

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

Studij medicine

Marijan Matijević

**REKONSTRUKCIJA MEDIJALNOG
PATELOFEMORALNOG LIGAMENTA
U ZAVODU ZA ORTOPEDIJU KBC
OSIJEK OD 2011. DO 2016. GODINE**

Diplomski rad

Osijek, 2017.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

Studij medicine

Marijan Matijević

**REKONSTRUKCIJA MEDIJALNOG
PATELOFEMORALNOG LIGAMENTA
U ZAVODU ZA ORTOPEDIJU KBC
OSIJEK OD 2011. DO 2016. GODINE**

Diplomski rad

Osijek, 2017.

Rad je izrađen u Zavodu za ortopediju Kliničkog bolničkog centra Osijek.

Mentor rada: doc. prim. dr. sc. Egon Biuk, dr. med.

Rad ima 26 listova i 5 tablica.

ZAHVALA

Veliko hvala mentoru doc. prim. dr. sc. Egonu Biuku koji je svojim stručnim savjetima, strpljenjem i pomoći pridonio izradi ovog rada.

Posebnu zahvalnost dugujem svojoj obitelji na razumijevanju i podršci tijekom studija.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1 Nestabilnost patele	1
1.2. Anatomija	1
1.3. Medijalni patelofemoralni ligament (MPFL)	2
1.4. Fizikalni pregled i dijagnostika pri nestabilnosti patele	2
1.5. Liječenje nestabilnosti patele	3
1.6. Rehabilitacija nakon rekonstrukcije MPFL-a	6
2. CILJ RADA.....	7
3. ISPITANICI I METODE	8
3.1. Ustroj studije	8
3.2. Ispitanici	8
3.3. Metode.....	8
3.4. Statističke metode	9
4. REZULTATI.....	10
5. RASPRAVA.....	15
6. ZAKLJUČAK	19
7. SAŽETAK.....	20
8. SUMMARY	21
9. LITERATURA.....	22
10. ŽIVOTOPIS	26

1. UVOD

1.1 Nestabilnost patele

Nestabilnost patele učestala je bolest djece i adolescenata. Pojam nestabilnosti obuhvaća patelarne subluksacije i luksacije koje mogu biti posljedica ponavljanih mikrotrauma ili (češće) posljedica akutne traume pri kojoj je patela silom pomaknuta iz svog anatomskog ležišta (1). Primarne traumatske luksacije patele javljaju se u prosjeku u 5.8 slučajeva na 100 000 osoba godišnje. U dobnoj skupini između 10. i 17. godine taj broj raste na čak 29 slučajeva na 100 000 osoba godišnje (2). Akutne patelarne luksacije predstavljaju 2–3% svih ozljeda koljena i drugi su najčešći uzrok traumatske hemartroze koljena (3). Epidemiološke studije pokazale su veću učestalost akutnih patelarnih luksacija u žena nego u muškaraca. Nakon akutne primarne luksacije patele u otprilike 40% osoba zaostaju rekurentne luksacije (4,5). Habitualna luksacija stanje je u kojem dolazi do luksacije patele prilikom svake fleksije koljenog zgloba, a rekurentne luksacije predstavljaju incidente luksacije koji se događaju sporadično, najčešće potaknuti manjom traumom.

1.2. Anatomija

Patela je kost smještena ispred koljenskog zgloba čiji je sastavni dio. Na njezin proksimalni dio veže se tetiva četveroglavog mišića natkoljenice (*m. quadriceps femoris*), a na njezin distalni dio veže se patelarna sveza koja se potom spušta prema potkoljenici i spaja na *tuberositas tibiae* na goljeničnoj kosti. Patela zajedno s navedenom tetivom, svezom i mišićem tvori ekstenzorni sustav koljenskog zgloba. Aktivna ekstenzija u koljenu odrasle osobe izvediva je do položaja 0, odnosno ispruženog kuta. Moguća je i pasivna hiperekstenzija do 5° od nultog položaja, a patološka hiperekstenzija na više od 15°. Aktivna je fleksija moguća 120–130° od nultog položaja, a potkoljenica se može pasivno flektirati do 160°. Raspon između aktivne i pasivne fleksije naziva se „mrtvim mišićnim prostorom“. Pri pokretu ekstenzije tetiva četveroglavog mišića natkoljenice vuče patelu prema proksimalno te ona klizi po distalnom dijelu femura. Prilikom ekstenzije patela se nalazi distalnim dijelom svoje zglobne površine na proksimalnom dijelu *facies patellaris* femura, a prilikom fleksije doseže u distalni dio kliznog žlijeba gdje je sigurna od bočnog pomaka. Taj put klizanja patele prilikom pokreta fleksije i ekstenzije u koljenom zglobu iznosi 6–7 cm (6).

Stabilnost patele osigurana je tzv. pasivnim i aktivnim stabilizatorima. Aktivni stabilizator četveroglavi je mišić natkoljenice. *M. rectus femoris* i *m. vastus intermedius* imaju

izravnu liniju povlačenja patele duž osi femura. *M. vastus lateralis* i *m. vastus medialis* imaju kosu inserciju na patelu te su zbog toga medijalni i lateralni stabilizatori patele. Pasivni stabilizatori patele jesu ligament patele i patelarni retinakul. Patelarni retinakul drugačiji je na medijalnoj i lateralnoj strani. Lateralni retinakul obuhvaća površinski kosi i duboki poprečni retinakul. Medijalni retinakul obuhvaća medijalni meniskopatelarni ligament i medijalni patelofemoralni ligament (MPFL) (1).

1.3. Medijalni patelofemoralni ligament (MPFL)

Medijalni patelofemoralni ligament prvi je put opisan 1957.g. te su tada još postojali prijepori o tome je li MPFL prisutan u svakome koljenu. Premda su prva anatomska istraživanja upućivala drugačije, danas je prihvaćeno mišljenje da se MPFL nalazi u svakome koljenu. Tek je nedavno usuglašeno i polazište i hvatište MPFL-a. Polazište je s proksimalnih dviju trećina medijalnog ruba patele, a hvatište se nalazi u Nomurinoj udubini koja je smještena na medijalnoj strani femura između medijalnog epikondila i aduktornog tuberkula. Prosječna duljina MPFL-a iznosi 55 mm (47–65 mm), dok se širina razlikuje, pa je tako na patelarnom hvatištu prosječno 24 mm, a na femoralnome 12 mm.

MPFL je medijalni pasivni stabilizator patele te onemogućava prekomjerni lateralni pomak patele. On je primarni medijalni pasivni stabilizator patele te je odgovoran za 60–80% stabilnosti, kako su pokazala biomehanička istraživanja. Ostali medijalni pasivni stabilizatori patele (medijalni patelarni retinakul, medijalni patelotibijalni ligament i medijalni patelomeniskalni ligament) zajedno pridonose stabilnosti patele između 20 i 40%. MPFL ima najznačajniju ulogu tijekom prvih 30° fleksije, jer kako koljeno ide u fleksiju, tako ulogu stabilizatora patele preuzimaju geometrija trohleje femura, sukladnost patelofemoralnog zgloba i nagib lateralne fasete trohleje femura. MPFL je izrazito napet pri ispruženom koljenu, potom se neznatno relaksira između 15 i 30° fleksije koljena, a u daljnjoj fleksiji slabo je napet (2).

Prilikom primarne traumatske luksacije patele dolazi do ozljeda medijalnih struktura. Prema izvješćima, MPFL je ozlijeđen u više od 90% slučajeva. Postoji nekoliko podjela, tj. tipova ozljeda MPFL-a prema raznim autorima. Nomura razlikuje dva tipa: avulzija hvatišta bez pucanja samog ligamenta, do koje dolazi u 39% slučajeva, i kompletna ruptura ligamenta koja se događa u 61% slučajeva (7). Nakon ozljede zaostaje nestabilnost patele.

1.4. Fizikalni pregled i dijagnostika pri nestabilnosti patele

Prilikom obrade pacijenta s primarnom traumatskom luksacijom patele ili pacijenta koji u anamnezi navodi ponavljane luksacije patele ne smije se zaboraviti da osim pasivnih stabilizatora patele, među kojima je i MPFL, stabilnost osiguravaju i neki drugi čimbenici, ponajprije geometrija patelofemoralnog zgloba. Zbog toga se svaki pacijent treba podvrgnuti radiološkoj obradi koljena, koja uz standardne anteriorne i lateralne snimke koljena mora sadržavati i aksijalne snimke patele na kojoj se može procijeniti postoji li i displazija trohlee ili je pak patela visoko položena. Pri kliničkom pregledu potrebno je procijeniti i dinamičke stabilizatore patele i odrediti kut kvadricepsa (Q-kut). Kako bi se isključila mogućnost pridružene ozljede drugih ligamenata, potrebno je ispitati i stabilnost koljena, a pri akutnoj patelarnoj luksaciji na rendgenskim snimkama uvijek je potrebno isključiti osteohondralne frakture.

Jedan od najranijih testova za dokazivanje nestabilnosti patele, koji se još i danas koristi, jest test straha (engl. *apprehension test*). Prilikom izvođenja testa koljeno je u fleksiji od 30°, a ispitivač potiskuje patelu palcem prema lateralno. Test straha smatra se pozitivnim ako bolesnik iskaže strah da će mu patela iskočiti. Test je ipak prilično subjektivan te su zbog toga razvijeni drugi testovi koji pomažu u procjeni nestabilnosti patele (Tannerov test, test nagiba patele). Pozitivni testovi govore u prilog ozljedi MPFL-a.

Magnetna rezonanca (MR) još je jedan dijagnostički alat koji se koristi za dijagnostiku ozljede MPFL-a. Nakon primarne traumatske luksacije patele na MR-u se uočava obilan izljev i edem (kontuzija) kosti na lateralnom kondilu femura i/ili na medijalnom dijelu patele. Rupturu MPFL-a najjasnije se može opaziti u aksijalnim projekcijama. Osim toga potrebno je napomenuti da MR treba učiniti unutar tri mjeseca od nastanka ozljede, jer su neka istraživanja pokazala da se na MR-snimkama učinjenima tri mjeseca nakon ozljede nije moglo uočiti oštećenje pasivnih stabilizatora patele untatoč tomu što su se svim pacijentima u anesteziji mogle luksirati patele (8).

1.5. Liječenje nestabilnosti patele

Postoje dva pristupa liječenju nestabilnosti patele: konzervativni i operacijski. Zasad još ne postoji suglasje struke o tome kojem pristupu treba dati prednost, no pri odabiru liječenja treba imati na umu nekoliko stvari. Prije svega potrebno je dijagnosticirati uzrok nestabilnosti patele i pri tome odrediti je li ozlijeđen medijalni patelofemoralni ligament, odnosno postoji li gubitak funkcije medijalnih pasivnih stabilizatora patele, ili postoje neki

drugi predisponirajući faktori kao što su displazija trohleeje, *patella alta*, *genu valgum*, povećani Q-kut i dr. Premda su mnogi autori objavili izvrsne rezultate konzervativnog liječenja, ipak u određenim slučajevima kirurški zahvat treba imati prednost. Prema današnjim spoznajama rekonstrukcija MPFL-a indicirana je kada postoji gubitak funkcije medijalnih pasivnih stabilizatora patele, dokazan kliničkim pregledom i radiološkom obradom. Nije idealan odabir ako postoje izolirana patelofemoralna bol i degenerativne promjene patelofemoralnog zgloba ili ako postoji prekomjerni lateralni nagib patele (9).

1.5.1. Konzervativno liječenje

Konzervativno ili neoperacijsko liječenje sastoji se od imobilizacije koljenskog zgloba u ekstenziji tijekom tri tjedna, potom fizikalne terapije, u kojoj se usredotočava na postizanje punog opsega pokreta u zglobu i jačanje četveroglavog mišića natkoljenice. Osim vježbi primjenjuju se analgezija nesteroidnim antireumaticima, hlađenje i elektrostimulacija. U literaturi postoji širok raspon opisanih postupaka neoperacijskog liječenja, pa tako neki opisuju i mobilizaciju koljena odmah nakon ozljede. Ipak, istraživanja su pokazala da u tom slučaju postoji veći rizik reluksacija patele, stoga se ne preporučuje (10). Ponekad se imobilizacija može produžiti i na šest tjedana, no dugotrajna imobilizacija može rezultirati razvitkom kontrakture zgloba, atrofijom mišića i drugih komplikacija, stoga je potreban oprez (2).

1.5.2. Operacijsko liječenje ozljede MPFL-a

Operacijsko liječenje šivanjem ili rekonstrukcijom MPFL-a opcija je u liječenju rekurentnih ili habitualnih luksacija i subluksacija patele u kojima postoji oslabljena funkcija tog medijalnog pasivnog stabilizatora. U početku se funkcija medijalnog patelofemoralnog ligamenta pokušavala obnoviti šivanjem. Prešivalo se ili samo mjesto rupture ili bi se ligament ponovo zašivao na femur ako je mjesto rupture bilo blizu femoralnog hvatišta (11). No preduvjet za uspješnost zahvata bio je točno lociranje mjesta rupture i potpuno prikazivanje MPFL-a. U praksi je to teško izvedivo, posebno ako je mjesto rupture ligamenta udaljeno od hvatišta. Upravo zbog te činjenice danas se većina operatera odlučuje za tehniku rekonstrukcije medijalnog patelofemoralnog ligamenta.

Prvi izvještaji o rekonstrukciji datiraju iz 1990. g., o čemu su pisali Sugamuna i sur., koji su koristili autologni presadak, i Ellera Gomes i sur., koji su koristili sintetički presadak (12,13). Danas su opisane razne tehnike kirurškog zahvata rekonstrukcije MPFL-a, no nijednajoš uvijek nije prihvaćena kao „zlatni standard“. Kao presadak danas se najčešće

koriste tetive semitendinozusa ili gracilisa, a od drugih presadaka rabe se još tetive aduktora magnusa, patelarni ligament te tetiva kvadricepsa. Postoje dva načina rekonstrukcije pomoću tetiva semitendinozusa ili gracilisa, a to su „dinamička“ i „statička“ rekonstrukcija. Osnovna je razlika u tome što se prilikom „dinamičke“ rekonstrukcije distalni dio tetive ne odvaja s hvatišta na tibiji, već se tetiva samo presječe proksimalno. Puno češće rabi se „statička“ rekonstrukcija MPFL-a kada se tetiva potpuno odvaja od tibijalnog hvatišta, pa se potom presadak ponovno fiksira na oba hvatišta na pateli i femuru (2). Opisane su i razne metode ušivanja presadaka: fiksacija šavovima za kost kada je procijenjeno da presadak ima tek 18% snage prirodnog MPFL-a, fiksacija šavovima sa sidara koji se postavljaju na patelu kada po nekim procjenama presadak ima 68% snage prirodnog ligamenta, a treća je opcija bušenje tunela kroz patelu i fiksacija presatka s lateralne strane patele. Tada je snaga rekonstruiranog ligamenta gotovo jednaka snazi prirodnog ligamenta i iznosi 94%. Na femoralnom se hvatištu presadak najčešće fiksira ili interferentnim vijkom u slijepom tunelu ili uz pomoć šavova sa sidara, premda su opisani i drugi načini fiksacije. Prilikom operacije potrebno je napraviti tri kožna reza: jedan na mjestu uzimanja presatka, drugi iznad medijalnog epikondila femura i treći uz superomedijalni rub patele (14,15,16).

Danas je sve popularnija rekonstrukcija MPFL-a pomoću tetive kvadricepsa. Godine 2005. Stansen i sur. opisali su tehniku u kojoj se za presadak uzima samo površinski sloj tetive kvadricepsa, čiji se lateralni dio hvatišta na pateli odvoji samo subperiostalno te se okrene za 90° medijalno i pritom rotira oko svoje osi za 180°. Potom se dodatno fiksira za patelu šavovima, a slobodni (proksimalni) dio presatka izvlači se kroz dodatni kožni rez iznad aduktornog tuberkula te se fiksira pomoću šavova sa sidara koji su postavljeni proksimalnije i iza medijalnog epikondila femura, a distalno od aduktornog tuberkula u fleksiji koljena između 60 i 90° (17).

Bez obzira na to koja vrsta presatka se koristi, određivanje mjesta na kojima će se presadak učvrstiti ima ključnu ulogu u uspjehu rekonstrukcije MPFL-a. Patelarno hvatište MPFL-a relativno je jednostavno odrediti, no puno je zahtjevnije određivanje femoralnog hvatišta jer je najčešće otežana palpacija medijalnog epikondila femura i aduktornog tuberkula zbog prekrivenosti mekim tkivom. Kada se operater odluči za točno mjesto fiksacije i obilježi ga, prije konačne fiksacije potrebno je napraviti još jednu provjeru pretpostavljenog mjesta femoralnog hvatišta – ili radiološki ili provjeravanjem ponašanja presatka tijekom pokretanja koljena kada je on privremeno učvršćen (18).

Osim određivanja mjesta femoralnog hvatišta, posebnu pozornost treba obratiti i na određivanje napetosti presatka prilikom fiksacije. Prekomjerna zategnutost dovodi do

povišenja patelofemoralnog pritiska i posljedično javljanja boli i razvoja degenerativnih promjena u patelofemoralnom zglobu. Zategnutost presatka nakon zatezanja može se provjeriti ispitivanjem lateralnog pomaka patele uspoređujući ga s pomakom patele u zdravom koljenu, ili uspoređujući pomak s predloženim standardima, npr. Fithian ističe da lateralni pomak patele u fleksiji koljena od 30° treba iznositi 7–9 mm (19,20). Ipak, većina autora slaže se da zategnutost treba provjeriti artroskopski. Još uvijek ne postoji suglasje oko kuta fleksije koljena pri kojem bi trebalo raditi fiksaciju presatka. Većina presadaka fiksira se u fleksiji koljena između 15 i 30° (2).

Treba napomenuti da je artroskopija obvezan dio svakog kirurškog zahvata rekonstrukcije MPFL-a. Svaki zahvat počinje i završava artroskopijom. Na početku je potrebno procijeniti stanje hrskavičnog pokrova, posebno patele i lateralnog kondila femura, utvrditi klizni put patele te pronaći i odstraniti eventualna slobodna zglobna tijela. Potrebno je pregledati i druge strukture koljena, posebno meniske i križne ligamente, te isključiti potencijalne pridružene ozljede, a na kraju zahvata artroskopski se provjerava zategnutost presatka (2).

1.6. Rehabilitacija nakon rekonstrukcije MPFL-a

Nakon operacijskog zahvata rekonstrukcije MPFL-a slijedi rehabilitacija radi postizanja punog opsega pokreta u koljenu i jačanja natkoljениčne muskulature uz kontrolu boli. Tijekom rane faze rehabilitacije, uglavnom prvi tjedan, radi se pasivno razgibavanje koljena radi postupnog povećanja opsega pokreta, kontrole boli i sprečavanje kontraktura zglobova. U toj ranoj fazi (tri–četiri tjedna) koljeno pacijenta imobilizirano je u ortozi u potpunoj ekstenziji. Osim toga u ranoj poslijeoperacijskoj fazi potrebno je rasteretiti koljeno, tako da pacijent najprije hoda s dvjema štakama prvi tjedan, a potom svaki tjedan postupno povećava opterećenje tijekom hoda za četvrtinu svoje tjelesne težine. Stoga četvrti tjedan hoda s punim opterećenjem, a šesti tjedan odbacuje pomagala. U kasnijoj fazi rehabilitacije, nakon što se dobije puni opseg pokreta u operiranom koljenu, kreće se s intenzivnim vježbama jačanja natkoljениčne muskulature (1).

2. CILJ RADA

Prvi cilj ovog istraživanja bio je ispitati postoji li razlika u ishodima liječenja između dviju skupina pacijenata, od kojih je jedna liječena operacijskom artroskopskom metodom, točnije rekonstrukcijom medijalnog patelofemoralnog ligamenta, a druga konzervativno, uzimajući u obzir sljedeće varijable: učestalost luksacija patele nakon liječenja, subjektivnosjet boli ispitan vizualno-analognom skalom (VAS), opseg pokretljivosti koljena i snaga natkoljenične muskulature.

Drugi cilj bio je ispitati uspješnost operacijskog zahvata rekonstrukcije medijalnog patelofemoralnog ligamenta i konzervativnog liječenja u liječenju luksacija patele uspoređujući iste varijable prije i nakon liječenja.

3. ISPITANICI I METODE

3.1. Ustroj studije

Ovo istraživanje ustrojeno je kao klasična presječna studija (engl. *cross-sectional study*) (21,22).

3.2. Ispitanici

Ispitanicisu u ovom istraživanju pacijenti s rekurentnim i habitualnim luksacijama patele liječeni konzervativno i operacijski u Zavodu za ortopediju KBC-a Osijek u razdoblju od 30. lipnja 2011. do 31. prosinca 2016. Od svih pacijenata liječenih konzervativno u navedenom razdoblju za analizu su odabrani samo oni pacijenti kod kojih je zadovoljen sljedeći algoritam dijagnostike i liječenja: klinički pregled, RTG-obrađa zahvaćenog koljena uključujući AP (*anterior-posterior*) i LL (*latero-lateralis*) snimke koljena na dugom filmu u stojećem položaju i aksijalne RTG-snimke patele pri 30°, 60° i 90°, liječenje boli (NSAR *per os* i lokalno), imobilizacija i fizikalna terapija te redovite kontrole, uključujući i kontrolu šest mjeseci nakon početka terapije kada su analizirani navedeni parametri. Za analizu navedenih parametara kod pacijenata s luksacijama patele liječenih operacijski za potrebe ovog istraživanja analizirani su pacijenti liječeni operacijskim postupkom rekonstrukcije medijalnog patelofemoralnog ligamenta, dok pacijenti liječeni ostalim operacijskim postupcima nisu obuhvaćeni ovim istraživanjem. Također i kod tih pacijenata zadovoljen je navedeni algoritam dijagnostike, kao i kontrolnih pregleda.

3.3. Metode

Za potrebe istraživanja korišteni su podaci dobiveni obradom medicinske dokumentacije Zavoda za ortopediju KBC-a Osijek, koja obuhvaća povijesti bolesti, otpusna pisma i ambulantne listove. Analizirani su sljedeći podaci: dob, spol, učestalost luksacija patele nakon liječenja, subjektivni osjet boli mjeran VAS-skalom od 0 do 10 (gdje 0 označava nepostojanje boli, a 10 maksimalnu bol), snaga (trofika) natokljenične muskulature u centimetrima mjerena na tipičnim mjestima – 10 i 15 cm iznad medijalnog dijela zglobne pukotine koljena – te opseg pokretljivosti koljena u stupnjevima mjeran goniometrom. Svi navedeni parametri ispitivali su se prije liječenja (osim učestalosti luksacija patele) i šest mjeseci poslije liječenja.

3.4. Statističke metode

Podaci su obrađeni u računalnom programu SPSS (inačica 16.0, SPSS Inc., Chicago, IL, SAD). Deskriptivno su kategorijske varijable prikazane pomoću apsolutnih i relativnih frekvencija, a numeričke pomoću aritmetičke sredine i standardne devijacije. Normalnost razdiobe ispitana je pomoću Kolmogorov-Smirnovljeva testa. Razlike među kategorijskim varijablama ispitane su pomoću χ^2 i Fisherovog egzaktnog testa, a među numeričkim Studentovim t-testom za ponovljena mjerenja i za nezavisne uzorke, odnosno pomoću dvosmjerne analize varijance s ponovljenim mjerenjima, s posljedičnim *post hoc* testovima. Razina statističke značajnosti određena je s $p < 0.05$ (23).

4. REZULTATI

Tablica 1. sadrži prikaz općih podataka o ispitanicima. U istraživanju su ukupno sudjelovale 54 osobe. Od toga je 62.16% osoba bilo ženskog spola, a 37.84% osoba muškog spola ($p=0.036$), prosječne dobi 21.73 ± 5.91 godina. Podjednak udio ispitanika imao je zahvaćeno lijevo i desno koljeno. Obostrane luksacije bile su prisutne u tri pacijenta liječena konzervativno i u dva pacijenta liječena operacijski. Prema načinu liječenja 58.11% ispitanika liječeno je konzervativno, a 41.89% operacijski ($p=0.0163$).

Tablica 1. Opći podaci o ispitanicima

		n (%)	p*
Spol	M	28 (37.84)	0.036
	Ž	46 (62.16)	
Dob	21.73±5.91		
Koljeno	Desno	37 (50)	>0.999
	Lijevo	37 (50)	
Način liječenja	Konzervativno	43 (58.11)	0.163
	Operacijski	31 (41.89)	

* χ^2 test

U Tablici 2. nalazi se prikaz usporedbi najznačajnijih varijabli prije i poslije konzervativnog liječenja. Statistički značajna razlika pronađena je u svim promatranim parametrima ($p < 0.001$). U prosjeku je došlo do sniženja subjektivnog osjeta boli za 1.23 ± 0.72 jedinice. Snaga natkoljениčne muskulature povećala se (10cm) za 1.51 ± 0.55 cm i (15 cm) za 0.56 ± 0.5 cm. Do značajnog povećanja ekstenzije došlo je za $2.33 \pm 2.52^\circ$, a fleksija se povećala za $3.72 \pm 2.69^\circ$.

Tablica 2. Usporedba najznačajnijih varijabli prije i poslije konzervativnog liječenja

		prije	poslije	p*
VAS		4.4 ± 0.93	3.16 ± 0.72	< 0.001
Snaga natkoljениčne muskulature (cm)	10 cm	38.26 ± 2.13	39.77 ± 2.11	< 0.001
	15 cm	42.93 ± 2.16	43.49 ± 2.11	< 0.001
Opseg pokretljivosti ($^\circ$)	ekstenzija	4.3 ± 3.55	1.98 ± 2.7	< 0.001
	fleksija	120.23 ± 4.36	123.95 ± 3.37	< 0.001
	ROM†	115.93 ± 6.57	121.98 ± 5.13	< 0.001

*Studentov t-test

† engl. *range of motion* (opseg pokreta)

U Tablici 3. nalazi se prikaz usporedbi najznačajnijih varijabli prije i poslije operacijskog liječenja (rekonstrukcija MPFL-a). Statistički značajna razlika pronađena je u svim promatranim parametrima ($p < 0.001$). U prosjeku je došlo do sniženja subjektivnog osjeta boli za -1.39 ± 0.8 jedinice. Snaga natkoljениčne muskulature povećala se (10cm) za 1.61 ± 0.5 cm i (15cm) za 0.58 ± 0.5 cm. Do značajnog povećanja ekstenzije došlo je za $2.42 \pm 2.54^\circ$, a fleksija se povećala za $3.55 \pm 3.21^\circ$.

Tablica 3. Usporedba najznačajnijih varijabli prije i poslije operacijskog liječenja

		prije	poslije	p*
VAS		4.77 ± 0.84	3.39 ± 0.84	< 0.001
Snaga natkoljениčne muskulature (cm)	10 cm	37.29 ± 1.92	38.9 ± 1.85	< 0.001
	15 cm	41.87 ± 2.11	42.45 ± 2.1	< 0.001
Opseg pokretljivosti ($^\circ$)	ekstenzija	3.71 ± 3.15	1.29 ± 2.22	< 0.001
	fleksija	122.42 ± 4.81	125.97 ± 3.52	< 0.001
	ROM†	118.71 ± 6.95	124.68 ± 4.64	< 0.001

*Studentov t-test

† engl. *range of motion* (opseg pokreta)

Tablica 4. sadrži prikaze rezultata dvosmjerne ANOVA-e, prikazane kao usporedbe promjena pojedinih varijabli. Ni u jednom slučaju nije pronađena statistički značajna razlika u postignutom ishodu između konzervativnog i operacijskog liječenja.

Tablica 4. Usporedba promjena prema načinu liječenja

		Δ konzervativno	Δ operacijsko	p*
VAS		-1.23±0.72	-1.39±0.8	0.388
Snaga natkoljениčne muskulature (cm)	10 cm	1.51±0.55	1.61±0.5	0.419
	15 cm	0.56±0.5	0.58±0.5	0.850
Opseg pokretljivosti (°)	ekstenzija	-2.33±2.52	-2.42±2.54	0.875
	fleksija	3.72±2.69	3.55±3.21	0.803

*ANOVA

Tablica 5. sadrži prikaz usporedbe učestalosti reluksacija prema načinu liječenja. Statistički značajna razlika pronađena je u učestalosti ($p=0.004$), gdje je vidljivo kako se značajno više reluksacija dogodilo u pacijenata liječenih konzervativnim putem, dok se nijedna nije dogodila nakon operacijskog zahvata.

Tablica 5. Usporedba broja reluksacija prema načinu liječenja

Broj luksacija	Konzervativno (%)	Operacijsko (%)	Svi (%)	p*
0	30 (69.77)	31 (100)	61 (82.43)	0.004
1	6 (13.95)	0 (0)	6 (8.11)	
2	4 (9.3)	0 (0)	4 (5.41)	
3 i više	3 (6.98)	0 (0)	3 (4.05)	
UKUPNO	13 (30.23)	0 (0)	13 (17.57)	

*Fisherov egzaktnitest

5. RASPRAVA

Nestabilnost patele s posljedičnim rekurentnim ili habitualnim luksacijama praćenim boli u patelofemoralnom zglobu česta je bolest u mlađoj populaciji. Kronična patelarna nestabilnost najčešće zaostaje nakon akutne traumatske patelarne luksacije. Godišnja incidencija akutnih patelarnih luksacija u djece ispod 16 g. vrlo je visoka, i to do 43 slučaja na 100 000 osoba (24). Prilikom akutne patelarne luksacije u većine slučajeva dolazi do ozljede ligamenata tzv. pasivnih stabilizatora patele s posljedičnom lateralnom nestabilnosti patele. Osim toga postoje i drugi faktori za koje je dokazano da pridonose toj multifaktorijalnoj bolesti. Smatra se da su četiri najbitnija faktora: trohlearna displazija, *patella alta*, prekomjerni lateralni patelarni nagib i povećana TT-TG (engl. *tibial tubercle-trochlear groove*) udaljenost (25). Nestabilnost patele osim rekurentnih luksacija može dovesti i do daljnjeg oštećenja hrskavice, boli i ograničenja u aktivnostima, osobito u aktivnom bavljenju sportom (5,26). Zbog svega toga, tim više što govorimo o mlađoj populaciji, pacijentima s nestabilnosti patele treba pristupiti ozbiljno i ponuditi im liječenje koje će dovesti do najboljeg funkcionalnog ishoda i poboljšanja kvalitete života.

Za liječenje prve luksacije patele izbor je najčešće konzervativno liječenje koje obuhvaća imobilizaciju, analgetsku terapiju te potom fizikalnu rehabilitaciju kojoj je prvi cilj jačanje aktivnih stabilizatora patele. U slučaju neuspjeha neoperacijskog liječenja, pacijent je kandidat za operacijski zahvat (16). U literaturi su opisane mnoge operacijske tehnike, a najčešće su popuštanje prezategnutih lateralnih ligamenta, zatezanje ili popuštanje medijalnih struktura te ispravljanje nekih od anatomskih nepravilnosti koje pridonose nestabilnosti, kao što je trohleoplastika (27,28). Relativno nedavno zapažena je uloga medijalnog patelofemoralnog ligamenta u održavanju stabilnosti patele. Objavljeno je mnogo radova o ključnoj ulozi tog ligamenta, a osim toga pokazano je da u gotovo 100% slučajeva prilikom akutne, traumatske patelarne luksacije dolazi do ozljede, tj. rupture MPFL-a i gubitka funkcije koja je poslije uzrok rekurentnih luksacija (29). Time se zaključilo da bi liječenje nestabilnosti patele šivanjem ili rekonstrukcijom MPFL-a moglo biti operacijski zahvat izbora za zbrinjavanje takvih pacijenata. Danas je rekonstrukcija MPFL-a široko prihvaćen zahvat među ortopedima diljem svijeta. Opisano je mnoštvo operacijskih tehnika, što govori o tome da se nijedna još nije pokazala superiornijom nad drugima.

U Zavodu za ortopediju KBC-a Osijek rekonstrukcija MPFL-a relativno je novo uvedena tehnika i radi se od 2012.g. Cilj ovog rada bio je ispitati postoji li razlika u ishodima liječenja između pacijenata liječenih operacijski i onih liječenih konzervativno te provjeriti

uspješnost samog zahvata rekonstrukcije MPFL-a. Kao glavna mjera ishoda uspoređivala se učestalost luksacija nakon liječenja, što je sukladno brojnim drugim objavljenim studijama. Osim toga uspoređivali smo osjet boli mjeren vizualno-analognom skalom (VAS), opseg pokreta i trofiku natkoljениčne muskulature prije i poslije liječenja.

Sudionici u ovom istraživanju bili su pacijenti s dijagnozom habitualne i rekurentne luksacije patele, od čega je 62% bilo ženskog, a 38% muškog spola, prosječne dobi od 21 godine, što je sukladno navodima u literaturi da su luksacije patele značajno češće u adolescenata i žena (30). Nakon operacije pacijenti su se pratili prosječno šest mjeseci kada su i zabilježeni ispitivani parametri.

Promatrajući zabilježene parametre prije i poslije konzervativnog liječenja pokazalo se da je nakon liječenja došlo do značajne redukcije osjeta boli, dok su se fleksija i ekstenzija održale, a trofika natkoljениčne muskulature povećala. No reluksacije nakon konzervativnog liječenja imalo je 30% pacijenata. Konzervativno liječenje poštenije je liječenje, no ipak s visokim postotkom reluksacija. Većina autora izvijestila je čak i o većem postotku, no uglavnom uz dulji *follow up*. Raspon učestalosti reluksacija u literaturi nakon konzervativnog liječenja prve luksacije patele jest 15–44%. Kod osoba koje u anamnezi imaju minimalno dvije prijašnje luksacije (rekurentne luksacije) postotak raste na 50% (31,32). Vjerojatno bismo i kod naših ispitanika našli veći broj reluksacija da su bili praćeni kroz dulji period. Dobra je strana konzervativnog liječenja što se u većine pacijenata uspjela značajno ojačati natkoljениčna muskulatura, koja pridonosi stabilnosti patele, te značajno povećati fleksija i ekstenzija, što je važno utoliko što govori o funkcionalnosti koljenog zgloba jer pri dužoj imobilizaciji postoji opasnost od kontrakture zglobova.

Promatrajući zabilježene parametre prije i poslije operacijskog liječenja pokazalo se da je i nakon operacijskog zahvata rekonstrukcije MPFL-a došlo do značajne redukcije osjeta boli, opseg pokreta je povećan te je došlo i do jaćanja natkoljениčne muskulature. U skupini pacijenata lijećenih operacijski nije zabilježena nijedna reluksacija patele. Većina autora izvještava o izvrsnom rezultatu zahvata rekonstrukcije MPFL-a, zbog čega danas postaje vrlo popularan način lijećenja nestabilnosti patele. Postoji mnogo istraživanja koja su čak i uz dulji *follow up* zabilježila vrlo niski postotak reluksacija patele, do 5% (33-36) . Reagan i sur. svojim su istraživanjem obuhvatili devet studija o praćenju uspješnosti rekonstrukcije medijalnog patelofemoralnog ligamenta, koje su pokazale da je zahvat vrlo uspješan u prevenciji reluksacija s obzirom na to da u ukupno devet studija u kojima su se pacijenti pratili od prosječno 1.3 do 7.4 godine nije zabilježena nijedna reluksacija patele bez obzira na različite tehnike samog operacijskog zahvata (5). Osim što je uspješnost lijećenja pokazana

niskom učestalosti reluksacija, još jedan važan parametar procjene uspješnosti jest i subjektivni osjet boli pacijenta, koji je u našem istraživanju također značajno manji nakon liječenja. Slične rezultate nakon minimalno godinu dana praćenja pokazali su i Calapodopulos i sur. u svom istraživanju provedenom na dvadeset dva pacijenta, od kojih nijedan nije prijavio bol veću od 3 na VAS-skali nakon rekonstrukcije MPFL-a (37). U istom istraživanju promatrali su i opseg pokreta u koljenom zglobu prije i nakon operacije te slično kao i u ovom istraživanju nije došlo do redukcije u fleksiji i ekstenziji.

Uspoređujući razlike u osjetu boli, opsegu pokreta i trofici natkoljениčne muskulature koje su se postigle konzervativnim i operacijskim liječenjem, rekonstrukcija MPFL-a nije donijela značajno veću promjenu u navedenim varijablama, no uspoređujući učestalost reluksacija, rekonstrukcija medijalnog patelofemoralnog ligamenta pokazala se značajno superiornijim načinom liječenja rekurentnih i habitualnih luksacija nad konzervativnim pristupom. Slične rezultate dobili su i u drugim istraživanjima. Većina izvještava o značajno uspješnijoj prevenciji reluksacija liječenjem rekonstrukcijom MPFL-a, no rezultati postignutih razlika između dviju skupina pacijenata u mjerama ishoda vezane uz bol i funkcionalnost koljenog zgloba nisu tako konzistentni te neke studije pokazuju značajno veće smanjenje boli i poboljšanje funkcionalnosti nakon operacijskog liječenja, dok neke pokazuju da nema razlike u ishodima vezanima uz bol između operacijski i konzervativno liječenih (38, 39, 40).

Zaključnose može reći da je rekonstrukcija medijalnog patelofemoralnog ligamenta vrlo uspješna metoda liječenja rekurentnih i habitualnih patelarnih luksacija te da rezultira značajnim smanjenjem osjeta boli, uz održan opseg pokreta u koljenom zglobu i jaču natkoljениčnu muskulaturu. Vrlo je važan odabir pacijenata koji će se podvrgnuti operaciji. Osim gubitka ili smanjene funkcije tog medijalnog pasivnog stabilizatora, u osoba s nestabilnosti patele trebaju se detektirati eventualne pridružene anatomske abnormalnosti koje mogu pridonijeti većem riziku od luksacija kako bi se odabrao pravi kirurški pristup takvim pacijentima. Sama operacija rekonstrukcije MPFL-a nosi određene rizike i moguće komplikacije. Tako u slučaju prejakog zatezanja presatka može doći do povećanog patelofemoralnog kontakta, što može uzrokovati artrozu i bol pri fleksiji i ekstenziji, uz komplikacije vezane uz operacijsku ranu. Zbog toga treba kritički pristupati odabiru pacijenta za operacijsko liječenje. Danas je najčešća indikacija za rekonstrukciju MPFL-a neuspjeh konzervativnog liječenja, no izvještaji o uspješnosti samog zahvata u liječenju akutnih primarnih patelarnih luksacija vrlo su ohrabrujući te zbog toga treba razmisliti i o proširivanju indikacija za sam zahvat (39, 41). U ovom istraživanju pokazali smo da je operacijsko liječenje rekonstrukcijom MPFL-a superiornije nad konzervativnim liječenjem u prevenciji

reluksacija, no ne i u postizanju smanjenja osjeta boli, zbog čega se opet vraćamo na značaj odabira pacijenata za sam zahvat. Rekonstrukcija MPFL-a zato se ne preporučuje kao liječenje izbora kod izolirane patelofemoralne boli (9).

Ograničenje ove studije jest kratko vrijeme praćenja (*follow up*) pacijenata uspoređujućiga s istraživanjima u literaturi. Vjerojatno bi učestalost reluksacija bila nešto veća kroz dulje vrijeme praćenja, kako u skupini liječenoj konzervativno tako i u skupini liječenoj operacijski.

6. ZAKLJUČAK

Temeljem provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Rekonstrukcija MPFL-a za liječenje rekurentnih i habitualnih luksacija patele uspješna je metoda za prevenciju ponovnih luksacija patele;
- Rekonstrukcija MPFL-a rezultira značajnim smanjenjem osjeta boli u patelofemoralnom zglobu nakon liječenja;
- Nakon rekonstrukcije MPFL-a povećan je opseg pokreta u koljenom zglobu uz jačanje natkoljenične muskulature;
- Konzervativno liječenje rekurentnih i habitualnih luksacija patele rezultira smanjenjem osjeta boli u patelofemoralnom zglobu;
- Nakon konzervativnog liječenja rekurentnih i habitualnih luksacija patele povećan je opseg pokreta uz jaču natkoljeničnu muskulaturu;
- Operacijsko liječenje rekurentnih i habitualnih luksacija patele rekonstrukcijom MPFL-a superiornije je u odnosu na konzervativno liječenje u prevenciji reluksacija;
- Rekonstrukcija MPFL-a nije dovela do značajnijeg poboljšanja u osjetu boli, opsegu pokreta i trofici natkoljenične muskulature uspoređujući je s konzervativnim liječenjem.

7. SAŽETAK

Cilj istraživanja: Osnovni cilj ovog istraživanja bio je ispitati uspješnost operacijskog zahvata rekonstrukcije MPFL-a i konzervativnog liječenja u liječenju rekurentnih i habitualnih luksacija patele u Zavodu za ortopediju KBC-a Osijek. Drugi cilj bio je ispitati postoji li razlika u ishodima liječenja između tih dviju skupina pacijenata.

Ustroj studije: Istraživanje je dizajnirano kao klasična presječna studija.

Ispitanici i metode: Ispitanici u ovom istraživanju pacijenti su s rekurentnim i habitualnim luksacijama patele liječeni konzervativno i operacijski (rekonstrukcijom MPFL-a) u Zavodu za ortopediju KBC-a Osijek u razdoblju od 30. lipnja 2011. do 31. prosinca 2016. Za potrebe istraživanja korišteni su podaci dobiveni obradom medicinske dokumentacije, a analizirani su sljedeći parametri: dob, spol, učestalost luksacija patele nakon liječenja, subjektivnosjet boli mjeren VAS-om, snaga (trofika) natkoljениčne muskulature u centimetrima te opseg pokretljivosti koljena u stupnjevima mjeren goniometrom.

Rezultati: Značajno poboljšanje u osjetu boli ($\Delta=-1.39\pm 0.8$), povećanje opsega pokreta i jačanje natkoljениčne muskulature postignuto je operacijskim liječenjem ($p<0.001$). Značajno poboljšanje u osjetu boli ($\Delta=-1.23\pm 0.72$), povećanje opsega pokreta i jačanje natkoljениčne muskulature postignuto je i konzervativnim liječenjem ($p<0.001$). Uspoređujući rezultate operacijskog i konzervativnog liječenja, nije došlo do značajne razlike u ispitivanim varijablama. Uspoređujući učestalost reluksacija prema načinu liječenja, značajno više reluksacija dogodilo se u pacijenata liječenih konzervativnim putem (30%), dok nijedna reluksacija nije zabilježena nakon operacijskog zahvata ($p=0.004$).

Zaključak: Rekonstrukcija MPFL-a superiorniji je način liječenja u prevenciji reluksacija pacijenata s rekurentnim i habitualnim luksacijama. I konzervativno i operacijsko liječenje uspješno su način liječenja rekurentnih i habitualnih luksacija patele jer rezultiraju značajnim smanjenjem boli, povećanjem opsega pokreta i jačanjem natkoljениčne muskulature.

Ključne riječi: luksacija patele; medijalni patelofemoralni ligament; rekonstrukcija

8. SUMMARY

MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION IN THE DEPARTMENT OF ORTHOPAEDICS UNIVERSITY HOSPITAL OSIJEK FROM 2011 TO 2016

Objectives: The aim of this study was to evaluate the efficacy of the MPFL reconstruction and the conservative treatment in treating patients with recurrent and habitual dislocation of patella in The Department of Orthopedics University hospital Osijek. The second aim was to determine whether there is a difference in treatment outcome between these two groups of patients.

Study design: This study is constructed as a cross-sectional study.

Participants and methods: Participants in this study were patients with recurrent and habitual dislocation of patella treated conservatively and surgically with reconstruction of the MPFL in The Department of Orthopedics, University hospital Osijek from 2011 to 2016. Patients' data were obtained from the medical documentation. The following data were analyzed: age, sex, the frequency of relaxations after treatment, the intensity of pain investigated by means of visual analog scale, the range of motion measured with manual goniometer, thigh muscles strenght measured in centimeters before and after the treatment.

Results: Significant improvement in the sensation of pain ($\Delta=-1.39\pm 0.8$), the increased range of motion, and strengthening of thigh muscles were achieved by MPFL reconstruction ($p<0.001$). Significant improvement in the sensation of pain ($\Delta=-1.23\pm 0.72$), increase in movement range and strengthening of thigh muscles were also achieved by conservative treatment ($p<0.001$). There was no significant difference in mentioned variables between these two groups. The conservative group presented a greater number of recurrent dislocations (30% of the cases), while in the surgical group there were no reports of recurrences ($p=0.004$).

Conclusion: Reconstruction of MPFL is a superior way of treatment in the prevention of repeted dislocations in patients with recurrent and habitual dislocations. Both conservative and operative treatment is a successful method of treating these patients resulting in a significant pain relief, increased range of motion, and strengthening of thigh muscles.

Key words: medial patelofemoral ligament; patellar dislocation; reconstruction

9. LITERATURA

1. Manske RC, Prohaska D. Rehabilitation following medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability. *International journal of sports physical therapy*. 2017 Jun;12(3):494.
2. Bojanić I, Mahnik A, Jelić M, Josipović M, Smoljanović T. Ligament which deserves attention—medial patellofemoral ligament. *Liječnički vjesnik*. 2012 Aug 27;134(7-8):0-.
3. Bitar AC, D'Elia CO, Demange MK, Viegas AC, Camanho GL. Randomized prospective study on traumatic patellar dislocation: conservative treatment versus reconstruction of the medial patellofemoral ligament using the patellar tendon, with a minimum of two years of follow-up. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*. 2011 Dec 31;46(6):675-83.
4. Fithian DC, Paxton EW, Cohen AB. Indications in the treatment of patellar instability. *Journal of Knee Surgery*. 2004;17(01):47-56.
5. Reagan J, Kullar R, Burks R. MPFL reconstruction: technique and results. *Orthopedic Clinics of North America*. 2015 Jan 31;46(1):159-69.
6. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. *Anatomija čovjeka*. 2. Izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2007.
7. Nomura E. Classification of lesions of the medial patello-femoral ligament in patellar dislocation. *International orthopaedics*. 1999 Dec 1;23(5):260-3.
8. Elias DA, White LM, Fithian DC. Acute lateral patellar dislocation at MR imaging: injury patterns of medial patellar soft-tissue restraints and osteochondral injuries of the inferomedial patella. *Radiology*. 2002 Dec;225(3):736-43.
9. Arendt EA. MPFL reconstruction for PF instability. The soft (tissue) approach. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2009 Dec 31;95(8):97-100.
10. Mäenpää H, Lehto MU. Patellar dislocation: the long-term results of nonoperative management in 100 patients. *The American Journal of Sports Medicine*. 1997 Mar;25(2):213-7.
11. Sallay PI, Poggi J, Speer KP, Garrett WE. Acute dislocation of the patella: a correlative pathoanatomic study. *The American journal of sports medicine*. 1996 Jan;24(1):52-60.
12. Sugamuna J, Mitani T, Suzuki N, Tezuka M, Iseki F, Fujikawa K, et al. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament. *JTokyo Knee Soc*. 1990;10:137–48
13. Gomes JE. Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent dislocation of the patella: a preliminary report. *Arthroscopy*. 1992 Sep 1;8(3):335-40.

14. Buckens CF, Saris DB. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for treatment of patellofemoral instability. *The American journal of sports medicine*. 2010 Jan;38(1):181-8.
15. Lind M, Jakobsen BW, Lund B, Christiansen SE. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for treatment of patellar instability. *Acta orthopaedica*. 2008 Jan 1;79(3):354-60.
16. Panagopoulos A, Van Niekerk L, Triantafillopoulos IK. MPFL reconstruction for recurrent patella dislocation: a new surgical technique and review of the literature. *International journal of sports medicine*. 2008 Apr;29(05):359-65.
17. Steensen RN, Dopirak RM, Maurus PB. A simple technique for reconstruction of the medial patellofemoral ligament using a quadriceps tendon graft. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2005 Mar 31;21(3):365-70.
18. Servien E, Fritsch B, Lustig S, Demey G, Debarge R, Lapra C, Neyret P. In vivo positioning analysis of medial patellofemoral ligament reconstruction. *The American journal of sports medicine*. 2011 Jan;39(1):134-9.
19. Thauinat M, Erasmus PJ. Management of overtight medial patellofemoral ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2009 May 1;17(5):480-3.
20. Fithian D, Khan N. Medial patellofemoral ligament reconstruction. *Oper Tech Sports Med* 2010;18:93–7.
21. Marušić M. Uvod u znanstveni rad u medicini. 4.izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
22. Kolčić I, Vorko-Jović A. Epidemiologija. 1.izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
23. Hill T, Lewicki P. *Statistics Methods and Applications*. Tulsa, OK: StatSoft ; 2007.
24. Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE. Acute patellar dislocation in children: incidence and associated osteochondral fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 1994 Jul 1;14(4):513-5.
25. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier CH. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 1994 Mar 1;2(1):19-26.
26. Bitar AC, Demange MK, D'Elia CO, Camanho GL. Traumatic patellar dislocation: nonoperative treatment compared with MPFL reconstruction using patellar tendon. *The American journal of sports medicine*. 2012 Jan;40(1):114-22.

27. Sillanpää P, Mattila VM, Visuri T, Mäenpää H, Pihlajamäki H. Ligament reconstruction versus distal realignment for patellar dislocation. *Clinical orthopaedics and related research*. 2008 Jun 1;466(6):1475-84.
28. Utting MR, Mulford JS, Eldridge JD. A prospective evaluation of trochleoplasty for the treatment of patellofemoral dislocation and instability. *Bone & Joint Journal*. 2008 Feb 1;90(2):180-5.
29. Mackay ND, Smith NA, Parsons N, Spalding T, Thompson P, Sprowson AP. Medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar dislocation: a systematic review. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2014 Aug 6;2(8):2325967114544021.
30. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, Silva P, Davis DK, Elias DA, White LM. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *The American journal of sports medicine*. 2004 Jul;32(5):1114-21.
31. Cofield RH, Bryan RS. Acute dislocation of the patella: results of conservative treatment. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1977 Jul 1;17(7):526-31.
32. Lewallen L, McIntosh A, Dahm D. First-time patellofemoral dislocation: risk factors for recurrent instability. *The journal of knee surgery*. 2015 Aug;28(04):303-10.
33. Fisher B, Nyland J, Brand E, Curtin B. Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation: a systematic review including rehabilitation and return-to-sports efficacy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2010 Oct 31;26(10):1384-94.
34. Steiner TM, Torga-Spak R, Teitge RA. Medial patellofemoral ligament reconstruction in patients with lateral patellar instability and trochlear dysplasia. *The American journal of sports medicine*. 2006 Aug;34(8):1254-61.
35. Hinckel BB, Gobbi RG, Bonadio MB, Demange MK, Pécora JR, Camanho GL. Reconstruction of medial patellofemoral ligament using quadriceps tendon combined with reconstruction of medial patellotibial ligament using patellar tendon: initial experience. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*. 2016 Feb 29;51(1):75-82.
36. Kita K, Tanaka Y, Toritsuka Y, Amano H, Uchida R, Takao R, Horibe S. Factors affecting the outcomes of double-bundle medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocations evaluated by multivariate analysis. *The American journal of sports medicine*. 2015 Dec;43(12):2988-96.
37. Calapodopulos CJ, Nogueira MC, Eustáquio JM, Calapodopulos Júnior CJ, Rodrigues OA. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament using autologous graft from

- quadriceps tendon to treat recurrent patellar dislocation. *Revista brasileira de ortopedia*. 2016 Apr;51(2):187-93.
38. Fuller J, Hammil H, Pronschinske K, Durall C. Operative vs. Nonoperative Treatment after Acute Patellar Dislocation: Which is more Effective at Reducing Recurrence in Adolescents?. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2017:1-5.
 39. Regalado G, Lintula H, Kokki H, Kröger H, Väättäinen U, Eskelinen M. Six-year outcome after non-surgical versus surgical treatment of acute primary patellar dislocation in adolescents: a prospective randomized trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2016 Jan 1;24(1):6-11.
 40. Bitar AC, Demange MK, D'Elia CO, Camanho GL. Traumatic patellar dislocation: nonoperative treatment compared with MPFL reconstruction using patellar tendon. *The American journal of sports medicine*. 2012 Jan;40(1):114-22.
 41. Camp CL, Krych AJ, Dahm DL, Levy BA, Stuart MJ. Medial patellofemoral ligament repair for recurrent patellar dislocation. *The American journal of sports medicine*. 2010 Nov;38(11):2248-54.

10. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Marijan Matijević

Datum i mjesto rođenja: 6. ožujka 1990. godine, Vukovar

Adresa: Marka Papka 24, 32236 Ilok

GSM: 098 139 9340

E-mail: plivanje20@gmail.com

Srednja škola Ilok, smjer Opća gimnazija (2005–2009)

Medicinski fakultet Osijek (2009–2017)

Ostale aktivnosti:

2011. g. – predavanje na 10. Tjednu mozga (*Brain awareness week*) u organizaciji Medicinskog fakulteta Osijek