

ATGALINIO ŽINGSNIAVIMO POVEIKIS KELIO SĄNARIO OSTEOARTROZEI

Vilma Gaučytė, Svetlana Lenickienė

Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centras

Raktažodžiai: kelio sąnario osteoartrozė, kelio sąnario skausmas, atgalinis žingsniavimas, eiseną.

Santrauka

Šiuo tyrimu siekta įvertinti atgalinio žingsniavimo poveikį osteoartroze sergančių pacientų pažeisto kelio sąnario funkcijai. 30 pacientų, kuriems diagnozuota II° - IV° kelio sąnario osteoartrozė, atsitiktinės atrankos būdu suskirstyti į tiriamąją ir kontrolinę grupes vykdė 10 užsiėmimų kineziterapijos pratimų programą, papildytą įprastu ir atgaliniu žingsniavimu. Pacientų funkcinė būklė testuota prieš ir po kineziterapijos programų taikymo: įvertintas skausmo pojūtis, šlaunies lenkėjų ir tiesėjų, kelio lenkėjų ir tiesėjų, čiurnos lenkėjų ir tiesėjų raumenų izometrinė jėga, apatinių galūnių funkcinė būklė. Duomenų analizė atlikta naudojant statistinės analizės „SPSS Windows 20.0“ ir Excel 2010 programas. Nušatyta, kad atgaliniu ir įprastu žingsniavimu papildytos kineziterapijos programos statistiškai patikimai gerina funkcinę būklę, mažina skausmo pojūtį kelio sąnario lenkimo metu, didina šlaunies lenkėjų, šlaunies tiesėjų, kelio lenkėjų, kelio tiesėjų, čiurnos lenkėjų ir čiurnos tiesėjų raumenų grupių izometrinę jėgą. Atgalinio žingsniavimo metodas mažina skausmo pojūtį kelio sąnario tiesimo metu, reikšmingiau nei įprastas ėjimas didina šlaunies tiesėjų ir čiurnos lenkėjų raumenų izometrinę jėgą.

Įvadas

Senyvas amžius, moteriška lytis, genetinis polinkis, sąnarių supančių raumenų grupių jėgų disbalansas, sąnariui tenkančios mechaninės apkrovos kiekis yra pagrindiniai rizikos veiksniai, provokuojantys patologinius sąnario kremzlės ir pokremzlinio kaulo sandaros procesus [1]. Kelio sąnario osteoartrozė yra degeneracinė liga, kai pirminiai biocheminiai ir morfologiniai pakitimai lemia antrinius uždegimo proceso ir sąnario funkcijos pokyčius: skausmą,

ribotą sąnario judesių amplitudę, struktūrų deformaciją, sąnario stabilumą užtikrinančių raumenų silpnumą [2]. Vidurio ir vakarų Europos šalyse 7–18 proc. vyresnio amžiaus žmonių stebima simptominė kelio sąnario osteoartrozė [3, 4], įtariama pasireiškiant rytiniam sąstingui, krepitacijai, sinovito lydimam sąnario pabrinkimui ir skausmui judesių metu, dažniausiai juntamam vidinėje kelio sąnario dalyje [5].

Sergantiems kelio osteoartroze, *genus varus* deformacija yra būdinga sąnario padėtis [6, 7]. Šis struktūrinis defektas yra svarbus faktorius, lemiantis šoninį sąnario laisvumą, kompensuojamą didesniu išorinių mechaninių jėgų poveikiu vidinei kelio sąnario sričiai [8, 9]. Nuolatinis aktyvių ir pasyvių minkštųjų audinių dirginimas [9] lemia tęstinę pirminių patologinių procesų eigą, dinaminių judesių metu provokuojamą vidinės kelio sąnario dalies skausmą [10, 11].

Skausmas sutrikdo funkcinis judesius: apsunkina svorio pernešimo veiksmus vaikstant, lipant laiptais, atliekant daiktų kėlimo, perkėlimo judesius [3]. Teigiama, kad vengdami skausmo, pacientai įgyja būdingus eisenos pokyčius: žingsnį pradėdami ir baigdami pilna pėda, ėjimo ciklo metu riboja čiurnos ir kelio sąnarių judesius, nesąmoningai vengia apkrauti pažeistą galūnę pasirinkdami itin trumpą padėties žingsnio atramos fazėje trukmę [12, 13]. Klaidingas eisenos stereotipas sutrikdo neuroraumeninę koordinaciją apatinėse galūnėse: vystosi kelio sąnario suštingimas, provokuojantis stipresnę kelio sąnarį veikiančią mechaninę jėgą galūnės kontakto su paviršiumi metu [13, 14].

Tyrimo tikslas: įvertinti atgalinio žingsniavimo poveikį osteoartroze sergančių pacientų pažeisto kelio sąnario funkcijai.

Tyrimo kontingentas ir metodika

Nuo 2015 m. rugsėjo mėnesio iki 2016 m. balandžio mėnesio VUL Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centre, Ambulatorinės reabilitacijos skyriuje vykdytame tyrime dalyvavo 30 pacientų (amžiaus vidurkis – 61,1±10,75 metai), kuriems diagnozuota II° - IV°

kelio sąnario osteoartrozė. Į tyrimą neįtraukti pacientai su kliniškai patvirtintais patologiniais pakitimais kituose apatinių galūnių sąnariuose; pacientai su instrumentiniais tyrimais patvirtintais, neurolo-

1 lentelė. Bendrosios pacientų charakteristikos

p* - statistinio reikšmingumo skirtumas tarp nepriklausomų imčių kintamųjų (Chi square testas);
p** - statistinio reikšmingumo skirtumas tarp nepriklausomų imčių kintamųjų (Stjudento kriterijus).

Rodikliai			Visi pacientai (n=30)	Grupė		p reikšmė
				Kontrolinė (n=15)	Tiriamoji (n=15)	
Lytis	Moteris	n (%)	25 (83,3%)	13 (86,7%)	12 (80,0%)	0,624*
	Vyras	n (%)	5 (16,7%)	2 (13,3%)	3 (20,0%)	
Amžius (metai)	M+SN		61,1±10,75	64,7±9,54	57,4±10,93	0,060**
Ūgis (m)	M+SN		1,65±,10	1,65±,11	1,64±,09	0,732**
Svoris (kg)	M+SN		90,0±18,1	90,5±17,6	89,6±19,3	0,885**
KMI (kg/m ²)	M+SN		33,30±6,6	33,04±4,90	33,56±8,13	0,834**

2 lentelė. Kelio sąnario funkcijos rodikliai prieš kineziterapijos taikymą

Rodikliai		Kontrolinė (n=15) M ± SD	Tiriamoji (n=15) M ± SD	p reikšmė
Kelio skausmo pojūtis (balai)	lenkime	3,9±2,40	4,2±2,36	0,755
	tiesime	2,8±1,79	4,3±2,28	0,640
Šlaunies lenkėjų raumenų jėga (N)		96,0±29,98	105,6±32,50	0,411
Šlaunies tiesėjų raumenų jėga (N)		74,0±27,21	71,3±26,29	0,781
Kelio lenkėjų raumenų jėga (N)		66,4±19,94	68,3±32,94	0,855
Kelio tiesėjų raumenų jėga (N)		77,0±32,54	71,4±32,33	0,644
Čiurnos lenkėjų raumenų jėga (N)		50,2±17,92	45,6±17,73	0,483
Čiurnos tiesėjų raumenų jėga (N)		58,9±20,31	57,2±21,58	0,820

3 lentelė. Kelio sąnario funkcijos rodikliai po kineziterapijos taikymo

Rodikliai		Kontrolinė (n=15) M ± SD	Tiriamoji (n=15) M ± SD	p reikšmė
Kelio skausmo pojūtis (balai)	lenkime	2,7±1,88	2,7±1,90	0,618
	tiesime	2,6±1,88	2,2±2,02	0,002
Šlaunies lenkėjų raumenų jėga (N)		108,4±29,32	112,3±31,33	0,530
Šlaunies tiesėjų raumenų jėga (N)		81,0±27,03	91,7±27,63	0,001
Kelio lenkėjų raumenų jėga (N)		73,8±22,37	74,9±33,40	0,754
Kelio tiesėjų raumenų jėga (N)		91,2±31,26	84,4±31,85	0,695
Čiurnos lenkėjų raumenų jėga (N)		55,6±18,50	65,4±27,52	0,001
Čiurnos tiesėjų raumenų jėga (N)		61,9±20,66	75,0 ±23,30	0,010

4 lentelė. Laiptinis mėginys prieš ir po kineziterapijos programų taikymo

Rodiklis	Tiriamoji grupė (n=15) M+SN				Kontrolinė grupė (n=15) M+SN			
	I tyrimas	II tyrimas	pokytis	p*	I tyrimas	II tyrimas	pokytis	p*
Laiptinis mėginys (skaitinė vertė)	29,2 ±10,43	35,3 ±10,84	6,1 ±4,19	,000	28,0 ±9,29	33,4 ±9,49	5,4 ±3,32	,000
p**	,479							

gine simptomatika pasireiškiančiais stuburo patologiniais pakitimais; pacientai, kuriems dėl patvirtintų širdies-kraujagyslių sistemos patologijų yra nušatytas tausojantis fizinio aktyvumo režimas.

Atsitiktinės atrankos būdu asmenys suskirstyti į tiriamąją ir kontrolinę grupes. Pagal Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) rekomendacijas, naudojant medicininiams tyrimams tinkamus prietaisus matuotas tiriamųjų ūgis ir svoris, apskaičiuotas KMI. Pradinių tyrimo rodiklių nušatymas leidžia kontrolinę ir tiriamąją grupes laikyti homogeniškomis (1 lentelė).

Klinikiniais rodikliais, leidžiančiais vertinti paciento būklę reabilitacijos proceso eigoje, pasirinktos: skaitmeninė analoginė skalė (vertinant skausmo intensyvumą, pasireiškiantį aktyvių maksimalios amplitudės kelio lenkimo ir tiesimo judesių metu), šlaunies lenkėjų, šlaunies tiesėjų, kelio lenkėjų, kelio tiesėjų, čiurnos lenkėjų ir čiurnos tiesėjų raumenų izometrinės jėgos matavimas (rankiniu dinamometru „Lafayette 01165), laiptinis mėginys, skirtas nušatyti apatinių galūnių funkcinei būklei. Panaudojant šiuos rodiklius pacientų funkcinė būklė testuota prieš (2 lentelė) ir po (3 lentelė) kineziterapijos programų taikymo.

Šlaunies lenkėjų ir tiesėjų izometrinė raumenų jėga vertinta remiantis K. Thorborg aprašyta metodika [15], kelio lenkėjų ir tiesėjų – A.W. Andrews pateikta metodika [16], čiurnos lenkėjų ir tiesėjų raumenų jėga – R. A. Marmon tyrime pateikta vertinimo metodika [17].

Apatinių galūnių funkcinei būklei vertinti skirtas laiptinis mėginys vykdytas remiantis A. Juocevičiaus, H. Guodžio pateiktomis metodinėmis rekomendacijomis [18]. Pacientų funkcinė būklė tyrimo metu testuota prieš ir po kineziterapijos programų taikymo (4 lentelė).

Tyrimo metu dalyviai vykdė 10 užsiėmimų kineziterapijos programą. Kontrolinės grupės pacientams kineziterapijos pratimų programa buvo papildyta 10 minučių įprastu ėjimu ėjimo takeliu, tiriamosios grupės pacientams – 10 minučių atgaliniu žingsniavimu ėjimo takeliu. Pirmas penkias programos taikymo dienas žingsniavimo ėjimo takeliu greitis abejuose grupėse buvo didinamas nuo 0,8 km/h iki 1,5 km/h. Nuo šeštosios iki dešimtosios programos taikymo dienos imtinai, naudotas toks pats – 1,5 km/h

ėjimo greitis, palaipsniui nuo 0° iki 10° (kas dieną pridedant 2°) didinant ėjimo takelio pakilimo kampą. Ėjimas ėjimo takeliu kineziterapijos užsiėmimo metu buvo pirma pacientų vykdomos programos dalis, naudota kartu su raumenų tempimo ir raumenų jėgos stiprinimo pratimais.

Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant statistinės analizės „Microsoft Excel 2010“ ir „SPSS Statistics 20.0“ programas. Apskaičiuoti kintamųjų rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir jų standartiniai nuokrypiai. Kiekybinių tyrimo duomenų statistinis patikimumas vertintas pagal Stjudent'o – t kriterijų, $p < 0,05$ – skirtumą laikant statistiškai patikimu.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

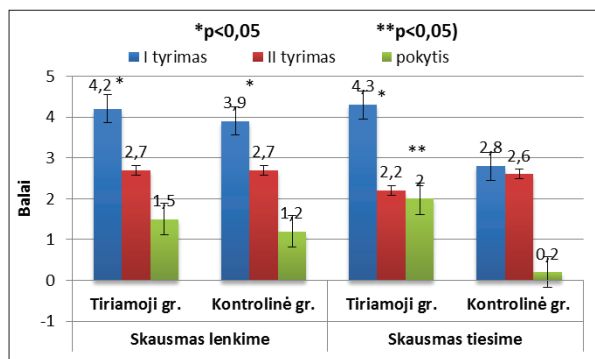
Kelio sąnario skausmo pojūčio vertinimas. Po kineziterapijos taikymo, skausmo pojūtis lenkimo metu tiriamojoje grupėje statistiškai patikimai ($p < 0,05$) sumažėjo vidutiniškai 1,5±1,44 balo. Kontrolinėje grupėje skausmas lenkimo metu statistiškai patikimai ($p < 0,05$) sumažėjo 1,2±1,38 balo. Lyginant skausmo pokyčio lenkimo judesio metu vidurkius tarp grupių, statistiškai reikšmingo skirtu-

mo nebuvo ($p > 0,05$) (1 pav.).

Po kineziterapijos taikymo skausmo pojūtis atliekant tiesimo judesį tiriamojoje grupėje statistiškai patikimai ($p < 0,05$) sumažėjo vidutiniškai 2,0±1,55 balo. Kontrolinėje grupėje skausmas tiesimo metu statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) sumažėjo vidutiniškai 0,2±1,51 balo. Lyginant skausmo pokyčio tiesimo metu vidurkius tarp grupių nuštatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) (1 pav.).

Apatinių galūnių izometrinės raumenų jėgos vertinimas. Po kineziterapijos programos taikymo tiriamojoje grupėje šlaunies lenkėjų raumenų izometrinė jėga statistiškai patikimai ($p < 0,05$) padidėjo vidutiniškai 6,8N±8,09N. Kontrolinėje grupėje šlaunies lenkėjų izometrinė jėga statistiškai patikimai ($p < 0,05$) padidėjo vidutiniškai 12,3N±7,05N. Lyginant šlaunies lenkėjų izometrinės jėgos pokyčio vidurkius tarp tiramosios ir kontrolinės grupių statistiškai reikšmingo skirtumo nėra ($p > 0,05$) (2 pav.).

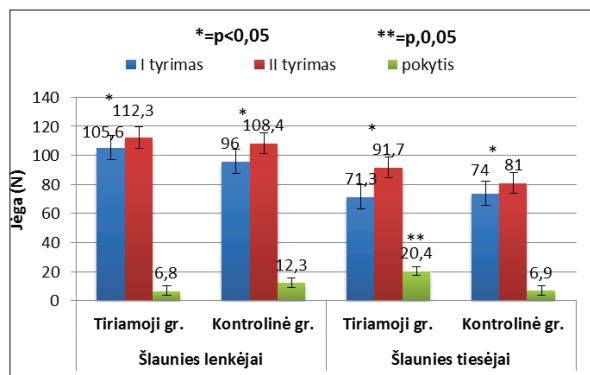
Šlaunies tiesėjų raumenų izometrinė jėga po kineziterapijos taikymo tiriamojoje grupėje statistiškai patikimai



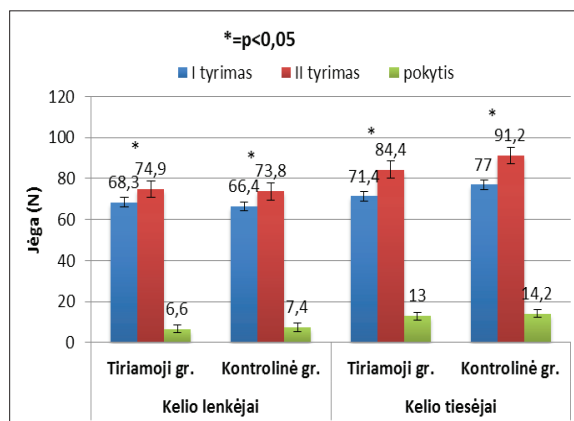
1 pav. Skausmo vertinimas

p^* - statistinio reikšmingumo skirtumas tarp priklausomų imčių kintamųjų

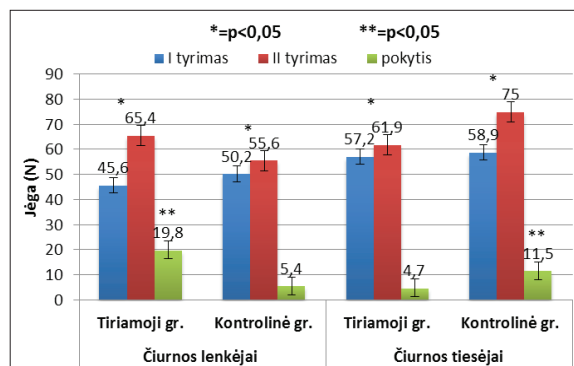
p^{**} - statistinio reikšmingumo skirtumas tarp nepriklausomų imčių kintamųjų.



2 pav. Šlaunies lenkėjų ir tiesėjų raumenų izometrinė jėga



3 pav. Kelio lenkėjų ir tiesėjų izometrinė jėga



4 pav. Čiurnos lenkėjų ir tiesėjų raumenų izometrinė jėga

($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $20,4N \pm 13,67N$. Kontrolinėje grupėje šlaunies tiesėjų izometrinė jėga statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $6,9N \pm 4,52N$. Lyginant šlaunies tiesėjų izometrinės jėgos pokyčio vidurkius tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p^{**} < 0,05$) (2 pav.).

Kelio lenkėjų raumenų izometrinė jėga po kineziterapijos programos taikymo tiriamojoje grupėje statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $6,6N \pm 7,60N$. Kontrolinėje grupėje kelio lenkėjų izometrinė jėga statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $7,4N \pm 5,33N$. Lyginant kelio lenkėjų izometrinės jėgos pokyčio vidurkius tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių, statistiškai reikšmingo skirtumo nerašta ($p^{**} > 0,05$) (3 pav.).

Po įvykdytos programos tiriamojoje grupėje kelio tiesėjų raumenų izometrinė jėga statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $13,0N \pm 7,42N$. Kontrolinėje grupėje kelio tiesėjų izometrinė jėga statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $14,2N \pm 7,99N$. Lyginant kelio tiesėjų izometrinės jėgos pokyčio vidurkius tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių statistiškai reikšmingo skirtumo nerašta ($p^{**} > 0,05$) (3 pav.).

Čiurnos lenkėjų raumenų izometrinės jėga po kineziterapijos programos taikymo tiriamojoje grupėje statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $19,8N \pm 14,71N$. Kontrolinėje grupėje čiurnos lenkėjų raumenų jėga statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $5,4N \pm 2,32N$. Lyginant čiurnos lenkėjų raumenų jėgos pokyčio vidurkius tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių pastebėtas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p^{**} < 0,05$) (4 pav.).

Čiurnos tiesėjų raumenų izometrinė jėga po kineziterapijos programos taikymo tiriamojoje grupėje statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $4,7N \pm 5,68N$. Kontrolinėje grupėje čiurnos tiesėjų raumenų jėga statistiškai patikimai ($p^* < 0,05$) padidėjo vidutiniškai $11,5N \pm 7,67N$. Lyginant čiurnos tiesėjų raumenų izometrinės jėgos pokyčio vidurkius tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p^{**} < 0,05$) (4 pav.).

Kineziterapijos programų poveikio funkinei būklei vertinimas. Nustatyta, kad tyrimo metu pritaikius kineziterapijos programą, laiptinio mėginio rezultatai statistiškai patikimai pagerėjo ir tiriamojoje, ir kontrolinėje grupėje ($p^* < 0,05$). Tiriamojoje grupėje šis pokytis siekė vidutiniškai $6,1 \pm 4,19$, kontrolinėje – $5,4 \pm 3,52$. Lyginant laiptinio mėginio skaitinės vertės pokyčio vidurkių rezultatus tarp grupių, statistiškai patikimas skirtumas nebuvo nustatytas ($p^{**} > 0,05$).

Teigiama, kad kelio sąnario osteartroze sergantiems pacientams yra naudinga taikyti pratimus ir veiklas, kuriuose lavinama svorio pernašos funkcija remiantis pažeisto sąna-

rio galūne [19, 20]. Jansen K., Myngeyon L. teigimu, atgalinis žingsniavimas palyginti su įprastu ėjimu yra pranašesnis dėl mažesnės klubo ir kelio sąnariams tiesimo judesių metu tenkančios mechaninės apkrovos [19, 20]. Einant atgal, aktyvesni čiurnos sąnario judesiai pėdos lenkimo ir tiesimo metu amortizuoja žingsnius, tad jėgos absorbcija kelio sąnaryje yra mažesnė. Tai lemia mažėjančius kelio sąnario skausmo intensyvumo, didėjančius supančiųjų raumenų aktyvumo pokyčius [12, 13]. Atlikto tyrimo metu atgalinį žingsniavimą vykdžiusioje grupėje nustatyti reikšmingi apatinių galūnių raumenų jėgos pokyčiai lydimi sumažėjusio skausmo kelio sąnario tiesimo metu. Remiantis gautais duomenimis šebime, kad atlikto tyrimo rezultatai patvirtina biomechaninėmis studijomis [12, 13, 19, 20] nustatytus atgalinio žingsniavimo metu apatinėms galūnėms tenkančios mechaninės apkrovos pasiskirstymo poveikio ypatumus.

Išvados

1. Atgaliniu ir įprastu žingsniavimu papildytos kineziterapijos programos statistiškai patikimai mažina skausmo pojūtį kelio sąnario lenkimo metu, didina šlaunies lenkėjų, šlaunies tiesėjų, kelio lenkėjų, kelio tiesėjų, čiurnos lenkėjų ir čiurnos tiesėjų raumenų grupių izometrinę jėgą. Atgalinio žingsniavimo metodas mažina skausmo pojūtį kelio sąnario tiesimo metu, reikšmingiau nei įprastas ėjimas didina šlaunies tiesėjų ir čiurnos lenkėjų raumenų izometrinę jėgą.

2. Kineziterapijos programos, papildytos atgaliniu arba įprastu žingsniavimu, reikšmingai pagerina sergančių kelio sąnario osteartroze funkcinę būklę.

Literatūra

1. Funck-Brentano T, Rchette P. What is new on the osteoarthritis front? *European Musculoskeletal Review* 2010;5(2):8-10.
2. Kawaguchi H. Endochondral ossification signals in cartilage degradation during osteoarthritis progression in experimental mouse models. *Mol Cells* 2008;25(1):1-6.
3. Nguyen US, Zhang Y, Zhu Y, Niu J, Zhan B. Increasing prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis: survey and cohort data. *Ann Intern Med* 2011;155(11):725-32. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-155-11-201112060-00004>
4. Leyland KM, Hart DJ, Javaid MK, Judge A. et al. The natural history of radiographic knee osteoarthritis: a fourteen-year population-based cohort study. *Arthritis Rheum* 2012;64(7):2243-51. <http://dx.doi.org/10.1002/art.34415>
5. Nemanis E. Sąnarių degeneracija ir lėtinis skausmas: tebeiškoma trūkštamos sąsajos. *Skausmo medicina*, 2009;1(25):15.
6. Cameron J, Tile M. Knee conditions and disability. knee conditions and disability discussion paper prepared for the workplace

- safety and insurance appeals tribunal. Toronto: Aug 2013.
7. Issin A, Şahin V, Koçkara N, Gürsu S.S, Kurtuldu A, Yıldırım T. Is proximal tibia the major problem in varus gonarthrosis? Evaluation of femur and ankle. *Joint Diseases and Related Surgery* 2012;23(3):128-133.
 8. Adouni M, Shirazi-Adl A. Evaluation of knee joint muscle forces and tissue stresses-strains during gait in severe OA versus normal subjects. *J Orthop Res* 2014;32:69-78.
<http://dx.doi.org/10.1002/jor.22472>
 9. Shelburne K.B, Michael R, Pandy M.G. Contributions of muscles, ligaments, and the ground-reaction force to tibiofemoral joint loading during normal gait. *J Orthop Res* 2006;24:1983-90.
<http://dx.doi.org/10.1002/jor.20255>
 10. Tanaka R, Ozawa J, Kito N, Moriyama H. Effects of exercise therapy on walking ability in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical Rehabilitation* 2016;30(1):36-52.
<http://dx.doi.org/10.1177/0269215515570098>
 11. Erhart-Hledika CJ, Favreb J, Andriacchia TP. New insight in the relationship between regional patterns of knee cartilage thickness, osteoarthritis disease severity, and gait mechanics. *Journal of Biomechanics* 2015;14(48):3868-75.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.09.033>
 12. Soda N, Ueki T, Aoki T. Three-dimensional motion analysis of the ankle during backward walking. *J Phys Ther Sci* 2013;25:747-49.
<http://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.747>
 13. Mundermann A, Dyrby CO, Andriacchi TP. Secondary gait changes in patients with medial compartment knee osteoarthritis; increased load on ankle, knee, hip during walking. *Arthritis Rheum* 2005;52:2835-44.
<http://dx.doi.org/10.1002/art.21262>
 14. Neogi T, Guermazi A, Roemer F, Nevitt MC, Scholz J, Arendt-Nielsen L. et. al. Association of joint inflammation with pain sensitization in knee osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatology* 2016;3(68):654-61.
<http://dx.doi.org/10.1002/art.39488>
 15. Thorborg K, Petersen J, Magnusson SP, Holmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer. *Scand J Med Sci Sports* 2010;20:493-501.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00958.x>
 16. Andrews AW, Thoma MV, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Physical Therapy* 1996;76(3):248-59.
 17. Marmon RA, Pozzi F, Alnahdi JA, Zeni A. The validity of plantarflexor strength measures obtained through hand-held measurements of force. *The International Journal of Sports Physical Therapy* 2016;8(6):820-7.
 18. Juocevičius A. Guodys H. Reumatinėmis sąnarių ligomis sergančiųjų fizinio pajėgumo ir reabilitacijos potencialo kompleksinis vertinimas. M. Šumausko spaustuė: Vilnius, 1985.
 19. Minhyeon L, Jungyoon K, Jongsang S, Youngho K. Kinematic and kinetic analysis during forward and backward walking. *Gait & Posture* 2013;38(4):674-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.02.014>
 20. Jansen K, de Groot F, Jonkers I. Similar muscles contribute to horizontal and vertical accelerations of centre of mass in forward and backward walking: implications of neural control. *J Neurophysio*, 2012;107(12):3385-96.
<http://dx.doi.org/10.1152/jn.01156.2011>

EFFECTS OF BACKWARDS WALKING IN KNEE OSTEOARTHRITIS

V. Gaučytė, S. Lenickienė

Key words: knee osteoarthritis, knee pain, backward walking, gait.

Summary

The aim of this study was to evaluate the impact of backward walking in patients with knee osteoarthritis. This research was organised involving 30 (aged 61,1±10,75 years) outpatients with diagnosed II° - IV° degree of knee osteoarthritis. Patients were randomly selected and divided into two groups: experimental and control. Participants performed a program of physical therapy lasting 10 days. An additional 10 min forward walking on monitored treadmill was added to control group, while experimental group had additional 10 min backward walking on the same device.

The patients' functional status was tested before and after application of physical therapy programs. It was measured: pain intensity sensation, isometric strength of hip flexors and extensors, knee flexors and extensors, ankle flexors and extensors, functional status of lower extremities.

Data analysis was performed using statistical analysis SPSS 20.0 for Windows and Excel 2010 programs. Data were analysed using Student's t test. Statistical significance was defined as p<0,05. Physical therapy program supplemented by backward and forward walking models decrease significantly pain sensation in the knee joint during flexion. It also increase significantly isometric muscle force of hip flexor, hip extensor, knee flexor, knee extensor, ankle flexor and ankle. The backward walking reduce significantly pain sensation in the knee joint. Functional status of lower extremities increased in both groups

Correspondence to: Vilmey@gmail.com

Gauta 2016-06-09