

Stuburo stabilizavimo pratimų ir smūginės bangos terapijos efektyvumas, esant juosmeninės srities radikulopatijai

J. Bubelis

Šiaulių valstybinė kolegija,
Sveikatos priežiūros fakultetas,
Reabilitacijos katedra

Santrauka. *Įvadas.* Radikulopatija – tai juosmeninės stuburo dalies nervų šaknelių pažeidimas, išsivystantis dėl nervinės šaknelės spaudimo ir dirginimo. Esant juosmeninei radikulopatijai, pasireiškia daug įvairių simptomų, tarp kurių dažniausi: skausmas apatinėje nugaros dalyje ir skausmo plitimas į apatines galūnes, raumenų silpnumas, propriocepcijos ir posturalinės kontrolės sutrikimai, neigiamai veikiantys asmens kasdienę veiklą ir gyvenimo kokybę, kas lemia darbingo amžiaus žmonių darbo našumo sumažėjimą, negalios vystymąsi. Nustatyta, kad kineziterapijos metu taikomi fiziniai pratimai ir fizioterapijos priemonės gali sumažinti skausmą, pagerinti pusiausvyrą ir jos valdymą.

Tiriamieji ir tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 40 asmenų (22 moterys ir 18 vyrų), kuriems diagnozuota juosmeninė radikulopatija. Tiriamieji atsitiktiniu atrankos būdu suskirstyti į dvi grupes po 20 tiriamųjų kiekvienoje grupėje, kur I grupei taikytas stuburo stabilizavimo pratimų ciklas, o II grupei – stuburo stabilizavimo pratimų ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklas. Skausmui vertinti pasirinkta vizualinė skausmo analogijos skalė (VAS) (angl. *Visual Analogue Scale*), dinaminiam stabilumui vertinti – modifikuotas žvaigždės dinaminio stabilumo Y testas, liemens raumenų statinei ištvėrmei vertinti – du testai: pilvo raumenų statinės jėgos ištvėrmės ir nugaros raumenų statinės jėgos ištvėrmės. Duomenys apdorojami atlikus matematinę statistinę analizę.

Rezultatai. Skausmas po taikytų skirtingų kineziterapijos programų sumažėjo abiejose tiriamųjų grupėse. I grupės tiriamiesiems skausmas sumažėjo nuo $5,77 \pm 1,88$ balo iki $3,85 \pm 1,25$ balo, II grupės tiriamiesiems skausmas sumažėjo nuo $5,40 \pm 1,24$ balo iki $2,55 \pm 1,05$ balo. Vertinant tiriamųjų dinaminio stabilumo pokyčius po 4 savaičių kineziterapijos užsiėmimų ciklo, nustatytas dinaminio stabilumo pagerėjimas abiejų grupių tiriamiesiems, tačiau didesni pokyčiai fiksuoti II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklas. Taip pat prieš ir po kineziterapijos užsiėmimų ciklo buvo apskaičiuotas kombinuoto rezultato koeficientas, kuris rodo, ar yra tikimybė patirti traumas dėl pablogėjusio dinaminio stabilumo ir jo valdymo. Prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą I grupės tiriamųjų kombinuoto rezultato koeficientas buvo 92,3 %, o II grupės tiriamųjų – 92,9 %. Po 4 savaičių taikytų užsiėmimų nustatytas abiejų grupių tiriamųjų kombinuoto rezultato koeficiento padidėjimas: I grupėje – 2,8 %, o II grupėje – 3,5 %. Po užsiėmimų ciklo I grupės tiriamųjų kombinuoto rezultato koeficientas siekė 95,1 %, II grupės tiriamųjų – 96,4 %. Nustatyta, kad, jeigu kombinuotas rezultatas yra mažiau kaip 94 %, yra padidėjusi tikimybė patirti traumas. Taigi prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą asmenims, kuriems nustatyta radikulopatija ir patiriantiems vidutinio intensyvumo skausmą, yra tikimybė dėl dinaminio stabilumo pakitimo patirti apatinių galūnių traumas. Po užsiėmimų ciklo kombinuotas rezultatas pasiekė daugiau kaip 94 %, taigi tikimybė patirti traumas sumažėjo ($p = 0,032$). Taip pat po kineziterapijos fiksuotas pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvėrmės jėgos pagerėjimas abiejose tiriamųjų grupėse, tačiau, lyginant grupes, didesnis liemens raumenų statinės jėgos ištvėrmės pokytis ($p = 0,029$) fiksuotas II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklas.

Išvados. 1. Po kineziterapijos užsiėmimų ciklo sumažėjo abiejų grupių tiriamųjų jaučiamas skausmas, kuris kito nuo vidutinio (5–6 balų) iki silpno (3–2 balų). Lyginant abi grupes, didesnis skausmo sumažėjimas stebėtas II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos ciklas. 2. Po kineziterapijos užsiėmimų ciklo abiejų grupių tiriamiesiems padidėjo pilvo ir nugaros raumenų statinė jėgos ištvėrmė.

Adresas:

Justinas Bubelis
Šiaulių valstybinė kolegija,
Sveikatos priežiūros fakultetas,
Reabilitacijos katedra
M. K. Čiurlionio g. 16 a,
LT-76228 Šiauliai
El. paštas j.bubelis@svako.lt

© Neurologijos seminarai, 2018. Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License CC-BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

Didesnis teigiamas pokytis fiksuotas II grupės tiriamiesiems. 3. Po kineziterapijos užsiėmimų ciklo pagerėjo tiriamųjų dinaminis stabilumas ir sumažėjo tikimybė patirti traumas. 4. Lyginant abi grupes, galima teigti, kad didesnę teigiamą poveikį skausmui, raumenų jėgos išvermei, dinaminiam stabilumui ir jo valdymui turėjo taikomas stuburo stabilizavimo pratimų programos ir smūginės bangos terapijos ciklas.

Raktažodžiai: juosmeninė radikulopatija, stuburo stabilizavimo pratimai, smūginės bangos terapija, skausmas.

IVADAS

Juosmeninė radikulopatija paveikia vis didesnę darbingo amžiaus žmonių skaičių, kas lemia darbingumo ir darbo našumo sumažėjimą. Vienas iš pagrindinių juosmeninės radikulopatijos požymių ir simptomų – apatinės nugaros dalies skausmas [1]. Remiantis naujausiais pasaulinio lygio atliktų tyrimų duomenimis, nustatyta, kad nugaros skausmas yra labiausiai paplitusi negalia visame pasaulyje [2]. 2017 m. Hekmatfard su kolegomis savo atliktame tyrime nurodė, kad nugaros skausmus patiria apie 70–80 % populiacijos [3].

Juosmeninės radikulopatijos patofiziologinis mechanizmas – tai nervinių šaknelių pažeidimas, kurį gali sukelti tarpslankstelinio disko išvarža, spondiliozė, degeneracinės stuburo ligos [4], rečiau traumas, stuburo raiščių pakitimai, kaulinės išaugos, navikai, infekcijos ir kitos struktūrinės stuburo patologijos [5]. 2012 m. Schoenfeld su kolegomis publikuotame straipsnyje teigė, kad galima išskirti modifikuojamus ir nemonifikuojamus rizikos veiksnius, kurie apima demografinius rodiklius, gyvenimo būdą, profesinius, fizinius, psichologinius ir psichosocialinius veiksnius [6]. 2017 m. Kresal su bendraautoriais pateikė išvadą, kad amžius, moteriška lytis, išsilavinimo lygis, nutukimas, rūkymas, miego sutrikimai, ilgas sėdimas darbas, pasikartojančių nuolatinių judesių seka, ilgalaikė statinė laikysena taip pat sąlygoja juosmeninės radikulopatijos išsivystymą [7].

Esant juosmeninei radikulopatijai, dažniausiai nurodomi šie požymiai: skausmas [8], pilvo ir nugaros raumenų jėgos ir išvermės sumažėjimas [9], šilumos hiperalgezija, dinaminė arba mechaninė alodinija ir hiperalgezija L5 ar S1 dermatomose, kurios sutampa su nervinės šaknelės inervacijos zona [10]. Taip pat pastebėta, kad dėl stuburą stabilizuojančių raumenų jėgos disbalanso gali padidėti kojų traumų rizika [11]. Juosmeninės radikulopatijos metu išsivystęs skausmas ir kiti požymiai bei simptomai sutrikdo įprastą žmogaus gyvenimo ritmą, blogina jo darbinę veiklą ir gyvenimo kokybę. Pabrėžtina ir tai, kad ilgai trunkantis skausmas gali sąlygoti depresijos, nerimo ar miego sutrikimų pasireiškimą, kurie vėlgi blogina gyvenimo kokybę [12].

Dėl juosmeninės radikulopatijos polietiologijos ir simptomų gausos būtina taikyti įvairias gydymo ir skausmo valdymo strategijas. Šios ligos gydymas turi būti kompleksinis, derinant įvairius gydymo metodus. Viso pasaulio mokslininkai nuolat stengiasi tobulinti jau esamus kineziterapijos metodus ir atrasti naujus efektyvesnius juosme-

ninės radikulopatijos sukeltamų skausmų mažinimo būdus, taikant biopsichosocialinį reabilitacijos modelį [13]. Mokslinė studija, nagrinėjanti stuburo stabilizavimo pratimų poveikį nugaros skausmui, raumenų jėgos statinei išvermei, įrodė, kad po 8 savaičių trukusio tyrimo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) sumažėjo skausmas ir padidėjo raumenų jėgos statinė išvermė [14]. Taip pat teigiamas poveikis skausmo mažinimui nustatytas taikant smūginę bangos terapiją, kuri, kaip teigia mokslininkai, yra susijusi su angiogenezės skatinimu, perfuzijos didėjimu išeminiuose audiniuose, uždegimo proceso mažinimu, ląstelių diferencijavimo intensyviniu, pagreitetėjusiu žaizdų gijimu ir skausmo signalo perdavimo pokyčiais [15].

Išanalizavus daugelio užsienio autorių atliktų mokslinių studijų publikacijas, galima teigti, kad stuburo stabilizavimo pratimai ir smūginės bangos terapijos užsiėmimai turi teigiamą poveikį juosmeninės radikulopatijos metu išsivystęs skausmo mažinimui, raumenų jėgos statinės išvermės didinimui ir dinaminio stabilumo užtikrinimui.

DARBO TIKSLAS

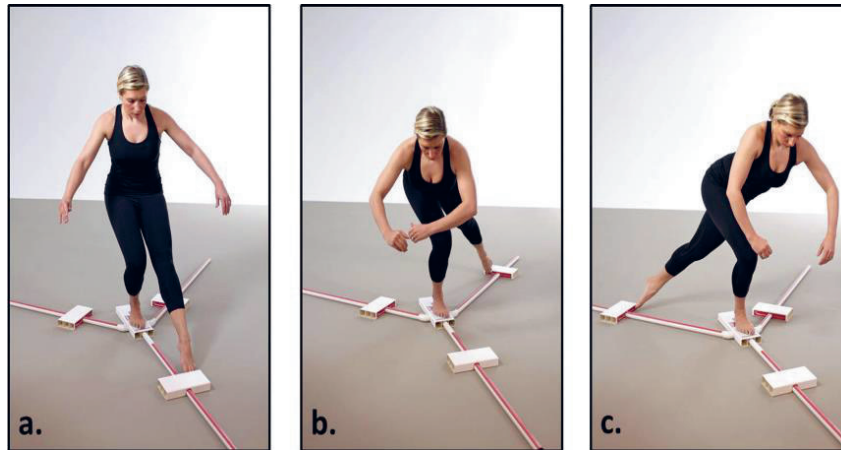
Įvertinti stuburo stabilizavimo pratimų ir smūginės bangos terapijos efektyvumą, esant juosmeninei radikulopatijai.

TIRIAMIEJI IR TYRIMO METODAI

Tiriamieji. Tyrime dalyvavo 40 asmenų (22 moterys ir 18 vyrų), kuriems nustatyta juosmeninė radikulopatija. Tiriamieji pasirinkti pagal įtraukimo kriterijus: amžius – nuo 20 iki 55 m. (darbingo amžiaus žmonės); gydytojo medicininė diagnozė – juosmeninė radikulopatija; skausmas – nuo lengvo iki vidutinio, t. y. remiantis VAS, 2–7 balų iš 10; skausmo trukmė – ilgesnė nei 3 mėn.; gebėjimas suprasti tyrimo metu naudojamus testus bei klausimynus ir atsakyti į juos; savanoriškas dalyvavimas tyrime, patvir-

Lentelė. **Tiriamųjų amžiaus, kūno masės, ūgio ir ligos trukmės charakteristikos (vid. ± SD)**

Charakteristikos	Tiriamieji	
	I grupė	II grupė
Amžius (m.)	45,49 ± 7,43	46,39 ± 6,61
Ūgis (cm)	1,67 ± 0,82	1,69 ± 0,96
Svoris (kg)	68,38 ± 10,12	71,21 ± 8,85



1 pav. Dinaminio stabilumo Y pusiausvyros testo atlikimas

a – siekimas pirmyn, b – siekimas posteromedialine kryptimi, c – siekimas posterolateraline kryptimi

tintas parašu informuoto asmens sutikimo formoje. Tiriamųjų amžiaus, ūgio ir svorio charakteristikos pavaizduotos lentelėje.

Tyrimas buvo atliktas VšĮ Šiaulių reabilitacijos centre. Tiriamieji atsitiktiniu atrankos būdu buvo suskirstyti į 2 grupes: I grupėi (n = 20) kineziterapijos procedūrų metu buvo taikomi stuburo stabilizavimo pratimai, II grupėi (n = 20) kineziterapijos procedūrų metu buvo taikomas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklas. Pirmiausia buvo atliekamas pirminis testavimas, po kurio sekė 4 savaičių kineziterapijos užsiėmimų kursas (3 kartus per savaitę nuo 35 iki 45 minučių) ir galutinis testavimas po kineziterapijos.

Tyrimo metodai. Tyrimo metu skausmui vertinti buvo pasirinkta vizualinė skausmo vertinimo skalė (VAS), dinaminiam stabilumui vertinti ir traumų rizikai vertinti – **dinaminio stabilumo Y testas**, kur pagal formulę* yra apskaičiuojamas kombinuoto rezultato koeficientas, padedantis nustatyti traumų riziką. Liemens raumenų statinei išvermei vertinti pasirinkti **pilvo ir nugaros raumenų išvermės jėgos vertinimo testai**.

Dinaminiam stabilumui vertinti pasirinktas modifikuotas žvaigždės dinaminio stabilumo Y testas. Stovėdamas ant vienos kojos, tiriamasis laisva galūne siekia pirmyn, atgal į šoną (*posterolateraline*) ir atgal į vidų (*posteromedialine*) stovimosios kojos atžvilgiu. Tiriamasis turi stovėti viena koja ant platformos, kad distaliniai pirštų galai būtų ant raudonos starto linijos. Rekomenduojama Y pusiausvyros testo atlikimo tvarka: 3 bandymai, stovint ant dešinės kojos, siekti pirmyn, tada 3 bandymai, stovint ant kairės kojos, siekti laisva galūne pirmyn. Tokia tvarka atliekami bandymai atgal į šoną ir atgal į vidų kryptimis. Tiriamasis stovi ant platformos, pirštų galais liesdamas raudoną pradžios liniją, ir laisva galūne stumia siekimo žymeklį testuojamąja kryptimi. Pasiektas atstumas matuojamas ties žymekliu kraštu, į kurį remiasi siekiančios tolyn kojos pirštai. Geriausias bandymas, kuris naudojamas statistinei analizei.

Liemens raumenų statinei išvermei pasirinkti pilvo ir nugaros raumenų išvermės jėgos vertinimo testai.

Pilvo raumenų statinės jėgos išvermės testas yra skirtas įvertinti statinę pilvo raumenų jėgos išvermę. **Testo atlikimo metodika:** tiriamasis guli ant medicininės kušetės ant nugaros, kelių sąnariai sulenkti 90 laipsnių, o klubo sąnariai – 45 laipsnių kampų, rankos atpalaiduotos ir padėtos prie šonų. Testo metu tiriamasis atlieka prisilenkimą, keldamas galvą, pečius, mentes ir krūtinės ląstą, rankomis artėdamas kelių link. Rankų pirštų galais liečiama viršutinė kelių girnelių dalis. Tokioje padėtyje stengiamasi išsilaikyti kiek įmanoma ilgiau. Testo laikas fiksuojamas chronometru. Laikas stabdomas tada, kai: tiriamojo pirštų galai praranda kontaktą su girnele, mentės pasiekia medicininę kušetę, tiriamasis atsisako tęsti tyrimą arba atsiranda aštrus skausmas.

Nugaros raumenų statinės jėgos išvermės testas yra skirtas įvertinti tiesiamųjų nugaros raumenų statinę jėgos išvermę. **Testo atlikimo metodika:** tiriamasis guli ant medicininės kušetės ant pilvo. Atliekamas liemens tiesimosi judesys: krūtininkaulis nuo kušetės keliamas per plaštaką, rankos išlaikomos priglautos prie liemens. Tiriamasis tokią padėtį išlaiko kiek įmanoma ilgiau. Testo laikas fiksuojamas chronometru ir stabdomas tada, kai: tiriamasis paliečia medicininę kušetę krūtine, atsisako tęsti tyrimą arba atsiranda aštrėjantis skausmas.

Statistinis duomenų apdorojimas

Duomenys statistiškai apdoroti naudojant SPSS 21.0. for Windows ir Microsoft Office Excel 2010 statistinius paketus. Buvo nustatyti nominalinių kintamųjų dažnumas ir pagrindinės statistinės intervalinių rodiklių charakteristikos: mažiausia ir didžiausia reikšmės, vidurkiai, standartiniai nuokrypiai. Priklausomų imčių rodikliams lyginti naudoti Studento *t* kriterijus (*T-test*), chi kvadrato kriterijus bei Wilcoxon ir Kruskal-Wallis testai. Statistiškai patikimi skirtumai buvo fiksuojami, kai $p < 0,05$.

*Kombinuotas rezultatas $\frac{\text{priekinė pusė (cm)} + \text{vidinė pusė (cm)} + \text{išorinė pusė (cm)}}{3 \text{ kojos ilgis (cm)}}$ 100

REZULTATAI

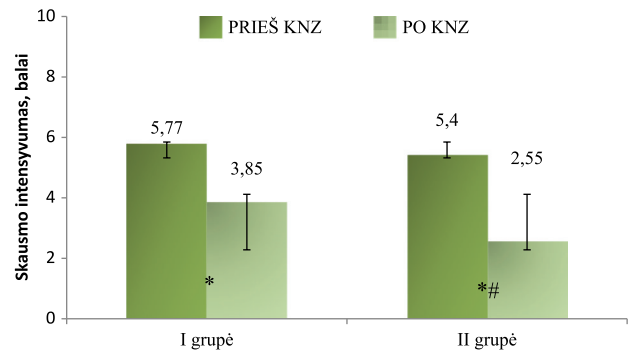
Kadangi vis ieškoma naujų kineziterapijos metodų, kurie būtų efektyviausi juosmeninės radikulopatijos sukeltam skausmui ir sumažėjusiai raumenų jėgos išvermei mažinti, o mokslinėje literatūroje stebimi atskirų kineziterapijos metodų poveikių tyrimai, nuspręsta šio tyrimo metu taikyti du tarpusavyje derinamus metodus, t. y. stuburo stabilizavimo pratimus ir smūginės bangos terapiją. Išanalizavę ir apibendrinę tyrimo rezultatus, galime teigti, kad tiek stuburo stabilizavimo pratimai, tiek stuburo stabilizavimo pratimai kartu su smūginės bangos terapija turi teigiamą poveikį mažinant skausmą, didinant raumenų jėgos išvermę ir dinaminį stabilumą.

Nustatyta, kad I grupės tiriamųjų jaučiamo skausmo balo vidurkis prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą buvo $5,77 \pm 1,88$ balo, II grupėje – $5,40 \pm 1,24$ balo. Po užsiėmimų ciklo skausmo intensyvumo vidurkis I grupėje sumažėjo ir siekė $3,85 \pm 1,25$ balo, II grupėje skausmo intensyvumo vidurkis taip pat sumažėjo ir siekė $2,55 \pm 1,05$ balo. Taigi skausmo intensyvumas abiejose tiriamosiose grupėse prieš ir po užsiėmimų statistiškai reikšmingai sumažėjo ($p < 0,05$). I grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas tik stuburo stabilizavimo pratimų ciklas, skausmo intensyvumas sumažėjo 33,3 % ($p = 0,023$), o II grupėje, kuriai taikytas stuburo stabilizavimo pratimų ciklas ir smūginė bangos terapija, skausmo intensyvumas sumažėjo 52,8 % ($p = 0,039$) (2 pav.).

Tyrimo pradžioje įvertinus I ir II grupių tiriamųjų dinaminio stabilumo testavimo metu indikatorius nustūmtą atstumą anteriorine kryptimi ir palyginus gautus grupių rezultatus, nustatyta, kad I grupės tiriamieji indikatorių prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą nustūmė $66,4 \pm 1,41$ cm, o II grupės tiriamieji – $66,2 \pm 1,38$ cm. Po 4 savaičių taikyto kineziterapijos užsiėmimų ciklo pastebėta, kad abiejų grupių tiriamųjų indikatorius nustūmimo anteriorine kryptimi rezultatai padidėjo: I grupėje rezultatas siekė $68,19 \pm 1,87$ cm, o II grupėje – $68,09 \pm 1,92$ cm (3 pav.).

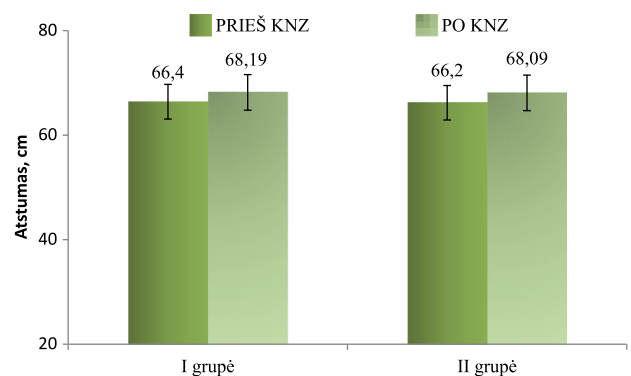
Vertinant tiriamųjų dinaminį stabilumą, modifikuotu Y žvaigždės nuokrypio testu yra vertinamos 3 skirtingos indikatorius stūmimo kryptys. 4 paveiksle pavaizduota antroji kryptis – posteromedialinė. I grupės tiriamųjų nustūmtas atstumas prieš stuburo stabilizavimo pratimų programos taikymą buvo $101,3 \pm 7,6$ cm, po 4 savaičių taikyto užsiėmimų ciklo indikatorius nustūmimas posteromedialine kryptimi padidėjo ir siekė $104,3 \pm 6,1$ cm ($p = 0,022$). II grupės tiriamieji prieš užsiėmimų ciklą indikatorius posteromedialine kryptimi nustūmė $100,7 \pm 8,4$ cm, po 4 savaičių II grupės tiriamųjų nustūmtas atstumas posteromedialine kryptimi statistiškai reikšmingai padidėjo ($p = 0,015$) ir siekė $105,3 \pm 3,6$ cm. Lyginant grupių rezultatus, didesnis teigiamas statistiškai reikšmingas ($p = 0,021$) poveikis nustatytas II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklas.

Tyrimo pradžioje ir pabaigoje buvo įvertintas I ir II grupių tiriamųjų indikatorius nustūmtas atstumas po-

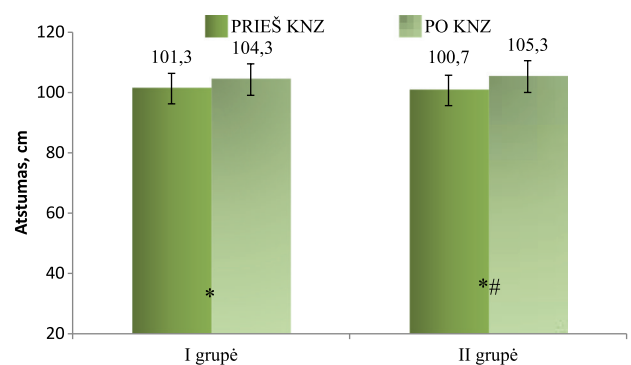


2 pav. I ir II grupių tiriamųjų skausmo intensyvumo vertinimas prieš ir po kineziterapijos užsiėmimų ciklo

Pastaba: * $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus prieš KNZ ir po KNZ užsiėmimų, # $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus po KNZ užsiėmimų.



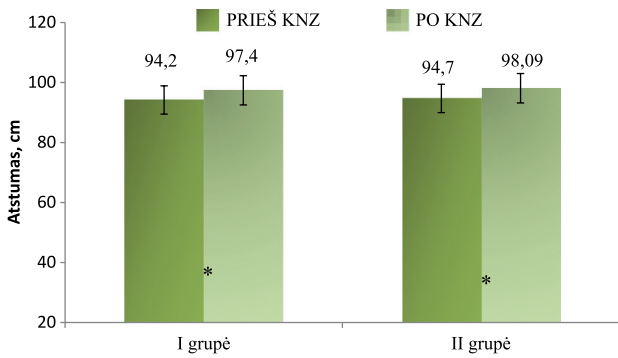
3 pav. I ir II grupių tiriamųjų indikatorius nustūmimo anteriorine kryptimi atstumo vidurkiai prieš ir po kineziterapijos užsiėmimų ciklo



4 pav. I ir II grupių tiriamųjų indikatorius nustūmimo posteromedialine kryptimi atstumo vidurkiai prieš ir po kineziterapijos užsiėmimų ciklo

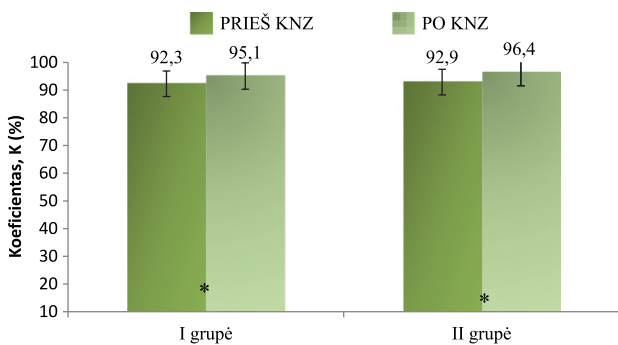
Pastaba: * $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus prieš KNZ ir po KNZ užsiėmimų, # $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus po KNZ užsiėmimų.

sterolateraline kryptimi. I grupės tiriamieji prieš kineziterapijos užsiėmimus indikatorius posterolateraline kryptimi nustūmė $94,2 \pm 2,25$ cm, o II grupės tiriamieji – $94,7 \pm 1,89$ cm. Po 4 savaičių užsiėmimų ciklo abiejų grupių tiriamųjų nustūmtas atstumas posterolateraline kryptimi rezultatas padidėjo: I grupėje siekė $97,4 \pm 2,23$ cm ($p = 0,028$), o II grupėje – $98,09 \pm 6,4$ cm ($p = 0,031$). Lyginant rezultatus prieš ir po 4 savaičių trukusio kineziterapijos užsiėmimų ciklo, stebimi statistiškai reikšmingi poky-



5 pav. I ir II grupių tiriamųjų indikatoriaus nustūmimo posterolateraline kryptimi atstumo vidurkiai prieš ir po kineziterapijos užsiėmimų ciklo

Pastaba: * $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus prieš KNZ ir po KNZ užsiėmimų.



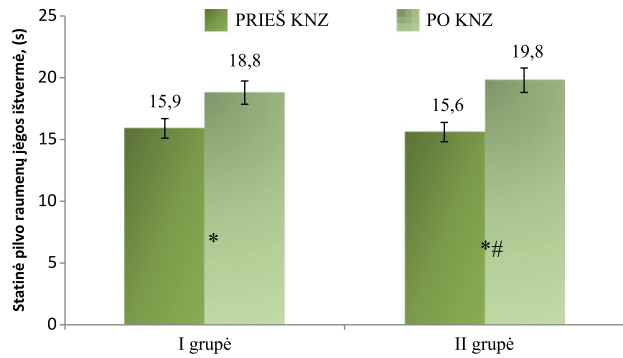
6 pav. I ir II grupių tiriamųjų kombinuoto rezultato koeficiento vidurkiai prieš ir po kineziterapijos užsiėmimų ciklo

Pastaba: * $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus prieš KNZ ir po KNZ užsiėmimų.

čiai, tačiau, lyginant grupių rezultatus, statistiškai reikšmingo pokyčio nefiksuota (5 pav.).

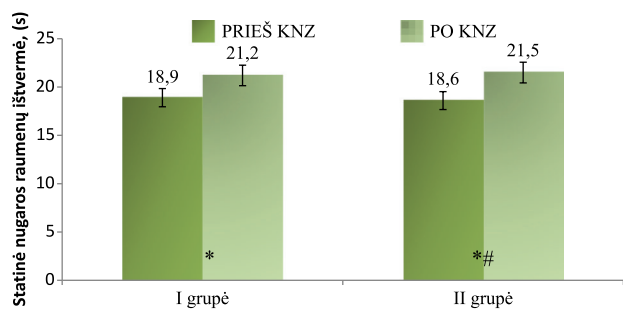
Prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą I grupės tiriamųjų kombinuoto rezultato koeficientas buvo 92,3 %, o II grupės tiriamųjų – 92,9 %. Po 4 savaičių taikytų skirtingų užsiėmimų nustatytas abiejų grupių tiriamųjų kombinuoto rezultato koeficiento padidėjimas: I grupėje – iki 95,1 %, o II grupėje – iki 96,4 %. Taigi prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą asmenims, kuriems nustatyta radikulopatija ir patiriantiems vidutinio intensyvumo skausmą, yra tikimybė dėl dinaminio stabilumo pakitimo patirti apatinių galūnių traumas. Po užsiėmimų ciklo kombinuotas rezultatas pasiekė daugiau kaip 94 %. Tai rodo, kad tikimybė patirti traumas sumažėjo ($p = 0,001$). Lyginant abiejų grupių rezultatus, nustatyta, kad II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklas, kombinuotas rezultatas padidėjo daugiau, tačiau šis pokytis, lyginant su I grupe, nėra statistiškai reikšmingas ($p = 0,06$) (6 pav.).

Prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą buvo įvertinta I ir II grupių tiriamųjų statinė pilvo raumenų jėgos ištvėrmė. Nustatyta, kad I grupės tiriamųjų pirminio testavimo metu statinė pilvo raumenų jėgos ištvėrmė buvo $15,9 \pm 2,9$ sekundės. Po 4 savaičių kineziterapijos užsiėmimų ciklo šios grupės tiriamųjų pilvo raumenų statinė ištvėrmė pagerėjo



7 pav. I ir II grupių tiriamųjų statinės pilvo raumenų jėgos ištvėrmės vertinimas prieš ir po kineziterapijos užsiėmimų ciklo

Pastaba: * $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus prieš KNZ ir po KNZ užsiėmimų, # $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus po KNZ užsiėmimų.



8 pav. I ir II grupių tiriamųjų statinės nugaros raumenų jėgos ištvėrmės vertinimas prieš ir po kineziterapijos užsiėmimų ciklo

Pastaba: * $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus prieš KNZ ir po KNZ užsiėmimų, # $p < 0,05$, lyginant grupių rezultatus po KNZ užsiėmimų.

ir siekė $18,8 \pm 2,4$ sekundės, šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p = 0,023$). Analizuojant II grupės tiriamųjų statinę pilvo raumenų ištvėrmę, nustatyta, kad prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą statinė pilvo raumenų ištvėrmė siekė $15,6 \pm 3,3$ sekundės. Antrinio testavimo metu, t. y. po 4 savaičių, taikyto stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklo pilvo raumenų statinė ištvėrmė pagerėjo ir siekė $19,8 \pm 3,4$ sekundės, šis pokytis statistiškai reikšmingas ($p = 0,014$). Palyginus abiejų tiriamųjų grupių rezultatus po kineziterapijos, nustatyta, kad statinė pilvo raumenų jėgos ištvėrmė pagerėjo abiejų grupių tiriamiesiems, tačiau didesnis pilvo raumenų statinės ištvėrmės padidėjimas ($p = 0,018$) nustatytas II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklas (7 pav.).

Atlikus I grupės tiriamųjų nugaros raumenų statinės jėgos ištvėrmės vertinimą, nustatyta, kad prieš kineziterapiją nugaros raumenų statinė jėgos ištvėrmė buvo $18,9 \pm 2,6$ sekundės, o po 4 savaičių stebėtas pagerėjimas ir nugaros raumenų statinė jėgos ištvėrmė siekė $21,2 \pm 2,4$ sekundės. II grupės tiriamųjų nugaros raumenų statinė jėgos ištvėrmė prieš kineziterapijos užsiėmimų ciklą buvo $18,6 \pm 3,4$ sekundės, po 4 savaičių atlikus pakartotinį ištyrimą nugaros raumenų statinė jėgos ištvėrmė siekė $21,5 \pm 3,2$ sekundės. Palyginus abiejų grupių tiriamųjų nugaros raumenų stati-

nės jėgos išvermės pokyčius, pastebėtas teigiamas statistiškai reikšmingas pokytis ($p < 0,05$). Lyginant grupių rezultatus, nustatytas statistiškai reikšmingai didesnis ($p = 0,001$) pokytis II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos užsiėmimų ciklas (8 pav.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Šio tyrimo tikslas – išanalizuoti dviejų skirtingų kineziterapijos programų, t. y. stuburo stabilizavimo pratimų programos ir stuburo stabilizavimo pratimų programos ir smūginės bangos terapijos, poveikį radikulopatija sergančių asmenų jaučiamam skausmui, dinaminiam stabilumui ir liemens raumenų statinės jėgos išvermei. Tyrimo rezultatai parodė, kad abi kineziterapijos programos turi teigiamą poveikį radikulopatija sergančių asmenų funkciniam rodikliams ir jų kaitai. Daugelis užsienio autorių nurodo, kad kineziterapija yra vienas iš efektyviausių radikulopatijos gydymo metodų, padedančių sumažinti skausmą ir pagerinti gyvenimo kokybę [1, 14, 16]. Klinikinės nugaros skausmo mažinimo rekomendacijos fizinį aktyvumą įvardija kaip vieną iš geriausių skausmo mažinimo ir su nugaros skausmu susijusios negalios valdymo priemonių.

2017 m. Akhtar su kolegomis savo darbe pateikė išvadą, kad apatinės nugaros dalies skausmas yra vienas iš pagrindinių rodiklių, dėl kurio asmenys kreipiasi į kineziterapeutą, todėl kineziterapeutas turi nustatyti, kokią kineziterapijos metodiką taikyti, siekiant sumažinti skausmą ir pagerinti funkcinius bei fizinius rodiklius [16]. Sistemines mokslinių straipsnių apžvalgos aptaria įvairių pratimų poveikį radikulopatijai (*McKenzie, Williams pratimų programos, stuburo stabilizavimo pratimų programos ir kt.*). Daugelio mokslinių straipsnių išvadose pažymima, kad stuburo stabilizavimo pratimai yra vieni geriausių, nes jie pagerina neurorauumeninę kontrolę, išvermę ir raumenų jėgą, kas lemia geresnį dinaminio stabilumo palaikymą ir jo valdymą [11, 14, 16], todėl, atlikdami savo tyrimą, pasirinkome stuburo stabilizavimo pratimus. Taip pat vienai iš tiriamųjų grupių šalia stuburo stabilizavimo pratimų buvo taikomas smūginės bangos terapijos ciklas. Kaip pažymima 2016 m. Sheveleva ir bendraautorė skelbtoje mokslinėje publikacijoje, smūginės bangos terapijos indikacijų sąrašas nuolat didėja, nes fiksuojamas teigiamas ir veiksmingas poveikis, gydant uždegiminius ir trauminius susirgimus [17].

Remdamiesi atliktais tyrimais ir gautais rezultatais, pastebėjome, kad tiek stuburo stabilizavimo pratimų taikymas, tiek smūginės bangos terapijos taikymas statistiškai reikšmingai sumažina skausmą, pagerina liemens raumenų jėgos išvermę, dinaminį stabilumą ir jo valdymą [16, 18]. Mūsų tyrimo rezultatai sutampa su užsienio autorių atliktais tyrimais ir gautais rezultatais. Atlikę tyrimą, nustatėme, kad abiejų grupių tiriamiesiems po 4 savaičių užsiėmimų ciklo statistiškai reikšmingai sumažėjo skausmas, kuris kito nuo vidutinio skausmo stiprumo iki silpno skausmo pojūčio. Lygindami grupes, pastebėjome, kad

skausmas statistiškai reikšmingai geriau sumažėjo II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos ciklas, lyginant su I grupės tiriamiesiems, kuriems taikyta tik stuburo stabilizavimo pratimų programa. II grupės tiriamiesiems skausmas sumažėjo 52,8 %, o I grupės tiriamiesiems – 33,3 %. Taigi galima teigti, kad abi programos turi teigiamą poveikį skausmo mažinimui. Smūginės bangos terapija turi didesnę teigiamą poveikį skausmo mažinimui dėl to, kad šių bangų veikimas skatina angiogenezę, didina perfuziją išeminiuose audiniuose, mažina uždegimo procesą, intensyviną ląstelių diferenciaciją ir keičia skausmo signalo perdavimą [15].

Posturalinė kontrolė apibūdinama kaip kūno padėties palaikymas erdvėje, išlaikant pusiausvyrą ir koordinaciją. Nors kūno padėties valdymas ir palaikymas yra būtini tiek statinėms, tiek dinaminėms aplinkos sąlygomis, tačiau dinaminė posturalinė kontrolė turi didesnę vaidmenį kasdieniniame gyvenime. Pagerėjus posturalinei kontrolei, kai taikomas reabilitacinis gydymas, sumažėja skausmas griaučių ir raumenų sistemos sutrikimų atvejais [19]. Užsienio šalių autoriai nurodo, kad apatinės nugaros dalies skausmas sąlygoja sutrikusią posturalinę kontrolę ir jos valdymą [20, 21]. Tą pastebėjome ir mes, atlikę pirminį tiriamųjų dinaminio stabilumo vertinimą ir nustatę kombinuoto rezultato koeficientą, kuris parodė, kad abiejų grupių tiriamiesiems yra padidėjusi tikimybė patirti traumas, nes koeficientas nesiekė 94 %. Analizuojant duomenis po 4 savaičių trukusio tyrimo, nustatytas visomis kryptimis nustumto atstumo padidėjimas, tačiau statistiškai reikšmingi pokyčiai fiksuoti posteromedialinėje ir posterolateralinėje kryptyse. Anteriorinėje kryptyje statistiškai reikšmingų pokyčių nefiksuota, nors stebima nustumto atstumo didėjimo tendencija. Tą patį teigia ir Hong su kolegomis, kurie nustatė, kad po kineziterapijos didesni pokyčiai fiksuoti posteromedialinėje ir posterolateralinėje kryptyse [21]. Po tyrimo taip pat fiksuotas kombinuoto rezultato koeficiento padidėjimas, kuris abiejose tiriamųjų grupėse siekė daugiau nei 94 %. Lyginant grupes, statistiškai reikšmingo pokyčio nefiksuota, nors geresnė tendencija buvo stebima II grupėje, kuriai kartu su stuburo stabilizavimo pratimais taikyta smūginė bangos terapija. Panaši tendencija pastebėta 2014 m. Lee su kolegomis atliktame tyrime, kur didesni ir statistiškai reikšmingesni dinaminio stabilumo pokyčiai po 6 savaičių kineziterapijos fiksuoti grupėje, kurioje taikyta smūginių bangų terapija, lyginant su kita grupe, kuriai atliktas Williams ir McKenzie pratimų programos ciklas [20].

Taip pat reikia pažymėti, kad statiniam ir dinaminiam darbui atlikti bei tinkamai valdyti kūno pusiausvyrą reikalinga gera statinė pilvo ir nugaros raumenų jėgos išvermė. Prieš tyrimą nustatyta pablogėjusi pilvo ir nugaros raumenų statinė jėgos išvermė, kas lėmė pakitusį dinaminį stabilumą ir jo valdymą. Po tyrimo nustatyta, kad abi programos pagerino pilvo ir nugaros raumenų statinę išvermę jėgą. Lyginant grupes, galima teigti, kad II grupės tiriamųjų pilvo ir nugaros raumenų statinė išvermė buvo statistiškai reikšmingai geresnė nei I grupės tiriamųjų, kuriems taikyta tik stuburo stabilizavimo pratimų programa.

Taigi, palyginę abiejų kineziterapijos programų poveikį skausmui, dinaminiam stabilumui, raumenų jėgos išvermei, juosmens ir dubens srities stabilumui, esant radikulopatijai, galime teigti, kad abi programos buvo veiksmingos, gerinant minėtus rodiklius. Didesnį teigiamą poveikį skausmo mažinimui, dinaminio stabilumo valdymui, raumenų jėgos išvermei turėjo stuburo stabilizavimo pratimų programa kartu su smūginės bangos terapijos taikymu.

IŠVADOS

- Po kineziterapijos užsiėmimų ciklo sumažėjo abiejų grupių tiriamųjų jaučiamas skausmas, kuris kito nuo vidutinio (5 balų) iki silpno (3 balų). Lyginant grupes, nustatytas statistiškai reikšmingai didesnis skausmo sumažėjimas II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo ir smūginės bangos terapijos ciklas.
- Po kineziterapijos užsiėmimų ciklo abiejų grupių tiriamiesiems statistiškai reikšmingai padidėjo pilvo ir nugaros raumenų statinė jėgos išvermė. Didesnis teigiamas pokytis fiksuotas II grupės tiriamiesiems, kuriems taikytas stuburo stabilizavimo pratimų programos ir smūginės bangos terapijos ciklas.
- Po kineziterapijos užsiėmimų ciklo pagerėjo tiriamųjų dinaminis stabilumas, padidėjo indikatoriaus nustumto atstumo ilgis posterolateraline ir posteromedialine kryptimis, didėjo anteriorinės krypties atstumas, tačiau nefiksuoti reikšmingi pokyčiai. Analizuojant kombinuoto rezultato koeficientą, nustatytas statistiškai reikšmingas pagerėjimas abiejų grupių tiriamiesiems, kas sąlygoja sumažėjusią tikimybę patirti traumas.

Literatūra

- Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *European Journal of Spine* 2016; 15(Suppl 2): S192–300. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-1072-1>
- Andersson G. Epidemiologic features of chronic low-back pain. *Lancet* 2009; 354: 581–5. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)01312-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)01312-4)
- Hekmatfard M, Sanjari MA, Maroufi N, Saeedi H, Ebrahimi E, Behtash H. A preliminary study of the objective measurement of compliance rates for semirigid lumbar-support use in patients with chronic nonspecific low back pain: how important is the compliance rate? *Asian Journal of Spine* 2017; 11(5): 748–55. <https://doi.org/10.4184/asj.2017.11.5.748>
- Goossens N, Rummens S, Janssens L, Caeyenberghs K, Brumagne S. Association between sensorimotor impairments and functional brain changes in patients with low back pain: a critical review. *Am J Phys Med Rehabil* 2018; 97(3): 200–11. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000859>
- Eshraghi Y, Desai V, Cajigal Cajigal C, Tabbaa K. Outcome of percutaneous lumbar synovial cyst rupture in patients with lumbar radiculopathy. *Pain Physician* 2016; 19(7): E1019–25.
- Schoenfeld AJ, Laughlin M, Bader JO, Bono CM. Characterization of the incidence and risk factors for the development of lumbar radiculopathy. *J Spinal Disord Tech* 2012; 25(3): 163–7. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e3182146e55>
- Kresal F, Suklan J, Roblek V, Jerman A, Meško M. Psychosocial risk factors for low back pain and absenteeism among Slovenian professional drivers. *Cent Eur J Public Health* 2017; 25(2): 135–40. <https://doi.org/10.21101/cejph.a4385>
- DeFroda SF, Daniels AH, Deren ME. Differentiating radiculopathy from lower extremity arthropathy. *The American Journal of Medicine* 2016; 129(10): 1124–7. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.06.019>
- Min JH, Choi HS, Ihl Rhee W, Lee JI. Association between radiculopathy and lumbar multifidus atrophy in magnetic resonance imaging. *Journal of Back Musculoskeletal Rehabil* 2013; 26(2): 175–81. <https://doi.org/10.3233/BMR-130365>
- Hüllemann P, von der Brelie C, Manthey G, Düsterhöft J, Helmers AK, Synowitz M, et al. Educated laser-evoked potential habituation detects abnormal central pain processing in painful radiculopathy patients. *European Journal of Pain* 2017; 21(5): 918–26. <https://doi.org/10.1002/ejp.994>
- Bosković K, Todorović-Tomasević S, Naumović N, Grajić M, Knezević A. The quality of life of lumbar radiculopathy patients under conservative treatment. *Vojnosanit Pregl* 2016; 66: 807–12. <https://doi.org/10.2298/VSP0910807B>
- Turner I, Choi D. Cervical disc arthroplasty improves quality of life in cervical radiculopathy and myelopathy: a 2-yr follow-up. *Neurosurgery* 2017; 89(1): 111–3. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx424>
- Kjaer P, Kongsted A, Hartvigsen J, Isenberg-Jørgensen A. National clinical guidelines for non-surgical treatment of patients with recent onset neck pain or cervical radiculopathy. *European Journal of Spine* 2017; 15(1): 22–9. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5121-8>
- Boucher JA, Preuss R, Henry SM, Dumas JP, Larivière C. The effects of an 8-week stabilization exercise program on lumbar movement sense in patients with low back pain. *BMC Musculoskeletal Disord* 2016; 17: 23. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0875-4>
- Liang HW, Wang TG, Chen WS, Hou SM. Thinner plantar fascia predicts decreased pain after extracorporeal shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res* 2017; 460: 219–25.
- Akhtar MW, Karimi H, Gilani SA. Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic non-specific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Pak J Med Sci* 2017; 33(4): 1002–6. <https://doi.org/10.12669/pjms.334.12664>
- Sheveleva N, Minbayeva L, Belyayeva Y. Shock wave therapy application in clinical practice (review). *Georgian Med News* 2016; 22(52): 42–7.
- Andersen MØ, Andresen AK, Lorenzen MD, Isenberg-Jørgensen A, Støttrup C. Non-surgical treatment of lumbar radiculopathy. *Ugeskr Laeger* 2017; 179(23).
- Yoon SH, Shin MK, Choi EJ, Kang HJ. Effective site for the application of extracorporeal shock-wave therapy on spasticity in chronic stroke: muscle belly or myotendinous junction. *Annual of Rehabilitation Medicine* 2017; 41(4): 547–55. <https://doi.org/10.5535/arm.2017.41.4.547>
- Lee JC, Lee SH, Peters C, Riew KD. Adjacent segment pathology requiring reoperation after anterior cervical

arthrodesis: the influence of smoking, sex, and number of operated levels. *Spine Phila Pa* 2015; 40(10): 571–7. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000846>

21. Hong JO, Park JS, Jeon DG, Yoon WH, Park JH. Extracorporeal shock wave therapy versus trigger point injection in the treatment of myofascial pain syndrome in the quadratus lumborum. *Annual of Rehabilitation Medicine* 2017; 41(4): 582–8. <https://doi.org/10.5535/arm.2017.41.4.582>

J. Bubelis

THE EFFECT OF CORE STABILIZATION EXERCISES AND SHOCK WAVE THERAPY IN PATIENTS WITH RADICULOPATHY

Summary

Background. Radiculopathy is a damage to the nerve root of the lumbar spine, which develops due to nerve root pressure and irritation. Lumbar radiculopathy is characterized by a wide variety of symptoms including the most common: lower back pain and lower limb pain, muscle weakness, disorders of proprioceptive and postural control, which adversely affect the daily activities and quality of life of a person and result in a decrease in labour productivity in the working age population as well as disability development. Physical exercises and physiotherapy used during physical therapy have shown to reduce pain, improve and manage balance.

Materials and methods. The study involved 40 subjects (22 women and 18 men) diagnosed with lumbar radiculopathy. The subjects were randomly divided into two groups of 20 subjects in each group; Group I had a cycle of spinal stabilization exercises, and Group II had a cycle of spinal stabilization exercises and shockwave therapy sessions. Visual Analogue Scale (VAS) was selected for pain assessment; for the dynamic stability assessment, the modified Star Excursion Balance Test was selected; and for the evaluation of trunk muscle static strength endurance two tests were chosen: abdominal muscle static strength endurance test and back muscle static strength endurance test. The data were processed by mathematical statistical analysis.

Results. The severity of pain after the use of different physiotherapy programs decreased in both groups. In Group I, the pain decreased from 5.77 ± 1.88 points to 3.85 ± 1.25 points (the change in pain intensity was 1.92 ± 0.19 points); in Group II, the pain decreased from 5.40 ± 1.24 points to 2.55 ± 1.05 points (pain intensity

change – 2.85 ± 0.63 points). By assessing the changes in dynamic stability of subjects after 4 weeks, the physiotherapy sessions showed an improvement in the dynamics of stability in both groups, but greater changes were recorded in Group II subjects with a cycle of spinal stabilization and shockwave therapy. Also, before and after the cycle of physiotherapy, the coefficient of the combined result was calculated which indicated whether there was a possibility of injury due to deterioration of dynamism stability and its management. Before the cycle of physiotherapy, the combined result in Group I was 92.3% and in Group II it was 92.9%. After 4 weeks of applied physiotherapy, the combined result coefficient increased in both groups: in Group I it increased by 2.8% and in Group II by 3.5%. After the cycle of physiotherapy, the combined result in Group I was 95.1%, while in Group II it was 96.4%. It is estimated that if the combined result is less than 94%, there is an increased probability of traumas. Thus, before the cycle of physiotherapy, individuals with radiculopathy and experiencing moderate pain are more likely to experience lower limb traumas due to dynamic changes in stability. After the cycle of exercises, we see that the combined result has reached more than 94% and it indicates that the probability of suffering injuries has decreased ($p=0.032$). Also, after physiotherapy, an improvement in abdominal and back muscle static strength endurance was observed, which improved in both groups of subjects, however the improved trunk muscle static strength endurance ($p=0.029$) was fixed in Group II subjects who used spinal stabilization and shock wave therapy cycle.

Conclusions. 1. After the cycle of physiotherapy, the pain experienced by the two groups decreased from baseline (from 5 to 6 points) to weak (3 to 2 points) pain. When comparing two groups, a greater reduction in pain was observed in Group II subjects with a spinal stabilization and shock wave therapy cycle. 2. After the cycle of physiotherapy classes, the subjects of both groups increased abdominal and spinal muscular static strength endurance. Greater positive change was fixed in Group II subjects. 3. After the cycle of physiotherapy sessions, the dynamic stability of the subjects improved and the chance of injury was reduced. 4. Comparison between the two groups suggests that the cycle of application of spinal stabilization exercise program and shock wave therapy has a greater positive effect on pain, muscle endurance, dynamic stability and its management.

Keywords: lumbar radiculopathy, spinal stabilization exercises, shock wave therapy, pain.

Gauta:
2018 03 19

Primta spaudai:
2018 05 22