

LIEMENS SUKAMŪJŲ JUDESIŲ POVEIKIS PERSIRGUSIŲJŲ GALVOS SMEGENŲ INSULTU PADIDĖJUSIAM RAUMENŲ TONUSUI IR FUNKCINIAMS JUDESIAMS

Vaida Vaišvilaitė¹, Brigita Zachovajevienė^{1, 3}, Pavelas Zachovajevas^{2, 3}, Jonas Poderys^{1, 2}

*Lietuvos sveikatos mokslų universitetas¹, Medicinos akademija
Lietuvos sporto universitetas²
Kauno kolegija³*

SANTRAUKA

Patyrus galvos smegenų insultą sutrinka ne tik rankų ar kojų judesiai, bet ir liemens raumenų gebėjimas valdyti laikyseną, atlikti liemens judesius. Viena iš insulto pakenkimo sričių yra raumenų tonuso pokyčiai. Dažniausi insulto liekamieji reiškiniai yra parėzė, spazmiškumas ir funkcinis judesių sutrikimas. Svarbus kineziterapijos teorijos ir praktikos uždavinys – raumenų tonuso reguliavimas. Šiuo tyrimu ieškoma veiksmingesnio metodo norint sumažinti persirgusiųjų galvos smegenų insultu raumenų tonusą. Straipsnyje pateikiamomis metodikomis galėtų pasinaudoti visa reabilitacijos komanda.

Tyrimo tikslas – nustatyti liemens sukamųjų judesių poveikį persirgusiųjų galvos smegenų insultu padidėjusiam raumenų tonusui ir funkciniams judesiams.

Buvo tiriami ligoniai, patyrę galvos smegenų insultą ir turintys padidėjusį raumenų tonusą. Tiems patiems tiriamiesiems buvo taikytos dvi raumenų tonuso mažinimo metodikos: I – pagrįsta liemens sukamaisiais judesiais, II – rankų ir kojų tempimo pratimais. Tyrimo objektas – riešo stipininio lenkiamojo, dvigalvio žasto, dvilypio blauzdos, keturgalvio šlaunies raumenų tonusas. Kineziterapijos poveikumas vertintas fiksuojant raumenų tonuso pokyčius *Myoton-3* matuokliu. Taip pat buvo vertinami funkcinis judesių pokyčiai prieš kineziterapiją Rivermedo judesių vertinimo skale ir po jos. Tyrimųjų imtis – 15 ligonių ($n = 15$).

Išvados:

1. Liemens sukamieji judesiai statistiškai reikšmingai mažina padidėjusį riešo stipininio lenkiamojo, dvigalvio žasto, dvilypio blauzdos ir keturgalvio šlaunies raumenų tonusą ($p < 0,05$).

2. Liemens sukamųjų judesių raumenų tonuso vidurkių kaita buvo statistiškai reikšmingai didesnė taikant liemens sukamųjų judesių metodiką, nei taikant tempimo pratimus ($p < 0,05$).

3. Tiek liemens sukamieji judesiai, tiek tempimo pratimai gerina funkcinis judesius ($p < 0,05$), tačiau liemens sukamieji judesiai turi didesnį poveikį nei tempimo pratimai ($p < 0,05$).

4. Liemens sukamieji judesiai mažina persirgusiųjų galvos smegenų insultu padidėjusį raumenų tonusą ir gerina funkcinis judesius ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: insultas, hipertonusas, spazmiškumo mažinimas.

ĮVADAS

Galvos smegenų insultas – visame pasaulyje aktuali medicininis ir socialinė problema. Lietuvoje viena dažniausių neįgalumo priežasčių – po ligų ir traumų atsirandantis judėjimo sutrikimai. Insultas yra ne tik medicinos, bet ir socialinė problema, nes po insulto tik apie 20% žmonių grįžta į darbą. Du trečdaliai patyrusiųjų insultą tampa neįgaliais [1].

Dalis patyrusiųjų insultą greitai pasveiksta ir grįžta į kasdienį gyvenimą, tačiau insultas reikšmingai pakeičia daugelio tolesnį gyvenimą, ypač dėl jo sukeltų negrįžtamų pokyčių, kurie yra itin svarbūs (judėjimo, intelekto, emocijų, dėmesio, individualumo sutrikimų). Dažniausi insulto liekamieji reiškiniai yra parėzė, spazmiškumas ir nevikrumas [2, 3]. Patyrus galvos smegenų insultą sutrinka ne tik rankų ar kojų judesiai, bet ir liemens raumenų gebėjimas valdyti laikyseną, atlikti liemens judesius. Viena iš insulto pakenkimo sričių yra raumenų tonuso pokytis. Raumenų tonusu vadinamas nevalingas raumenų įtempimas. Normalus raumens tonusas yra apibūdinamas kaip lengvas pasipriešinimas, juntamas raumenyje pasyvaus judesio metu. Raumenų tonusas yra svarbus atliekant koordinuotus judesius ir normaliai sąveikaujant su aplinka. Esant aukščiausių neuronų pažeidimams, matomi raumenų tonuso pokyčiai, kurie priklauso nuo neurologinio pažeidimo vietos ir

išplitimo. Įvykus insultui, pradžioje dažniausiai vyrauja atonija, pamažu pereinanti į spazmiškumą.

Spazmiškumas didėja pirmaisiais mėnesiais: jo nekoreguojant formuojasi kontraktūros. Nedidelis kojų raumenų spazmiškumas pradžioje padeda ėjimą atgauti. Stipriausias rankos lenkiamųjų ir kojos tiesiamųjų raumenų spazmiškumas. Ištikus insultui, patologijas skatina nejudrumas, kurį lemia galūnių parėzės. Hipertonija yra dažniausia raumenų tonuso pokyčio būseną. Jai priklauso šios klinikinės būklės: spazmiškumas, rigidiškumas, distonija, raumens kontraktūra.

Aktualus kineziterapijos teorijos ir praktikos uždavinys – raumenų tonuso reguliavimas. Analizuojant mokslinę literatūrą, tyrimų, kuriais būtų testuojami spazmiški raumenys naudojant miotonometrą, rasti nepavyko. Tačiau aptikta straipsnių, kurie teigia esant miotonometrijos metodą yra patikimas ir validus testuojant griaučių raumenų tonusą [4, 5].

Reabilitacinis gydymas yra labai svarbus gydant ligonius, kurių raumenų tonusas padidėjęs. Ligonis turi vengti padėčių, didinančių raumenų tonusą. Reguliarūs fiziniai pratimai padeda sumažinti raumenų tonusą, išvengti kontraktūrų formavimosi ir palaikyti judesių amplitudę. Svarbiausias gydymo tikslas yra pagerinti ligonių ir juos slaugančių žmonių gyvenimo kokybę.

L. Zhang ir kt. [6] nurodo ryšį tarp atliekamų pratimų ir padidėjusio tonuso mažinimo. Ligoniai atliekant liemens judesius, stimuliuojami pilvo raumenys, kurie slopina liemens tiesiamųjų raumenų aktyvumą. Taip pat nurodoma, kad raumenų tonuso mažinimo technika apima lėtą hipertoniųjų raumenų tempimą ir pasyvius sukamuosius liemens judesius.

M. Mayer ir kt. [3] raumenims atpalaiduoti rekomenduoja kineziterapiją, kuri gali būti suskirstyta į tris tipus: raumenų antagonistų aktyvumą, poizometrinę raumenų relaksaciją, spazmuotos raumenų zonos stimuliavimą ją spaudžiant. Kiekvienas pratimų tipas naudojamas atskirai arba juos derinant [7].

B. Bobath [1] teigia, kad norint normalizuoti rankų ir kojų raumenų tonusą pirmiausia reikia jį normalizuoti liemenyje. Judesiai, atliekami priešinga spazminėms sinergijoms kryptimi, vadinami refleksus slopinančiais. Judesius ligonis turi atlikti be didelių pastangų, nes pastangos gali sukelti spazmus ir padidinti raumenų tonusą, o juk visų judesių pagrindas yra liemuo [3].

Raumenų tonuso reguliavimas – sudėtingas ir ilgas procesas, reikalaujantis aktyvaus ligonio dalyvavimo jame. Išanalizavus literatūros šaltinius, kurie nagrinėja raumenų tonuso sutrikimus bei jo reguliavimo ir mažinimo principus, buvo siekiama nustatyti, kuri kineziterapijos metodika po galvos smegenų insulto yra veiksmingesnė mažinant padidėjusį raumenų tonusą.

TYRIMO METODAI IR TIRIAMIEJI

Buvo tiriama 15 ligonių, persirgusių galvos smegenų insultu ir turėjusių padidėjusį raumenų tonusą. Tiriamieji atrinkti vadovaujantis tokiais kriterijais:

- turintys ne mažesnę kaip dviejų balų padidėjusį raumenų tonusą, vertinant pagal *Ashworth* skalę;
- insultu persirgusieji prieš du mėnesius ir daugiau;
- gebantys suvokti ir įvykdyti komandas;
- nevartojantys medikamentų, mažinančių spazmiškumą;
- pacientai atvykę pakartotinei reabilitacijai.

Tiriamųjų amžiaus vidurkis – $61,87 \pm 2,69$ m. Vyriausias tirtas asmuo buvo 78 m. amžiaus, jauniausias – 42 m. Tirti 5 vyrai (33,3%) ir 10 moterų (66,7%). Tyrimas atliktas Kauno klinikinės ligoninės Fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje 2011 m. vasario–gegužės mėnesiais.

Tyrimo objektai buvo riešo stipininio lenkiamojo, dvigalvio žasto, dvilypio blauzdos, keturgalvio šlaunies raumenų tonusas. Visi tiriamieji testuoti ir raumenų tonusas vertintas prieš kineziterapijos procedūras ir po jų. Miotonusometrijos metodu, naudojant *Myoton-3* matuoklį, buvo vertinamas spazmiškų raumenų tonusas. Miotonusometras – medicininės diagnostikos prietaisas, naudojamas minkštojo audinio mechaninėms savybėms matuoti. Miotonusometro ir tradicinio griaučių raumenų tonuso matavimo būdo, tokio kaip apčiuopa ar standartizuotos *Ashworth* skalės [8], pagrindinis skirtumas – vienu metu matuojamos trys biomechaninės raumens savybės: tonusas ir tamprumas.

Pažeistų viršutinių ir apatinių galūnių riešo stipininio lenkiamojo, dvigalvio žasto, dvilypio blauzdos ir keturgalvio šlaunies raumenų ramybės tonusas buvo įvertintas tiriamajam gulint ant nugaros: galvos padėtis simetriška, rankos – išilgai kūno, dilbis – supinuotas.

Ligonių raumenų tonusas buvo matuojamas kiekvieną dieną prieš kineziterapijos procedūrą ir po jos. Pažeistų rankų ir kojų raumenų ramybės tonusui įvertinti kiekviename taške buvo atliekama po tris pakartotinius matavimus dviejų sekundžių intervalais ir išvedant šių matavimų vidurkius.

Tiems patiems ligoniams buvo taikomos dvi padidėjusio raumenų tonuso mažinimo metodikos ir stebima raumenų tonuso kaita prieš kineziterapijos procedūras ir po jų. Pradžioje buvo taikoma I metodika: liemens sukamieji judesiai iš pradinės padėties gulint ant nugaros, keturias dienas buvo taikomi pratimai ir registruojama raumenų tonuso kaita. Tada daroma trijų dienų pertrauka, paskui keturias dienas taikoma II metodika: rankų ir kojų tempimo pratimai iš pradinės padėties gulint ant nugaros ir stebima bei registruojama raumenų tonuso kaita.

Reabilitacijos veiksmingumui vertinti pasirinktas ligonio motorinės funkcijos – funkcinių judesių (*Rivermedo* judesių vertinimo skalė) – pokytis prieš kineziterapiją ir po jos. *Rivermedo* motorikos vertinimo skalė yra naudojama judesių funkcijoms ir mobilumui įvertinti po insulto. Skalė sudaro trys dalys, vertinančios pagrindines kojų, liemens ir rankų funkcijas [9].

Tyrimo metu gauti duomenys apdoroti taikant matematinės statistikos metodus. Skaičiavimai buvo atliekami naudojantis *SPSS for Windows 16.0* ir *Microsoft Office Excel 2003* kompiuterinėmis programomis. Kiekybiniai kintamieji pateikiami kaip aritmetinis vidurkis (m) ir standartinis nuokrypis (SD). Nepriklausomų imčių kintamiesiems palyginti naudotas neparametrinis Manio-Vitnio-Vilkoksono testas, priklausomų imčių – neparametrinis Vilkoksono testas. Tikrinant statistines hipotezes, skirtumas, kai $p < 0,05$ (95% patikimumas), buvo vertinamas kaip statistiškai reikšmingas.

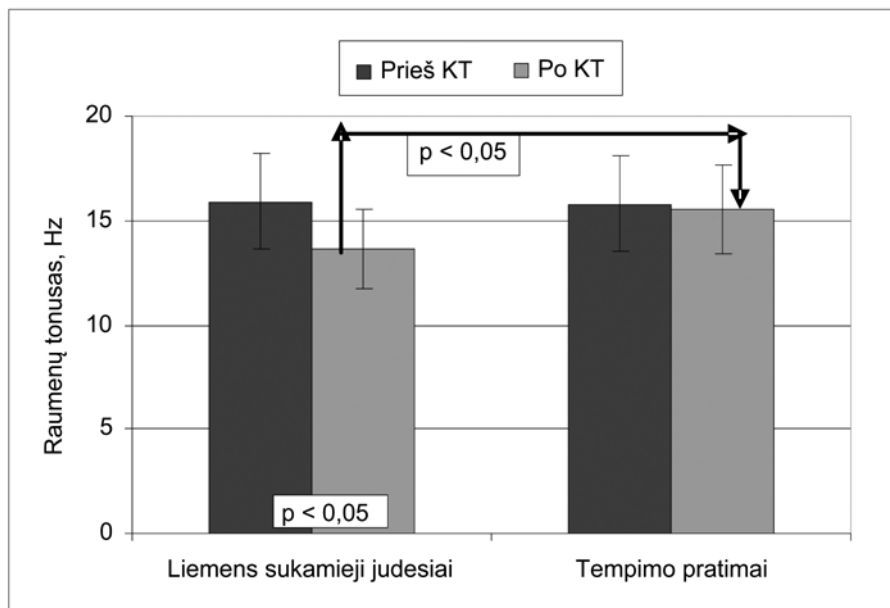
REZULTATAI

Raumenų tonuso kaitos palyginimas tarp metodikų. Įvertinus riešo stipininio lenkiamojo, dvigalvio žasto, dvilypio blauzdos, keturgalvio šlaunies raumenų tonuso vidutines reikšmes prieš kineziterapiją, taikant skirtingas metodikas, ir po jos nustatyta, kad raumens tonusas prieš taikant metodikas nesiskyrė ($p > 0,05$).

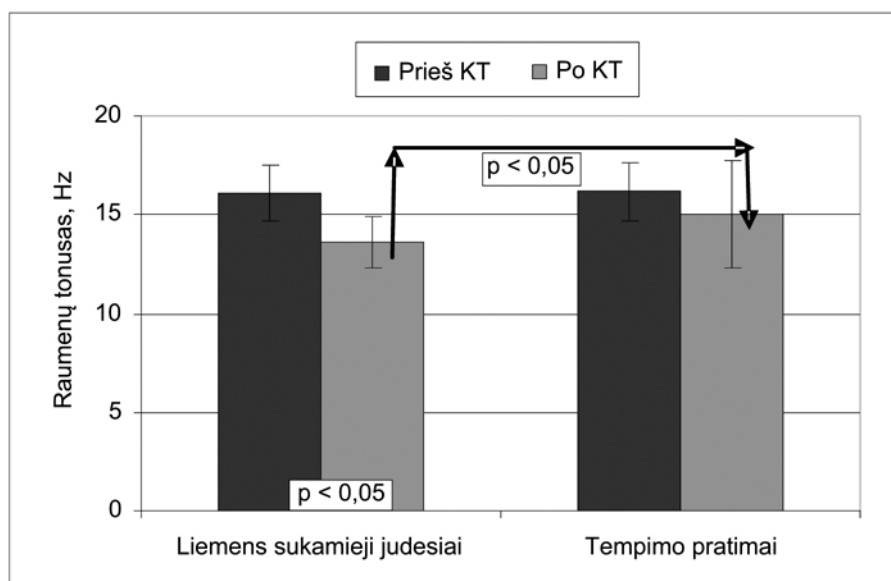
Lyginant stipininio riešo lenkiamojo raumens tonuso vidurkį po kineziterapijos tarp metodikų matyti, kad ligonių, kuriems buvo taikyti liemens sukamieji judesiai, raumenų tonusas sumažėjo iki $13,65 \pm 1,94$ Hz, o po tempimo pratimų metodikos tonusas sumažėjo iki $15,53 \pm 2,10$ Hz. Apibendrinant stipininio riešo lenkiamojo raumens tonuso vidurkių kaitos rezultatų skirtumus tarp taikytų metodikų

galima teigti, kad liemens sukamųjų judesių raumenų tonuso kaita statistiškai patikimai skyrėsi nuo tempimo pratimų metodikos ($p < 0,05$) (1 pav.).

Po kineziterapijos programos atlikus dvigalvio žasto raumens testavimą gautos vidutinės raumenų tonuso kaitos vidurkių reikšmės: po liemens sukamųjų judesių (I metodika) – $13,60 \pm 1,27$ Hz, po tempimo pratimų (II metodika) – $15,02 \pm 2,68$ Hz. Vertinant dvigalvio žasto raumens tonuso rodiklių vidurkių kaitą po kineziterapijos tarp liemens sukamųjų judesių ir tempimo pratimų metodikų nustatyta, kad tempimo pratimų metodikos rodiklių vidurkių kaita statistiškai reikšmingai mažesnė nei liemens sukamųjų judesių ($p < 0,05$) (2 pav.).



1 pav. Riešo stipininio lenkiamojo raumens tonuso kaita prieš liemens sukamųjų judesių bei tempimo pratimų metodikas ir po jų



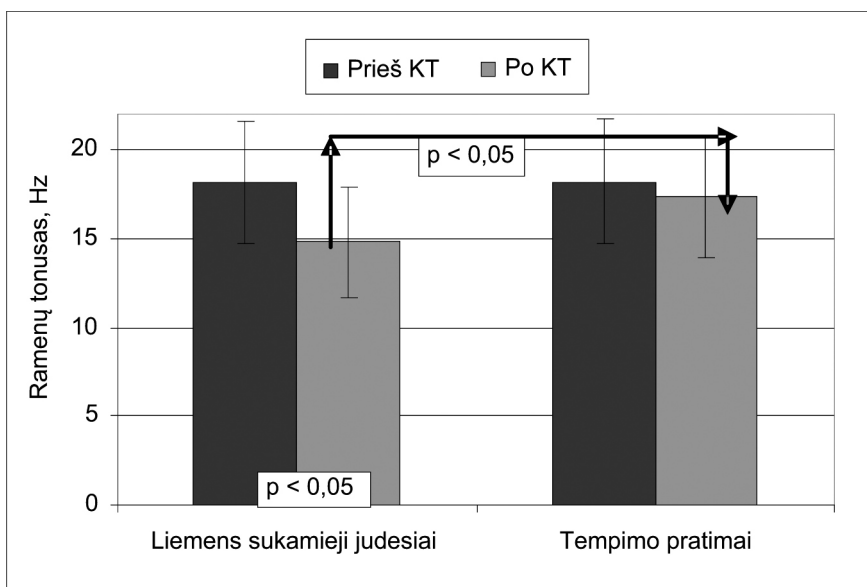
2 pav. Dvigalvio žasto raumens tonuso kaita prieš liemens sukamųjų judesių bei tempimo pratimų metodikas ir po jų

Vertinant dvilypio blauzdos raumens tonuso kaitą po kineziterapijos procedūrų nustatyta, kad liemens sukamųjų judesių raumens tonuso vidutinė reikšmė buvo $14,79 \pm 3,13$ Hz, o po tempimo pratimų – $17,38 \pm 3,42$ Hz. Pastebimas raumens tonuso sumažėjimas abiejose grupėse, tačiau palyginus metodikų vidurkių kaitos rezultatus sukamieji judesiai labiau sumažino raumens tonusą ir tarp metodikų nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) (3 pav.).

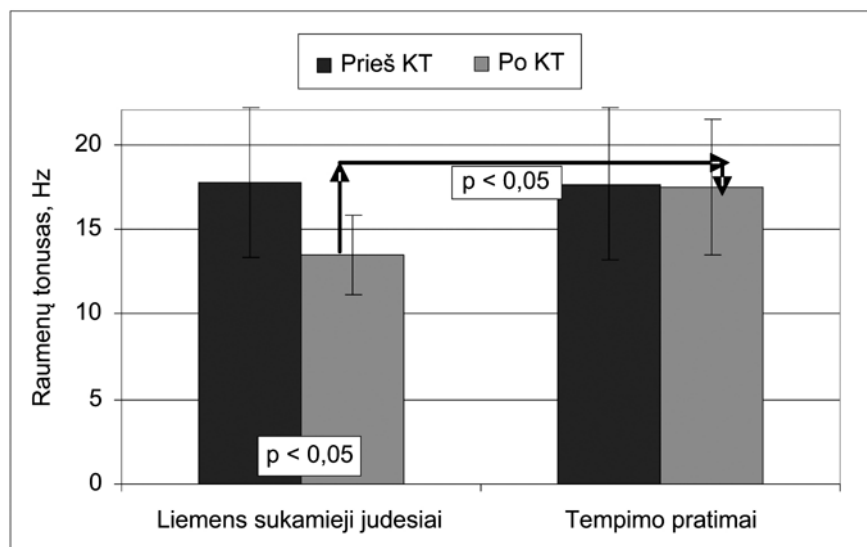
Palyginus keturgalvio šlaunies raumens tonuso kaitos vidurkį po kineziterapijos tarp metodikų matyti, kad ligonių, kuriems buvo taikyti liemens sukamieji judesiai, tonusas sumažėjo iki $13,47 \pm 2,31$ Hz, po tempimo pratimų – tonusas sumažėjo iki $17,50 \pm 3,96$ Hz. Vadinasi, liemens sukamųjų judesių metodika buvo veiksmingesnė ($p < 0,05$) (4 pav.).

Tiriamųjų funkcinį judesių vertinimo skalės pokyčiai taikant I ir II metodikas. Vertinant funkcinį judesių pokyčius Rivermedo skale, tiek taikant liemens sukamuosius judesius (I metodiką), tiek taikant rankų ir kojų tempimo pratimus (II metodiką) pastebėtas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) funkcinį judesių padidėjimo skirtumas (5 pav.).

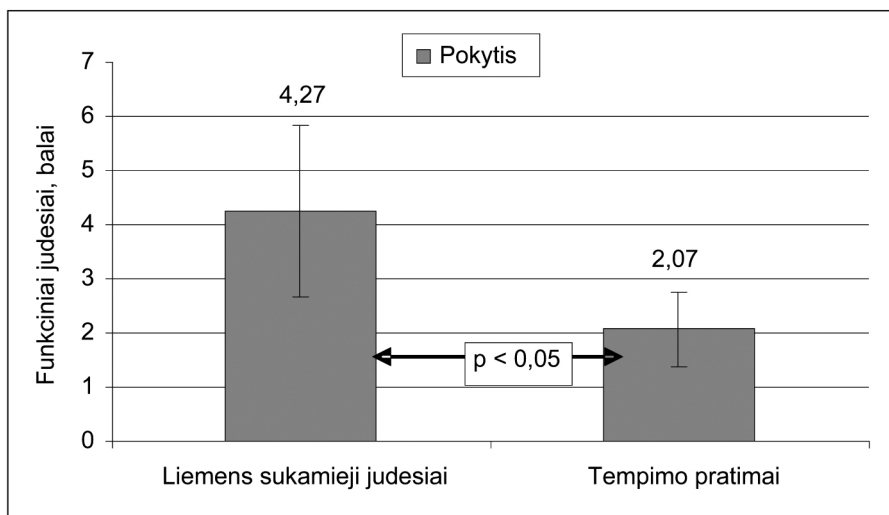
Liemens sukamųjų judesių metodika labiau pagerino ($4,27 \pm 1,58$) funkcinį judesius nei tempimo pratimai ($2,07 \pm 0,70$), šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Mūsų tyrimo duomenimis, Rivermedo judesių vertinimo skalės rezultatai rodo, kad po I metodikos liemens sukamųjų judesių taikymo tiriamųjų funkcinį judesių rezultatai buvo geresni nei po tempimo pratimų ($p < 0,05$).



3 pav. Dvilypio blauzdos raumens tonuso kaita prieš liemens sukamųjų judesių bei tempimo pratimų metodikas ir po jų



4 pav. Keturgalvio šlaunies raumens tonuso kaita prieš liemens sukamųjų judesių bei tempimo pratimų metodikas ir po jų



5 pav. Tiriamųjų funkcinio judesio vertinimo skalės pokyčiai taikant I ir II metodikas

REZULTATŲ APTARIMAS

Atlikus riešo stipininio lenkiamojo, dvigalvio žasto, dvilypio blauzdos, keturgalvio šlaunies raumens tonuso matavimus galima teigti, kad minėtų raumenų tonusas po liemens sukamųjų judesių reikšmingai sumažėjo visuose raumenyse ($p < 0,05$). Tai rodo, kad liemens sukamieji judesiai veiksmingai mažina padidėjusį persirgusiųjų galvos smegenų insultu raumenų tonusą. Gauti rezultatai sutampa su L. Zhang ir kt., nurodančių, kad yra ryšys tarp atliekamų pratimų ir padidėjusio tonuso mažinimo [6].

Gauti duomenys sutampa su B. Bobath metodo aprašytu liemens sukamųjų judesių poveikiu padidėjusiam raumenų tonusui. Autoriai teigia, kad judesių sutrikimą, sergant galvos smegenų insultu, paaiškina neurofiziologija [10]. Tai susiję su laikysena,

refleksais ir normalių judesių valdymo seka [11]. Pagal šį metodą visų judesių pagrindas yra liemuo. Norint normalizuoti rankų ir kojų raumenų tonusą, pirmiausia reikia jį normalizuoti liemenyje [1].

Išanalizavus tyrimo duomenis nustatyta, kad prieš pradėdant taikyti skirtingas metodikas pradžioje tiriamųjų raumenų tonuso duomenys nesiskyrė ($p < 0,05$), o prieš tiriant funkcinis judesius buvo nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$), kaip manoma, dėl prieš tai taikytos metodikos poveikio funkcinis judesiams.

Iškelta hipotezė pasitvirtino: sukamieji liemens judesiai yra veiksmingesni nei tempimo pratimai mažinant padidėjusį persirgusiųjų galvos smegenų insultu raumenų tonusą.

IŠVADOS

1. Liemens sukamieji judesiai statistiškai reikšmingai mažina padidėjusį riešo stipininio lenkiamojo, dvigalvio žasto, dvilypio blauzdos ir keturgalvio šlaunies raumenų tonusą.

2. Liemens sukamųjų judesių raumenų tonuso vidurkių kaita buvo statistiškai reikšmingai didesnė taikant liemens sukamųjų judesių metodiką nei taikant tempimo pratimus.

3. Tiek liemens sukamieji judesiai, tiek tempimo pratimai gerina funkcinis judesius, tačiau liemens sukamieji judesiai turi didesnę poveikį nei tempimo pratimai.

4. Liemens sukamieji judesiai mažina persirgusiųjų galvos smegenų insultu padidėjusį raumenų tonusą ir gerina jų funkcinis judesius.

LITERATŪRA

- Bobath, B. (1990). *Adult Hemiplegia: Evaluation and Treatment*. 3rd. Ed. Oxford: Butterworth-Heineman.
- Korhonen, R. K., Vain, A., Vanninen, E., Viir R., Jurvelin, J. S. (2005). Can mechanical myotonometry or electromyography be used for the prediction of intramuscular pressure? *Physiological Measurement*, 26 (6), 951–963.
- Mayer, M., Grulichova, J., Bazala, J. (1999). Some manoeuvres for releasing the hypertonus of spastic and shortened muscles. *Acta University of Palacki Olomuc Faculty of Medicine*, 142, 85–87.
- Subačiūtė, J., Šeškevičius, A. (2009). *Neurochirurginės ligos ir slauga*. Kaunas.
- Viir, R., Laiho, K., Kramarenko, J., Mikkelsen, M. (2006). Repeatability of trapezius muscle tone assessment by a myometric method. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, 6 (2), 215–228.
- Zhang, L., Abreu, B. C., Ganzales, V. et al. (2002). The effect of predictable and unpredictable motor tasks on postural control after traumatic brain injury. *Neuro Rehabilitation*, 17 (3), 225–230.
- Franckevičiūtė, E., Kriščiūnas, A. (2005). Ligoniu, patyrusių galvos smegenų traumą, kinezitrapijos ypatybės. *Medicina*, 41 (1), 1–6.
- Watkins, C. L., Leathley, M. J., Gregson, J. M. et al. (2002). Prevalence of spasticity post stroke. *Clinical Rehabilitation*, P. 515–522.

9. Gustavsen, M., Amodt, G., Marit-Mengshoel, A. (2006). Measuring balance in sub-acute stroke rehabilitation. *Advances in Physiotherapy*, 8 (1), 15–22.
10. Krutulytė, G., Kimtys, A., Kriščiūnas, A. (2003). Kineziterapijos metodų Bobath ir judesių mokymo programos efektyvumas reabilituojant ligonius, sirgusius galvos smegenų insultu. *Medicina*, 39 (9), 889–895.
11. Dobkin, B. H. (2005). Rehabilitation after stroke. *The New England Journal of Medicine*, 21 (4), 1667–1668.

THE IMPACT OF TRUNK ROTATION MOVEMENTS ON INCREASED MUSCLE TONE AND FUNCTIONAL MOVEMENTS FOR PATIENTS AFTER STROKE

Vaida Vaišvilaitė¹, Brigita Zachovajevienė^{1,3}, Pavelas Zachovajevas^{2,3}, Jonas Poderys^{1,2}

Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy¹

Lithuanian Sports University²

Kauno kolegija, University of Applied Sciences³

SUMMARY

Experienced stroke causes malfunction not only in arm or leg movements, but also the ability to manage torso posture and complete torso movements performed by the torso muscles. Abnormal muscle tone is one of the stroke damage areas. The most common residual effects of stroke are paresis, spasticity and functional movement disorder. Muscle tone regulation acts as a relevant task for the theory and practice of physical therapy. This paper investigates the most effective method of increased muscle tone and its reduction for patients after stroke. It also provides a methodology which could be fully benefited by the entire rehabilitation team.

Aim of research: to define the impact of trunk rotational movements on increased muscle tone and functional movements for patients after stroke.

The study included patients after stroke and those who had increased muscle tone. The same patients received two means of decreasing the muscle tone: the 1st one based on the trunk rotational movements, the 2nd – stretching exercises for the limbs. The research focused on muscle tone of: flexor carpi radialis, biceps brachii, gastrocnemius and quadriceps femoris. The effectiveness of physiotherapy was assessed by evaluating the change in muscle tone using a *Myoton-3* tone meter. Moreover, a change in functional movements before and after physiotherapy was evaluated using Rivermed's scale for movement assessment. Evaluation group consisted of 15 patients (n = 15).

Conclusions:

1. Trunk rotation movements statically significantly decrease an increased muscle tone of: flexor carpi radialis, biceps brachii, gastrocnemius and quadriceps femoris ($p < 0.05$)
2. The average change in muscle tone for trunk rotation movements was statically significantly higher using the method of trunk rotational movements than using stretching exercises ($p < 0.05$).
3. Both, trunk rotational movements and stretching exercises, improve the functional movements ($p < 0.05$), however, trunk rotational movements have a higher impact than stretching exercises ($p < 0.05$).
4. Trunk rotational movements decrease muscle tone and improve functional movements for patients after stroke ($p < 0.05$).

Keywords: stroke, hypertonus, decreased spasticity.