

Skirtingų kineziterapijos programų poveikis pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, pusiausvyrai ir eisenai

Paula Smailytė , Eglė Lendraitienė , Ieva Žemaitienė

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Reabilitacijos klinika, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo pagrindimas. Infarkto sukelti reiškiniai sutrikdo žmogaus gebėjimą būti savarankišku ir nepriklausomu, todėl labai svarbu kuo greičiau ir efektyviau padėti pacientui atgauti savarankiškumą ir prarastas funkcijas. Dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos pratimai gali padėti atkurti prarastus judėjimo modelius aktyvuojant centrinę nervų sistemą.

Tikslas – palyginti įprastinės kineziterapijos ir integruotos į įprastinę kineziterapiją dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos poveikį pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, pusiausvyrai ir eisenai.

Metodai. Tyrime dalyvavo 30 asmenų, patyrusių galvos smegenų infarktą. Tiriamieji atsitiktinės atrankos būdu buvo suskirstyti į dvi skirtingų intervencijų grupes po 15 asmenų: įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos su integruota dinamine neuroraumene stabilizacija. Pusiausvyra vertinta naudojant *Biodex* platformą, kurioje pasirinkta įvertinti: griuvimo riziką, liemens stabilumą, stabilumo ribas bei sensorinės organizacijos patikros testus. Eisenos rodikliai (sveikos ir pažeistos kojos žingsnio ilgis, žingsnio plotis) vertinti naudojant *Zebris FDM-T* bėgimo takelį. Tiriamieji buvo tiriami prieš ir po tyrimo.

Rezultatai. Tiek įprastinė kineziterapija, tiek kineziterapija su integruota dinamine neuroraumene stabilizacija pagerino pacientų eisenos parametrus, taip pat pagerino griuvimo rizikos, laikysenos stabilumo, stabilumo ribų testų rezultatus bei sensorinės integracijos testo rezultatus, testuojant atsimerkus ant stabilaus paviršiaus ($p < 0,05$). Tačiau sensorinės integracijos testų rezultatai, stovint ant stabilaus paviršiaus užsimerkus ($p < 0,001$), ant nestabilaus paviršiaus atsimerkus ($p < 0,001$) ir ant nestabilaus paviršiaus užsimerkus ($p = 0,021$) pagerėjo tik taikant kineziterapiją su integruota dinamine neuroraumene stabilizacija.

Išvada. Tiek įprastinė kineziterapija, tiek kineziterapija su integruota dinamine neuroraumene stabilizacija reikšmingai pagerino pacientų, patyrusių insultą, eisenos ir pusiausvyros parametrus.

Raktažodžiai: dinaminė neuroraumeninė stabilizacija, infarktas, pusiausvyra, eisenos, liemens stabilumas.

ĮVADAS

Nors per pastaruosius kelis dešimtmečius mirtingumas dėl smegenų kraujagyslių ligų sumažėjo, tačiau insultas išlieka pagrindine mirties ir negalios priežastimi visame pasaulyje (Vasu, Luis, Dileep, 2021). Pagrindinis sutrikimas po insulto – hemiparezė, kuri dažniausiai sutrikdo gebėjimą atlikti kasdienes veiklas (Calabrò et al., 2021). Net trečdalis insultą išgyvenusių pacientų neatgauna

Skirtingų kineziterapijos programų poveikis pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, pusiausvyrai ir eisenai

gebėjimo savarankiškai judėti, o tie, kurie atgauna, eisenos stereotipas dažniausiai pakinta ir tampa asimetriškas (Raghuveer, Ekta, Parul, 2022). Atsiranda motorikos sutrikimų, raumenų silpnumas, spastiškumas, mobilumo sumažėjimas, propriocepcijos ir sensorikos sutrikimų. Patyrus galvos smegenų insultą, dažnai paveikiama liemens kontrolė, o optimali liemens stabilizacija yra pagrindinė sąlyga, siekiant taisyklingo ir kokybiškai atlikto judesio bet kurioje veikloje (Park et al., 2021).

Vienas svarbiausių veiksnių po insulto, siekiant atgauti prarastas funkcijas – ankstyvoji rehabilitacija ir kompleksiškas požiūris į pacientą. Puikus kompleksiško sistemos pavyzdys – vystymosi kineziologija, kai siekiant optimalios lokomotorinės funkcijos būtina visų komponentų, tokių kaip diafragmos funkcijos, liemens stabilizacinės sistemos, sąnarių centracijos, sąveika.

Dinaminė neuroraumeninė stabilizacija yra funkcinė vertinimo ir gydymo metodika grįsta žmogaus ontogeneze pirmaisiais sveiko kūdikio metais (Kobesova & Kolar, 2014). Nekompleksiškas požiūris į žmogų, kai judesys atliekamas atskirai kiekvienai raumenų grupei, išderina paciento refleksus ir prigimtinės savybes, todėl dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos metodika apima liemens stabilumo akcentavimą, kurį sąlygoja kaklo lenkėjų ir tiesėjų, diafragmos, pilvo įstrižinių, dubens dugno ir dauginių nugaros raumenų pusiausvyra, taisyklingą sąnarių centraciją ir padėtį viso pratimo metu (Calabrò et al., 2021). Ši metodika skirta ne tik gydyti sutrikusias judėjimo funkcijas, tačiau kartu tai naujas požiūris, suformuotas Prahos rehabilitacijos mokykloje, Čekijoje.

Per paskutinius kelis metus mokslinių tyrimų (Park et al., 2021; Hyun, Young, Jochua, 2022; Raghuveer et al., 2022), nagrinėjančių dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos metodikos efektyvumą, padaugėjo. Dauguma tyrimų (Davidek, Andel & Kobesova, 2018; Jebavy et al., 2020; Park et al., 2021) nagrinėja šios metodikos poveikį sportuojančių asmenų jėgai, stabilumui ir motoriniams įgūdžiams. Nors metodikos efektyvumas įrodytas ir įvairioms neurologinėms bei griaučių raumenų ligoms (Sharma & Yadav, 2020), tačiau vis dar reikia daugiau tyrimų, siekiant ištirti šios metodikos efektyvumą pacientams po galvos smegenų infarkto.

Tyrimo tikslas. Palyginti įprastinės kineziterapijos ir integruotos į įprastinę kineziterapiją dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos poveikį pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, pusiausvyrai ir eisenai.

METODAI

Tiriamieji. Tyrimas buvo vykdomas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų filiale, Kulautuvos rehabilitacijos ligoninėje. Tyrimui atlikti buvo gautas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Bioetikos centro leidimas (Nr. BEC-SR(M)-62). Į tyrimą buvo įtraukti galvos smegenų infarktą patyrę as-

menys. Įtraukimo kriterijai: gebėjimas suprasti ir vykdyti instrukcijas, amžius nuo 40 iki 90 metų, gebėjimas nueiti daugiau nei 10 metrų, *Barthel* savarankiškumo indeksas didesnis nei 50 balų, o kojų raumenų jėga, pagal *Oxford* skalę, daugiau nei 3 balai. Į tyrimą neįtraukti asmenys, kurių sistolinis kraujo spaudimas mažesnis nei 120 mmHg arba didesnis nei 160 mmHg, turintys sunkių širdies ligų, taip pat turintys endoprotezuotų sąnarių apatinėse galūnėse.

Tyrimo imtį sudarė 30 pacientų: 18 moterų ir 12 vyrų, patyrusių galvos smegenų infarktą ne anksčiau kaip prieš 6 savaites. Tiriamieji suskirstyti į dvi tiriamąsias grupes: įprastinės kineziterapijos (ĮK) grupę sudarė 15 asmenų (amžiaus vidurkis $70,07 \pm 9,1$ metai): 10 moterų ir 5 vyrai. Kineziterapijos su integruota dinamine neuroraumenine stabilizacija (IDNS) grupę sudarė 15 asmenų (amžiaus vidurkis $70,40 \pm 8,2$ metai): 8 moterys ir 7 vyrai.

Intervencijos. *Įprastinė kineziterapija*. Šios grupės (ĮK grupė) tiriamieji pratimus atliko du kartus per dieną, po 30 min., penkis kartus per savaitę. Iš viso kiekvienam tiriamajam teko po 20 kineziterapijos procedūrų. Vienos treniruotės programą sudarė:

- Įvadinė dalis (5–10 min.): jos metu buvo atliekamas apšilimas visoms kūno dalims.
- Vidurinė dalis (20 min.): pusiausvyrą ir koordinaciją gerinantys pratimai, raumenų jėgą didinantys ir eiseną lavinantys pratimai bei į užduotį orientuoti pratimai.
- Baigiamoji dalis (5–10 min.): važiavimas dviračiu (aerobinis treniravimas) ir kvėpavimo pratimai.

Įprastinė kineziterapija su integruota dinamine neuroraumenine stabilizacija. Šios grupės (IDNS) tiriamiesiems buvo taikyti tie patys pratimai kaip ir ĮK grupei bei papildomai skirti dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos pratimai. Prieš atliekant dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos pratimus, pacientai buvo apmokyti diafragminio kvėpavimo, instrukuoti kaip įtraukti pilvo raumenis bei supažindinti kaip išlaikyti taisyklingą laikyseną gulint ant nugaros ir stovint ant keturių. Procedūros atliktos du kartus per dieną, po 30 min., penkis kartus per savaitę. Iš viso kiekvienam tiriamajam skirta po 20 kineziterapijos procedūrų. Vienos treniruotės programą sudarė:

- Įvadinė dalis (5–10 min.): atliekamas apšilimas visoms kūno dalims.
- Vidurinė dalis: pusiausvyrą ir koordinaciją gerinantys pratimai, raumenų jėgą didinantys, eiseną lavinantys pratimai, į užduotį orientuoti pratimai, dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos pratimai 3 mėnesių kūdikio padėtyje ant keturių ir gulint ant nugaros.
- Baigiamoji dalis (5–10 min.): važiavimas dviračiu (aerobinis treniravimas) ir kvėpavimo pratimai.

Visiems pacientas papildomai skirta ergoterapija, masažas, fizioterapijos procedūros, psichologo konsultacijos.

Tyrimo metodai. Kiekvienam tiriamajam ištyrimas atliktas per pirmą ir paskutiniąją intervencijos dieną. Ištyrimo metu buvo vertinama pusiausvyra ir eisenos rodikliai.

Pusiausvyros vertinimas atliktas naudojant *Biodex* pusiausvyros ir vertinimo aparatą (angl. *Biodex Balance System, SD*). Tai daugiaašis prietaisas, kuris objektyviai išmatuoja ir užfiksuoja tiriamojo asmens gebėjimą išlaikyti statinę ir dinaminę pusiausvyrą. Taip pat ši platforma gali būti naudojama pusiausvyrai ir laikysenos stabilumui lavinti, gerinti propriocepciją, sensomotoriką ir nerurorau-
meninę kontrolę. Pasirinkti šie testai (*Biodex Medical Systems, 2018*):

- Stabilumo ribų (angl. *Limits of stability*). Testo atlikimo metu vertinama dinaminė pusiausvyra. Tiriamasis gauna užduotį pernešti savo kūno masės centrą atramos ploto ribose. Ekране yra matomi devyni taikiniai, kurie užsidega atsitiktine tvarka ir juodas žymeklis, kuris rodo paciento kūno masės centrą. Paciento prašoma pernešti kūno masės centrą taip, kad juodas žymeklis pasiektų užsidegusį taikinį kuo tiesiau ir greičiau. Testas buvo atliekamas tris kartus, esant 10 sek. pertraukai. Rezultatas gaunamas balais (*Parraca et al., 2011*).
- Griuvimo rizikos (angl. *Fall risk*). Atlikus testą gaunamas griuvimo rizikos indeksas (balais). Testas atliekamas ant nestabilaus paviršiaus, kurio metu atliekami trys bandymai po 20 sek., tarp kurių 10 sek. pertrauka (*Parraca et al., 2011*).
- Sensorinės integracijos ir pusiausvyros vertinimas (angl. *Modified clinical test of sensory integration and balance*). Testas skirtas įvertinti paciento gebėjimą išlaikyti pusiausvyrą integruojant sensorinę informaciją. Paciento prašoma išlaikyti pusiausvyrą su kuo mažesniu svyravimu esant ant stabilaus paviršiaus atsimerkus, ant stabilaus paviršiaus užsimerkus, ant nestabilaus paviršiaus atsimerkus ir ant nestabilaus paviršiaus užsimerkus. Testas kartojamas du kartus po 30 sek., tarp jų 10 sek. pertrauka. Gauti rezultatai (balais) parodo bendrą svyravimo indeksą (*Parraca et al., 2011*).
- Laikysenos stabilumo (angl. *Postural stability*). Šiuo testu vertinamas paciento gebėjimas išlaikyti statinę pusiausvyrą. Ekране matomas taikinyis ir juodas žymeklis, kuris rodo paciento kūno masės centrą. Paciento prašoma išlaikyti pusiausvyrą nenukrypstant nuo centro. Rezultatas gaunamas balais. Atliekami trys bandymai po 20 sek., tarp kurių 10 sek. pertrauka (*Parraca et al., 2011*).
- Eisenos rodikliai vertinti kompiuterizuota eisenos vertinimo ir treniravimo sistema *Zebris FDM-T* bėgimo takeliu (*Zebris Medical GmbH, Vokietija*).

Takelį sudaro elektrinis kilimėlis, kuris padengtas 10240 miniatiūriniais jėgos jutikliais. Šia sistema gali būti vertinama tiek eisenos, tiek stovėsenos parametrai, kadangi sistema geba fiksuoti kojų sukeltą jėgą (vadinamąją reaktyviąją normaliąją jėgą) jutikliai fiksuoja 120 Hz atrankos dažniu (Martinez et al., 2016).

Eisenai įvertinti pasirinkti sveikos ir pažeistos kojos žingsnio ilgio (angl. *Step length*) ir žingsnio pločio (angl. *Step width*) parametrai (Van Alsenoy, Thomson & Burnett, 2019). Kiekvienam tiriamajam buvo nustatytas patogus ėjimo greitis, pradedant nuo 0,5 km per valandą greičiu ir palaipsniui didinant po 0,3 km per valandą, kol tiriamasis informuoja, kad greitis labiausiai atitinkantis vaikščiojimo tempą. Jutikliais užfiksuota informacija perkeliama kompiuteriui detalesnei analizei. Rezultatai išreikšti centimetrais.

Statistinė duomenų analizė. Duomenų analizė ir grafinis rezultatų vaizdavimas atliktas naudojantis „IMB SPSS V21 x64“ programine įranga. Kadangi tiriamos imtys mažos, dviem nepriklausomoms imtims palyginti taikytas Mano-Vitnio-Vilkoksono kriterijus (U), priklausomoms – Vilkoksono kriterijus (Z). Kiekybiniai duomenys pateikiami kaip mediana (xme), minimali reikšmė (xmin), maksimali reikšmė (xmax) ir aritmetinis vidurkis (m) – xme (xmin–xmax; m). Skirtumai, kai $p < 0,05$, laikyti statistiškai reikšmingais.

TYRIMO REZULTATAI

Eisenos ir pusiausvyros rodiklių vertinimo rezultatai pateikti 1 pav.

Eisenos rodikliai po intervencijų pagerėjo abejuose grupėse ($p < 0,05$). Lyginant duomenis tarp grupių, jokio statistiškai reikšmingo skirtumo prieš ir po intervencijų negauta.

Pusiausvyros rodikliai pagerėjo abejuose grupėse, išskyrus IDNS grupėje, kurioje pagerėjo sensorinės integracijos testų rezultatai esant ant stabilaus paviršiaus užsimerkus ($p < 0,001$), ant nestabilaus paviršiaus atsimerkus ($p < 0,001$) ir ant nestabilaus paviršiaus užsimerkus ($p = 0,021$).

Skirtingų kineziterapijos programų poveikis pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, pusiausvyrai ir eisenai

1 lentelė. Eisenos rodiklių ir pusiausvyros vertinimas

Rodikliai		ĮK grupė		IDNS grupė		P tarp grupių
		Prieš	Po	Prieš	Po	
Eisenos rodiklių vertinimas						
Nepažeistos kojos žingsnio ilgis, cm	x ± SN	21,3 ± 7,9	27,4 ± 10,9	20,3 ± 11,5	27,3 ± 11,5	0,693
	min–max	9–37	11–52	10–54	18–54	
	p	< 0,001		< 0,001		
Pažeistos kojos žingsnio ilgis, cm	x ± SN	18,4 ± 7,9	24,6 ± 11,2	16,9 ± 11,3	25,3 ± 11,4	0,835
	min–max	7–37	7–50	6–50	15–51	
	p	< 0,001		< 0,001		
Žingsnio plotis, cm	x ± SN	13,3 ± 4,3	11,7 ± 4,3	13,3 ± 4,2	12,1 ± 4,1	0,834
	min–max	8–20	6–18	7–21	6–20	
	p	0,038		< 0,001		
Pusiausvyros vertinimas						
Stabilumo ribų testas, balais	x ± SN	26,87 ± 17,3	36,60	12,80 ± 9,4	27,07	0,243
	min–max	0–60	0–68	0–31	0–45	
	p	0,002		< 0,001		
Griuvimo rizikos testas, balais	x ± SN	1,07 ± 0,2	0,95 ± 0,1	1,19 ± 0,2	0,92 ± 0,1	0,398
	min–max	0,9–1,5	0,8–1,3	0,9–1,7	0,7–1,1	
	p	0,004		< 0,001		
Laikysenos stabilumo testas, balais	x ± SN	0,85 ± 0,5	0,66 ± 0,5	1,22 ± 0,9	0,71 ± 0,4	0,313
	min–max	0,4–2,1	0,2–2,0	0,3–3,5	0,2–1,5	
	p	0,007		0,003		
Sensorinių sąlygų testas atsimerkus ant stabiliaus paviršiaus, balais	x ± SN	0,59 ± 0,3	0,49 ± 0,2	1,29 ± 1,2	0,71 ± 0,4	0,280
	min–max	0,24–1,13	0,21–0,97	0,34–3,96	0,22–1,78	
	p	0,033		< 0,001		

Rodikliai		ĮK grupė		IDNS grupė		P tarp grupių
		Prieš	Po	Prieš	Po	
Sensorinių sąlygų testas užsimerkus ant stabilaus paviršiaus, balais	x ± SN	1,71 ± 1,6	1,14 ± 0,6	1,91 ± 1,1	1,31 ± 0,4	0,011
	min–max	0,17–5	0,46–2,78	0,61–4,93	0,45–3,21	
	p	0,162		< 0,001		
Sensorinių sąlygų testas atsimerkus ant nestabilaus paviršiaus, balais	x ± SN	1,01 ± 0,7	0,84 ± 0,5	1,46 ± 0,9	1,06 ± 0,6	0,045
	min–max	0,36–2,94	0,23–2,17	0,66–3,87	0,43–2,63	
	p	0,060		< 0,001		
Sensorinių sąlygų testas užsimerkus ant nestabilaus paviršiaus, balais	x ± SN	2,48 ± 1,1	2,49 ± 0,9	3,07 ± 1,3	2,58 ± 1,3	0,023
	min–max	1,12–4,69	1,10–4,69	0,89–5,80	0,89–5,80	
	p	0,477		0,021		

DISKUSIJA

Daugiau nei 50 proc. pacientų skundžiasi pakitusiu eisenos modeliu ir negalia dėl apatinių galūnių funkcijos sutrikimo. Tyrimai rodo, kad po insulto dažniausiai pakinta eisenos modelis, vaikščiojimas tampa lėtesnis, atsiranda asimetrija (Han et al., 2017). Reabilitacijos etapu yra labai svarbu kuo greičiau ir efektyviau padėti pacientui atgauti kuo didesnę savarankiškumą ir prarastas funkcijas. Pagrindinis šio tyrimo tikslas buvo palyginti skirtingų kineziterapijos programų poveikį pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, pusiausvyros ir eisenos rodikliams. Rezultatai parodė, kad tiek įprastinė kineziterapija, tiek kineziterapija su integruota dinamine neuroraumenine stabilizacija vienodai pagerina eisenos ir pusiausvyros rodiklius, išskyrus kineziterapija su integruota dinamine neuroraumenine stabilizacija, kuri turėjo poveikį pusiausvyrai, esant pasunkintoms sensorinėms sąlygoms.

Kiekvienas tikslingas judesys atliekamas prieš tai aktyvavus liemens stabilizacinius raumenis, todėl jų svarba pusiausvyrai ir ėjimo funkcijai yra nenuginčijama. Liemuo jungia distalinius kūno segmentus ir yra atsakingas už dinaminio stabilumo funkciją, kai reikalingas gebėjimas vieną kūno dalį išlaikyti stabiliai, o kitą – aktyviai judant. Po insulto, gebėjimas išlaikyti svorio centrą vidurio linijoje pakinta, dėl to atsiranda svyravimai į šonus, pakinta laikysena ir eisenos stereoti-

Skirtingų kineziterapijos programų poveikis pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, pusiausvyrai ir eisenai

pas. Dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos metu yra akcentuojamas liemens stabilumas, jį palaikančių raumenų pusiausvyra, funkcinė sąnarių centracija bei kvėpavimas, o tokiu būdu aktyvuojama ir koreguojama centrinė nervų sistema (Yoon & You, 2017).

Patyrus insultą, didelės įtakos pusiausvyrai turi somatosensorinė sistema. Atlikto tyrimo metu nustatyta, kad kineziterapija su integruota dinamine neuroraumenine stabilizacija reikšmingai pagerino somatosensorinės integracijos patikros testus užsimerkus ant stabilaus paviršiaus, atsimerkus ant nestabilaus ir atsimerkus ant stabilaus paviršiaus. Yoon ir You (2017) teigia, kad, atliekant dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos pratimus, stimuliuojamos refleksogeninės zonos, skatinama taisyklinga judesių koordinacija ir prigimtinis judėjimo modelis, tokiu būdu yra aktyvuojama ir koreguojama nervų sistema. Pratimams atlikti reikalingas sąmoningas liemens raumenų stabilizavimas ir taisyklingas sąnarių centravimas, o tai reikalauja pažinimo ir somatosensorinių funkcijų išitraukimo. Hugues ir kt. (2019) teigia, kad funkcinį užduočių pratimai kartu su sensorinių sąlygų lavinimu daug greičiau pagerina pusiausvyrą ir liemens kontrolę pacientams, po galvos smegenų insulto.

Nors kineziterapija su integruota dinamine neuroraumenine stabilizacija turėjo reikšmingą poveikį somatosensorinei funkcijai, tačiau pusiausvyros ir eisenos rodikliai nesiskyrė nuo įprastinės kineziterapijos. Lee ir kt. (2018) lygino įprastinių liemens stabilizavimo pratimų ir dinaminės neuroraumeninės stabilizacijos poveikį pusiausvyrai ir eisenai pacientams, patyrusiems galvos smegenų insultą. Kaip ir mūsų tyrime, gauti duomenys parodė, kad pusiausvyros ir eisenos rodikliai vienu metu pagerėjo abejuose grupėse. Tyrėjai teigia, kad tai buvo pirmasis kliniškas įrodymas, pabrėžiantis liemens stabilizavimo pratimų svarbą gerinant pusiausvyrą ir mažinant griuvimo baimę asmenims, patyrusiems insultą.

Dinaminė neuroraumeninė stabilizacija daugiausia taikoma ir yra populiariausia tarp vaikų, jauno amžiaus pacientų ir sportininkų, tačiau mokslininkai pradeda nagrinėti ir vis dažniau taikyti šią metodiką pacientams po galvos smegenų insulto ir kitų neurologinių ligų (Marand et al., 2023; Lee et al., 2018; Son et al., 2017).

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus galima teigti, kad taikant tiek įprastinę kineziterapiją, tiek integruojant į ją dinaminę neuroraumeninę stabilizaciją, vienu metu pagerėja eisenos ir pusiausvyros rodikliai, išskyrus sensorinės patikros parametrus, dėl to galima daryti išvadą, kad dinaminė neuroraumeninė stabilizacija padeda greičiau pagerinti sensomotoriką. Vis dėlto, atliekant tyrimą susidūrėme su keletu apribojimų: sunkiu praktiniu pritaikymu pacientams po insulto dėl pažinimo ir sensomotorikos sutrikimų, taip pat mažu tiriamųjų bei nepakankamu užsiėmimų skaičiumi, dėl ko negalime tiksliai įvertinti efektyvumo. Kadangi tyrimų, kurie nagrinėtų šios metodikos poveikį pacientams, patyrusiems galvos smegenų insultą,

pavyko rasti vos keletą, tyrimo rezultatus sunku lyginti su kitų tyrėjų atliktais tyrimais. Visgi, reikėtų atlikti išsamesnius tyrimus, taikant įprastinę kineziterapiją ir dinaminę neuroraumeninę stabilizaciją ilgesnį laikotarpį ir su didesne tiriamųjų intimi.

IŠVADOS

Tiek įprastinė kineziterapija, tiek kineziterapija su integruota dinamine neuro-raumenine stabilizacija reikšmingai pagerino pacientų, patyrusių insultą, eisenos ir pusiausvyros parametrus. Sensorinių sąlygų testų rezultatai užsimerkus, stovint ant stabilaus paviršiaus, atsimerkus, stovint ant nestabilaus paviršiaus ir užsimerkus, stovint ant nestabilaus paviršiaus buvo reikšmingai geresni, taikant kinezite-rapiją su integruota dinamine neuroraumenine stabilizacija nei vien tik įprastinę kineziterapiją.

Finansavimas: nėra.

Interesų atskleidimas: nėra.

LITERATŪRA

- Biodex Medical Systems, I. Balance System TM SD (version 4x), 19–92. 2018. Retrieved from https://m.biodex.com/sites/default/files/950440man_ifu_eng_17100e_revb.pdf
- Calabrò, R. S., Sorrentino, G., Cassio, A., Mazzoli, D., Andrenelli, E., Bizzarini, E., ... & Bonaiuti, D. (2021). Robotic-assisted gait rehabilitation following stroke: a systematic review of current guidelines and practical clinical recommendations. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(3), 460–471. doi: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06887-8>
- Davidek, P., Andel, R., & Kobesova, A. (2018). Influence of dynamic neuromuscular stabilization approach on maximum kayak paddling force. *Journal of human kinetics*, 61(1), 15–27. doi: <http://doi.org/10.1515/hukin-2017-0127>
- Han, P., Zhang, W., Kang, L., Ma, Y., Fu, L., Jia, L., ... & Guo, Q. (2017). Clinical evidence of exercise benefits for stroke. *Exercise for Cardiovascular Disease Prevention and Treatment: From Molecular to Clinical*, Part 2, 131–151. doi: http://doi.org/10.1007/978-981-10-4304-8_9
- Hugues A, Di Marco J, Ribault S, et al. (2019). Limited evidence of physical therapy on balance after stroke: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 29;14(8):e0221700. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221700>
- Hyun S. Y., Young C. J., Jochua S. H. (2022). Effects of dynamic core-postural chain stabilization on diaphragm movement, abdominal muscle thickness, and postural control in patients with subacute stroke: A randomized control trial. *NeuroRehabilitation*, 46(3):381–389. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-192983>
- Jebavy, R., Baláš, J., Vomackova, H., Szarzec, J., & Stastny, P. (2020). The effect of traditional and stabilization-oriented exercises on deep stabilization system function in elite futsal players. *Sports*, 8(12), 153. doi: <http://doi.org/10.3390/sports8120153>.
- Kobesova, A., & Kolar, P. (2014). Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of bodywork and movement therapies*, 18(1), 23–33. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.04.002>
- Lee, N. G., You, J. S. H., Chung, H. Y., Jeon, H. S., Choi, B. S., Lee, D. R., ... & Yoon, H. S. (2018). Best core stabilization for anticipatory postural adjustment and falls in hemiparetic stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 99(11), 2168–2174. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.01.027>

Skirtingų kineziterapijos programų poveikis pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, pusiausvyrai ir eisenai

- Marand, L. A., Dehkordi, S. N., Roohi-Azizi, M., & Dadgoo, M. (2023). Effect of Dynamic Neuromuscular Stabilization on Balance, Trunk Function, Falling, and Spasticity in People With Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 104(1), 90-101. doi: <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.09.015>
- Martinez, C. A., Mintz, E., Ecsedy, A. E., & Fisher, B. E. (2017). Constraining movement reveals motor capability in chronic stroke: an initial study. *Clinical rehabilitation*, 31(8), 1126-1133. doi: <https://doi.org/10.1177/0269215516665452>
- Park, I., Park, C., Kim, K., & Cha, Y. (2021). The effects of dynamic neuromuscular stability exercise on the scoliosis and pain control in the youth baseball players. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, 21(09), 2140030. doi: <https://doi.org/10.1142/S0219519421400303>
- Parraca, J. A., Olivares Sánchez-Toledo, P. R., Carbonell Baeza, A., Aparicio García-Molina, V. A., Adsuar Sala, J. C., & Gusi Fuertes, N. (2011). *Test-Retest reliability of Biodex Balance SD on physically active old people*. doi: <http://doi.org/10.4100/jhse.2011.62.25>
- Raghumahanti, R., Chitkara, E., & Agarwal, P. R. (2022). Effectiveness of dynamic neuromuscular stabilisation for improving trunk control in hemiplegic stroke: A scoping mini review. *Neuroscience Research Notes*, 5(4), 160-160. doi: <https://doi.org/10.31117/neuroscirn.v5i4.16>
- Saini, V., Guada, L., & Yavagal, D. R. (2021). Global epidemiology of stroke and access to acute ischemic stroke interventions. *Neurology*, 97(20 Supplement 2), S6-S16. doi: <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000012781>
- Sharma, K., & Yadav, A. (2020). Dynamic neuromuscular stabilization-a narrative. *International Journal of Health Sciences and Research*, 10(9), 221-31. doi: https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.10_Issue.9_Sep2020/29.pdf
- Son, M. S., Jung, D. H., You, J. S. H., Yi, C. H., Jeon, H. S., & Cha, Y. J. (2017). Effects of dynamic neuromuscular stabilization on diaphragm movement, postural control, balance and gait performance in cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*, 41(4), 739-746. doi: <http://doi.org/10.3233/NRE-172155>
- Van Alsenoy, K., Thomson, A., & Burnett, A. (2019). Reliability and validity of the Zebris FDM-THQ instrumented treadmill during running trials. *Sports biomechanics*, 18(5), 501-514. doi: <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1452966>
- Yoon, H. S., & You, J. S. H. (2017). Reflex-mediated dynamic neuromuscular stabilization in stroke patients: EMG processing and ultrasound imaging. *Technology and health care*, 25(S1), 99-106. doi: <https://doi.org/10.3233/THC-171311>

Impact of Different Physiotherapy Programs on Balance and Gait in Patients with Cerebral Infarction

Paula Smailytė, Eglė Lendraitienė, Ieva Žemaitienė

Lithuanian University of Health Sciences, Department of Rehabilitation, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

Background. An ischemic stroke has long-term adverse effects on the physical, emotional, and social well-being of the stroke survivor, so it is very important to help the patient regain independence and lost functions as quickly and efficiently as possible. Dynamic Neuromuscular Stability exercises can restore movement patterns in these patients by simulating central nervous system.

The aim. To compare the effects of conventional physiotherapy and dynamic neuromuscular stabilization integrated into conventional physiotherapy on balance and gait in patients with cerebral infarction.

Methods. The study included 30 subjects who survived an ischemic stroke. Subjects were randomly divided into two groups of 15 people in each for different interventions: Conventional physiotherapy and Conventional physiotherapy combined with integrated dynamic neuromuscular stabilization. Subjects were examined at a baseline and after the interventions. Patients' balance was assessed using the Biodex platform, which was chosen to evaluate fall risk, trunk stability, stability limits and sensory organization. Gait parameters (step length and step width) of the affected and unaffected leg were assessed using the Zebris FDM-T treadmill.

Results. Both conventional physiotherapy and physiotherapy with integrated dynamic neuromuscular stabilization improved gait parameters of the patients, as well as improving the results of the tests of fall risk, postural stability, stability limits, and the results of the sensory integration test when testing with eyes open on a stable surface ($p < 0.05$). However, the results of the sensory integration tests while standing on a stable surface with eyes closed ($p < 0.001$), with eyes open on an unstable surface ($p < 0.001$) and with eyes closed on an unstable surface ($p = 0.021$) improved only post physiotherapy with integrated dynamic neuromuscular stabilization.

Conclusions. Both conventional physiotherapy and physiotherapy with integrated dynamic neuromuscular stabilization significantly improved gait and balance parameters in stroke patients.

Keywords: Dynamic neuromuscular stabilization, stroke, balance, trunk stability, gait.

Gauta 2023 04 15

Priimta 2023 05 02