

Izidi funkcionalnih meritev in subjektivne ocene 6 mesecev po rekonstrukciji sprednje križne vezi s presadkom iz kit mišic fleksorjev kolena

Functional and patient-self reported outcomes 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendons autograft

Nataša Šipka¹

IZVLEČEK

Uvod: Namen raziskave je bil ugotoviti, kakšni sta funkcija in subjektivna ocena kolenskega sklepa, ki ju ocenjujemo z različnimi merilnimi orodji, šest mesecev po rekonstrukciji sprednje križne vezi (SKV) s kitami fleksorjev kolena. **Metode:** Sodelovalo je 65 zdravih oseb, ki so imele standardiziran operativni poseg in pooperativni protokol fizioterapije. Pri preiskovancih smo merili moč mišic kolenskega sklepa, dinamično ravnotežje, anteriorno laksnost kolena in enonožni skok v daljino. Za subjektivno oceno preiskovancev smo uporabili Lysholomovo in Tegnerjevo lestvico. **Rezultati:** Povprečni primanjkljaj moči mišic je bil nekoliko večji, kot so normalne vrednosti, razen pri fleksornih mišicah, kjer ni bilo pomembnih razlik pri kotni hitrosti 240 %/s. Povprečna razlika pri maksimalnem manualnem testiranju kolena, povprečni indeks stabilnosti in povprečni indeks enonožnega skoka v daljino niso pokazali pomembnih razlik med neoperirano in operirano nogo. Povprečna ocena po Lysholmovi lestvici je bila zelo dobra (94 %), po Tegnerjevi lestvici pa 6 točk. **Zaključki:** Rezultati objektivnih meritev kolenskega sklepa so primerljivi z normalnimi vrednostmi oziroma z rezultati nasprotne, zdrave noge, razen pri testiranju mišične moči. Na enako predpoškodbeno raven dejavnosti se je vrnilo 44,6 % preiskovancev.

Ključne besede: kolenski sklep, funkcionalno testiranje, KT-1000, vprašalniki.

ABSTRACT

Background: The aim of this study was to evaluate functional and patient self-reported outcomes six months after anterior cruciate ligament knee reconstruction using hamstring tendons. **Methods:** Sixty-five healthy subjects, which they had standardized operation and post-operation physiotherapy were included in the study. We measured isokinetic strength, dynamic postural stability, anterior-posterior knee laxity measurements and one-legged hop test. For patient-self reported outcomes we used Lysholm and Tegner questionnaires. **Results:** Average deficit muscles peak torques were slightly higher than normal values, except for flexor muscles, where we found no significant difference at 240 %/sec. We found no significant difference between operated and nonoperated knee for the manual maximum testing, stability index and hop index. Mean Lysholm score was very good (94 %) and Tegner score was 6 points. **Conclusion:** Functional outcomes were comparable with normative values or to those of opposite knees, except for muscle strength testing. 44.6 % of all patients have returned to the preinjury Tegner activity level.

Key words: knee joint, functional assessment, KT-1000, questionnaires.

¹ Zdravilišče Terme Zreče, Zreče

Korespondenca/Correspondence: Nataša Šipka, dipl. fiziot.; e-pošta: sipkanatasa@gmail.com

Prispelo: 15.2.2019

Sprejeto: 31.10.2019

UVOD

Raztrganina sprednje križne vezi (SKV) lahko vodi do funkcionalne nestabilnosti kolenskega sklepa, ki je povezana z mišično šibkostjo, poškodbami hrustanca in meniskusov, pa tudi z razvojem artroze (1, 2). Artroskopska rekonstrukcija SKV omogoča dober funkcionalni izid in časovno predvidljivo vrnitev pacienta k športnim in delovnim dejavnostim (3). Navadno se pacient lahko povsem vrne k dejavnostim šest mesecev po operaciji, nekateri operaterji pa zagovarjajo vrnitev k dejavnostim že po četrtem mesecu (4). Zaradi številnih bioloških prednosti so med najpogosteje uporabljenimi presadki za rekonstrukcijo SKV tetive fleksorjev kolenskega sklepa. V zadnjih 15 letih se je uporaba lastnega presadka iz kit fleksorjev povečala zaradi manjših težav po odvzemu presadka (3). Pomanjkljivosti uporabe takega presadka so zmanjšana moč mišic fleksorjev kolenskega sklepa in slabe hkratne dejavnosti v odnosu z ekstenzorji sklepa ter počasnejše vraščanje presadka na pritrditveno mesto (5–8), zato je dober fizioterapevtski program po rekonstrukciji SKV zelo pomemben. Glavni cilji so preprečiti morebitne pomanjkljivosti operacije, vzpostaviti funkcijo in omogočiti čimprejšnjo vrnitev na predpoškodbeno raven telesne dejavnosti.

Funkcijo kolenskega sklepa lahko ocenjujemo subjektivno, z vprašalniki (9, 10), in objektivno, z uporabo merilnih orodij, kot so KT-1000 (11), izokinetično testiranje (12) in funkcijski testi (test ravnotežja, enonožni skok v daljino) (13, 14).

V raziskavi smo predpostavili: 1.) da bodo šest mesecev po operaciji SKV funkcija in subjektivna ocena operirane noge primerljiva z nasprotno, zdravo, nogo in 2.), da bodo preiskovanci dosegli predpoškodbeno raven telesne dejavnosti.

METODE

Preiskovanci

V raziskavi je sodelovalo 65 zdravih preiskovancev po rekonstrukciji SKV, med njimi 44 moških (67,7 %) in 21 žensk (32,3 %). Povprečni čas od poškodbe do operacije je bil 16,4 meseca (SO 17,4; razpon: 1–86 mesecev). Povprečna starost preiskovancev je bila 28,5 leta

(SO 8,1). Večina, 85 %, preiskovancev je bila poškodovanih med športno dejavnostjo, 4,5 % med delom, zaradi nesreče pa 10,5 %. Med športnimi poškodbami je izstopal nogomet (37 %). Sodelovali so preiskovanci po rekonstrukciji SKV, s poškodbami meniskusov ali brez njih, brez večje poškodbe hrustanca, brez radioloških sprememb in brez predhodnih operacij operirane ali neoperirane noge. Izoliranih poškodb SKV je bilo 27 (42 %), 29 preiskovancev je imelo pridruženo poškodbo enega meniskusa (44 %) in 7 obeh meniskusov (11 %). Lažjo poškodbo hrustanca sta imela dva preiskovanca (3 %). Raziskavo je odobrila Komisija za medicinsko etiko (KME 191/09/13). Vsi udeleženci so pred raziskavo podpisali izjavo o prostovoljnem pristanku. Pri mladoletnih so izjavo podpisali starši ali rejniki. Vse preiskovance je operiral isti zdravnik, z enakim operativnim protokolom.

Program fizioterapije

Vsi pacienti so bili vključeni v enak pospešeni pooperativni program, v katerem je bila dovoljena takojšnja popolna obremenitev, brez uporabe rehabilitacijske opornice in/ali bergel. Kako je protokol potekal, je prikazano v preglednici 1. Med bivanjem v bolnišnici (v povprečju tri dni), je bil poudarek na obsegu giba (popolna pasivna iztegnitev kolenskega sklepa), pravilni aktivaciji mišic kolenskega sklepa in zmanjševanju bolečine in otekline. Po dveh tednih od operacije so izvajali vaje v zaprti kinetični verigi za povečanje mišične moči fleksorjev in ekstenzorjev kolena, vadbo za povečanje proprioceptivnega priliva in aerobno vadbo na sobnem kolesu. Poudarek je bil na fiziološki hoji. Po osmih tednih je bil dovoljen tek po tekočem traku, po desetih tednih pa so začeli vaditi dejavnosti, ki so značilne za šport, oziroma dejavnosti, s katerimi so se ukvarjali in pri katerih so se poškodovali.

Preiskovancem je bila dovoljena vrnitev k športnim dejavnostim šest mesecev po operaciji, če so imeli popoln obseg giba, so bili brez otekline in so imeli primerno mišično moč (85 % ali več moči zdrave noge) ter stabilnost kolena, merjeno z artrometrom KT-1000, povprečno manj kot 3 mm razlike med operirano in zdravo nogo (5, 15).

Preglednica 1: Prikaz kooperativnega protokola fizioterapije po tednih in mesecih

	TEDNI				MESECI			
	1–2	3–4	5–7	8–12	4	5	6	7–12
GIBLJIVOST								
– popolna ekstenzija	X	X						
– fleksija > 120°		X						
– mobilizacija pogačice	X	X	X	X				
– mobilizacija kolenskega sklepa	X	X	X	X				
– raztezanje mišic	X	X	X	X	X	X	X	X
OTEKLINE, BOLEČINA								
– krioterapija	X	X						
– elektroterapija	X	X	X	X				
– mehanska presoterapija	X	X	X	X				
– hladna šotna obloga/kopel	X	X	X	X				
MIŠIČNA MOČ								
– mišična elektrostimulacija	X	X	X	X				
– izometrično	X	X						
– koncentrično	X	X	X	X	X	X	X	X
– koncentrično/ ekscentrično		X	X	X	X	X	X	X
– vaje proti uporu			X	X	X	X	X	X
VADBA ŽIVČNO-MIŠIČNEGA NADZORA		X	X	X	X	X	X	X
FUNKCIJSKA VADBA								
– pliometrična vadba								
– športno/poklicno specifična vadba					X	X	X	X
MERITVE								
– gibljivost	X	X	X	X			X	
– mišična atrofija	X	X	X	X			X	
– izokinetično testiranje				X			X	
– funkcijsko testiranje							X	

Merilne naprave in pripomočki

Za subjektivno oceno preiskovanca o funkciji in znakih nestabilnosti kolenskega sklepa je bila uporabljena Lysholmova 100-točkovna lestvica. Pred operacijo in šest mesecev po operaciji SKV so preiskovanci izpolnili vprašalnik te lestvice o bolečini, oteklini, šepanju, težavah pri počepanju, nestabilnosti kolenskega sklepa, hoji in hoji po stopnicah. Za oceno preiskovančeve trenutne ravni telesne dejavnosti in ravni telesne dejavnosti pred poškodbo je bila uporabljena Tegnerjeva lestvica (razpon med 0–10 točk).

Testiranja so se izvajala šest mesecev po operativni rekonstrukciji SKV. Vse teste je v celoti izvedla avtorica raziskave, ki ni bila vključena v rehabilitacijo preiskovancev. Testiranje je potekalo v rehabilitacijskih prostorih Term Zreče. Pred testiranju je vsak preiskovanec opravil klinični pregled pri operaterju. Testi so bili izvedeni najprej na zdravi in potem na operirani nogi.

Izokinetična mišična zmogljivost je bila merjena z izokinetičnim dinamometrom Biodex System 4 PRO (Biodex Medical Systems, Inc., NY, USA). Protokol testiranja je bil izveden po navodilih proizvajalca (15). Izokinetični test vzdržljivosti je bil opravljen pri 240 °/s, 25 ponovitev, obseg giba 10°–110° fleksije v kolenskem sklepu, izokinetični test moči pa pri 60 °/s, šest ponovitev, obseg giba 10°–110° fleksije v kolenskem sklepu.

Dinamično ravnotežje smo merili z Biodex Balance System SD (Biodex Medical Systems, Inc., NY, USA). Preiskovanci so se postavili z eno nogo v središče nestabilne, dinamične plošče, s testirano nogo v rahli fleksiji, s prekržanimi rokami na prsnem košu in s pokrčeno nasprotno nogo. Preiskovanec je moral v tem položaju zadržati ravnotežje 20 sekund, trikrat na vsaki nogi, z vmesnim počitkom 20 sekund, pri stopnji nestabilnosti 1. Balance System SD je zapisoval

standardne odklone dinamične plošče (nagibe), na kateri je preiskovanec stal in se poskušal čim manj premikati stran od središča ravnotežja v stopinjah (°). Tako smo dobili indeks povprečne stabilnosti drže, ki smo ga primerjali z normalnimi vrednostmi. Višja kot je vrednost, slabši je živčno-mišični nadzor, manjša je sposobnost zadržati ploščo v stabilnem položaju in slabše je ravnotežje (16–18).

Meritve anteriorne laksnosti kolena so bile opravljene z artrometrom KT-1000 (MEDmetric, San Diego, CA) (11) po navodilih proizvajalca aparata. Primerjali smo povprečne vrednosti razlik med operiranim in zdravim kolenskim sklepom v milimetrih pri maksimalni manualni sili.

Test enonožni skok v daljino (14) je bil izveden tako, da je preiskovanec stopil na testirano nogo in se maksimalno odrinil v daljino ter kontrolirano doskočil na isto nogo. Nihanje z rokami je bilo dovoljeno. Test je bil izveden trikrat z vsako nogo. Merili smo dolžino skokov, izračunali povprečja dolžin in indeks, ki je definiran kot razmerje razdalje skoka operirane noge z zdravo nogo, izraženo v odstotkih (%).

Statistična analiza

Statistična analiza je bila opravljena s pomočjo SPSS statističnega programa za obdelavo podatkov. P-vrednost manj kot 0,05 ($p \leq 0,05$) je bila določena kot statistično značilna. V okviru opisne statistike so bili izračunani frekvence, povprečne vrednosti in standardni odkloni. Statistične hipoteze smo preverjali z uporabo statističnega testa ANOVA.

REZULTATI

Povprečna ocena kolenskega sklepa po Lysholmovem vprašalniku pred operacijo je bila

71,5 točke (SO 15,9), šest mesecev po operaciji pa 93,8 točke (SO 4,9). V povprečju se je izid šest mesecev po operaciji izboljšal za 22 točk. 32 preiskovancev (49 %) je stanje kolenskega sklepa šest mesecev po operaciji opisalo kot odlično, 30 preiskovancev (47 %) kot zelo dobro in le trije kot slabo (4 %). Glede na Tegnerjevo lestvico je bila povprečna raven telesne dejavnosti pred operacijo 7 točk (razpon: 4–10), šest mesecev po operaciji pa 6 točk (razpon: 3–10). Na enako predpoškodbeno raven dejavnosti po Tegnerjevi lestvici se je vrnilo 44,6 % preiskovancev.

Primerjavo med izidi izokinetičnega testiranja mišic fleksorjev in ekstenzorjev kolenskega sklepa med operiranim in neoperiranim kolenskim sklepom prikazuje preglednica 2.

Povprečni primanjkljaj maksimalnega navora (šest mesecev po rekonstrukciji SKV) za ekstenzorne mišice v operiranem kolenskem sklepu je bil 15,9 % (SO 14,8 %) pri kotni hitrosti 60 °/s in 13,4 % (SO 11,4) pri kotni hitrosti 240 °/s. Povprečni primanjkljaj maksimalnega navora fleksornih mišic v operiranem kolenskem sklepu je bil šest mesecev po operaciji 12,3 % (SO 12,6) pri kotni hitrosti 60 °/s in 7,8 % (SO 12,7) pri kotni hitrosti 240 °/s.

Pri šestih mesecih po operaciji je bila povprečna razlika v anteriorni laksnosti kolena (preglednica 3) med operirano in neoperirano nogo pri največji manualni sili izmerjena s KT-1000 1,1 mm (SO 2,0), in sicer je povprečna vrednost znašala pri neoperirani nogi 8,6 mm (SO 3,0 mm) in 9,7 mm (SO 3,2 mm) pri operirani nogi. Razlika je statistično značilna ($p = 0,004$). Pri šestih mesecih po operaciji je vrednost indeksa ravnotežja, (izražen v stopinjah) pri operirani nogi znašala 5,50 (SO 2,9), pri neoperirani nogi pa 5,53 (SO

Preglednica 2: Primerjava med izidi izokinetičnega testiranja mišic fleksorjev in ekstenzorjev kolenskega sklepa med operiranim in neoperiranim kolenskim sklepom (izraženo v % kot primanjkljaj)

Maksimalen navor (Nm)	Operirana noga	Zdrava noga	P-vrednost	Primanjkljaj (%)
	povprečje (SO)	povprečje (SO)		povprečje (SO)
Ekstenzija 60 °/s	178,2 (51,1)	212,1 (48,6)	< 0,01	15,9 (14,8)
Fleksija 60 °/s	96,9 (26,5)	112,2 (33,1)	< 0,01	12,3 (12,6)
Ekstenzija 240 °/s	106,9 (31,4)	123,1 (31,7)	< 0,01	13,4 (11,4)
Fleksija 240 °/s	71,9 (18,1)	78,9 (19,7)	< 0,01	7,8 (12,7)

Preglednica 3: Povprečja izidov testa KT-1000, indeksa stabilnosti in razdalj enonožnega skoka v daljino za neoperirano in operirano nogo pri šestih mesecih po operaciji

	Povprečje	SO	P-vrednost
KT 1000, neoperirana noga (mm)	8,6	3,0	0,004
KT 1000, operirana noga (mm)	9,6	3,2	
Indeks stabilnosti (°), neoperirana noga	5,5	2,6	0,922
Indeks stabilnosti (°), operirana noga	5,5	2,9	
Enonožni skok v daljino, neoperirana noga (cm)	147,0	28,8	0,000
Enonožni skok v daljino, operirana noga (cm)	127,2	35,6	

2,6), razlika ni bila statistično značilna ($p = 0,922$). Razlika med nogama pri testu enonožnega skoka je bila šest mesecev po operaciji statistično značilna ($p = 0,000$) (preglednica 3). Povprečna razdalja enonožnega skoka v daljino pri neoperirani nogi je merila 147,0 cm (SO 28,8), pri operirani nogi 127,2 cm (SO 35,6).

Indeks enonožnega skoka je znašal 0,85 (SO 0,13), kar pomeni 85 % dolžine zdrave noge. Razlika je bila statistično značilna ($p = 0,000$). Izidi testa enonožnega skoka so pokazali, da je 29 preiskovancev doseglo 90 % in več pri enonožnem skoku, 24 preiskovancev je doseglo 76–89 %, 11 preiskovancev 50–75 % in le en preiskovanec je dosegel izid manj kot 50 % dolžine skoka zdrave noge. Razlika v laksnosti med operiranim in neoperiranim kolenskim sklepom je glede na KT-1000 znašala manj kot 3 mm pri 69,2 % preiskovancev, 24,6 % je imelo rezultat med 3 in 5 mm in 6,2 % med 6 in 10 mm. Razlika je statistično značilna ($p = 0,004$).

RAZPRAVA

Da bi se lahko po rekonstrukciji SKV pacient vrnil na predpoškodbeno raven dejavnosti, je bilo razvitih veliko fizioterapevtskih protokolov, vsak s svojimi posebnostmi in različnimi metodami. Razviti so bili številni testi in subjektivne lestvice, s katerimi lahko primerjamo izide pred operacijo in po njej oziroma pred in po fizioterapevtski obravnavi ter ugotavljamo, ali sovpadajo z normalnimi vrednostmi (19, 20). Izokinetično testiranje in test enonožnega skoka se pogosto uporabljata za oceno mišične moči stegenskih mišic, živčno-mišičnega uravnavanja in za odkrivanje mišičnega neravnovesja kolenskega sklepa (12, 14, 20, 22, 27).

Glavne ugotovitve v naši raziskavi so bile, da je šest mesecev po rekonstrukciji SKV še vedno prisoten primanjkljaj v mišični moči. Za analizo izidov izokinetičnega testiranja je pomemben največji navor, iz katerega dobimo podatke o jakosti mišic. Razlike v jakosti fleksornih in ekstenzornih mišic med obema nogama pri zdravih ljudeh znašajo manj kot 10 % in niso klinično pomembne (12). Pri naših preiskovancih je bila povprečna razlika maksimalnega navora za ekstenzorne mišice 16 % pri kotni hitrosti 60 %/s in 13 % pri kotni hitrosti 240 %/s. Povprečna razlika maksimalnega navora fleksornih mišic pri kotni hitrosti 240 %/s ni bila klinično pomembna (8 %), pri kotni hitrosti 60 %/s je bila 12 %, kar pomeni, da se moč fleksornih mišic vrača, čeprav je bil presadek vzet iz njihovih kit. Pri pregledu strokovnih člankov, ki se nanašajo na to temo, je opaziti, da se večina raziskav izvaja od enega do dve leti po operaciji (1, 2). Ko in sodelavci (26) so primerjali meritve največjih navorov fleksornih mišic po operaciji s kitami fleksorjev obeh nog in ugotovili primanjkljaj fleksornih mišic 13 % in 11 %, eno in dve leti po operaciji. Maletis in sodelavci (19) so ugotovili 83-odstotno razliko v moči mišic ekstenzorjev in 89-odstotno pri mišicah fleksorjih kolena, prav tako eno leto po operaciji. Po enem letu so merili tudi Beard in sodelavci (21) in ugotovili povprečen primanjkljaj pri ekstenzorjih 19 %, pri fleksorjih pa 13 %. Mi smo raziskavo izvedli šest mesecev po operaciji, saj menimo, da se zgodnja ocena stanja obrestuje v nadaljnji rehabilitaciji in vrnitvi k dejavnostim pred poškodbo. Mattacola in sodelavci (16) niso ugotovili razlik med nogama pri fleksornih mišicah (180 %/s), so pa velik primanjkljaj ugotovili pri ekstenzorjih kolena, saj so bili njihovi preiskovanci operirani z ligamentom pogačice. Manjše razlike moči obeh nog ekstenzornih mišic v naši raziskavi so verjetno posledica s presadkom iz kit fleksorjev

kolena, kar manj prizadene moč ekstenzorjev. Carter in Edinger (4) sta poudarila, da mora pacient imeti vsaj 80 % moči operirane noge v primerjavi z zdravo, in ugotovila, da večina njihovih preiskovancev ni dosegla tega cilja. Naši preiskovanci so dosegli šest mesecev po operaciji SKV 84 % moči ekstenzorjev in 88 % pri fleksorjih, kar kaže na odlično mišično zmogljivost. Podobno dobri rezultati so bili ugotovljeni v drugih raziskavah, v katerih so uporabljali prav tako pospešen protokol fizioterapije (15, 23). Keays in sodelavci (25) so ugotovili 10-odstotni primanjkljaj moči fleksornih mišic šest mesecev po rekonstrukciji SKV s presadkom iz kit fleksorjev kolena. Abrams in sodelavci (20) so primerjali rezultate različnih avtorjev in poročali, da je primanjkljaj moči v ekstenzornih mišicah večji kot pri fleksornih mišicah, ne glede na tip presadka, in sicer 84 % razlike med nogama pri fleksorjih in 77 % pri ekstenzorjih. Ker se moč mišic s časom najbolj spreminja, bi bilo smiselno testiranje ponoviti eno leto, dve leti ali še več po operaciji, da bi lahko ocenili dolgoročne učinke rehabilitacije in za lažjo primerjavo z rezultati drugih avtorjev, prav tako pa dati poudarek na vadbi za krepitev ekstenzornih mišic.

Pri enonožnem skoku v daljino smo ugotovili povprečni indeks 85 %, od tega je imelo 35 % preiskovancev indeks manj kot 85 % zdrave noge v primerjavi z Mattacolo in sodelavci (16), pri katerih je imelo indeks pod 85 % več preiskovancev (43 %). Wilk in sodelavci (22) so ugotovili, da 47 % preiskovancev ni doseglo indeksa 85 %, kar je normalna vrednost za moške in ženske (14). Abrams in sodelavci (20) so ugotovili indeks pri enonožnem skoku 87 %. Pri vseh je bil povprečen čas merjenja šest mesecev po operaciji, tako kot v naši raziskavi. Wilk in sodelavci (22) so ugotovili, da je 53 % preiskovancev doseglo indeks enonožnega skoka 85 % ali več, ta izid je doseglo 65 % preiskovancev v naši raziskavi. Dober izid, ki smo ga ugotovili pri naših preiskovancih šest mesecev po operaciji, je verjetno posledica dobre funkcijske vadbe in stopnjevane vadbe za mišično moč s korekcijo nepravilne biomehanike ter vadbe za ravnotežje, ki smo jo stopnjevali glede na sposobnost preiskovanca.

Pri testu dinamičnega ravnotežja preiskovancev ni bilo primanjkljajev, povprečni indeks stabilnosti pri operirani in pri neoperirani nogi je bil 5,5, kar ni statistično značilno ($p = 0,922$). Enako so ugotovili Mattacola in sodelavci (16), ki so testirali preiskovance 18 mesecev po operaciji SKV. Alonso in sodelavci (17) so prav tako ugotovili, da so bili izidi pri pacientih po operaciji SKV boljši na operirani nogi kot na zdravi nogi. Predvidevali so, da si oseba po operaciji razvije boljši mehanizem prilagajanja, s katerim vzdržuje stabilnost operirane noge. Prav zato smo v naši rehabilitaciji dali velik poudarek na pooperativno vadbo, ki je vključevala veliko vadbe za spodbujanje propriocepcije in vadbe za ravnotežje. Paterno in sodelavci (13) so ugotovili, da imajo pacienti s predhodno rekonstrukcijo SKV dvakrat večje možnosti, da se ponovno poškodujejo. Zato se uporablja objektivno testiranje stabilnosti, ki je zanesljivo, pri čemer merimo dinamično stabilnost in na podlagi česar lahko predvidemo, kdaj se bo pacient vrnil na predpoškodbeno raven telesne dejavnosti.

S pomočjo zanesljive metode testiranja anteriorne laksnosti kolena merimo integriteto SKV (11). Statistično značilna razlika je bila ugotovljena pri anteriorni laksnosti kolena ($p = 0,000$) šest mesecev po operaciji, povprečna razlika v anteriornem odmiku pri maksimalni manualni sili je bila 1,1 mm. Podoben izid (1,9 mm) so ugotovili Sajovic in sodelavci (15) v eni izmed raziskav, v kateri so proučevali razlike med različnimi presadki. Maletis in sodelavci (19) so ugotovili pomembno zmanjšanje razlike odmika pri maksimalni manualni sili (2,9 mm, $p = 0,33$). Razlika povprečnih maksimalnih manualnih vrednosti, ki jih je ugotovil Aune s sodelavci (5), je bila 2,7 mm, Beard in sodelavci prav tako niso ugotovili pomembnih razlik (2,6 mm). Rezultati meritev v naši raziskavi so zelo dobri, če vemo, da se razlika med obema nogama pod 3 mm šteje za normalno vrednost (28).

V naši raziskavi je bila povprečna ocena po Tegnerjevi lestvici pred operacijo 7 točk, šest mesecev po operaciji pa 6 točk. Maletis in sodelavci (19) so pred poškodbo prav tako ugotovili oceno dejavnosti po Tegnerjevi lestvici 7 točk, eno leto po operaciji pa 5 točk in samo 13 preiskovancev (26 %) se je vrnilo na

predoperativno raven pri dveh letih. Beard in sodelavci (21) so poročali o oceni 8 točk po tej lestvici pred operacijo, po operaciji pa o oceni 5 točk. Izidi med raziskavami so tako različni verjetno zaradi različnega mehanizma nastanka poškodbe (športne poškodbe, poškodba pri delu itn.). V naši raziskavi se je na enako raven dejavnosti kot pred poškodbo vrnilo 45 % preiskovancev.

Izidi Lysholmove lestvice šest mesecev po operaciji so se v primerjavi z izidi pred operacijo močno izboljšali in so bili skoraj 94-odstotni (razpon: 72–94 točk). Maletis in sodelavci (19) so ugotovili podobne vrednosti, in sicer je bila pred operacijo povprečna vrednost vprašalnika 67 točk, eno leto po operaciji 96 in dve leti po operaciji 98 točk. Beard in sodelavci (21) so prav tako ugotovili povprečno 66 točk pred operacijo in 85 točk šest mesecev po operaciji, 12 mesecev po operaciji pa 92 točk. Iz tega lahko sklepamo, da so naši izidi zelo dobri, kar potrjuje tudi modificirana Lysholmova lestvica (9, 24), ki uvršča izide med 84 in 94 točk med dobre. Skupek vseh parametrov iz vprašalnika (ocenjevanje vsakodnevnih dejavnosti) lahko uporabimo za ocenjevanje nestabilnosti kolena in pri določanju, kdaj lahko pacienti polno obremenijo kolenski sklep.

ZAKLJUČKI

Raziskava je pokazala, da se moč mišic kolenskega sklepa šest mesecev po rekonstrukciji SKV s presadkom iz kit mišic fleksorjev vrača, izidi drugih objektivnih meritev kolenskega sklepa (ravnotežje, anteriorna laksnost kolena in test enonožnega skoka v daljino) pa so primerljivi z normalnimi vrednostmi oziroma z izidi zdrave noge. Primerno zastavljen program fizioterapije potrjuje tudi visoka subjektivna ocena. Ne glede na to se je na enako predpoškodbeno raven dejavnosti vrnilo 45 % preiskovancev. Prednost naše raziskave je, da smo imeli skrbno izbran vzorec preiskovancev. Za ugotavljanje dolgoročnih učinkov fizioterapije in za lažjo primerjavo z rezultati drugih avtorjev bi bilo smiselno meritve ponoviti eno leto po operaciji ali še pozneje.

LITERATURA

- Childs SG (2002). Pathogenesis of anterior cruciate ligament injury. *Orthop Nurs* 21(4): 35–40.
- Peterson JR, Peterson ED (2012). Anterior cruciate ligament injury in the athlete—an update in prevention strategies. *S D Med* 65(11): 421–5.
- Sajovic M, Strahovnik A, Dernovsek MZ, Skaza K (2011). Quality of life and clinical outcome comparison of semitendinosus and gracilis tendon versus patellar tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: an 11-year follow-up of a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 39(10): 2161–9.
- Carter TR, Edinger S (1999). Isokinetic evaluation of anterior cruciate ligament reconstruction: hamstring versus patellar tendon. *J Arthrosc Surg* 15(2): 169–72.
- Aune AK, Holm I, Risberg MA, Jensen HK, Steen H (2001). Four-strand hamstring tendon autograft compared with patellar tendon-bone autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized study with two-year follow-up. *Am J Sports Med* 29: 722–8.
- Shi DL, Yao ZJ (2011). Knee function after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar or hamstring tendon: a meta-analysis. *Chin Med J* 124(23): 4056–62.
- Ageberg E, Roos HP, Silbernagel KG, Thomee R, Roos EM (2009). Knee extension and flexion muscle power after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon graft or hamstring tendon graft: a cross-sectional comparison 3 years post-surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 17: 162–9.
- Sajovic M, Vengust V, Komadina R, Tavcar R, Skaza K (2006). A prospective, randomized comparison of semitendinosus and gracilis tendon versus patellar tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: five-year follow-up. *Am J Sports Med* 34: 1933–40.
- Lysholm J, Gillquist J (1982). Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 3(10): 150–4.
- Tegner Y, Lysholm J (1985). Rating systems in the evaluation of the knee ligament injuries. *Clin Orthop* 198: 43–9.
- Vauhan R, Turk Z, Piliš IA (2005). Intra-rater reliability of using KT 2000 compukt for measuring anterior tibial translation. *Zdrav Vestn* 74: 285–8.
- Dervišević E, Hadžić V (2009). Izokinetično ocenjevanje kolena. *Rehabilitacija* 8 (1): 48–56.
- Paterno MV, Schmitt LC, Ford KR, Rauh MJ, Myer GD, Huang B, Hewett TE (2010). Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med* 38 (10): 1968–78.

14. Fitzgerald GK, Lephart SM, Hwang JH, S.Wainner MR (2001). Hop tests as predictors of dynamic knee stability. *JOSPT* 31(10): 588–97.
15. Sajovic M, Pavlič Založnik S (2014). Knee objective stability and isokinetic thigh muscle strength after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized six-month follow-up study. *J Sports Med Doping Stud* 4 (4): 1-5.
16. Mattacola GC, Perrin HD (2002). Strength, functional outcome, and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Athl Train* 37(3): 262–8.
17. Alonso AC, D'Andrea Greve JM, Camanho GL (2009). Evaluating the center of gravity of dislocations in soccer players with and without reconstruction of the anterior cruciate ligament using a balance platform. *Clinics* 64(3): 163–70.
18. Schmitz RJ, Arnold BL (1998). Intertester and intratester reliability of a dynamic balance protocol using the Biodex Stability System. *J Sport Rehabil* 7(2): 95–101.
19. Maletis GB, Cameron SL, Tengan JJ, Burchette (2007). A comparison of Patellar Tendon and Quadruple-Strand Semitendinosus/Gracilis Tendons Fixed with Bioabsorbable Interference Screws. *Am J Sport Med* 35(3): 384–94.
20. Abrams GD, Harris JD, Gupta AK, McCormick FM, Bush-Joseph CA, Verma NN, Cole BJ, Bach BR (2014). Functional performance testing after anterior cruciate ligament reconstruction. A systematic review. *Ort J Sport Med* 2(1): 1–10.
21. Beard DJ, Anderson JL, Davies S, Price AJ, Dodd CAF (2001). Hamstring vs. patella tendon for anterior cruciate ligament reconstruction: a randomised controlled trial. *Knee* 8(1): 45–50.
22. Wilk KE, Romaniello WT, Soscia SM, Arrigo CA, Anrews JR (1994). The relationship between subjective knee scores, isokinetic testing, and functional testing in the ACL-reconstructed knee. *JOSPT* 20(2): 60–73.
23. Anderson LA, Lamb SE, Barker KL, Davies S, Dodd CA, Beard DJ (2002). Changes in muscle torque following anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthop Scand* 73(5): 546–52.
24. Tegner Y, Lysholm J (1985). Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* (198): 43–9.
25. Keays SL, Bullock-Saxton J, Keays AC, Newcombe P (2001). Muscle strength and function before and after anterior cruciate reconstruction using semitendinosus and gracilis. *Knee* 8(3): 229–34.
26. Ko MS, Yang SJ, Ha JK, Choi JY, Kim JG (2012). Correlation between hamstring flexor power restoration and functional performance test: 2-year follow-up after reconstruction using hamstring autograft. *Knee Surg Relat Res* 30; 24(2): 113–9.
27. Løgerstedt D, Grindem H, Lynch A, Eitzen I, Risberg MA, Axe MJ, Snyder-Mackler L (2012). Single-legged hop tests as predictors of self-reported knee function after anterior cruciate ligament reconstruction: The Delaware-Oslo ACL cohort study. *Am J Sport Med* 40(10): 2348–56.
28. Timothy ET, Malachy I, McHugh, MA, Gilbert WG, Stephen JN (1999). Association of KT-1000 Measurements with Clinical Tests of Knee Stability 1 Year Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *JOSPT* 29(9): 540–5.