

SKIRTINGŲ KINEZITERAPIJOS PRIEMONIŲ ĮTAKA PACIENTŲ JUDAMOJO APARATO BŪKLEI PO KELIO SĄNARIO PRIEKINIO KRYŽMINIO RAIŠČIO REKONSTRUKCINĖS OPERACIJOS

**JURGA INDRIŪNIENĖ^{1,2}, JUDITA MARCINKEVIČIENĖ^{1,2}, IEVA EGLĖ JAMONTAITĖ^{1,2},
ALVYDAS JUOCEVIČIUS^{1,2}, JUOZAS RAISTENSKIS¹**

¹Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra,

²Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centras

Raktažodžiai: *priekinis kryžminis raištis, reabilitacijos kursas, treniruotė veloergometru, izokinetinė treniruotė*

Santrauka

Tyrimo tikslas - įvertinti skirtingų kineziterapijos priemonių poveikį pacientų judamojo aparato būklei po kelio sąnario priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcinės operacijos. Tyrime dalyvavo 30 pacientų (amžius $33,4 \pm 8,07$ metai), praėjus 5 – 6 savaitėms po priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcinės operacijos. Reabilitacijos kurso pradžioje ir pabaigoje atliktas klinikinių rodiklių matavimas. Tiriamieji atsitiktinės atrankos būdu suskirstyti į dvi grupes. Pirmai pacientų grupei taikyta papildoma kineziterapijos priemonė - treniruotė veloergometru, antrai grupei - izokinetinė treniruotė. Duomenys apskaičiuoti taikant Stjudento (t) kriterijų. Pasirinktas reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$. Po reabilitacijos kurso abiejų grupių judamojo aparato būklė pagerėjo: padidėjo blauzdos lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėga, sumažėjo operuoto kelio sąnario apimtis ir skausmo rodiklis. Pagal šlaunies ir blauzdos raumenų masės bei 10 metrų ėjimo greičio pokyčius izokinetinė treniruotė buvo efektyvesnė nei treniruotė veloergometru.

IVADAS

Pirminės sveikatos priežiūros įstaigų duomenimis, po nusiskundimų dėl nugaros skausmų, kelio sąnario traumas yra dažniausias judamojo aparato pažeidimas. 9 proc. visų kelio sąnario traumų sudaro vieno ar dviejų raiščių pažeidimai [1]. Nepaisant struktūrinio prisitaikymo prie kelio sąnarių supančių raumenų, dažniausiai pažeidžiamas priekinis kryžminis raištis. Raištis yra pažeidžiamas, kai viršijamas jo pasipriešinimo galimybės [2]. 65 proc. plyšimų patiriami sportuojant, aktyviai leidžiant laisvalaikį. Likę 35 proc. traumų patiriamos namų, darbo aplinkoje, kelyje ar gatvėje [3].

Priekinio kryžminio raiščio plyšimas lemia priekinį-šoninį nestabilumą, keturgalvio raumens hipotrofiją, sąnarinio paviršiaus degeneraciją, menisko pažeidimus ir pasikartojantį skausmą. Siekiant sumažinti šiuos ir kitus simptomus, susijusius su kelio sąnario disfunkcija, galimi du pagrindiniai gydymo būdai – konservatyvus gydymas ir rekonstrukcinė operacija. Pacientams, kurie pasirenge sumažinti savo fizinį aktyvumą, sportinės veiklos intensyvumą, gali būti rekomenduojamas konservatyvus gydymas. Tačiau pacientams, kurie nori grįžti į aktyvią sportinę veiklą, dažniausiai rekomenduojama priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcija [2].

Priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcija yra dažna ortopedinė operacija. Kuo jaunesnis ir aktyvesnis pacientas, tuo ji atliekama anksčiau [1, 4]. Operacijos sėkmė priklauso nuo daugelio skirtingų faktorių. Šiuo metu mokslininkų diskusijos vyksta ne tik dėl pačios operacijos metodikos, bet ir dėl tolimesnio gydymo po jos [4]. Po priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcijos saugus ir savalaikis grįžimas į sportinę veiklą ar buvusio funkcinio lygio atgavimas labiausiai priklauso nuo reabilitacijos programos [1]. Tam, kad būtų pasiekti išskelti reabilitacijos tikslai ir uždaviniai, gali būti taikomos skirtingos kineziterapijos priemonės: treniruotė veloergometru, izokinetinė treniruotė, proprioceptinis treniravimas ir kitos [5]. Tačiau nėra daug literatūros, detaliau nagrinėjančios skirtingų kineziterapijos priemonių poveikį pacientų fizinei ir funkciniai būklei po kelio sąnario priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcinės operacijos.

Darbo tikslas: įvertinti skirtingų kineziterapijos priemonių poveikį pacientų judamojo aparato būklei po kelio sąnario priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcinės operacijos.

TYRIMO KONTINGENTAS IR METODAI

Tyrimas atliktas 2011 04 01 – 2012 04 01 Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir

sporto medicinos katedroje, Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centre, ambulatorinės reabilitacijos skyriuje. Iš viso tyrime dalyvavo 30 pacientų (jų amžiaus vidurkis $33,4 \pm 8,07$ metai). Pacientų įtraukimo į tyrimą kriterijus - 5 – 6 savaitės po priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcinės operacijos, kelio sąnario lenkimo amplitudė – 90° . Neįtraukimo į tyrimą kriterijai: pakartotinė kelio sąnario trauma, nekontroliuojama hipertenzija, antikoagulantų vartojimas, širdies ir kraujagyslių sistemos ligos, fibromialgija, sunki osteoporozė, epilepsija. Klinikiniais rodikliais, leidžiančiais vertinti paciento būklę reabilitacijos proceso eigoje, pasirinkome: pažeistos kojos šlaunies apimties matavimą (cm), blauzdos apimties matavimą (cm), blauzdos lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėgos matavimą (Lowet skalė), kelio sąnario patinimui įvertinti – kelio sąnario apimties matavimą (cm), vizualinę analogijos skalę (VAS), 10 metrų ėjimo greičio testą (m/s). Matavimai atlikti reabilitacijos kurso pradžioje ir pabaigoje. Tiriamųjų ūgis ir svoris buvo matuojami remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) rekomendacijomis, naudojant medicininiams tyrimams tinkamus prietaisus. Apskaičiuotas kūno masės indeksas (KMI), kūno masę kilogramais padalijus iš ūgio metrais, pakelto kvadratu.

1 lentelė. Tirtų asmenų bendra charakteristika

Tirti rodikliai (matavimo vienetai)	Rezultatų vidurkis \pm SD		
	I grupė (n=15)	II grupė (n=15)	p
Amžius (metai)	$32,93 \pm 8,86$	$33,87 \pm 7,48$	0,758
Ūgis (cm)	$179,27 \pm 9,68$	$178,27 \pm 6,49$	0,742
Svoris (kg)	$83,47 \pm 20,43$	$80,93 \pm 9,41$	0,666
KMI (kg/m^2)	$25,63 \pm 3,71$	$25,44 \pm 2,39$	0,870

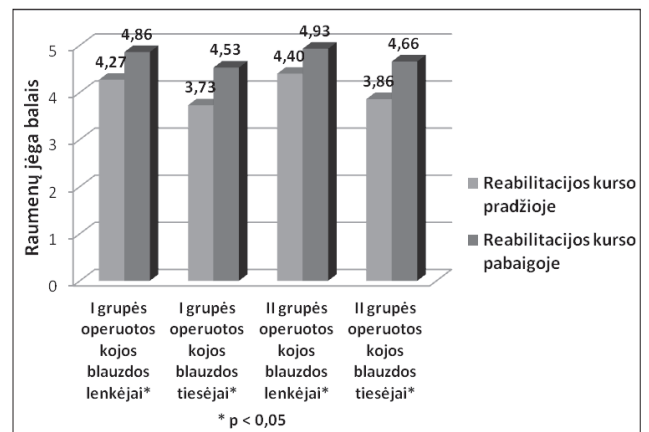
2 lentelė. Operuotų kojų šlaunies apimtys reabilitacijos kurso pradžioje ir pabaigoje

Tirti rodikliai (matavimo vienetai)	Reabilitacijos kurso pradžioje	Reabilitacijos kurso pabaigoje	p
	Vidurkis \pm SD	Vidurkis \pm SD	
I grupės operuotos kojos šlaunies apimtis (cm)	$51,53 \pm 5,73$	$52,53 \pm 5,64$	$p < 0,05$
II grupės operuotos kojos šlaunies apimtis (cm)	$53,00 \pm 5,70$	$56,20 \pm 5,83$	$p < 0,05$

3 lentelė. Operuotų kojų blauzdų apimtys reabilitacijos kurso pradžioje ir pabaigoje

Tirti rodikliai (matavimo vienetai)	Reabilitacijos kurso pradžioje	Reabilitacijos kurso pabaigoje	p
	Vidurkis \pm SD	Vidurkis \pm SD	
I grupės operuotos kojos blauzdos apimtis (cm)	$37,47 \pm 2,72$	$37,87 \pm 2,92$	$p > 0,05$
II grupės operuotos kojos blauzdos apimtis (cm)	$37,60 \pm 2,87$	$39,60 \pm 2,75$	$p < 0,05$

Dešimties darbo dienų reabilitacijos kursas, kurį sudarė individuali 45 minučių trukmės kineziterapija, masažas abiem grupėms nesiskyrė. Tiriamieji atsitiktinės atrankos būdu suskirstyti į dvi grupes. Pirmai grupei taikyta papildoma kineziterapijos priemonė - treniruotė veloergometru "Monark". Pirmų procedūrų metu pacientai mynė veloergometrą 60 apsuksimų per minutę greičiu, 10 minučių 25 W galingumu. Palaipsniui treniruotės laikas didintas iki 20 min, o galingumas iki 75 W. Antrai pacientų grupei, kaip papildoma priemonė, taikyta treniruotė izokinetiniu dinamometru "Biodex System 4 Pro". Prieš izokinetinę treniruotę tiriamieji atliko 5 minučių apšilimą veloergometru „Monark“, minant vidutiniškai 60 apsuksimų per minutę greičiu, 50 W galingumu. Treniruotės protokolą sudarė kelio lenkimo – tiesimo judesiai vidutiniu $120 - 180^\circ/\text{sek}$. kampiniu greičiu. Palaipsniui treniruotės trukmė didinta



1 pav. Blauzdos lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėgos pokytis

4 lentelė. Tiriamųjų grupių skausmo rodiklis reabilitacijos kurso pradžioje ir pabaigoje

Tirti rodikliai	Reabilitacijos kurso pradžioje	Reabilitacijos kurso pabaigoje	p
	Vidurkis \pm SD	Vidurkis \pm SD	
I grupės VAS	$7,13 \pm 0,91$	$3,13 \pm 1,06$	$p < 0,05$
II grupės VAS	$7,26 \pm 1,09$	$3,2 \pm 1,08$	$p < 0,05$

5 lentelė. Operuotų kelių sąnarių apimtys reabilitacijos kurso pradžioje ir pabaigoje

Tirti rodikliai	Reabilitacijos kurso pradžioje	Reabilitacijos kurso pabaigoje	p
	Vidurkis \pm SD	Vidurkis \pm SD	
I grupės kelio sąnario apimtis (cm)	$41,43 \pm 2,14$	$40,03 \pm 2,13$	$p < 0,05$
II grupės kelio sąnario apimtis (cm)	$42,33 \pm 2,29$	$40,67 \pm 2,38$	$p < 0,05$

6 lentelė. 10 m ėjimo greičio pokytis

Tirti rodikliai	Reabilitacijos kurso pradžioje	Reabilitacijos kurso pabaigoje	p
	Vidurkis ± SD	Vidurkis ± SD	
I grupės ėjimo greitis (m/s)	1,53 ± 0,18	1,75 ± 0,19	p<0,05
II grupės ėjimo greitis (m/s)	1,94 ± 0,32	2,40 ± 0,42	p<0,05

nuo 15 minučių (su apšilimu) iki 20 min.

Tyrimo duomenys apdoroti naudojantis statistiniu SPSS 15.0 for Windows programiniu paketu. Buvo skaičiuoti kintamųjų vidurkiai ± standartinis nuokrypis (SN). Kiekybinių kintamųjų vidurkių palyginimui naudota kovariacinė analizė (ANOVA). Duomenys apskaičiuoti taikant Stjudento (*t*) kriterijų. Statistinių hipotezių tikrinimo metu skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, jeigu paklaidos tikimybės reikšmė *p* buvo mažesnė nei 0,05.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Pagal atrankos kriterijus, ištirta 30 asmenų, iš kurių 8 moterys ir 22 vyrai. 12 tiriamųjų buvo operuota dešinės kojos kelio sąnarys, 18 – kairės kojos. Bendra tiriamųjų charakteristika pateikta 1 lentelėje.

Atvykus į reabilitaciją, pirmos grupės asmenų šlaunies apimtis buvo 51,53 ± 5,73 cm, antros - 53,00 ± 5,71 cm. Tiriamųjų grupės reikšmingai nesiskyrė (*p*>0,05). Po reabilitacijos kurso pacientų grupės, kurios kineziterapijos programa buvo papildyta izokinetine treniruote, šlaunies apimtis padidėjo 3,2 cm, tuo tarpu grupės, kurios programa buvo papildyta treniruote veloergometru - 1 cm (*p*<0,05) (2 lentelė).

Trečiojoje lentelėje pateikti pažeistosios kojos blauzdos apimčių rodikliai. Tiriamųjų grupės, atvykus į reabilitacijos skyrių, reikšmingai nesiskyrė (*p*>0,05). Tyrimo duomenys rodo, kad II grupėje operuotos kojos blauzdos apimtis padidėjo 2 cm (*p*<0,05), o I grupėje - 0,4 cm (*p*>0,05). Galima daryti išvadą, kad izokinetinė treniruotė yra pastebimai veiksmingesnė mažinant šlaunies ir blauzdos raumenų hipotrofiją po kelio sąnario priekinių kryžminių raiščių rekonstrukcinės operacijos.

I grupėje blauzdos lenkėjų jėga, nuo reabilitacijos kurso pradžios iki pabaigos, padidėjo 0,6 balo, II - 0,53 balo (*p*<0,05). Abiejų grupių blauzdos tiesiamųjų raumenų jėga per stebimą laikotarpį padidėjo 0,8 balo. Stebint abi tiriamųjų grupes, skirtumo tarp I ir II grupės rezultatų nepastebėta (*p*>0,05) (1 pav.).

Iš 4 lentelės duomenų galime matyti, kad skausmo rodikliai prieš reabilitacijos kursą buvo aukšti. Pirmos tiriamųjų grupės skausmo VAS rodiklis buvo nežymiai didesnis (*p*>0,05). Tiriamųjų grupėje, kuriai kaip papildoma kineziterapijos priemonė buvo taikoma treniruotė veloergometru,

skausmo rodiklis pagerėjo 4 balais. Antroje grupėje, kuriai kaip papildoma priemonė buvo taikoma izokinetinė treniruotė šis rodiklis pagerėjo 4,06 balo (*p*<0,05).

Atvykus į reabilitaciją po kelio sąnario priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcinės operacijos, pirmos grupės tiriamųjų kelio sąnario apimtis buvo 41,53 cm, o antros - 42,33 cm. Reabilitacijos kurso pabaigoje kelio sąnario apimtis II grupėje sumažėjo 1,66 cm, I grupėje - 1,40 cm (*p* < 0,05) (5 lentelė).

6 lentelėje matyti, kad po reabilitacijos kurso, papildomas treniruotes veloergometru lankiusiųjų grupėje, 10 metų ėjimo greitis padidėjo 0,22 m/s. Izokinetines treniruotes lankiusiųjų grupėje ėjimo greičio rodiklis padidėjo - 0,46 m/s (*p*< 0,05).

H. J. Coury ir kt. atlikto tyrimo duomenimis, taikant izokinetinę treniruotę asmenims, po priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcijos operacijos, statistiškai reikšmingai padidėja blauzdos tiesiamųjų raumenų jėga bei kelio sąnario judesio amplitudė [6]. Izokinetinio krūvio metu suteikiamas prisitaikantis pasipriešinimas, kuris atliekamas pastoviu greičiu ir yra tiesiogiai proporcingas išvystomai paciento jėgai. Toks pasipriešinimas pritaiko neuroraušninę svarto sistemą esant skausmui ir nuovargiui, užtikrina didesnę kelio sąnario ir transplantanto apsaugą nuo sužalojimų, sukelia minimalų raumenų skausmingumą po krūvio [1,7]. Todėl izokinetinis dinamometras gali būti naudojamas net ir ankstyvoje pooperacinėje stadijoje pasyviu ar pusiau aktyviu režimu. Tai rodo izokinetinės sistemos vertę pacientų reabilitacijai po priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcijos operacijos [8].

IŠVADOS

1. Po reabilitacijos kurso abiejų grupių pacientų blauzdos lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėga padidėjo, o skausmas (vidutiniškai 4 balais), sąnarių apimtis sumažėjo reikšmingai (*p*<0,05).

2. Reabilitacijos kurso pabaigoje pirmos grupės tiriamiesiems, kuriems papildomai buvo taikyta izokinetinė treniruotė, reikšmingiau sumažėjo šlaunies raumenų hipotrofija, padidėjo ėjimo greitis (*p*<0,05), ši kineziterapijos programa buvo veiksmingesnė.

Literatūra

- Grinsven S, Cingel REH, Holla CJM, Loon CJM. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18:1128-1144.
- Pua YH, Bryant AL, Steele JR, Newton RU, Wrigley TV. Isokinetic Dynamometry in Anterior Cruciate Ligament Injury and Reconstruction. *Ann Acad Med Singapore.* 2008;37:330-340.
- Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, Bunt L. Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: A national population-based study. *J Sci Med Sport.* 2009;12:622-627.

4. Lorenz S, Leyser D, Imhoff AB. Nachbehandlung nach vorderem Kreuzbandersatz. Standards. Trauma Berufskrankh. 2012;14(1):55-60.
5. Beynonn BD, Johnson RJ, Abate JA, Fleming BC, Nichols CE. Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries, Part 2. Am J Sports Med. 2005;33:1751-1767.
6. Coury HJ, Brasileiro JS, Salvini TF, Poletto PR, Carnaz L, Hansson GA. Change in knee kinematics during gait after eccentric isokinetic training for quadriceps in subjects submitted to anterior cruciate ligament reconstruction. Gait Posture. 2006;24(3):370-374.
7. Rемаud A, Cornu C, Guével A. Neuromuscular adaptations to 8-week strength training: isotonic versus isokinetic mode. Eur J Appl Physiol. 2010;108(1):59-69.
8. Thomas M, Kubaile C, Busse M. Pulley system isokinetic training in knee rehabilitation--initial results. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 2001;139(4):359-365.

THE EFFECT OF DIFFERENT PHYSICAL THERAPY PROGRAMS ON PATIENS' MUSCULOSKELETAL FUNCTION AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTIVE OPERATION

Jurga Indriūnienė, Judita Marcinkevičienė, Ieva Eglė Jamontaitė, Alvydas Juocevičius, Juozas Raistenskis

Summary

Key words: anterior cruciate ligament, rehabilitation programme, cycle ergometer training, isokinetic training.

The aim of this study was to evaluate the effect of different physical therapy programs on patients' musculoskeletal function after anterior cruciate ligament reconstructive operation. In a study participated 30 patients (aged $33,4 \pm 8,07$ years), 5 – 6 weeks after anterior cruciate ligament reconstruction operation. The effectiveness of different physical therapy programs was evaluated with clinical measures on baseline and post – training period. Patients were divided into two groups: I group attended cycle ergometer training, II group attended isokinetic training. Data were analysed using Student's t test. Statistical significance was defined as $p < 0,05$. Research showed that musculoskeletal function increased in both groups: increased knee flexor and extensor muscles strength, decreased pain and swelling in operated knee. Isokinetic training was more effective in increasing leg muscle volume and 10 m walking test parameters.

Correspondence to: jurga.indriuniene@mf.vu.lt

Gauta 2012-04-16