnika (72%), ali niti jedan od bolesnika nije se žalio na simptome koji bi upućivali na plućnu emboliju. Utvrđeno je 13% više embolusa kod bolesnika kod kojih je operacija rađena u blijedoj stazi (14 u odnosu na 9 bolesnika), ali ta razlika nije bila statistički značajna, kao niti razlika u trajanju operacije(45).

Hoogeslag i sur. su 2010. godine proveli randomizirano, dvostruko slijepo istraživanje na 245 bolesnika za vrijeme i nakon artroskopije koljena koja nije uključivala rekonstrukciju prednje križne sveze(46). Nakon randomizacije 137 je bolesnika operirano uz korištenje blijede staze, dočim se kod 108 bolesnika nije rabila blijeda staza tijekom artroskopskog zahvata. Niti kod jednog bolesnika nije korištena artroskopska pumpa za vrijeme operacije. Osnovni cilj istraživanja bio je utvrditi stupanj vizualizacije za vrijeme zahvata prema klasifikaciji Johnsona i sur.(43). U skupini bolesnika kod kojih nije inicijalno korištena blijeda staza, bilježilo se ukoliko se ona morala naknadno uspostaviti tijekom operacijskog zahvata zbog loše vizualizacije. U obje je skupine zabilježeno koliko puta se i zbog čega moralo ispirati koljeno, koliko je trajala operacija te je li operater smatrao da je tijekom zahvata bila uspostavljena blijeda staza ili ne. Prema njihovim rezultatima, korištenje blijede staze statistički značajno poboljšava intraoperacijsku vizualizaciju prema klasifikaciji Johnsona i sur., ali ne utječe značajno na trajanje operacije(46). Tako je primjerice, prema Johnsonovoj klasifikaciji, odlična ili dobra vidljivost postignuta kod svih 137 bolesnika u skupini s blijedom stazom te kod 92 od 108 (85,1%) bolesnika u skupini bez blijede staze. U potonjoj je skupini kod 11 od 16 bolesnika s

prihvatljivom ili lošom vidljivošću bilo potrebno naknadno uspostaviti blijedu stazu za vrijeme operacije, nakon čega se vidljivost poboljšala kod 10 od 11 bolesnika (91%) bolesnika.

Nakayama i Yoshiya objavili su 2013. godine istraživanje u kojem su zaključili da se artroskopska rekonstrukcija prednje križne sveze može činiti i kada se za vrijeme artroskopskog dijela zahvata ne uspostavlja blijeda staza(47). U tom istraživanju, nakon randomizacije 51 bolesnika, 28 bolesnika je operirano uz korištenje blijede staze tijekom čitavog zahvata, dok je kod 23 bolesnika blijeda staza korištena samo na početku zahvata, prilikom uzimanja tetiva hamstringsa potrebnih za činjenje presatka. Autori su zabilježili ukoliko je krvarenje otežavalo vizualizaciju za vrijeme zahvata, zatim trajanje operacije, poslijeoperacijsko krvarenje na intraartikularno postavljen dren te eventualno sniženje vrijednosti hemoglobina nakon operacije. Prema rezultatima njihovog istraživanja prednost operacijskog zahvata bez uspostavljanja blijede staze za vrijeme artroskopije u odnosu na skupinu bolesnika kod kojih se ona uspostavlja tijekom čitavog zahvata je manje poslijeoperacijsko intraartikularno krvarenje. Naime, prosječno krvarenje u skupini s blijedom stazom korištenom tijekom čitavog zahvata bilo 133,6 ml, dok je krvarenje u drugoj skupini prosječno 85,3 ml, što jest statistički značajna razlika.

Posljednje slično istraživanje proveli su 2015. godine Reda i sur., u kojem su autori zaključili da se artroskopska rekonstrukcija prednje križne sveze može činiti i bez blijede staze(48). Nakon randomizacije 30 bolesnika je operirano uz korištenje blijede staze, dok je 33 bolesnika operirano bez korištenja blijede staze. Autori su zabilježili kakva je bila vizualizacija za vrijeme zahvata, koliko je bilo poslijeoperacijsko krvarenje mjerenjem količine izdreniranog sadržaja nakon 24 sata te je li bilo potrebe za naknadnom uspostavom blijede staze u skupini u kojoj se ona nije koristila. Također je zabilježeno kakva je bila poslijeoperacijska bol mjerena pomoću vizualne analogne skale (VAS) i koliko se analgetika koristilo, kao i stupanj hemartrosa 1, 2 i 4 tjedna nakon operacije prema klasifikaciji Coupensa i Yatesa(25). Klinički status koljena je bilježen u smislu mjerenja opsega natkoljenice i potkoljenice 2 tjedna te 6 mjeseci nakon operacije, dok je snaga kvadricepsa i hamstringsa mjerena 6 mjeseci nakon operacije. Završnoj analizi je bilo dostupno ukupno 58 bolesnika (29 bolesnika u svakoj skupini) te su rezultati pokazali da je u skupini u kojoj se koristila blijeda staza bila veća poslijeoperacijska bol te potreba za analgeticima, dok se skupine nisu razlikovale po trajanju operacijskog zahvata. U skupini s blijedom stazom bol je prema VAS četiri sata nakon operacije iznosila 8,5 (SD 1,1), dok je u skupini bez blijede staze iznosila 4,9 (SD 0,9). U prilog liječenju bez uporabe blijede



staze govori i manje poslijeoperacijsko krvarenje u skupini bez blijede staze te je ono u toj skupini bilo 186,7 ml (SD 47,1 ml), dok je u skupini s blijedom stazom bilo 327,6 ml (SD 57,4 ml). U skupini bez blijede staze zamijećen je i značajno veći opseg natkoljenice i potkoljenice nakon 2 tjedna.

Prema dostupnoj literaturi, koljeno je do sada jedini zglob kod kojeg je barem djelomično proučen tijek i ishod liječenja za bolesnike kod kojih se artroskopski zahvat čini s i bez uspostavljanja blijede staze(34,41-50). Iako se i danas rutinski koristi, s obzirom na rezultate provedenih istraživanja, korištenje blijede staze u artroskopiji koljena može se doimati suvišnim(41,51-53).

Jedino istraživanje objavljeno do danas u literaturi koje je pokušalo odgovoriti na pitanje može li se artroskopija prednjeg dijela gležnja činiti bez uspostave blijede staze objavili su Zaidi i sur. u obliku elektroničkog izdanja (engl. Epub ahead of print) časopisa Foot Ankle International dana 27.12.2013. te u tiskanom izdanju dana 30.04.2014(54). Osim odgovora na osnovno pitanje, autori su pokušali odgovoriti i na pitanje je li izvediva studija (engl. feasibility study) u kojoj bi se usporedili bolesnici kod kojih se čini artroskopija prednjeg dijela gležnja s te bez blijede staze na većem broju bolesnika uz randomizaciju. Ovo istraživanje je provedeno na 63 nerandomizirana bolesnika kod kojih je bila indicirana artroskopija prednjeg dijela gležnja. Kod svih je bolesnika tijekom zahvata korištena tzv. neinvazivna distrakcija. Kod 31 bolesnika zahvat je proveden uz uspostavu blijede staze, a kod 32 bolesnika bez nje. Glavni cilj istraživanja bio je usporediti dvije skupine bolesnika s obzirom na tehničku izvedbu operacije te su tako praćeni parametri poput intraoperacijske vizualizacije, trajanja operacije te najvišeg intraartikularnog tlaka koji se za vrijeme operacijskog zahvata održavao u gležnju pomoću artroskopske pumpe. Kod svih je bolesnika na početku zahvata intraartikularni tlak na pumpi bio namješten na 30 mmHg te se, ukoliko je to operater zatražio, podizao do tlaka od najviše 50 mm Hg. Na taj se način utjecalo na intraoperacijsko krvarenje, jer se povećanjem intraartikularnog tlaka povećava mehanički pritisak na krvne žile koje su tada komprimirane. Također su praćene i moguće komplikacije za vrijeme operacije te u prvih 12 tjedana od operacije. Autori su zaključili da nije bilo značajnih razlika među skupinama s obzirom na vizualizaciju, trajanje operacije, najviše tlakove artroskopske pumpe i poslijeoperacijske komplikacije. Niti kod jednog bolesnika kod kojeg nije bila korištena blijeda staza, nije bilo potrebno tijekom operacijskog zahvata uspostaviti blijedu stazu zbog loše vizualizacije. Osim činjenice da bolesnici u ovom istraživanju nisu bili randomizirani, autori kao ograničenja ovog istraživanja navode da nije ispitano utječe li blijeda

staza na poslijeoperacijsku rehabilitaciju i oporavak funkcije operiranog gležnja niti je mjereno poslijeoperacijsko krvarenje. S obzirom na dobivene rezultate, autori zaključuju da se artroskopija prednjeg dijela gležnja može činiti i bez uspostavljanja blijede staze, ali i predlažu provesti randomizirano kliničko istraživanje kako bi se utvrdilo je li za bolesnike kod kojih je potrebna artroskopija prednjeg dijela gležnja bolje da se ona čini s ili bez uspostavljanja blijede staze.

Ovim randomiziranim istraživanjem željeli smo utvrditi postoji li u prvom redu razlika u poslijeoperacijskom intraartikularnom krvarenju, zatim razlika u vizualizaciji tijekom operacijskog zahvata te je li tijek i ishod liječenja isti kod artroskopskih zahvata u prednjem dijelu gležnja koji se čine uz uspostavljanje blijede staze, kao i kod zahvata koji se čine bez uspostavljanja blijede staze.

## **2. Hipoteza**

Poslijeoperacijsko krvarenje neće biti veće nakon artroskopskog zahvata u prednjem dijelu gležnja bez uspostavljanja blijede staze od zahvata tijekom kojeg se rabi blijeda staza.

### **3. Ciljevi rada**

#### **OPĆI CILJ:**

Cilj ovog istraživanja jest utvrditi postoji li razlika u tijeku i ishodu liječenja za artroskopski zahvat koji se čini u prednjem dijelu gležnja bez uspostavljanja blijede staze od zahvata koji se čini uz uspostavljanje blijede staze.

#### **SPECIFIČNI CILJEVI:**

- 1) Usporediti AOFAS skor između skupina prije operacije, 3 mjeseca i 6 mjeseci nakon operacije.
- 2) Usporediti FADI skor između skupina prije operacije, 3 mjeseca i 6 mjeseci nakon operacije.
- 3) Usporediti Tegnerov skor između skupina prije operacije, 3 mjeseca i 6 mjeseci nakon operacije.
- 4) Usporediti vizualizaciju za vrijeme zahvata između skupina prema Johnsonu(43).
- 5) Usporediti trajanje operacijskog zahvata između skupina.
- 6) Usporediti poslijeoperacijski drenirani volumen između skupina.
- 7) Usporediti lokalni status operiranog gležnja između skupina (oteklina, boja kože, toplina, artroskopski ulazi) prvog, drugog i četrnaestog poslijeoperacijskog dana.
- 8) Usporediti poslijeoperacijsku bol vizualnom analognom skalom (VAS) do prve kontrole između skupina.
- 9) Usporediti korištenje analgetske terapije između skupina do prve kontrole.
- 10) Usporediti učestalost ranih i kasnih komplikacija između skupina.

## 4. Materijali i metode

Istraživanje je provedeno u Klinici za ortopediju KBC-a Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (u daljnjem tekstu Klinika) od 30.04.2014. godine do 01.07.2015. godine. Za istraživanje su odabrani bolesnici u dobi od 16 do 55 godina kod kojih je u ambulanti Klinike nakon kliničke i radiološke obrade bio indiciran artroskopski zahvat samo u prednjem dijelu gležnja. Indikacije za navedeni zahvat bile su prednji koštani sraz u gležnju, anterolateralni mekotkivni sindrom sraza u gležnju, koštano hrskavično oštećenje talusa, slobodna i/ili fiksirana zglobna tijela samo u prednjem dijelu gležnja(1).

Za istraživanje nisu odabrani bolesnici koji su u trenutku operacijskog zahvata bili mlađi od 16 ili stariji od 55 godina, zatim trudnice te bolesnici s anamnestičkim podacima o jednoj ili više od navedenih bolesti: tromboflebitisu, diabetes mellitusu, bolesti perifernih živaca, značajnoj perifernoj krvožilnoj bolesti, neuromuskularnoj bolesti, sistemskoj bolesti koja zahvaća i sustav za pokretanje. Također nisu odabrani bolesnici kod kojih je ranije učinjen operacijski zahvat na istom gležnju, zatim ukoliko je bila prisutna kožna infekcija u području gležnja koji se operirao, veliki edem ekstremiteta koji je trebao biti podvrgnut artroskopiji, tumor u području gležnja te stanja koja su zahtijevala istovremeni zahvat i sa stražnje strane gležnja. Na osnovi usporedivih istraživanja i uz statističku snagu od 80% izračunato je da je najmanji broj bolesnika koji trebaju sudjelovati u istraživanju 44(41-46). U svih je bolesnika nakon kliničkog pregleda učinjena i standardna radiološka obrada u smislu konvencionalnog rentgenograma u anteroposteriornoj (AP) i laterolateralnoj (LL) projekciji. Dodatna slikovna obrada učinjena je kod 47 bolesnika i to dijelom poradi dijagnostičkih potreba, a dijelom poradi potrebe planiranja operacijskog zahvata, uz napomenu da je značajan broj bolesnika već došao na prvi pregled s nekim već dodatnim slikovnim prikazom gležnja i to najčešće magnetskom rezonancom (MR).

Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kliničkog bolničkog centra Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Klasa: 8.1.-13/117-2, Br.: 02/21 AG), a svaki od bolesnika bio je detaljno upoznat sa svrhom i ciljem istraživanja te je svojim potpisom pristanka obaviještenog bolesnika pristao sudjelovati u istraživanju.

Nakon što je bolesnik potpisao pristanak obaviještenog bolesnika, ispunio je "opći" dio upitnika (dodatak A), koji se sastojao od općih podataka te obilježja poput datuma rođenja, spola, tjelesne visine, tjelesne mase te indeksa tjelesne mase (u daljnjem tekstu BMI prema engl. body mass index) koji se računao kao omjer tjelesne težine izražene u kilogramima i tjelesne visine

izražene u metrima na kvadrat. Potom je liječnik koji je sudjelovao u istraživanju, ali nije operirao bolesnike, pregledao bolesnike, nakon čega je ispunio drugi, "specifični" dio upitnik (dodatak B) u kojem su zabilježeni podaci dobiveni kliničkim pregledom te podaci o učinjenoj prijeoperacijskoj radiološkoj obradi.

**DODATAK A-** opći upitnik

Osobni broj ispitanika : \_\_\_\_\_

Ime i prezime : \_\_\_\_\_ Datum : \_\_\_\_\_

Adresa : \_\_\_\_\_

Broj telefona : \_\_\_\_\_

Datum rođenja : \_\_\_\_\_

Spol : M/ Ž

TT(kg) : \_\_\_\_\_ TV(cm) : \_\_\_\_\_ BMI : \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

**DODATAK B- specifični upitnik**

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

DATUM \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Gležanj: Lijevi / Desni

Ozljeda: DA / NE

Uganuće gležnja: DA / NE (broj uganuća ako DA: \_\_)

Tip uganuća: INVERZNI / EVERZNI

Liječenje DA / NE

Podizanje na prste obje noge MOGUĆE / OTEŽANO / NIJE MOGUĆE

Podizanje na prste jedne noge (koju se planira operirati) MOGUĆE / OTEŽANO / NIJE MOGUĆE

Hod na prstima MOGUĆ / OTEŽAN / NIJE MOGUĆ

Hod na petama MOGUĆ / OTEŽAN / NIJE MOGUĆ

Desni gležanj:

Lijevi gležanj:

Pokretljivost (dorzifleksija/plantarfleksija) aktivna :

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Pokretljivost (dorzifleksija/plantarfleksija) pasivna :

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Pokretljivost (inverzija/ everzija) aktivna :

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Pokretljivost (inverzija/ everzija) pasivna :

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Palpatorna bolnost anteromedijalno ( tibija/ zglobna pukotina / talus)

Palpatorna bolnost anterolateralno (tibija / fibula/ zglobna pukotina / talus)

Palpatorna bolnost prednjeg ruba tibije DA / NE

Palpatorna bolnost stražnjeg dijela gležnja: DA (posteromedijalno / posterolateralno) / NE

Palpatorna bolnost u području peronealnih tetiva DA / NE

Luksabilnost peronealnih tetiva DA / NE

Specifični testovi:

Test prednje ladice: - / +/ ++/ +++

Test hiperplantarfleksije - / +

Test čučnja - / +

Talar tilt test - / +

Squeeze test -/ +

Thompsonov test - / +

Izljev: Ne / Blagi / Umjereni / Jaki

Dodatna radiološka obrada:

CT : Da / Ne

MR : Da / Ne

Nakon toga je isti liječnik ispunio i dva u svijetu uobičajeno korištena upitnika za procjenu stanja gležnja te upitnik za ispitivanje razine aktivnosti pojedinca koji su prevedeni i prilagođeni hrvatskom jeziku. Prvi jest skor Američkog ortopedskog društva za stopalo i gležanj (engl. American Orthopaedic Foot & Ankle Society- AOFAS score(55)) koji sadrži 3 sastavnice koje čine procjena boli u području gležnja (najviše 40 bodova), procjena funkcije gležnja (najviše 50 bodova) te usmjerenje osovina u gležnju (najviše 10 bodova) (dodatak C). Zbroj bodova u ovom



upitniku može biti od 0, što označava gotovo uvijek prisutnu bol u gležnju, izrazito smanjenu funkciju gležnja te nefiziološko usmjerenje biomehaničke osovine stopala pa sve do maksimalnih 100, što označava rezultat da je gležanj u potpunosti bezbolan, optimalne funkcije te da je uredno usmjerenje biomehaničke osovine stopala.

### **DODATAK C- AOFAS skor**

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

DATUM \_\_/\_\_/\_\_\_\_

#### **BOL (40 BODOVA)**

bez boli.....40

blaga, povremena bol.....30

umjerena, svakodnevna.....20

jaka, gotovo neprestana.....0

#### **FUNKCIJA (50 BODOVA)**

##### **OGRANIČENJE AKTIVNOSTI, POTREBA ZA POMAGALIMA**

bez ograničenja, bez pomagala.....10

bez ograničenja dnevnih aktivnosti, ograničenja kod rekreativnih aktivnosti, bez pomagala.....7

ograničenje kod svakodневnih i rekreativnih aktivnosti, štap.....4

teško ograničenje kod svakodnevnih i rekreativnih aktivnosti, hodalica, štake, kolica, ortoza.....0

##### **MAKSIMALNA HODNA PRUGA**

više od 600 metara.....5

400-600 metara.....4

100-300 metara.....2

<100 metara.....0

##### **POVRŠINA ZA HODANJE**

bez poteškoća na svim površinama.....5

manje poteškoće na neravnom terenu, stubama, strminama i ljestvama.....3

velike poteškoće na neravnom terenu, stubama, strminama i ljestvama.....0

#### OTEŽAN HOD

ne, blago otežan.....8

očito otežan hod.....4

izražen otežan hod.....0

#### KRETNJE U TALOKRURALNOM ZGLOBU ( dorzifleksija + plantarfleksija)

normalna kretnja ili blago ograničenje ( >30°).....8

umjereno ograničenje ( 15°-29°).....4

značajno ograničenje ( < 15°).....0

#### KRETNJE U SUBTALARNOM ZGLOBU (inverzija + everzija)

normalna kretnja ili blago ograničenje ( 75-100% normalnih kretnji).....6

umjereno ograničenje ( 25-74% normalnih kretnji).....3

značajno ograničenje ( < 25% normalnih kretnji).....0

#### GLEŽANJ- STABILNOST (test prednje ladice, talar tilt test)

stabilan.....8

nestabilan.....0

#### USMJERENJE (10 BODOVA)

DOBRO- platigradno stopalo, dobro usmjerenje sredine stopala.....10

ZADOVOLJAVAJUĆE- platigradno stopalo, blaže loše usmjerenje sredine stopala, bez simptoma.....8

LOŠE- neplatigradno stopalo, značajno loše usmjerenje, prisutnost simptoma.....0

**ZBROJ BODOVA: \_\_\_ / 100**

Drugi je upitnik Indeks procjene stanja gležnja i stopala (engl. Foot and Ankle Disability Index- FADI(56)) u kojem bolesnik subjektivno procjenjuje bolnost u gležnju i u mirovanju i za vrijeme različitih aktivnosti. Čini ga ukupno 26 pitanja od kojih svako pojedino nosi najviše 4 boda

(dodatak D). Pitanja su podijeljena u dvije skupine tako da se 22 pitanja odnose na procjenu sposobnosti obavljanja svakodnevnih aktivnosti, dok se 4 pitanja odnose na procjenu boli. Zbroj bodova u ovom upitniku može biti od 0, što označava prisutnost boli u gležnju u svim aktivnostima te u mirovanju i po noći, do 104, što označava bezbolan gležanj bez obzira na vrstu aktivnosti.

#### DODATAK D- FADI skor

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

DATUM \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Molimo Vas da odgovorite na svako pitanje jednim odgovorom koji najbliže opisuje Vaše stanje s obzirom na bol u gležnju u posljednjih 7 dana na način da u svaku kućicu upišete odgovarajući broj od 0 do 4.

0- Nemoguće      1- Iznimno teško      2- Umjereno teško

3- Djelomično teško      4- Bez poteškoća

Stajanje			Hod uz brdo	
Hod po ravnoj površini s obućom			Hod niz brdo	
Hod po ravnoj površini bez obuće			Hod uz stepenice	
Hod po neravnoj površini			Hod niz stepenice	
Hod uz i niz zavoje			Čučanj	
Spavanje			Stoj na prstima	
Započinjanje hodanja			Hodanje 5 minuta ili manje	
Hodanje oko 10 minuta			Hodanje 15 minuta ili više	
Poslovi u domaćinstvu			Svakodnevne aktivnosti	
Osobna higijena			Lagana ili umjerena aktivnost (stajanje, hodanje)	
Teški poslovi (guranje/vučica, penjanje, nošenje tereta)			Rekreativne aktivnosti	

Bol u gležnju i stopalu:

0- nepodnošljiva      1- jaka bol      2- Umjerena bol

3- Blaga bol      4- Bez boli

Opća razina boli			Bol za vrijeme odmaranja	
Bol tijekom uobičajene aktivnosti			Bol ujutro pri buđenju	

Treći je upitnik Tegnerov skor (engl. Tegner Activity score(57)- dodatak E), kojim se ispituje koja je najveća moguća razina aktivnosti za koju bolesnik smatra da je sposoban, a može biti od 0, što označava stanje bolovanja i nemogućnosti za rad, do 10 što označava razinu na kojoj se pojedinac može baviti natjecateljskim sportom na najvišoj razini.

#### **Dodatak E- Tegnerov skor**

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

DATUM \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**Razina 10** – Natjecateljsko bavljenje sportom - nogomet (nacionalna liga i međunarodni nastupi)

**Razina 9** – Natjecateljsko bavljenje sportom – nogomet (niže lige), hokej na ledu, hrvanje, gimnastika

**Razina 8** – Natjecateljsko bavljenje sportom – squash, badminton, atletika (skokovi, itd.), alpsko skijanje

**Razina 7** – Natjecateljsko bavljenje sportom – tenis, atletika (trčanje), motokros, automobilske utrke;

Rekreacijsko bavljenje sportom – nogomet, hokej na ledu, atletika (skokovi), "cross-country"

**Razina 6** - Rekreativno bavljenje sportom – tenis, badminton, rukomet, košarka, alpsko skijanje, jogging barem 5 puta tjedno

**Razina 5** – Natjecateljsko bavljenje sportom- biciklizam, nordijsko skijanje;

Rekreativno bavljenje sportom - jogging barem 2 puta tjedno na neravnoj podlozi;

Posao – težak fizički rad (građevina, šumarstvo)

**Razina 4** – Rekreativno bavljenje sportom- biciklizam, nordijsko skijanje, jogging barem 2 puta tjedno na neravnoj podlozi;

Posao – umjereno težak fizički rad (rad u domaćinstvu)

**Razina 3** – Natjecateljsko i rekreativno bavljenje sportom- plivanje

Posao – lak fizički rad (pružanje njege)

Hod u šumi moguć

**Razina 2** – Posao – lak fizički rad;

Hod moguć po neravnoj podlozi, ali ne i u šumi

**Razina 1** – Posao – sjedeći posao

Hod moguć po ravnoj podlozi

**Razina 0** – Bolovanje ili invalidska mirovina zbog problema s gležnjem/stražnjim dijelom stopala

Trenutno : \_\_\_\_\_ 3 mjeseca nakon zahvata: \_\_\_\_\_ 6 mjeseci nakon zahvata : \_\_\_\_\_

Nakon kliničkog pregleda i ispunjavanja upitnika, bolesnici su dobili "dnevnik boli" te im je usmeno i pismeno objašnjeno kako ga trebaju ispunjavati (dodatak F). U njemu su nakon operacije bilježili najjaču bol prethodnog dana prema VAS(58) te upisivali koje su analgetike, kada i u kojoj dozi rabili do prvog kontrolnog pregleda koji je bio između 10. i 14. poslijeoperacijskog dana.

## **DODATAK F- DNEVNIK BOLI**

IME I PREZIME: \_\_\_\_\_

DATUM OPERACIJE (ispunjava medicinsko osoblje): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Poštovani / Poštovana,

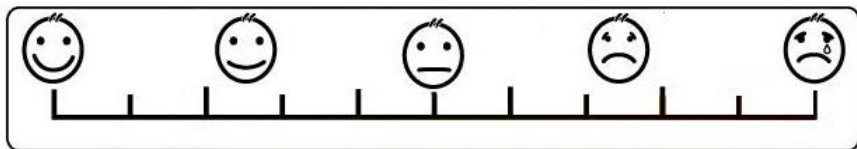
radi što bolje procjene boli nakon operacije, kao i korištenja lijekova protiv bolova, molimo Vas da prema uputama koje ste dobili od liječnika u našoj bolnici, vodite "dnevnik boli" koji se sastoji od dva dijela, a nalazi se ispred Vas:

### 1. DIO- VIZUALNA ANALOGNA SKALA (SKALA BOLI)

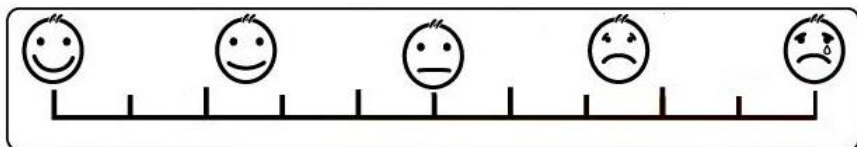
Na sljedećim stranicama nalazi se skala za procjenu boli (vizualna analogna skala- VAS ili skraćeno "SKALA BOLI"). Skala sadržava 6 znakova (lica) koji predstavljaju stupanj najjače boli koju ste imali **PRETHODNOG** dana. Prvo lice koje se nalazi s Vaše lijeve strane označava stanje bez boli, dok zadnje lice s Vaše desne strane označava stanje najjače boli koju poznajete. Lica koja se nalaze između njih označavaju stanje od blage, umjerene, jake do vrlo jake boli.

Molimo Vas da od drugog dana nakon operacije nakon upisivanja datuma na označeno mjesto, križićem (**X**) označite mjesto na crti ispod ili između lica koje odgovara najjačem stupnju boli koju ste imali **PRETHODNOG** dana. Na isti način popunjavajte skalu boli sve do prvog kontrolnog pregleda u ambulanti, kada Vas lijepo molimo da sa sobom donešete i dnevnik boli.

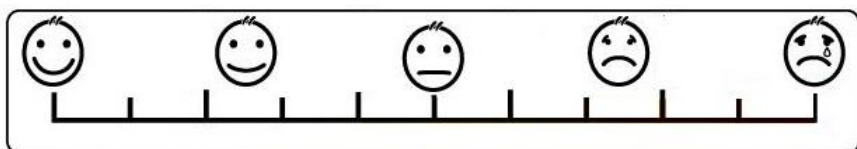
1. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



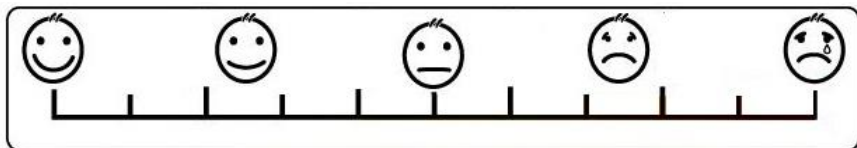
2. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



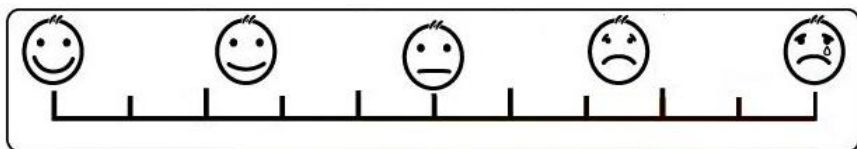
3. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



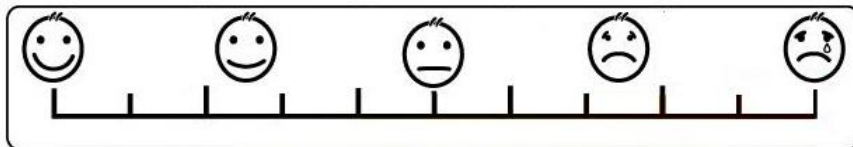
4. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



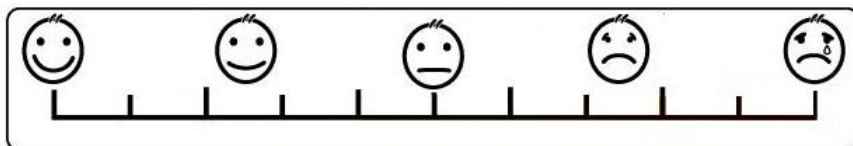
5. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



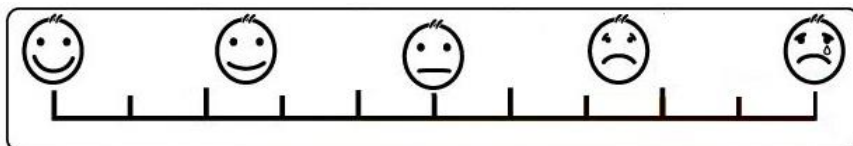
6. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



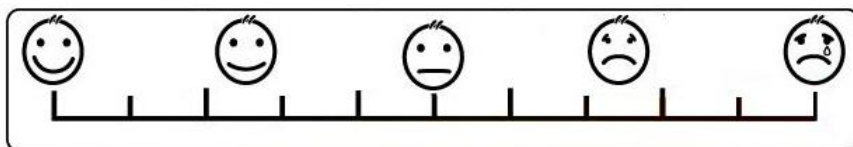
7. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



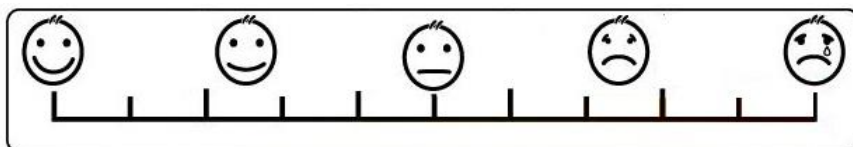
8. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



9. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):

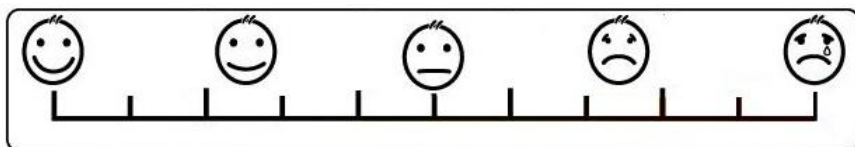


10. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):

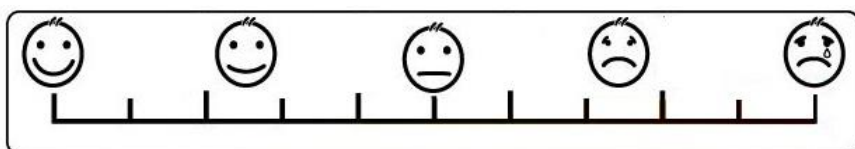




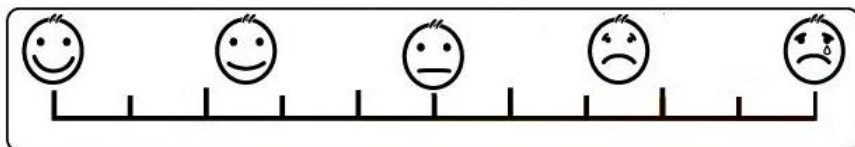
11. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



12. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



13. DAN NAKON OPERACIJE (DATUM \_\_\_\_\_):



## 2. DIO- TABLICA S LIJEKOVIMA PROTIV BOLOVA

Molimo Vas da **NAKON OTPUSTA IZ BOLNICE** u tablicu nastavite upisivati **lijekove** protiv bolova, **doze** lijekova i **vrijeme (datum i sat)** kada ste ih uzeli. Za vrijeme boravka podatke će upisivati medicinsko osoblje.

DAN NAKON OPERACIJE	DATUM	VRIJEME (SAT)	LIJEK	DOZA
1.				
2.				

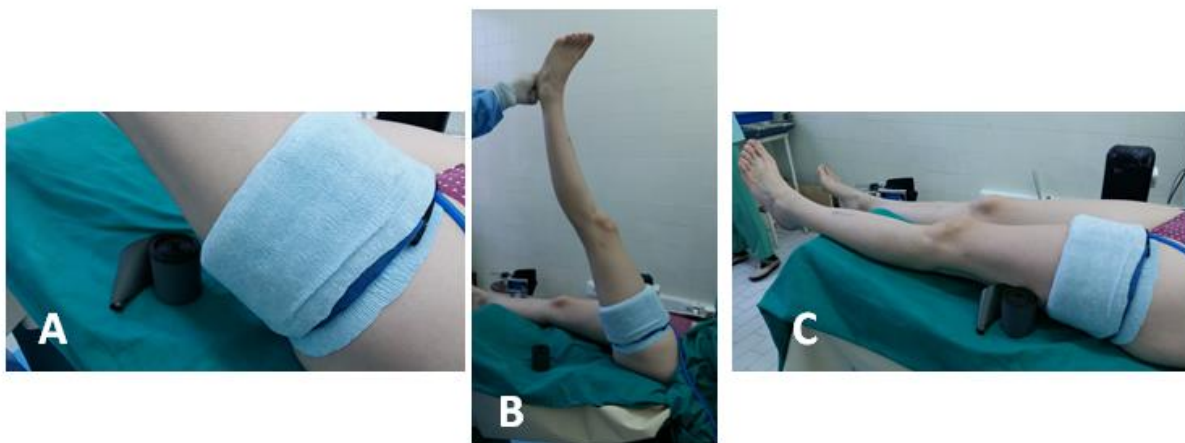
<b>DAN NAKON OPERACIJE</b>	<b>DATUM</b>	<b>VRIJEME (SAT)</b>	<b>LIJEK</b>	<b>DOZA</b>
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

DAN NAKON OPERACIJE	DATUM	VRIJEME (SAT)	LIJEK	DOZA
10.				
11.				
12.				
13.				

U našem dvostruko slijepom prospektivnom istraživanju, bolesnici su randomizirani u dvije skupine: ispitivana skupina bolesnika podvrgnuta je operacijskom zahvatu bez uspostavljanja blijede staze, dok je kontrolna skupina bolesnika podvrgnuta operacijskom zahvatu s uspostavljenom blijedom stazom. Randomizaciju bolesnika provodio je liječnik koji nije bio izravno uključen u liječenje bolesnika pomoću web stranice [www.randomization.com](http://www.randomization.com).

Zbog značajno češće infekcije nakon artroskopije gležnja u odnosu na artroskopske zahvate općenito (1,4 % prema 0,1 %), neki autori preporučuju perioperacijsku profilaktičku primjenu antibiotika te se zbog toga kod svih bolesnika provodila odgovarajuća perioperativna antibiotska profilaksa Cefazolinom ili, u slučajevima alergije na penicilin, Klindamicinom te tromboprofilaksa niskomolekularnim heparinom, što je uobičajen postupak kod svih bolesnika kod kojih je indicirana artroskopija prednjeg dijela gležnja(59).

Nakon dovođenja bolesnika u operacijsku salu i uvođenja u spinalnu anesteziju, bolesnik je ležao na operacijskom stolu u položaju na leđima. Postavila se pneumatska poveska oko bedra one noge koja se operirala, nakon čega je operater izašao iz sale (Slika 3). Potom je liječnik koji nije direktno sudjelovao u cjelokupnom liječenju prema rezultatima randomizacije odredio treba li uspostaviti blijedu stazu ili ne. Nakon držanja noge u okomitom položaju u odnosu na tijelo u trajanju od 60 sekundi, u ispitivanoj skupini se ostavila nenapuhana pneumatska poveska, dok se u kontrolnoj skupini pneumatska poveska napuhala na tlak od 350 mmHg. U skupini bolesnika u kojoj se koristila blijeda staza zabilježilo se vrijeme kada je stisnuta pneumatska poveska. Uslijedilo je pranje i sterilno pokrivanje operacijskog polja nakon čega se operater vratio u operacijsku salu bez spoznaje o tome u koju skupinu pripada bolesnik. Potom je operater označio sterilnim markerom tijekom srednje kožne dorzalne grane n. peroneus superficialisa (Slika 4) te je započeo zahvat činjenjem standardnog anteromedijalnog ulaza.



**Slika 3-** Uspostavljanje blijede staze- A- gumena traka koja se koristi za istiskivanje krvi iz ekstremiteta, B- pražnjenje venskog sustava noge koja se planira operirati podizanjem noge u uspravni položaj, C- uspostavljena blijeda staza. Fotografije su snimljene tijekom provedenog istraživanja.

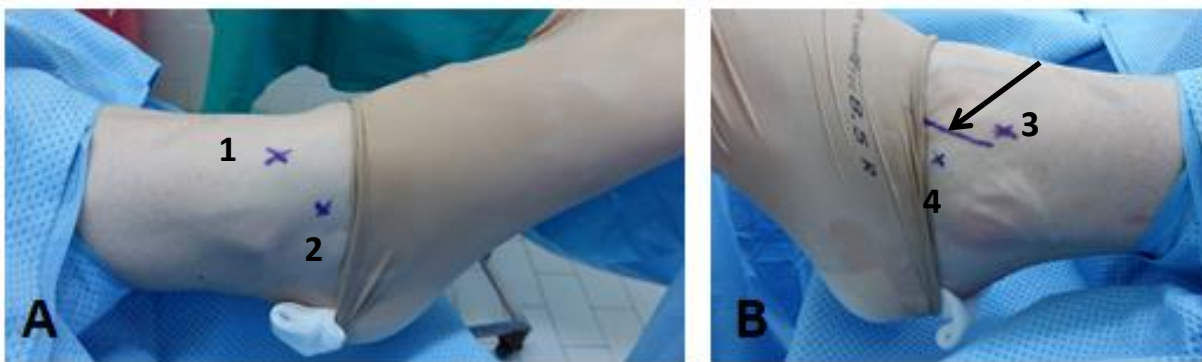


**Slika 4-** Označavanje tijekom srednje kožne dorzalne grane n. peroneus superficialisa pomoću sterilnog markera. Fotografija je snimljena tijekom provedenog istraživanja.

Kako bi se smanjile komplikacije, ulaz se uvijek činio na način da se gležanj nalazio prislonjen na trbuh operatera u maksimalnoj izvodivoj dorzifleksiji ili, ukoliko dorzifleksija nije moguća, u neutralnom položaju. Tom tehnikom, koju je opisao van Dijk, smanjuju se moguće komplikacije za vrijeme artroskopije gležnja, jer se u ovom položaju odmiču krvne žile i živci od prednjeg dijela zglobne čahure te se tako smanjuje vjerojatnost njihova jatrogenog oštećenja(60). Također, kod svih se bolesnika operacijski zahvat činio bez distrakcije gležnja. Najprije se oštricom broj 11 načinio rez i to samo kože, uz medijalni rub tetive m. tibialis anterior-a u razini zglobne pukotine. Zatim se peanom proširilo potkožno tkivo čime su se čuvale okolne neurovaskularne strukture te se potom peanom probila zglobna čahura i ušlo u zglob (engl. nick and spread technique)(61). Nakon toga se kroz taj ulaz u zglob ubacila metalna šipka, a putem nje se u zglob uvela košuljica artroskopa koja ima ulaz za tekućinu s jedne strane i izlaz za tekućinu iz zgloba s druge strane. Nakon toga se odstranila metalna šipka i u košuljicu postavio artroskop. Operater se tada najprije uvjerio da se nalazi unutar zgloba da bi potom otvorio ventil za ulaz tekućine na košuljici te se tek tada zglob ispunio tekućinom. Potom se muskularna igla postavila na ranije označeno, predmnijevano mjesto anterolateralnog ulaza, koje je 1,5cm proksimalno od vrška lateralnog maleola, uz lateralni rub tetive m. peroneus tertius-a. Nakon intraartikularne vizualizacije igle i nakon što je operater utvrdio da se nalazi na zadovoljavajućem mjestu pomoću artroskopa koji se nalazio u anteromedijalnom ulazu, ona se odstranila. Nakon njenog odstranjenja načinio se rez kože uz tetivu peroneus tertiusa, pomoću oštrice broj 11, u razini zglobne pukotine. I ovdje se načinio samo rez kože, dok se pomoću

peana probila zglobna ovojnica te se vršak peana pri ulazu u zglob prikazao artroskopom koji se nalazio u anteromedijalnom ulazu.

Ukoliko se koristio motorizirani instrument ili električni instrument za kauterizaciju, njihov otvoreni tj. "radni" dio uvijek je bio okrenut prema zglobu kako bi se izbjegla oštećenja potkožnog masnog tkiva s pripadajućim neurovaskularnim strukturama. U slučaju potrebe činili su se i dodatni anterolateralni i anteromedijalni ulazi (Slika 5).



**Slika 5-** Pomoću sterilnog markera na koži je označeno predmnijevano mjesto za: A- 1- anteromedijalni ulaz, 2- akcesorni anteromedijalni ulaz, B- 3- anterolateralni ulaz, 4- akcesorni anterolateralni ulaz (strelica pokazuje označenu granu n. peroneus superficialisa). Fotografije su snimljene tijekom provedenog istraživanja.

Kod svih bolesnika koristila se za vrijeme operacije artroskopska pumpa (Arthrex AR-6475 Continuous Wave III ©; Arthrex Inc., 1370 Creekside Blvd., Naples, FL 34108-1945, SAD), koja ima senzor za stalnu kontrolu tlaka u zglobu te omogućuje preciznu distenziju zgloba s neovisnim podešavanjem intraartikularnog tlaka i razine protoka. Naime, distenzija gležnja činila se pomoću fiziološke otopine koja se pomoću artroskopske pumpe, pod tlakom i protokom koji su se održavali na 50mmHg kod svih bolesnika za vrijeme trajanja čitavog zahvata, dovođena do košuljice artroskopa, a time i u zglob.

U slučaju nemogućnosti činjenja operacijskog zahvata zbog loše vizualizacije, operater je mogao zatražiti da se uspostavi blijeda staza napuhavanjem pneumatske poveske te da se operacija nastavi u blijedoj stazi, uz usmenu i pismenu napomenu vremena uspostavljanja blijede staze.

Na kraju operacijskog zahvata postavio se intraartikularni dren u anterolateralni ulaz. Operacijski zahvat završio je postavljanjem šavi kože na mjestima korištenih artroskopskih ulaza te se potom rana sterilno previla, a na kraju je čitava noga omotana krep zavojem.

Operater je nakon završetka operacijskog zahvata ispunio operacijski dnevnik (dodatak G) koji je u prvom dijelu dnevnika (dodatak G 1) sadržavao definitivnu dijagnozu postavljenu za vrijeme operacije i operacijski postupak, vrijeme početka i kraja operacijskog zahvata te podatak je li korištena blijeda staza za vrijeme zahvata. Kao početak operacije uzet je trenutak činjenja anteromedijalnog ulaza, dok se krajem operacije smatralo vrijeme postavljanja zadnjeg kožnog šava. Osim toga, zabilježila se i količina potrošene fiziološke otopine za vrijeme operacijskog zahvata. U ovome se dijelu također zabilježio i izmjereni krvni tlak bolesnika prije početka operacije te krvni tlak koji je izmjeren barem tri puta za vrijeme trajanja operacijskog zahvata, a prema zabilježenim izmjerenim tlakovima na anesteziološkoj listi. U drugom je dijelu operacijskog dnevnika operater ocjenjivao vizualizaciju tijekom zahvata prema tablici Johnsona i sur. (dodatak G 2) koja može biti odlična, dobra, zadovoljavajuća i loša(43). U posljednjem, trećem dijelu dnevnika (dodatak G 3) operater je na shematskom crtežu gležnja označio mjesta oštećenja koja je uvidio za vrijeme operacijskog zahvata i odredio palpiranjem pomoću artroskopske kukice stupanj eventualnog hrskavičnog oštećenja prema Međunarodnom društvu za istraživanje hrskavice (engl. International Cartilage Repair Society- ICRS(62)). Na kraju je operater u tablicu unio podatke o eventualno prisutnom anterolateralnom mekotkivnom srazu i njegovom uzroku, mjestu na kojem su se nalazili osteofiti te o broju i lokalizaciji slobodnih zglobnih tijela.

## **DODATAK G- OPERACIJSKI DNEVNIK**

### 1) Opći podaci i vizualizacija:

Datum: \_\_\_/\_\_\_/201\_\_

Broj statusa: \_\_\_\_\_

Operacija u blijedoju stazi: DA / NE

Ako da- Vrijeme uspostavljanja blijede staze: \_\_h: \_\_min

Početak operacije: \_\_h: \_\_min      Kraj operacije: \_\_h: \_\_min

POTROŠENA VODA: \_\_\_\_\_

KRVNI TLAK:

PRIJE OPERACIJE- 08:00h \_\_\_\_\_

ZA VRIJEME OPERACIJE (SVAKIH 15MIN OD POČETKA OPERACIJE) - \_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Dijagnoza:**

---

---

---

**Operacijski zahvat:**

---

---

---

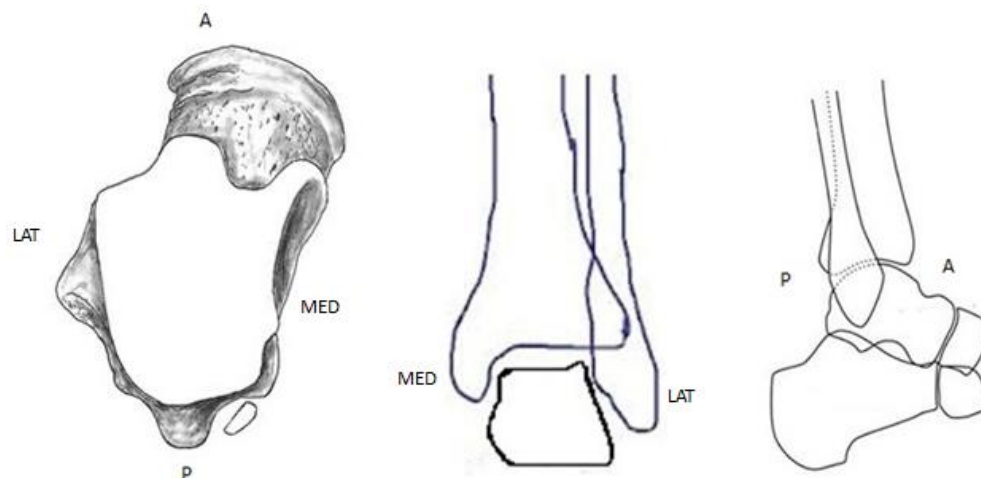
Napomene: \_\_\_\_\_

2) Stupanj vizualizacije (zaokružiti):

<b>STUPANJ VIZUALIZACIJE</b>	<b>PREGLEDNOST</b>	<b>IZVODLJIVOST OPERACIJSKOG ZAHVATA</b>
<b>ODLIČAN</b>	BEZ OGRANIČENJA	NIJE OTEŽANA
<b>DOBAR</b>	DJELOMIČNO OGRANIČENJE	NIJE OTEŽANA
<b>ZADOVOLJAVAJUĆ</b>	OGRANIČENA	DJELOMIČNO OTEŽANA
<b>LOŠ</b>	OGRANIČENA	ZNAČAJNO OTEŽANA



3) Shematski i tablični prikaz mjesta i vrste promjene u talokruralnom zglobu:



A- engl. anterior- sprijeda, P- engl. posterior- straga, MED- engl. medial- medijalno, LAT- engl. lateralno

Na slici označite mjesto i vrstu oštećenja sljedećim simbolima:

Mekotkivni sraz- +

Koštani osteofit- x

Slobodno zglobno tijelo- \*

Hrskavično oštećenje (brojem na slici označite mjesto i stupanj hrskavičnog oštećenja prema ICRS-u)- 1,2,3,4

ICRS	
1°	Površinska lezija, omekšanje hrskavice za površinskim fisurama i pukotinama
2°	Lezija koja zahvaća manje od 50 % debljine hrskavice
3°	Lezija koja zahvaća više od 50 % debljine hrskavice do subhondralne kosti
4°	Teško oštećenje koje zahvaća i subhondralnu kost

U tablici označite vrstu i mjesto oštećenja u gležnju:

ANTEROLATERALNI SRAZ			OSTEOFITI					SLOBODNO ZGLOBNO TIJELO (mjesto i broj)	
ZADEBLJANJE AITFL	SINOVIJALNO ZADEBLJANJE	FIBROZA ISPOD AITFL	VRŠAK DISTALNE FIBULE	ANTERO-LATERALNO	SREDNJI PREDNJI DISTALNI DIO TIBIJE	ANTERO-MEDIJALNO	VRŠAK MEDIJALNOG MALEOLA	AL (broj)	AM (broj)
- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +		

Nakon što se odstranio intraartikularni dren 24 sata po završetku operacije liječnik koji nije izravno sudjelovao u operaciji, a koji je prije operacije pregledao bolesnika, zabilježio je lokalni status operiranog gležnja u smislu prisutnosti eventualnog hematoma i/ili otekline, promjene boje i topline kože (dodatak H). Tada je, u istom dokumentu, zabilježio volumen dreniranog sadržaja te se postavila imobilizacija potkoljeničnom longetom u kojoj je gležanj bio u neutralnom položaju, dok se stopalo postavilo u povišeni položaj iznad razine srca kako bi se smanjilo oticanje operiranog gležnja. Bolesnik je longetu nosio kontinuirano tijekom iduća 24 sata, nakon čega se ponovno ocijenio lokalni status operiranog gležnja. Longetu su bolesnici nastavili nositi tijekom iduća 3 tjedna, ali samo tijekom noći. Lokalni status je uvijek ocijenjivao isti liječnik, a posljednji je put ocijenjena na prvom kontrolnom pregledu, 10 do 14 dana nakon operacije.

## DODATAK H- LOKALNI STATUS OPERIRANOG GLEŽNJA

VRIJEME NAKON OPERACIJE (DANI)	HEMATOM (-/+)	OTEKLINA (-/+)	BOJA KOŽE			TOPLINA KOŽE U ODNOSU NA KONTRALATERALNU STRANU			ARTROSKOPSKI ULAZ		
			BLIJEDA (-/+)	CRVEN KASTA (-/+)	PLAVO-LJUBIČASTA (-/+)	HIPO-TERMNA (-/+)	EU-TERMNA (-/+)	HIPER-TERMNA (-/+)	CRVENILO (-/+)	SEKRECIJA (-/+)	ZARASLO MJESTO INCIZIJE (-/+)
1											
2											
14											

**Volumen dreniranog sadržaja: \_\_\_\_\_ml**

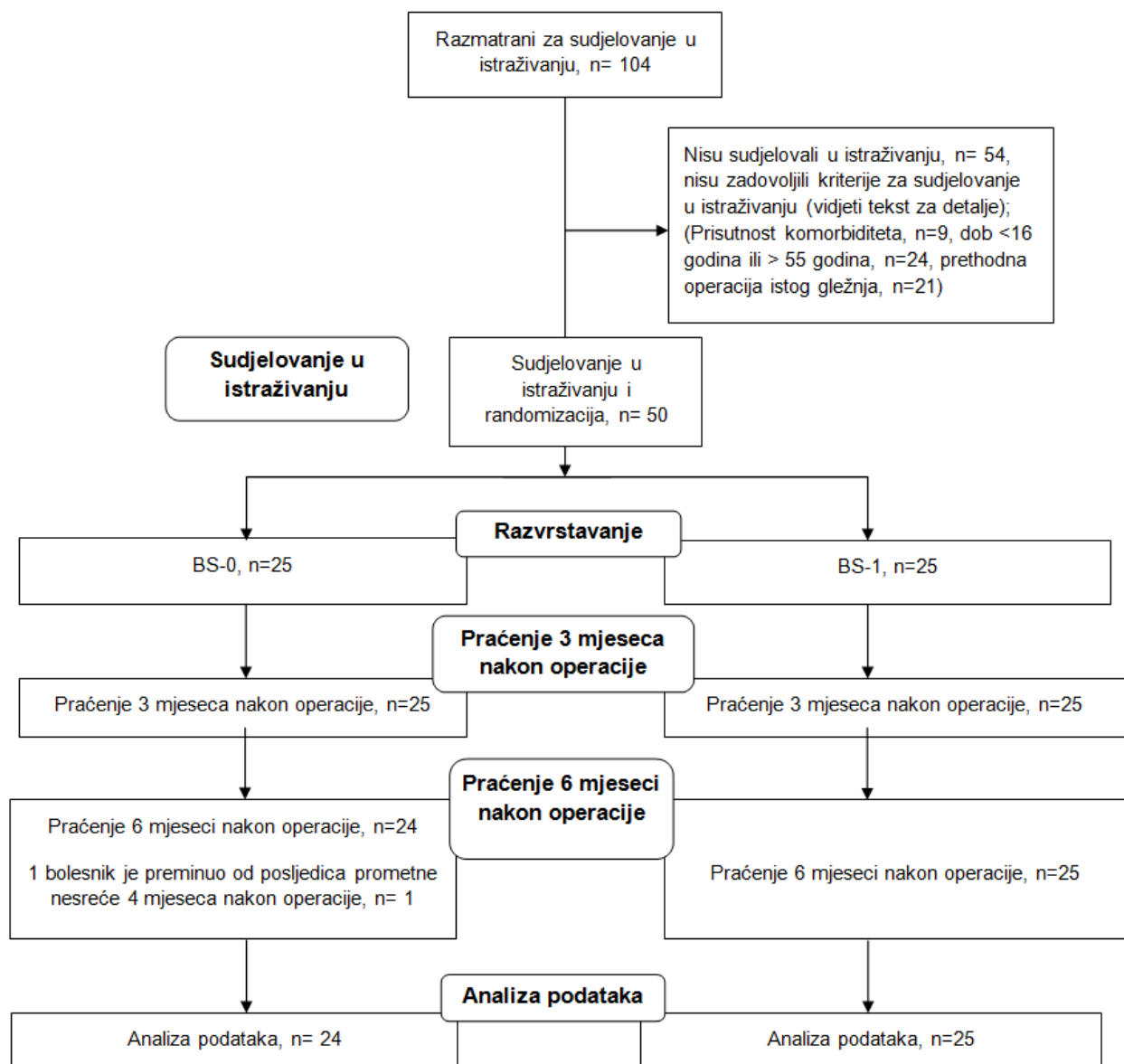
Drugi kontrolni pregled bio je oko 6 tjedana nakon operacije, treći oko 10 ili 12 tjedana nakon operacije (tada se ponovno ispunio AOFAS skor i FADI upitnik te Tegnerov skor- dodatak C, D, E), dok je ovisno o poslijeoperacijskom protokolu u pojedinim bolesnika učinjen i četvrti kontrolni pregled 4 mjeseca nakon operacije. Na kontrolnom pregledu 6 mjeseci nakon operacijskog zahvata, liječnik, koji nije izravno sudjelovao u cjelokupnom liječenju, nakon kliničkog pregleda ponovno ispunio obrazac AOFAS skora (dodatak C), FADI upitnika (dodatak D) i Tegnerov skor (dodatak E).

## 5. Rezultati

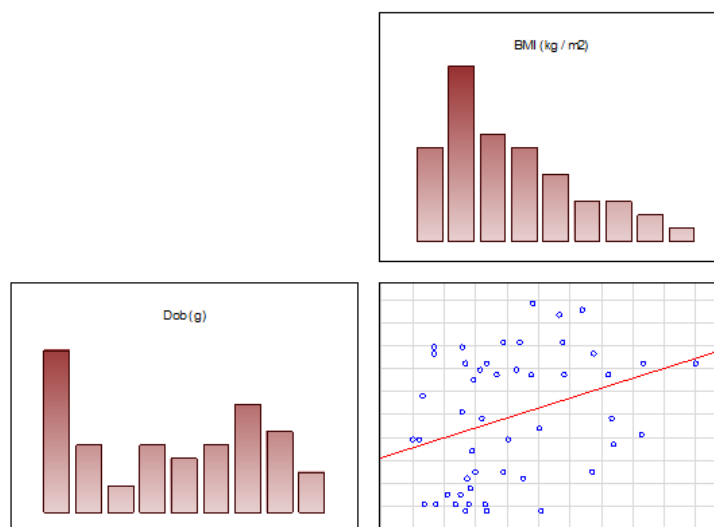
U istraživanju je sudjelovalo 50 bolesnika prosječne životne dobi 33 godine (raspon, 16-54 godine). Dijagram praćenja bolesnika prikazan je na Slici 6. Jedini bolesnik koji nije bio dostupan na završnom kontrolnom pregledu, 6 mjeseci nakon operacije, preminuo je od posljedica prometne nesreće 4 mjeseca nakon operacijskog zahvata. Zbog toga podaci ovog bolesnika nisu razmatrani u analizi podataka. Iako je u istraživanju bilo više žena (N=29) nego muškaraca (N=20), ipak se nije našlo statistički značajne razlike u dobi među njima ( $p=0,583$ ; Mann-Whitneyev U test).

Srednja vrijednost BMI-a iznosila je  $25,48 \text{ kg/m}^2$ , tj. bolesnici su bili nešto iznad granice od  $25 \text{ kg/m}^2$  koja se prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije smatra gornjom granicom normalne tjelesne težine s obzirom na visinu. Nije postojala statistički značajna razlika prosječnih vrijednosti BMI-a među spolovima ( $p=0,169$ ; Mann-Whitneyev U test), dok je korelacija dobi s BMI bila statistički značajna i pozitivna ( $R=0,333$ ;  $p=0,019$ ; Spearmanova korelacija; Slika 7).

Bolesnici su bili randomizirani u 2 skupine od po 25 bolesnika te se u jednoj skupini zahvat činio bez blijeđe staze (u daljnjem tekstu "skupina BS-0"), dok se u drugoj zahvat činio s blijedom stazom (u daljnjem tekstu "skupina BS-1"). Kako je vidljivo iz Tablice 1 razlike među tim dvjema skupinama nisu bile statistički značajne niti po kriteriju dobi ( $p=0,930$ ), niti po kriteriju BMI-a ( $p=0,865$ ; Mann-Whitneyev U test u oba slučaja). Također, skupine su bile usporedive i po kriteriju spola ( $p=0,254$ ; hi-kvadrat test) s udjelom od 12 žena od 24 bolesnika u skupini BS-0 i s udjelom od 16 žena od 25 bolesnika u skupini BS-1. Bolesnici su bili usporedivi i po tome jesu li operirali lijevi ili desni gležanj (L/D,  $p=0,771$ ; hi-kvadrat test). Stoga je moguće zaključiti da su na početku istraživanja promatrane skupine bile usporedive prema bitnim demografskim kriterijima. Svi demografski i opći podaci prikazani su u Tablici 1.



**Slika 6-** Dijagram praćenja bolesnika (BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijeda staze, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeda staza).



**Slika 7-** Korelacija dobi s indeksom tjelesne mase operiranih bolesnika.

**TABLICA 1-** Demografski i opći podaci bolesnika

	BS-0	SD		BS-1	SD		SVI	RASPON	p
BROJ BOLESNIKA	24			25			49		
SPOL (M/Ž)	12/12			9/16			21/28		0,254
DOB (godine)	32,3	12		33,7	12,3		33	16-54	0,93
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25,4	3,49		25,7	4,18		25,48	20-36,3	0,865
OPERIRANA STRANA (LIJEVA/ DESNA)	9/15			10/15			19/30		0,771
<b>LEGENDA:</b> BMI- indeks tjelesne težine prema engl. body mass index, BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijede staze, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeda staza, SVI- svi bolesnici koji su sudjelovali u istraživanju, SD- standardna devijacija.									

Skupine su bile statistički usporedive i prema kriterijima trajanja operativnog zahvata i prema volumenu dreniranog sadržaja (Mann-Whitneyev U test u oba slučaja, Tablica 2).

Naime, prosječno trajanje operacije kod svih bolesnika bilo je 45,50 minuta (raspon, 15-75 minuta), a za vrijeme operacijskog zahvata potrošeno prosječno 6,18 litara (raspon, 3-21 litra) fiziološke otopine. U skupini BS-0 prosječno trajanje operacije bilo je 50 minuta (raspon, 15-75 minuta), a za vrijeme zahvata potrošeno je prosječno 6,25 litara (raspon, 3-12 litara) fiziološke otopine. U skupini BS-1 prosječno trajanje operacije bilo je 41 minutu (raspon, 20-75 minuta), a za vrijeme zahvata je potrošeno prosječno 6 litara (raspon, 3-21 litre) fiziološke otopine. Ipak, treba uočiti da su bolesnici u skupini BS-1 imali statistički granično kraće trajanje operativnog zahvata ( $p=0,079$ ). Poslijeoperacijski drenirani volumen bio je prosječno 129,5 ml kod svih bolesnika (raspon, 0-1200ml). U skupini BS-0 iznosio je 96,2 ml (raspon, 0-300ml), a u skupini BS-1 162,8 ml (raspon 0-1200ml). Vidljivo veća srednja vrijednost dreniranog sadržaja u skupini BS-1 posljedica je ipak jednog slučaja u kojemu je drenirano čak 1200 ml sadržaja, zbog čega je veća i srednja vrijednost ovog parametra. Promatrajući medijan (50, raspon 10-150 ml u skupini BS-0 te 50, raspon 40-160 ml u skupini BS-1), ispravnu mjeru u ovom slučaju, uočava se da su skupine potpuno usporedive.

Niti kod jednog bolesnika nije bilo potrebno naknadno uspostaviti blijedu stazu nakon početka operacije. U skupini BS-0 vizualizacija je ocijenjena kao odlična kod 19 te dobra kod 5, dok je u skupini BS-1 vizualizacija ocijenjena kao odlična u svih bolesnika. Stupanj vizualizacije bio je prema prvim rezultatima statističke analize statistički značajno bolji u skupini BS-1 ( $p=0,016$ , Tablica 2). Međutim, zbog malog broja bolesnika u skupinama korištena je tzv. Yatesova korekcija te je nakon ponovne analize utvrđena tek statistički granično značajna razlika ( $p=0,053$ )(63).

**TABLICA 2-** Podaci o učinjenim operacijama

		BS-0	RASPON	BS-1	RASPON	SVI	RASPON	p
TRAJANJE OPERACIJE (min.)		50	15-75	41	20-75	45,5	15-75	0,079
POTROŠENA FIZIOLOŠKA OTOPIVA TIJEKOM OPERACIJSKOG ZAHVATA (litre)		6,25	3-12	6,0	3-21	6,18	3-21	0,359
POSILIJEOPERACIJSKO KRVARENJE ODREĐENO VOLUMENOM DRENIRANOG SADRŽAJA (ml) (MEDIJAN)		96,2 (50,0)	0-300	162,8 (50,0)	0-1200	129,5 (50,0)	0-1200	0,584
VIZUALIZACIJA GLEŽNJA PREMA KLASIFIKACIJI JOHNSONA I SUR.(43) (br.)	ODLIČNA	19		25		44		
	DOBRA	5				5		
VODEĆA DIJAGNOZA (br.)		OCD TALUSA (13)  AL SRAZ (7)  PREDNJI KOŠTANI SINDROM SRAZA (4)		OCD TALUSA (6)  AL SRAZ (13)  PREDNJI KOŠTANI SINDROM SRAZA (6)		OCD TALUSA (19)  AL SRAZ (20)  PREDNJI KOŠTANI SINDROM SRAZA (10)		
<b>LEGENDA:</b> BS-0- skupina bez blijeđe staze, BS-1- skupina s blijeđom stazom, OCD- koštanohrđskavično oštećenje prema engl. osteochondritis dissecans, AL- anterolateralni mekotkivni sraz.								

Kod svih je bolesnika zabilježen pad prosječnog krvnog tlaka nakon uvođenja u spinalnu anesteziju i to tijekom sva 3 promatrana mjerenja za vrijeme operacije, dok razlike među skupinama nisu bile statistički značajne niti za jedno od promatranih mjerenja (Mann-Whitneyev U test u svim slučajevima, Tablica 3).



**TABLICA 3-** Izmjereni krvni tlak bolesnika prije i za vrijeme operacijskog zahvata

	BS-0	SD	BS-1	SD	SVI	SD	p
RR-0 (SISTOLIČKI)	126,4	10,4	129,9	13,17	128,15	11,78	0,59
RR-0 (DIJASTOLIČKI)	72,3	8,5	76,4	10,4	74,35	9,45	0,207
RR-1 (SISTOLIČKI)	122,4	11,65	123,6	10,75	123	11,2	0,724
RR-1 (DIJASTOLIČKI)	65,6	16,1	70,4	8,4	68	12,25	0,415
RR-2 (SISTOLIČKI)	117,4	10,12	116,8	8,88	117,1	9,5	0,943
RR-2 (DIJASTOLIČKI)	65,6	8,7	67,4	8,3	66,5	8,5	0,478
RR-3 (SISTOLIČKI)	118	9,57	116,6	10,44	117,3	10	0,521
RR-3 (DIJASTOLIČKI)	66	8,2	65,2	11,2	65,6	9,7	0,954
<b>LEGENDA:</b> RR 0- izmjereni krvni tlak prije početka operacijskog zahvata, RR 1- izmjereni krvni tlak 5 minuta nakon početka operacijskog zahvata, RR 2- izmjereni krvni tlak 15 minuta nakon početka operacijskog zahvata, RR 3- izmjereni krvni tlak na kraju operacijskog zahvata, BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijeđa staze, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeđa staza, SVI- svi bolesnici koji su sudjelovali u istraživanju, SD- standardna devijacija.							

U ranom poslijeoperacijskom praćenju primijećene su 2 komplikacije. Kod jednog je bolesnika u skupini BS-0 nakon vađenja drena i započinjanja vježbanja primijećena sekrecija sinovije na mjestu artroskopskog ulaza te je 5. poslijeoperacijski dan postavljen dodatni kožni nakon čega je sekrecija prestala te je lokalni nalaz gležnja bio uredan na prvoj poslijeoperacijskoj kontroli 12. dan nakon operacije. Kod jednog bolesnika u skupini BS-1 primijećeno je crvenilo u području artroskopskog ulaza koje je spontano regrediralo do prve poslijeoperacijske kontrole koja je bila 13. dan nakon operacije. Lokalni nalaz operiranog gležnja kod oba je bolesnika bio uredan nakon te prve poslijeoperacijske kontrole i ostao takav do zadnjeg kontrolnog pregleda 6 mjeseci nakon operacije.

Na završnom pregledu 6 mjeseci nakon operacijskog zahvata bilo je ukupno 49 bolesnika. Deskriptivni podaci za AOFAS skor (Tablica 4, Slika 8) pokazuju da se vrijednosti skora statistički značajno razlikuju između skupina i 3 i 6 mjeseci nakon operacijskog zahvata.

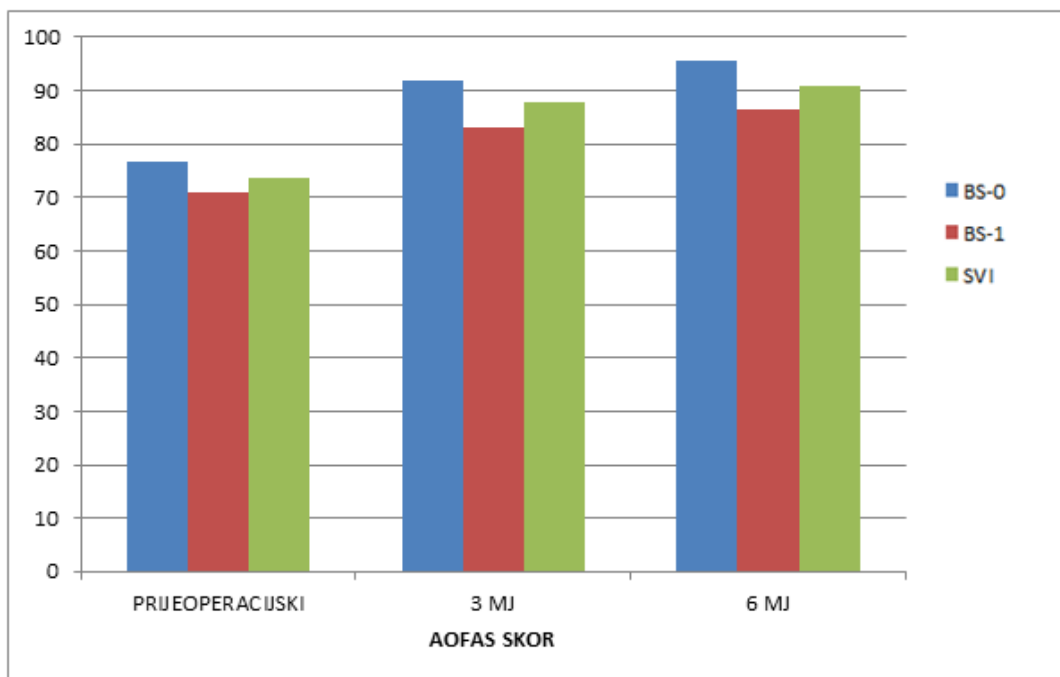
**TABLICA 4 – Značajnost razlika u skorovima između posjeta kod svih ispitanika**

	BROJ BOLESNIKA NA ZAVRŠNOM PREGLEDU	AOFAS 0	AOFAS 3	AOFAS 6	FADI 0	FADI 3	FADI 6	TEGNER 0	TEGNER 3	TEGNER 6
BS-0	24	76,7	91,8	95,4	81,3	94,2	97	2,92	4,25	4,88
RASPON/SD		13,2	8,14	8,73	15,57	7,43	11,33	1,44	1,59	1,87
BS-1	25	70,8	83	86,6	66,4	81,4	83,6	2,32	3,36	3,92
RASPON/SD		12,3	11,82	15,4	14,17	18,61	21,51	1,38	1,87	2,25
SVI	49	73,76	87,73	90,97	73,83	88,35	90,92	2,62	3,73	4,46
RASPON		42-92	47-100	37-100	44-102	39-104	38-104	1-7	0-7	0-9
p		0,057	0,006	0,007	0,001	0,007	0,0023	0,101	0,104	0,076
% POBOLJŠANJA (BS-0)			23,8	27,8		20,6	24,4			
% POBOLJŠANJA (BS-1)			20,2	25,2		28,5	31,4			
% POBOLJŠANJA (SVI)			22	26,5		24,6	28,2			
p			0,712	0,794		0,397	0,415			

**LEGENDA:** BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijeđe staze, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeđa staza, SVI- svi bolesnici koji su sudjelovali u istraživanju, AOFAS- skor Američkog ortopedskog društva za stopalo i gležanj prema engl. American Orthopaedic Foot & Ankle Society score, FADI- Indeks procjene stanja gležnja i stopala prema engl. Foot and Ankle Disability Index, TEGNER- Tegnerov skor prema engl. Tegner Activity score, AOFAS 0, FADI 0, TEGNER 0- vrijednost prije operacije, AOFAS 3, FADI 3, TEGNER 3- vrijednost 3 mjeseca nakon operacije, AOFAS 6, FADI 6, TEGNER 6- vrijednost 6 mjeseci nakon operacije.

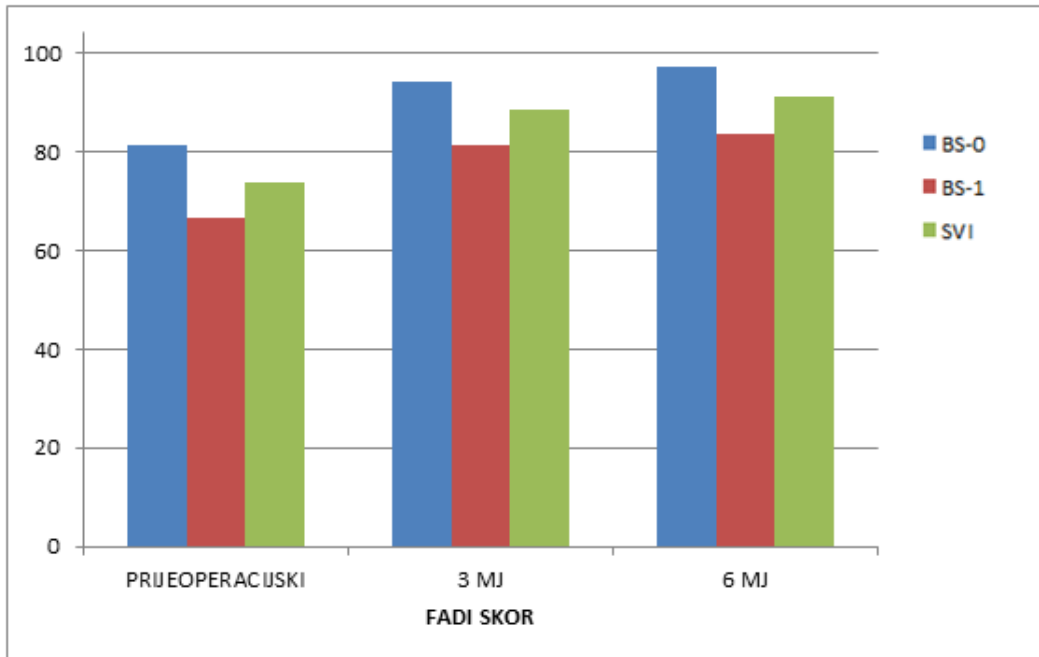
Obzirom da je statistički granično značajna razlika postojala među skupinama i prije operacijskog zahvata, rezultate je bilo potrebno dodatno istražiti. Stoga su u istoj tablici prikazane i razlike u postotcima prije i poslije zahvata tj. za koliko se posto AOFAS skor

poboljšao nakon 3 odnosno nakon 6 mjeseci od operacije. Vidljivo je da, kada se rezultati prikažu na ovaj način, razlike među skupinama nestaju.



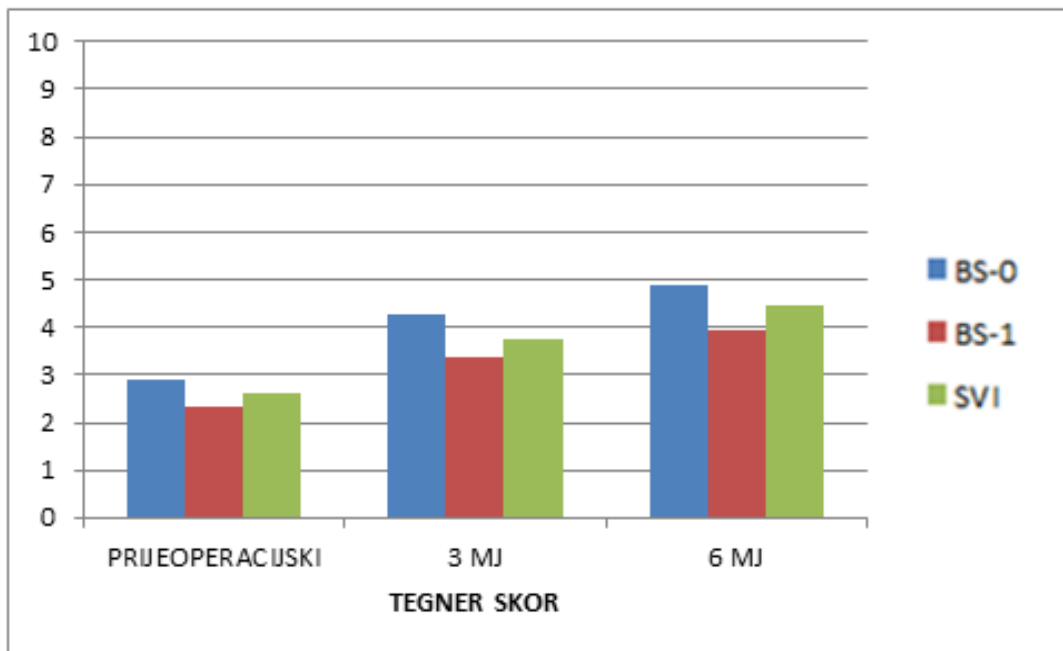
**Slika 8-** AOFAS skor operiranih bolesnika prije operacije te 3 i 6 mjeseci nakon operacije (AOFAS- skor Američkog ortopedskog društva za stopalo i gležanj prema engl. American Orthopaedic Foot & Ankle Society score, BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijeđa staza, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeđa staza, SVI- svi bolesnici koji su sudjelovali u istraživanju).

Kao i rezultati AOFAS skora i rezultati FADI skora ukazuju na razlike među skupinama i prije operacijskog zahvata pa skupine nisu usporedive tijekom trajanja istraživanja (Tablica 4, Slika 9). Stoga je prikazana i promjena skora u postocima s obzirom na početnu vrijednost. Postotno poboljšanje FADI skora prosječno je više u skupini BS-1 (28,5% u skupini BS-1 prema 20,5% u skupini BS-0 nakon 3 mjeseca i 31,4% prema 24,4% nakon 6 mjeseci), iako razlike nisu statistički značajne (Mann-Whitneyev U test u svim slučajevima).



**Slika 9-** FADI skor operiranih bolesnika prije operacije te 3 i 6 mjeseci nakon operacije (FADI-Indeks procjene stanja gležnja i stopala prema engl. Foot and Ankle Disability Index, BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijeđe staze, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeđa staza, SVI- svi bolesnici koji su sudjelovali u istraživanju).

Za razliku od AOFAS skora i FADI upitnika, vrijednosti Tegnerovog skora usporedive su među skupinama već prije operacije, a takve ostaju i na preostala dva mjerenja, 3 i 6 mjeseci nakon operacijskog zahvata (Mann-Whitneyev U test u svim slučajevima, Tablica 4, Slika 10).



**Slika 10-** Tegnerov skor operiranih bolesnika prije operacije te 3 i 6 mjeseci nakon operacije (Tegnerov skor prema engl. Tegner Activity score, BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijeđe staze, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeđa staza, SVI- svi bolesnici koji su sudjelovali u istraživanju).

Promatrajući razlike između mjerenja za pojedine skorove, tj. razlike između vrijednosti AOFAS skora prije te 3 mjeseca nakon operacije, a potom razlike između vrijednosti AOFAS skora 3 mjeseca i 6 mjeseci nakon operacije te slične promjene ostala dva skora (FADI i TEGNER skor, Tablica 5), uočava se da su promjene statistički visoko značajne ( $p < 0,01$  u svim slučajevima, Wilcoxonov test).

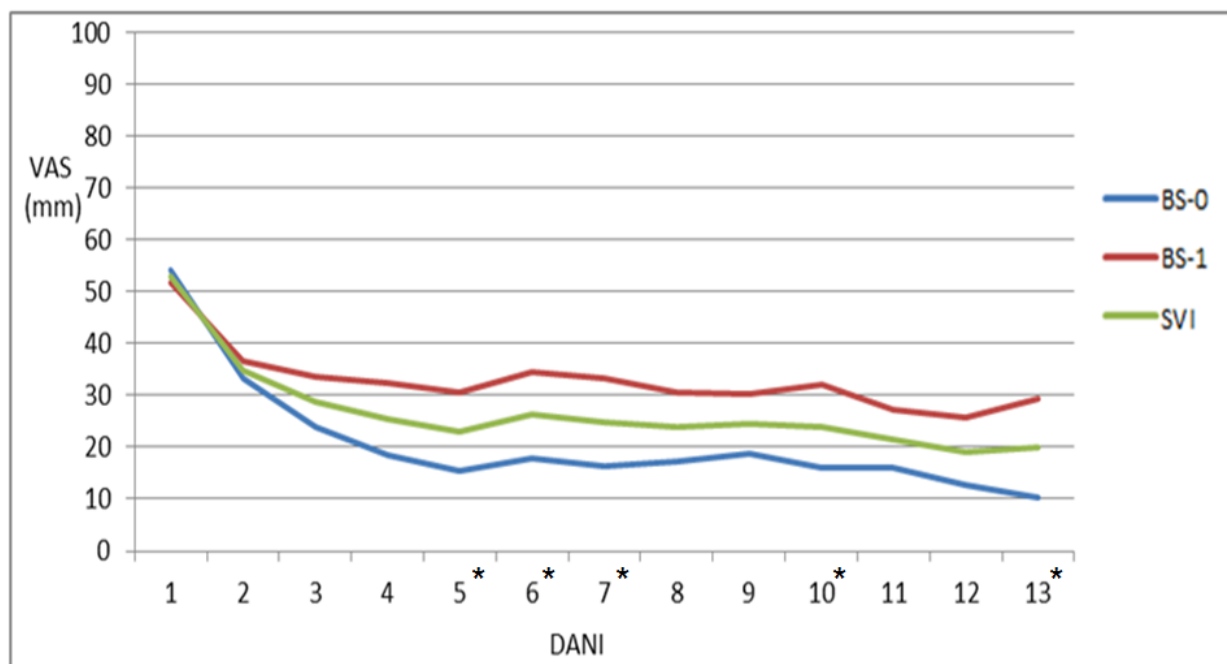
**TABLICA 5 – Značajnost razlika u skorovima između posjeta kod svih ispitanika**

	AOFAS		FADI		TEGNER	
	0 → 3	3 → 6	0 → 3	3 → 6	0 → 3	3 → 6
Mjerenje	0 → 3	3 → 6	0 → 3	3 → 6	0 → 3	3 → 6
p	<0,001	<0,001	<0,001	0,008	<0,001	0,002
<b>LEGENDA:</b> AOFAS- skor Američkog ortopedskog društva za stopalo i gležanj prema engl. American Orthopaedic Foot & Ankle Society score, FADI- Indeks procjene stanja gležnja i stopala prema engl. Foot and Ankle Disability Index, TEGNER- Tegnerov skor prema engl. Tegner Activity score.						

Grafikon na Slici 11 prikazuje bol mjerenu prema VAS tijekom prvih 13 dana nakon operacije te je vidljivo da se bol nakon operacije smanjuje u ranom poslijeoperacijskom tijeku u obje skupine bolesnika, ali i da je bol manja u skupini u kojoj nije korištena blijeda staza. U Tablici 6 su pak prikazane prosječne vrijednosti mjerenja prema VAS te je iz prikazanih podataka razvidno da tijekom prva 3 te tijekom 9. i 11. dana nakon operacije nije postojala statistički značajna razlika (p) među skupinama. Vrijednosti su u skupini BS-0 statistički značajno niže na mjerenjima za 5., 6., 7., 10. i 13. dan, a granično značajno niže na mjerenjima za 4., 8. i 12. dan.

**TABLICA 6-** Procjena boli kod operiranih bolesnika prema vizualnoj analognoj skali (VAS) tijekom prvih 13 dana nakon operacije

DAN NAKON OPERACIJE	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
BS-0	54,30	33,20	24,00	18,60	15,40	17,90	16,50	17,30	18,90	16,00	16,00	12,60	10,30
BS-1	51,70	36,60	33,70	32,30	30,70	34,50	33,20	30,60	30,20	32,00	27,20	25,70	29,50
SVI	53,00	34,90	28,85	25,45	23,05	26,20	24,85	23,95	24,55	24,00	21,60	19,15	19,90
p	0,765	0,673	0,22	0,081	0,047	0,028	0,026	0,058	0,101	0,029	0,102	0,052	0,016
<b>LEGENDA:</b> BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijede staze, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeda staza, SVI- svi bolesnici koji su sudjelovali u istraživanju. Vrijednosti su izražene u milimetrima.													



**Slika 11-** Procjena boli operiranih bolesnika prema vizualnoj analognoj skali (VAS) tijekom prvih 13 dana nakon operacije. Zvezdicom su označeni dani kod kojih je postojala statistički značajno manja bol u skupini BS-0 za vrijednost  $p < 0,05$  (BS-0- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata nije uspostavljala blijeđe staze, BS-1- skupina u kojoj se za vrijeme zahvata uspostavljala blijeđa staza, SVI- svi bolesnici koji su sudjelovali u istraživanju).

## 6. Rasprava

Mogućnost da se artroskopski zahvat koji se izvodi samo u prednjem dijelu gležnja čini bez korištenja blijede staze u literaturi je već opisana(33,41-48,54). Našim je prospektivnim randomiziranim istraživanjem osim tehničke izvedivosti zahvata, ispitan i mogući utjecaj blijede staze na volumen poslijeoperacijskog krvarenja te na pojavu boli tijekom ranog poslijeoperacijskog razdoblja. Opći cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoji li razlika u tijeku i ishodu liječenja za artroskopski zahvat koji se čini u prednjem dijelu gležnja bez uspostavljanja blijede staze od zahvata koji se čini uz uspostavljanje blijede staze. Hipotezom koja je postavljena tvrdilo se da poslijeoperacijsko krvarenje neće biti veće nakon artroskopskog zahvata u prednjem dijelu gležnja bez uspostavljanja blijede staze od zahvata tijekom kojeg se rabi blijeda staza.

Naši rezultati ukazuju na usporedivo poslijeoperacijsko krvarenje u ispitivanoj i kontrolnoj skupini te je time pretpostavljena hipoteza potvrđena. Pritom valja napomenuti da se u skupini BS-0 operacijski zahvat na kosti i/ili hrskavici, nakon kojeg bi se moglo očekivati veće poslijeoperacijsko krvarenje, načinio kod 54% bolesnika, dok je u skupini BS-1 takav zahvat načinjen kod 44% bolesnika. Naime, kod bolesnika kod kojih postoji prednji koštani sindrom sraza moraju se ukloniti osteofiti s prednjeg distalnog dijela tibije, što zahtijeva odstranjenje dijela kosti pomoću motoriziranih instrumenata i/ili dljeteta. Nadalje, ako postoji koštanohrskavično oštećenje talusa, ono se liječi tako što se odstrani oštećeni dio i očisti nastali defekt do subhondralne kosti te se na kraju subhondralna kost izbuši tehnikom mikrofraktura. Stoga su dobiveni rezultati u suprotnosti s očekivanjem da će poslijeoperacijsko krvarenje biti veće u skupini BS-0 zbog većeg broja zahvata na kosti i/ili hrskavici.

Utjecaj blijede staze na vizualizaciju tijekom artroskopskih zahvata, ponajprije onih na koljenu, opisan je u meta-analizi Zhanga i sur. objavljenoj 2012. godine(41). Rezultati analiziranih istraživanja ukazuju na bolju vizualizaciju ukoliko se tijekom zahvata koristi blijeda staza. Prema našim rezultatima, vizualizacija prema klasifikaciji Johnsona i sur. u skupini BS-0 bila je odlična kod 76% bolesnika, dok je u skupini BS-1 bila odlična kod svih bolesnika(43). Iako je stupanj vizualizacije prema rezultatima inicijalne statističke analize bio značajno bolji u skupini s blijedom stazom, ipak je riječ o tek granično značajnoj razlici među skupinama. Naime, zbog malog broja bolesnika u skupinama korištena je Yatesova korekcija pa je tako korigirana statistička analiza pokazala da je ipak riječ tek o granično značajnoj razlici među skupinama.



Dobra vizualizacija kod 5 bolesnika u skupini BS-0 može se objasniti činjenicom da je kod njih zbog koštanohrskavičnog oštećenja talusa bilo potrebno činiti i tzv. mikrofrakture, tehniku kod koje se uklanja oštećena hrskavica i dio priležeće kosti i čine kanali promjera nekoliko milimetara na subhondralnoj kosti te kod ovakvog zahvata uvijek valja očekivati i veće krvarenje. Usporedbom skupina nije utvrđena statistički značajna razlika u količini potrošene fiziološke otopine za vrijeme zahvata, niti je nešto kraće trajanje operacije u skupini BS-1 bilo statistički značajno.

Naši su rezultati u skladu s rezultatima istraživanja Hoopera i sur. jer niti oni nisu utvrdili razliku u trajanju operacijskog zahvata kod bolesnika kod kojih se činila artroskopska rekonstrukcija prednje križne sveze s i bez blijede staze(42). Naime, u skupini u kojoj se zahvat činio s blijedom stazom operacija je trajala prosječno 60,8 minuta (SD, 9,6 min), dok je u drugoj skupini zahvat trajao prosječno 65,3 minute (SD, 15,5 min). Važno je napomenuti da su autori svim bolesnicima prije početka operacije dali intrartikularnu injekciju koja je sadržavala epinefrin u omjeru 1:200000 čime se moglo utjecati na ishod vizualizacije. U našem istraživanju na rezultate vizualizacije nije se utjecalo primjenom vazokonstriktora te se na taj način pokušalo utvrditi utječe li sâma blijeda staza na vizualizaciju tijekom operacijskog zahvata.

I rezultati dobiveni u istraživanju Hoogeslaga i sur. iz 2010 godine pokazuju da nema razlike u trajanju operacijskog zahvata bez obzira je li se artroskopija koljena činila s blijedom stazom ili bez nje(46). Prosječno trajanje artroskopije koljena, prema rezultatima tog istraživanja, iznosi 13,9 minuta (SD, 2,8, raspon 10-20 min) ukoliko se rabi blijeda staza, odnosno 14,2 minute (SD, 3,8, raspon 10-30 min) ukoliko se ona ne rabi.

Naši rezultate govore u prilog istraživanju Zaidia i sur. koji navode da nema razlike u trajanju artroskopskog zahvata u prednjem dijelu gležnja bez obzira koristi li se ili ne blijeda staza(54). Naime, u skupini u kojoj je korištena blijeda staza operacija je prosječno trajala 50 minuta (SD 16 min), dok je u skupini u kojoj nije korištena blijeda staza operacija trajala prosječno 56 minuta (SD 21 min).

Ovo je prvo istraživanje u kojem se ispitao utjecaj blijede staze na poslijeoperacijsko krvarenje nakon artroskopskog zahvata u prednjem dijelu gležnja. Smatramo da je manje poslijeoperacijsko krvarenje u skupini BS-0 izravna posljedica uspješnije hemostaze za vrijeme operacijskog zahvata. Naime, tijekom operacijskih zahvata u skupini BS-0 činila se precizna hemostaza jer se jasno prikazivao izvor krvarenja, koje bi se odmah zaustavljalo

elektrokauterizacijom jer bi se time održavala dobra intraoperacijska vidljivost. Osim toga, smatramo da je manje poslijeoperacijsko krvarenje u skupini BS-0 rezultat i izostanka efekta krvarenja nakon opuštanja blijeda staze, a koji se uvijek događa ukoliko se blijeda staza koristi tijekom operacije i to napose nakon zahvata koji se čine na kosti.

Naši su rezultati usporedivi s rezultatima Nakayame i sur. koji su 2013. godine proveli istraživanje na skupini od 51 bolesnika kod kojih je načinjena artroskopska rekonstrukcija prednje križne sveze(47). U tom istraživanju 28 bolesnika randomizirano je u skupinu u kojoj se tijekom operacijskog zahvata koristila blijeda staza (T skupina prema engl. tourniquet group), dok je kod 23 bolesnika operacijski zahvat učinjen na način da je blijeda staza korištena samo na početku zahvata, tj. samo prilikom uzimanja tetiva hamstringsa nakon čega je otpuštena te se artroskopski dio zahvata činio bez blijede staze (NT skupina prema engl. non-tourniquet group). Poslijeoperacijsko krvarenje praćeno je po količini dreniranog sadržaja te je u T skupini iznosilo prosječno 133,6ml (raspon, 60-250 ml), dok je u NT skupini iznosilo prosječno 85,3 ml (raspon, 20-190 ml). Valja napomenuti da je kod svih bolesnika u NT skupini u fiziološku otopinu koja se koristila za distenziju zgloba dodan i adrenalin u omjeru 1:3000000, što je vjerojatno utjecalo na rezultat. U našem se istraživanju nije primjenjivao vazokonstriktor za vrijeme operacijskog zahvata te se na taj način izbjegao mogući utjecaj takvog lijeka na rezultat poslijeoperacijskog krvarenja. Naše je mišljenje da bi se utjecaj blijede staze uvijek trebao ispitivati bez korištenja vazokonstriktora za vrijeme operacijskog zahvata. Naime, smatramo da je ponavljanje istraživanja u kojem se primjenjuje vazokonstriktor otežano i to ponajprije zbog različite koncentracije lijeka ukoliko se on primjenjuje putem fiziološke otopine koja se koristi za distrakciju zgloba.

Rezultati randomiziranog istraživanja Rede i sur. iz 2015. godine u kojem je artroskopska rekonstrukcija prednje križne sveze načinjena ili s korištenjem blijede staze ili bez nje, također govore u prilog manjem poslijeoperacijskom krvarenju u skupini u kojoj nije korištena blijeda staza(48). Naime, u skupini u kojoj nije korištena blijeda staza nakon 24 sata je bilo prosječno 186,7 ml (SD, 47,1 ml) dreniranog sadržaja, dok je u skupini u kojoj je korištena blijeda staza nakon istog razdoblja bilo prosječno 327,6 ml (SD, 57,4 ml) dreniranog sadržaja. Bitno je napomenuti da je kod svih bolesnika u skupini bez korištenja blijede staze injicirano 60 ml mješavine (10 mg opioidnog analgetika, 1 mg adrenalina u 250 ml fiziološke otopine) u zglob na početku zahvata te je 10 ml iste mješavine injicirano i u potkožno tkivo na predmnijevanom mjestu uzimanja presatka te artroskopskih ulaza 15 minuta prije incizije kože. Ovi rezultati

govore u prilog našem istraživanju prema kojem je poslijeoperacijsko krvarenje bilo manje u skupini BS-0 nego u skupini BS-1. Važno je istaknuti da u našem istraživanju bolesnici nisu dobivali niti lijekove protiv bolova niti adrenalin u otopini za distenziju zgloba te smatramo da bi se na taj način uvijek trebala činiti artroskopija prednjeg dijela gležnja ukoliko se zahvat čini bez blijeđe staze.

U našem istraživanju učestalost komplikacija nakon operacijskog zahvata bila je 4% što pokazuje da je učestalost naših komplikacija nakon artroskopije prednjeg dijela gležnja usporediva s rezultatima u dostupnoj literaturi koji su dobiveni na znatno većem broju bolesnika, a prema kojima je učestalost komplikacija nakon artroskopije prednjeg dijela gležnja 3,7%(10). Iako je u literaturi opisano da oko 50% komplikacija nakon artroskopije gležnja čine one neurološke prirode, u našem istraživanju nije zabilježena niti jedna neurološka komplikacija(59).

Jedan od načina da se izbjegnu poslijeoperacijske neurološke komplikacije je adekvatna prijeoperacijska priprema i način činjenja artroskopskih ulaza. Naime, prilikom plasiranja artroskopskih ulaza, napose anterolateralnog, posebnu pozornost pridajemo živcu peroneus superficialisu, a valja naglasiti da Suzangar i Rosenfeld u svom istraživanju iz 2012. godine navode manji broj jatrogenih ozljeda ovog živca ukoliko se isti označi prije početka operacijskog zahvata(64). Naime, autori su na završnom praćenju pregledali 96 od 100 bolesnika koji su bili podvrgnuti artroskopskoj toaleti prednjeg dijela gležnja od 2005. do 2009. godine te je prosječno praćenje bilo 15,3 mjeseca (raspon, 1 do 39 mjeseci). Svim je bolesnicima prije početka operacijskog zahvata označen ili živac peroneus superficialis i/ili njegove grane (ogranak cutaneus dorsalis intermedius, koji se još naziva i Lemontovim živcem i ogranak cutaneus dorsalis medialis) i to nakon identifikacije živca palpacijom u položaju plantarne fleksije i inverzije stopala. Upravo je ozljeda tih živčanih struktura odgovorna za čak 50% neuroloških komplikacija kod artroskopije gležnja. Ozljeda živca peroneus superficialis i/ili njegovih grana zabilježena je kod jednog (1,04%) bolesnika. Autori navode da je u dostupnoj literaturi opisana incidencija neuroloških komplikacija zbog oštećenja živca kod artroskopije gležnja koja seže do čak 14% te kao glavni razlog niske incidencije neuroloških komplikacija u njihovom istraživanju navode prijeoperacijsko označavanje živca(64). U prilog ovom istraživanju govori i istraživanje de Leeuwa i sur. iz 2016. godine. Naime, autori su u svom istraživanju pokušali identificirati živac peroneus superficialis na 99 osoba tj. 198 gležnjeva te su također bilježili i spol, rasu, BMI, veličinu obuće te učestalost bavljenja sportskom aktivnošću. Rezultati ukazuju na to da je živac moguće identificirati kod 57% bolesnika te da je BMI jedini čimbenik

koji negativno utječe na mogućnost identifikacije živca, tj. porastom BMI-a smanjuje se vjerojatnost da će živac biti identificiran(65). Stoga autori preporučuju označavanje živca peroneus superficialis prije činjenja artroskopskih ulaza na gležnju.

Kako bi smanjili rizik od jatrogenog oštećenja neurovaskularnih struktura prilikom činjenja artroskopskih ulaza slijedili smo smjernice koje su u svom istraživanju opisali Zengerink i van Dijk 2012. godine(10). Stoga smo kod činjenja anteromedijalnog ulaza stopalo smo uvijek postavljali u položaj najveće izvodive dorzalne fleksije. U tom se položaju činila incizija samo kože, dok se u zglob pristupalo "nick and spread" tehnikom.

Površinska infekcija kože te sinovijalna komplikacija su koje su primjećene u našem istraživanju. Ove su komplikacije opisane i u literaturi te su primjerice u istraživanju Zengerink i van Dijk iz 2012. godine površinske infekcije nakon artroskopije gležnja uočene u 1,6% slučajeva, dok je usporeno cijeljenje rane opisano u 0,9% slučajeva(10). Niti kod jednog bolesnika u našem istraživanju nisu zabilježene komplikacije u smislu DVT ili PE, što odgovara relativno niskoj incidenciji DVT nakon artroskopije gležnja od 0,5-1% opisanoj u literaturi(34,66,67).

Ovim istraživanjem nije nađena razlika u tijeku i ishodu liječenja za artroskopski zahvat koji se čini u prednjem dijelu gležnja i to bez obzira čini li se zahvat s ili bez uspostavljanja blijeđe staze.

Prospektivno praćenje funkcije i rehabilitacije operiranog gležnja tijekom 6 mjeseci nakon operacije dodatna je vrijednost ovog istraživanja. Prema dobivenim rezultatima jasan je porast prosječne vrijednosti AOFAS, FADI i Tegner skora i 3 i 6 mjeseci nakon operacije te je prema deskriptivnim podacima skorova primjećena i statistički značajna razlika među skupinama, tj. bolji rezultati u skupini BS-0 i nakon 3 i nakon 6 mjeseci nakon operacije. Međutim, valja istaknuti da su prosječne vrijednosti AOFAS skora i FADI upitnika bile i prije operacije statistički značajno veće u skupini BS-0 (76,7 bodova za skupinu BS-0 i 70,8 bodova za skupinu BS-1).

Iako nije moguće sa sigurnošću utvrditi koji je tome razlog, ipak valja pretpostaviti da su različite dijagnoze zbog kojih je bila indicirana artroskopija gležnja mogle utjecati i na razliku u prijeoperacijskoj vrijednosti skorova AOFAS i FADI. Naime, u skupini BS-0 najčešća dijagnoza bila je koštanohrskavično oštećenje talusa i to u 13 bolesnika, dok je anterolateralni mekotkivni sraz bila druga najčešća dijagnoza kod 7 bolesnika. U skupini BS-1 najčešća je dijagnoza bila anterolateralni mekotkivni sraz i to kod 13 bolesnika, dok je koštanohrskavično oštećenje talusa

bila dijagnoza kod 6 bolesnika. U bolesnika s anterolateralnim mekotkivnim srazom bol je vodeći simptom. Karakteristično je da se ta bol uvijek pojačava pri nekim svakodnevnim aktivnostima, primjerice prilikom hoda po stubama i/ili strminama te prilikom izvođenja čučnja. Osim toga, nakon veće aktivnosti učestalo se javlja oteklina zgloba koja posljedično još više pojačava osjet boli. S druge strane i bolesnicima s koštanohrskavičnim oštećenjem talusa također je bol vodeći simptom. No, ta bol nije stalna i u pravilu nije vezana za svakodnevne aktivnosti. Osim toga, bolesnici ju ne mogu točno lokalizirati već je opisuju kao bol „duboko, unutra u gležnju“ za razliku od bolesnika sa anterolateralnim mekotkivnim srazom koji uvijek točno lokaliziraju mjesto najjače bolnosti. Obzirom da je bol ključan parametar i u AOFAS skoru i u FADI upitniku, razvidno je da će se kod bolesnika s koštanohrskavičnim oštećenjem talusa dobiti veće vrijednosti tih skorova nego kod bolesnika s anterolateralnim mekotkivnim srazom. Stoga smatramo da je razlika u broju bolesnika s dijagnozama koštanohrskavičnog oštećenja talusa, odnosno anterolateralnog sraza, između promatranih skupina uzrokovala i statistički značajnu razliku u vrijednostima prijeoperacijskih skorova AOFAS i FADI.

Iako je u obje skupine primijećen porast vrijednosti AOFAS skora i FADI upitnika i nakon 3 i nakon 6 mjeseci od operacije, ipak je zbog navedenih razlika odlučeno pratiti te vrijednosti prema postotnoj razlici u odnosu na prijeoperacijsku vrijednost te su na taj način dobivene usporedive vrijednosti među skupinama, odnosno nije nađena statistički značajna razlika među skupinama niti nakon 3 niti nakon 6 mjeseci prema skorovima AOFAS, FADI i Tegner.

Valja napomenuti da su vrijednosti VAS u skupini BS-0 bile statistički značajno ili granično niže tijekom 8 od 13 dana u ranom poslijeoperacijskom praćenju te se stoga nameće zaključak da bi zahvat bez primjene blijede staze mogao rezultirati značajno manjom boli za bolesnike u ranom poslijeoperacijskom periodu.

U prilog smanjenju boli nakon artroskopske toalete prednjeg dijela gležnja govore i rezultati istraživanja Leea i sur. iz 2010. godine(68). Autori su kod 35 bolesnika s koštanohrskavičnim oštećenjem talusa načinili artroskopsku toaletu s mikrofrakturama talusa. Na završnom praćenju, prosječno 33 mjeseca (raspon, 21-48 mjeseci) nakon operacije zabilježeno je smanjenje boli prema VAS s prosječno 7 bodova (raspon, 5-8 bodova) prije operacije na prosječno 2 boda (raspon, 0-5 bodova) nakon operacije. U istom je istraživanju zabilježen i porast vrijednosti AOFAS skorova prosječno 63 boda (raspon, 52-77 bodova) prije operacije na prosječno 90 bodova (raspon, 73-100 bodova) nakon operacije.

I rezultati istraživanja kineskih autora, Shuyuana i sur. iz 2014. godine ukazuju da dolazi do smanjenja vrijednosti VAS nakon artroskopije prednjeg dijela gležnja i činjenja mikrofraktura kod 58 bolesnika s koštanohrskavičnim oštećenjem talusa(69). Svi su bolesnici operirani u lokalnoj anesteziji, bez uspostavljanja blijeđe staze. Autori opisuju smanjenje vrijednosti prema VAS s prosječno 6,6 na 3,7 nakon mjesec dana. U istom istraživanju zabilježen je i porast AOFAS skora i to prosječno s 53,5 boda prije operacije na 78,7 bodova 6 mjeseci nakon operacije.

Dobre rezultate artroskopskog liječenja anterolateralnog mekotkivnog sindroma sraza prema AOFAS skoru prikazao je Hassan u svom istraživanju iz 2007. godine(70). Naime, artroskopska toaleta prednjeg dijela gležnja bila je načinjena kod 23 bolesnika s anterolateralnim mekotkivnim srazom u razdoblju od 4,5 godine. Na završnom praćenju, prosječno 25 mjeseci (raspon, 12-38 mjeseci) nakon operacije, prosječni AOFAS skor bio je 89 bodova (raspon, 60-100 bodova), što je predstavljalo značajno poboljšanje u odnosu na prijeoperacijski AOFAS skor od 34 boda (raspon, 4-57 bodova).

Na porast vrijednosti AOFAS skora ukazuje i rezultat istraživanja Venture i sur. iz 2013. godine kod 38 bolesnika koji su bili podvrgnuti artroskopskoj toaleti prednjeg dijela gležnja zbog posttraumatskog koštanohrskavičnog oštećenja talusa u razdoblju od 6 godina(71). Na završnom praćenju, prosječno 4 godine (SD 1,1 godina) nakon operacije, zabilježen je porast vrijednosti AOFAS skora i to s prosječno 60,2 (SD 7,8) prije operacije na 89,4 (SD 7,1). Razina aktivnosti se prema Tegnerovom skoru doduše nije mijenjala te je i prije (raspon, 2-5) i nakon operacije bila 4 (raspon 3-5), za razliku od naših bolesnika kod kojih je zamijećen porast s razine 2 na razinu 4 na kontrolnom pregledu 6 mjeseci nakon operacije.

Uspješnost liječenja koštanohrskavičnog oštećenja talusa artroskopskom toaletom prednjeg dijela gležnja i tehnikom mikrofraktura ispitali su kod 61 bolesnika u svom prospektivnom istraživanju Goh i sur. 2015. godine(72). Svi su bolesnici praćeni barem 12 mjeseci nakon operacije te su zabilježeni rezultati nakon 6 i nakon 12 mjeseci od operacije. Rezultati njihovog istraživanja govore u prilog smanjenju boli prema VAS i to s prosječno 5,9 bodova (SD 2,2 boda) prije operacije na 2,6 bodova (SD 2,5 bodova) nakon 6 mjeseci te na 2,1 bod (SD 2,7 bodova) nakon 12 mjeseci. U istom je razdoblju zabilježen porast vrijednosti prema AOFAS skoru s prosječno 53 boda (SD 14,3 bodova) prije operacije na 77,8 bodova (SD 19,1 bod) nakon 6 mjeseci te na 83,1 bod (SD 18,3 mjeseci) nakon 12 mjeseci od operacije.

Posljednje slično istraživanje proveli su Osti i sur. 2016. godine(73). Njihovo je istraživanje provedeno na 15 bivših profesionalnih nogometaša sa sindromom prednjeg sraca u gležnju koji su zbog toga bili podvrgnuti artroskopskoj toaleti prednjeg dijela gležnja. Rezultati istraživanja govore u prilog povećanju AOFAS skora te smanjenju VAS nakon operacije. Autori navode da je na završnom praćenju, prosječno 7,4 godine (raspon 4-13 godina) nakon operacije zabilježen porast AOFAS skora s prosječno 48 bodova (raspon 29-69 bodova) prije operacije na prosječno 86 bodova (raspon, 63-94 boda) nakon operacije. Vrijednosti VAS su prije operacije bile prosječno 7,1 (raspon, 5-10 bodova) dok su na završnom praćenju bile prosječno 2,9 bodova (raspon 0-6 bodova). Valja napomenuti da su svi zahvati u ovom istraživanju provedeni bez uspostavljanja blijede staze.

Naši rezultati odgovaraju rezultatima Zaidia i sur. koji se odnose na tvrdnju da je artroskopska toaleta prednjeg dijela gležnja tehnički izvediva i kada se ne koristi blijeda staza te da ne postoje razlike među skupinama s obzirom na trajanje operacije i poslijeoperacijske komplikacije(54). Autori tog istraživanja nisu našli razlike među skupinama s obzirom na vizualizaciju tijekom operacijskog zahvata i najviše tlakove artroskopske pumpe. Prema našim rezultatima postoji tek granična razlika u vizualizaciji među skupinama, ali je u našem istraživanju, za razliku od navedenog, korištena u literaturi uvažena klasifikacija Johnsona i sur. za vrednovanje vizualizacije tijekom artroskopskog zahvata. Također, u našem istraživanju je kod svih zahvata korišten uvijek jednaki tlak i protok artroskopske pumpe te se u slučaju pojave intraoperacijskog krvarenja zglob ispirao kroz košuljicu, a hemostaza se činila elektrokauterizacijom kako bi se vizualizacija poboljšala. U istraživanju Zaidija i sur. kod svih je bolesnika korištena neinvazivna distrakcija, dok je u našem istraživanju korištena tzv. tehnika dorzifleksije, što je danas preporučena tehnika, osim u iznimnim slučajevima kada je nužno koristiti tehniku neinvazivne distrakcije(74). Autori su u ovom istraživanju bilježili broj bolesnika kod kojih je potrebno činiti dio zahvata na kosti i/ili hrskavici te je učestalost ovih zahvata bila 62% u skupini bez blijede staze te 45% u skupini s blijedom stazom. Ovi su rezultati usporedivi s našim istraživanjem prema kojem je učestalost u skupini BS-0 bila 54%, a učestalost u skupini BS-1 44%.

Smatramo da, iako je ovo prvo randomizirano kontrolirano istraživanje u kojem su, između ostalog, korišteni i skorovi za procjenu utjecaja blijede staze na funkciju i bol operiranog gležnja te razinu aktivnosti bolesnika, rezultati tih skorova mogu prije svega ovisiti o postavljenoj dijagnozi i uspješnosti provedenog liječenja, a u manjoj mjeri o utjecaju korištenja ili nekorištenja

blijede staze tijekom zahvata. Nadalje, sve je operacije učinio isti ortoped specijalist s dugogodišnjim iskustvom u artroskopskoj kirurgiji i to napose malih zglobova te je moguća prisutnost tzv. pristranosti zbog izvođenja (engl. performance bias). Smatramo da je uspješnost postizanja hemostaze za vrijeme operacije izravno povezana s umijećem operatera te vjerujemo kako bi rezultati istih operacijskih zahvata u rukama manje iskusnog operatera mogli biti drugačiji obzirom na trajanje operacije, potrošnju fiziološke otopine te poslijeoperacijsko krvarenje.



## **7. Zaključak**

Ovo istraživanje je prvo randomizirano kontrolirano istraživanje u kojem se vrednuje uporaba blijede staze kod artroskopskih zahvata u prednjem dijelu gležnja te stoga smatramo da time daje značajan doprinos medicini utemeljenoj na dokazima za područje artroskopske kirurgije gležnja. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da se artroskopski zahvati u prednjem dijelu gležnja mogu činiti bez blijede staze, a da time tijekom operacije bude isti te da ishod operacije ne bude lošiji nego kad se isti zahvat čini uz uporabu blijede staze.

## 8. Kratki sadržaj

U svakodnevnoj praksi uobičajeno je korištenje blijede staze kod svih artroskopskih zahvata kako bi se poboljšala intraoperacijska vizualizacija i skratilo vrijeme operacije. Iako vrlo rijetke, komplikacije nakon tih zahvata mogle bi biti povezane s trajanjem korištenja blijede staze, a najznačajnija komplikacija, uz razvoj infekcije, jest duboka venska tromboza. Posljednjih desetak godina provedena su istraživanja koja nisu potvrdila prednosti korištenja blijede staze kod artroskopije koljena. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati postoji li razlika u poslijeoperacijskom intraartikularnom krvarenju te je li tijek i ishod liječenja isti kod artroskopskih zahvata u prednjem dijelu gležnja koji se čine uz uspostavljanje blijede staze, kao i kod zahvata koji se čine bez uspostavljanja blijede staze. Provedeno je istraživanje u kojem je 50 bolesnika randomizirano ili u skupinu u kojoj se zahvat činio bez blijede staze ili u skupinu u kojoj se zahvat činio uz uspostavljanje blijede staze. Kod bolesnika je evaluiran tijek operacijskog zahvata, poslijeoperacijsko krvarenje, intenzitet boli u ranom poslijeoperacijskom tijeku te ishod zahvata pomoću subjektivnih i objektivnih upitnika kojima se ispitala funkcija operiranog gležnja prije operacijskog zahvata te 3 i 6 mjeseci nakon operacije. Ovim randomiziranim kontroliranim istraživanjem utvrđeno je da poslijeoperacijsko krvarenje neće biti veće ukoliko se za vrijeme artroskopskih zahvata u prednjem dijelu gležnja ne koristi blijeda staza. Rezultati ovog istraživanja također ukazuju na to da se artroskopski zahvati u prednjem dijelu gležnja mogu činiti bez blijede staze, a da time tijek operacije bude isti te da ishod operacije ne bude lošiji nego kad se isti zahvat čini uz uporabu blijede staze.

## **9. Summary**

### **Value of tourniquet use in anterior ankle arthroscopy**

**Damjan Dimnjaković**

**2016.**

Use of the tourniquet in arthroscopic surgery is taken for granted worldwide, with the main goal to improve intraoperative visualization and hopefully shorten the operative procedure. Although rare, complications after arthroscopic surgery can be related to the tourniquet time, with the infection and the deep vein thrombosis being the most severe of complications. During the last decade researches have been made which did not confirm the advantages of tourniquet use in knee arthroscopy. The main goal of this research was to clarify if there are differences in postoperative intraarticular bleeding and also in course and outcome related to tourniquet use in anterior ankle arthroscopy. The patients were evaluated by the course of the surgery, postoperative intraarticular bleeding, pain during the early postoperative period and using the subjective and objective functional scores to evaluate the condition of the ankle before and 3 and 6 months after the surgery. In our randomized controlled trial, we have concluded that postoperative bleeding won't be higher if the tourniquet is not used during the surgery. In addition, arthroscopic surgery of the anterior part of the ankle can be performed without a tourniquet, not influencing the course of the surgery and making sure that the result of the surgery won't be worse than in cases when the tourniquet is used during the surgery.

## 10. Popis literature

- 1.) Pässler HH, Yang Y. The Past and the Future of Arthroscopy. U: Doral MN, Tandogan RN, Mann G, Verdonk R, ur. Sports Injuries. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2012. str.5-13.
- 2.) Heller AJ, Vogler HW. Ankle joint arthroscopy. J Foot Surg. 1982;21:23-9.
- 3.) Treuting R. Minimally invasive orthopedic surgery: arthroscopy. Ochsner J. 2000;2:158-63.
- 4.) Jackson RW. A history of arthroscopy. Arthroscopy. 2010;26:91-103.
- 5.) Burman M. Arthroscopy of direct visualization of joints. An experimental cadaver study. J Bone Joint Surg Am. 1931;13:669-95.
- 6.) DeMaio M. Giants of orthopaedic surgery: Masaki Watanabe MD. Clin Orthop Relat Res. 2013;471:2443-8.
- 7.) Watanabe M. [Present status and future of arthroscopy]. Geka Chiryō. 1972;26:73-7.
- 8.) van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. Arthroscopy. 2000;16:871-6.
- 9.) Bojanic I, Franic M, Ivkovic A. Artroskopska kirurgija gležnja. Lijec Vjesn 2007;129:152-7.
- 10.) Zengerink M, van Dijk CN. Complications in ankle arthroscopy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012;20:1420-31.
- 11.) Deng DF, Hamilton GA, Lee M, Rush S, Ford LA, Patel S. Complications associated with foot and ankle arthroscopy. J Foot Ankle Surg. 2012;51:281-4.
- 12.) Epstein DM, Black BS, Sherman SL. Anterior ankle arthroscopy: indications, pitfalls, and complications. Foot Ankle Clin. 2015;20:41-57.
- 13.) Drez D, Jr., Guhl JF, Gollehon DL. Ankle arthroscopy: technique and indications. Foot Ankle. 1981;2:138-43.
- 14.) Ferkel RD, Heath DD, Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. Arthroscopy. 1996;12:200-8.
- 15.) Casteleyn PP, Handelberg F. Distraction for ankle arthroscopy. Arthroscopy. 1995;11:633-4.
- 16.) Andrews JR, Previte WJ, Carson WG. Arthroscopy of the ankle: technique and normal anatomy. Foot Ankle. 1985;6:29-33.
- 17.) Koržinek K, ur. Artroskopija koljena, ramena i gležnja. Zagreb: Medicinska naklada; 2004. str. 78.

- 18.) Young BH, Flanigan RM, DiGiovanni BF. Complications of ankle arthroscopy utilizing a contemporary noninvasive distraction technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:963-8.
- 19.) Klenerman L. The tourniquet in surgery. *J Bone Joint Surg Br.* 1962;44-B:937-43.
- 20.) McEwen JA. Complications of and improvements in pneumatic tourniquets used in surgery. *Med Instrum.* 1981;15:253-7.
- 21.) Angadi DS, Blanco J, Garde A, West SC. Lower limb elevation: useful and effective technique of exsanguination prior to knee arthroscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18:1559-61.
- 22.) Marshall PD, Patil M, Fairclough JA. Should Esmarch bandages be used for exsanguination in knee arthroscopy and knee replacement surgery? A prospective trial of Esmarch exsanguination versus simple elevation. *J R Coll Surg Edinb.* 1994;39:189-90.
- 23.) Chon JY, Lee JY. The effects of surgery type and duration of tourniquet inflation on body temperature. *J Int Med Res.* 2012;40:358-65.
- 24.) Choong PF. Tourniquet injuries: an overinflated problem? *ANZ J Surg.* 2004;74:717.
- 25.) Coupens SD, Yates CK. The effect of tourniquet use and hemovac drainage on postoperative hemarthrosis. *Arthroscopy.* 1991;7:278-82.
- 26.) Daniel DM, Lumkong G, Stone ML, Pedowitz RA. Effects of tourniquet use in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 1995;11:307-11.
- 27.) Guanche CA. Tourniquet-induced tibial nerve palsy complicating anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 1995;11:620-2.
- 28.) Kornbluth ID, Freedman MK, Sher L, Frederick RW. Femoral, saphenous nerve palsy after tourniquet use: a case report. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84:909-11.
- 29.) Lee YG, Park W, Kim SH, Yun SP, Jeong H, Kim HJ i sur. A case of rhabdomyolysis associated with use of a pneumatic tourniquet during arthroscopic knee surgery. *Korean J Intern Med.* 2010;25:105-9.
- 30.) Owen TD, Ameen MI. Lymphocele of the thigh: a complication following tourniquet application in arthroscopy. *Injury.* 1993;24:421-2.
- 31.) Wakai A, Wang JH, Winter DC, Street JT, O'Sullivan RG, Redmond HP. Tourniquet-induced systemic inflammatory response in extremity surgery. *J Trauma.* 2001;51:922-6.
- 32.) Volkmann R. [Ischemic muscle paralysis and contractures]. *Zentralbl Chir.* 1881;8:801-3.
- 33.) Shemshaki H, Laripiur T, Saadati H, Jalalian M. Effects of pneumatic tourniquet on knee surgery. *AMJ.* 2010;3:682-88.

- 34.) Ng WM, Chan KY, Lim AB, Gan EC. The incidence of deep venous thrombosis following arthroscopic knee surgery. *Med J Malaysia*. 2005;60Suppl C:14-6.
- 35.) Bushnell BD, Anz AW, Bert JM. Venous thromboembolism in lower extremity arthroscopy. *Arthroscopy*. 2008;24:604-11.
- 36.) Hetsroni I, Lyman S, Do H, Mann G, Marx RG. Symptomatic pulmonary embolism after outpatient arthroscopic procedures of the knee: the incidence and risk factors in 418,323 arthroscopies. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93:47-51.
- 37.) Hirota K, Hashimoto H, Kabara S, Tsubo T, Sato Y, Ishihara H i sur. The relationship between pneumatic tourniquet time and the amount of pulmonary emboli in patients undergoing knee arthroscopic surgeries. *Anesth Analg*. 2001;93:776-80.
- 38.) Ilahi OA, Reddy J, Ahmad I. Deep venous thrombosis after knee arthroscopy: a meta-analysis. *Arthroscopy*. 2005;21:727-30.
- 39.) Sermeus L, Van Hemelrijck J, Vandommele J, Van Aken H. Pulmonary embolism confirmed by transoesophageal echocardiography. *Anaesthesia*. 1992;47:28-9.
- 40.) Struijk-Mulder MC, Ettema HB, Verheyen CC, Buller HR. Deep vein thrombosis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective cohort study of 100 patients. *Arthroscopy*. 2013;29:1211-6.
- 41.) Zhang Y, Li L, Wang J, Li ZH, Shi ZJ. Do patients benefit from tourniquet in arthroscopic surgeries of the knee? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21:1125-30.
- 42.) Hooper J, Rosaeg OP, Krepski B, Johnson DH. Tourniquet inflation during arthroscopic knee ligament surgery does not increase postoperative pain. *Can J Anaesth*. 1999;46:925-9.
- 43.) Johnson DS, Stewart H, Hirst P, Harper NJ. Is tourniquet use necessary for knee arthroscopy? *Arthroscopy*. 2000;16:648-51.
- 44.) Tibrewal SB. The pneumatic tourniquet in arthroscopic surgery of the knee. *Int Orthop*. 2001;24:347-9.
- 45.) Jarrett PM, Ritchie IK, Albadran L, Glen SK, Bridges AB, Ely M. Do thigh tourniquets contribute to the formation of intra-operative venous emboli? *Acta Orthop Belg*. 2004;70:253-9.
- 46.) Hoogeslag RA, Brouwer RW, van Raay JJ. The value of tourniquet use for visibility during arthroscopy of the knee: a double-blind, randomized controlled trial. *Arthroscopy*. 2010;26:S67-72.
- 47.) Nakayama H, Yoshiya S. The effect of tourniquet use on operative performance and early postoperative results of anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sci*. 2013;18:586-91.

- 48.) Reda W, ElGuindy AM, Zahry G, Faggal MS, Karim MA. Anterior cruciate ligament reconstruction; is a tourniquet necessary? A randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24:2948-52.
- 49.) Boya H, Tuncali B, Ozcan O, Arac S, Tuncay C. Practice of tourniquet use in Turkey: a pilot study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2016; 50:162-70.
- 50.) Kirkley A, Rampersaud R, Griffin S, Amendola A, Litchfield R, Fowler P. Tourniquet versus no tourniquet use in routine knee arthroscopy: a prospective, double-blind, randomized clinical trial. *Arthroscopy.* 2000;16:121-6.
- 51.) Marx RG. Tourniquet use during arthroscopy did not adversely affect patient outcomes. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82:1325.
- 52.) Tsarouhas A, Hantes ME, Tsoungias G, Dailiana Z, Malizos KN. Tourniquet use does not affect rehabilitation, return to activities, and muscle damage after arthroscopic meniscectomy: a prospective randomized clinical study. *Arthroscopy.* 2012;28:1812-8.
- 53.) Williams A. Tourniquet use did not adversely affect recovery after arthroscopic meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:1514.
- 54.) Zaidi R, Hasan K, Sharma A, Cullen N, Singh D, Goldberg A. Ankle arthroscopy: a study of tourniquet versus no tourniquet. *Foot Ankle Int.* 2014;35:478-82.
- 55.) Kitaoka HB, Patzer GL. Analysis of clinical grading scales for the foot and ankle. *Foot Ankle Int.* 1997;18:443-6.
- 56.) Legat M, Brandmaier R, Casser HR. [The FADI score--a possibility for the quantified differential diagnosis of discogenic pain]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2005;143:302-10.
- 57.) Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1985:43-9.
- 58.) Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med.* 2001;8:1153-7.
- 59.) Ferkel RD, Small HN, Gittins JE. Complications in foot and ankle arthroscopy. *Clin Orthop Relat Res.* 2001:89-104.
- 60.) van Dijk CN, van Bergen CJ. Advancements in ankle arthroscopy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16:635-46.
- 61.) Golano P, Vega J, Perez-Carro L, Gotzens V. Ankle anatomy for the arthroscopist. Part I: The portals. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:253-73, v.
- 62.) van den Borne MP, Raijmakers NJ, Vanlauwe J, Victor J, de Jong SN, Bellemans J i sur. International Cartilage Repair Society (ICRS) and Oswestry macroscopic cartilage evaluation

scores validated for use in Autologous Chondrocyte Implantation (ACI) and microfracture. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007;15:1397-402.

63.) Yates F. Contingency Tables Involving Small Numbers and the  $\chi^2$  Test. *Journal of the Royal Statistical Society*. 1934;1:217-35.

64.) Suzangar M, Rosenfeld P. Ankle arthroscopy: is preoperative marking of the superficial peroneal nerve important? *J Foot Ankle Surg*. 2012;51:179-81.

65.) de Leeuw PA, Golano P, Blankevoort L, Sierevelt IN, van Dijk CN. Identification of the superficial peroneal nerve: Anatomical study with surgical implications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;24:1381-5.

66.) Graham WC, Flanigan DC. Venous thromboembolism following arthroscopic knee surgery: a current concepts review of incidence, prophylaxis, and preoperative risk assessment. *Sports Med*. 2014;44:331-43.

67.) Calder JD. DVT following foot and ankle surgery: risk to the patient and surgeon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21:1235-7.

68.) Lee KB, Bai LB, Chung JY, Seon JK. Arthroscopic microfracture for osteochondral lesions of the talus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:247-53.

69.) Shuyuan L, Hongliang L, Yujie L, Feng Q, Junliang W, Chang L. Clinical outcomes of early weight-bearing after arthroscopic microfracture during the treatment of osteochondral lesions of the talus. *Chin Med J*. 2014;127:2470-4.

70.) Hassan AH. Treatment of anterolateral impingements of the ankle joint by arthroscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15:1150-4.

71.) Ventura A, Terzaghi C, Legnani C, Borgo E. Treatment of post-traumatic osteochondral lesions of the talus: a four-step approach. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21:1245-50.

72.) Goh GS, Bin Abd Razak HR, Mitra AK. Outcomes are favorable after arthroscopic treatment of osteochondritis dissecans of the talus. *J Foot Ankle Surg*. 2015;54:57-60.

73.) Osti L, Del Buono A, Maffulli N. Arthroscopic debridement of the ankle for mild to moderate osteoarthritis: a midterm follow-up study in former professional soccer players. *J Orthop Surg Res*. 2016;11:37.

74.) de Leeuw PA, Golano P, Clavero JA, van Dijk CN. Anterior ankle arthroscopy, distraction or dorsiflexion? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:594-600.



## 11. Kratka biografija

Rođen sam 22.01.1986. u Zagreb. Oženjen sam, otac jednog djeteta.

### **OBRAZOVANJE:**

2013.-2014. odslušao nastavu iz Poslijediplomskog specijalistikog studija "Ortopedija i traumatologija".

2012.-2015.- odslušao nastavu te položio sve ispite znanstvenog poslijediplomskog studija „Biomedicina i zdravstvo“ na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

2012.- započeo specijalističko usavršavanja iz Ortopedije i traumatologije u Klinici za ortopediju KBC-a Zagreb.

2011.- položio stručni ispit za doktora medicine.

2010.-2011. odradio pripravnički staž u Klinici za Traumatologiju KBC-a Sestre Milosrdnice.

2004.-2010.- studirao i diplomirao na Medicinskom fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2004.- maturirao sam u Klasičnoj gimnaziji u Zagrebu.

### **RADNO ISKUSTVO:**

2012.- započeo specijalističko usavršavanja iz Ortopedije i traumatologije u Klinici za ortopediju KBC-a Zagreb.

2010.-2011. pripravnički staž u Klinici za Traumatologiju KBC-a Sestre Milosrdnice.

### **ZNANSTVENI RAD:**

U protekle 4 godine sudjelovao sam i aktivno i pasivno na mnogim stručnim skupovima i kongresima u Hrvatskoj i inozemstvu.

Autor sam ili koautor 4 rada objavljenih u časopisima indeksiranim u *current contents* te 6 radova objavljenim u drugim međunarodnim bibliografskim bazama te više kongresnih sažetka s međunarodnih i domaćih znanstvenih skupova.