

Mokslinis straipsnis

Reabilitacijos efektyvumas naudojant eisenos treniruoklį

A. Juocevičius, R. Venskaitis, I. E. Jamontaitė, A. Valiulis

Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra
VŠĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centras

Santrauka

Tyrimo tikslas: Įvertinti reabilitacijos efektyvumą, lavinant pacientų pusiausvyrą ir eisena, naudojant eisenos treniruoklį.

Tyrimas atliktas VŠĮ VUL Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centre 2-ame stacionarinės reabilitacijos skyriuje 2011–2013 metais. Tiriamąjį kontingentą sudarė 50 pacientų (62 proc. moterų ($n = 31$), 38 proc. vyrų ($n = 19$), patyrusių galvos smegenų insultą. Pacientai buvo suskirstyti į dvi grupes (kontrolinę ir tiriamąją) pagal atsitiktinį atrankos metodą. Abiem grupėm buvo taikomos dvi kineziterapijos procedūros (bazinė ir funkcinė) per dieną po 30–45 minutes 5 kartus per savaitę, kiekvienam pacientui individualiai. Kontrolinės grupės pacientai papildomai buvo mokomi iki 20 min. vaikščioti naudojant tradicines kompensacines priemones. Tiriamosios grupės pacientai papildomai iki 20 min. buvo mokomi vaikščioti naudojant eisenos treniruoklį.

Rezultatai. Tyrimo metu statistiškai reikšmingai pagerėjo kontrolinės ir tiriamosios grupių pacientų Berg'o pusiausvyros skalės, 10 metrų ėjimo testo, nueinamas atstumo ir Barthel'io indekso rezultatai. Tyrimo pabaigoje tiriamosios grupės

pacientų pusiausvyra buvo geresnė negu kontrolinės grupės ($p < 0,05$). Tyrimo metu statistiškai patikimai padidėjo abiejų grupių pacientų ėjimo greitis, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių tyrimo pabaigoje nebuvo ($p > 0,05$). Po tyrimo tiriamosios grupės pacientai gebėjo nueiti vidutiniškai dvigubai ilgesnį atstumą nei kontrolinės grupės pacientai ($p < 0,05$). Tyrimo pabaigoje savarankiškumo testų rezultatai buvo statistiškai reikšmingai didesni tiriamojoje grupėje negu kontrolinėje ($p < 0,05$).

Išvados. Tyrimo rezultatai parodė, kad kineziterapijos programa, naudojant eisenos treniruoklį labiau pagerina pacientų po GSI pusiausvyrą, nueinamą atstumą bei savarankiškumą negu kineziterapija naudojant tradicines kompensacines priemones.

Raktažodžiai:

kineziterapija, galvos smegenų insultas, eisenos treniruoklis, pusiausvyra, eisena, savarankiškumas

Įvadas

Galvos smegenų insultas (GSI) – viena dažniausių ligų, vyraujanti suaugusių neįgalumo, trečia pagal dažnumą mirties priežastis po koronarinės širdies ligos ir vėžio. Nustatyta, kad pasaulyje vidutiniškai kas 45 sekundes įvyksta galvos smegenų insultas, kas 3–4 minutes nuo insulto miršta žmogus. Europos Sąjungoje per metus žmonės išstinka apie vienas milijonas insultų [1].

Adresas: A. Juocevičius

Vilniaus universitetas,
Medicinos fakultetas,
Reabilitacijos, fizinės ir
sporto medicinos katedra
Santariškių g. 2, Vilnius
El. paštas: alvydas.juocевичius@santa.lt

Literatūros duomenimis, dažniausios GSI pasekmės yra įvairaus laipsnio motorikos ir jutimų, pusiausvyros ir koordinacijos, kalbos bei pažintinių funkcijų sutrikimai, kurie riboja žmogaus socialinę veiklą, blogina gyvenimo pilnatvę [2].

Vaikščiojimo funkcijos netekimas ar ryškūs eisenos parametrų pokyčiai lemia žmonių, išgyvenusių po insulto, sėslesnį gyvenimo būdą, kuris, savo ruožtu, riboja kasdieninį fizinį aktyvumą ir mažina širdies kraujagyslių pajėgumą. Nuo gebėjimo persikelti, eiti labai priklauso ligonio ir jo artimųjų ateitis, todėl vienas iš pirmųjų kineziterapijos tikslų, sutrikus galvos smegenų kraujotakai – ėjimo funkcijos grąžinimas [3].

Keletą pastarųjų dešimtmečių labai didelė mechanikos tyrimų dalis yra nukreipta į robotizuotų ėjimo treniruoklių panaudojimą reabilitacijos metu [4]. Unikali ir universali žmogaus nervų sistema geba keistis struktūriškai ir funkciškai, priklausomai nuo aplinkos poveikio. Naujausių technologijų didžiulio potencialo išnaudojimas suteikia galimybę siekti maksimalaus atsigavimo procesų pacientams po galvos smegenų pažeidimų [5]. Tačiau literatūros šaltiniuose nepakanka informacijos apie pacientų po galvos smegenų insulto eisenos ir pusiausvyros parametrų atsistatymą ankstyvuojų periodu naudojant robotizuotas priemones.

Tyrimo tikslas: Įvertinti reabilitacijos efektyvumą, lavinant pacientų pusiausvyrą ir eisena, naudojant eisenos treniruoklį.

Tyrimo metodika

Tyrimas atliktas VšĮ VUL Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centre 2-ame stacionarinės reabilitacijos skyriuje 2011–2013 metais. Tiriamąjį kontingentą sudarė 50 pacientų (62 proc. moterų ($n = 31$), 38 proc. vyrų ($n = 19$), patyrusių galvos smegenų insultą. Pacientai buvo suskirstyti į dvi grupes (kontrolinę ir tiriamąją) pagal atsitiktinį atrankos metodą. Tiriamiesiems buvo paaiškinti tyrimo tikslai, naudingumas, motyvacijos bei pastangų svarba. Po tyrimo su pacientais buvo aptarti pasiekti rezultatai.

Tiriamųjų atrankos kriterijai:

- 1) Pacientai, pirmą kartą patyrę galvos smegenų insultą;
- 2) Pacientai, kurių stabili širdies ir kraujagyslių sistemos būklė;
- 3) Pacientai, gebantys suprasti tyrimo užduotį ir duodamas komandas;
- 4) Pacientai, gebantys išlaikyti pusiausvyrą sėdint bei persikelti su min. / vid. pagalba iš vežimėlio ant kėdės.

Abiejų grupių pacientams buvo taikoma komplek-

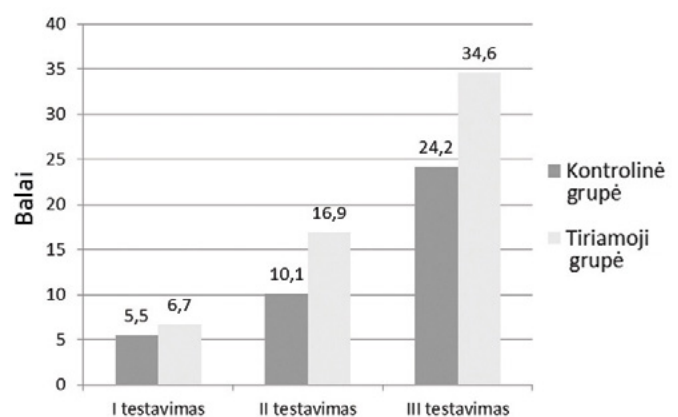
sinės reabilitacijos programa. Eisenai ir pusiausvyrai lavinti pacientai atliko dvi kineziterapijos procedūras (bazinė ir funkcinė) per dieną po 30–45 minutes 5 kartus per savaitę.

Kontrolinės grupės pacientai papildomai iki 20 min. buvo mokomi vaikščioti naudojant tradicines kompensacines priemones. Tiriamosios grupės pacientai papildomai iki 20 min. buvo mokomi vaikščioti naudojant originalios konstrukcijos eisenos treniruoklį.

Visiems pacientams tyrimas truko 4 savaites. Jo metu buvo atliekami trys testavimai: pirmą tyrimo dieną, po savaitės atliekamų kineziterapijos procedūrų, po 4 savaitių kineziterapijos procedūrų. Kineziterapijos efektyvumui įvertinti naudota: Berg'o pusiausvyros skalė, 10 metrų ėjimo testas, matuojamas nueinamas atstumas, Barthel'io indeksas. Duomenų analizė atlikta naudojant statistinės analizės „SPSS Windows 17.0“ ir „Excel 2010“ programas.

Tyrimo rezultatai

Atlikus tiriamosios ir kontrolinės grupės Berg'o pusiausvyros skalės rezultatų analizę tyrimo pradžioje nustatėme, kad duomenys reikšmingai nesiskyrė ($p = 0,094$) (1 pav.). II testavimo metu tiriamosios grupės Berg'o pusiausvyros skalės rezultatas buvo 6,8 balo geresnis nei kontrolinės grupės. Šis skirtumas statistiškai reikšmingas ($p = 0,0001$). Įvertinus Berg'o pusiausvyros skalės rezultatus tyrimo pabaigoje, matyti, kad tiriamosios grupės rezultatas buvo 10,4 balo geresnis nei kontrolinėje grupėje ($p = 0,0001$).



1 pav. Tiriamųjų Berg'o pusiausvyros skalės rezultatų pokyčiai tyrimo metu

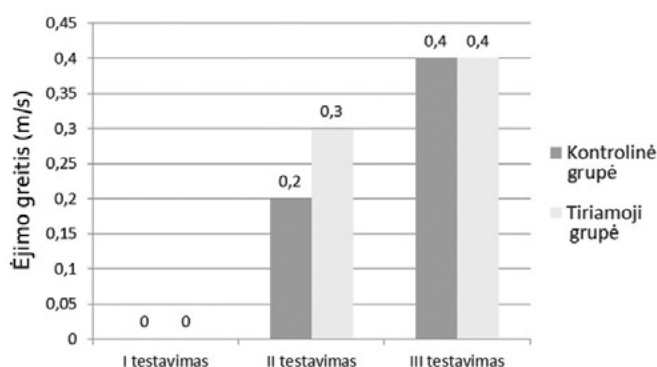
Analizuojant kontrolinės ir tiriamosios grupės Berg'o pusiausvyros skalės rezultatus matyti, kad abejose grupėse rezultatai tyrimo metu statistiškai reikšmingai pagerėjo. Vertinant kiekvienos grupės Berg'o pusiausvyros skalės rezultatų pokytį nuo pradinio matyti, kad kontrolinėje grupėje šis pokytis yra 18,7 balo, o tiri-

mojoje 27,9 balai. Šis pagerėjimas yra 9,2 balo didesnis tiriamojoje grupėje, kurioje kineziterapijos metu buvo naudotas eisenos treniruoklis ($p = 0,0001$).

Prieš tyrimą nė vienas tiriamasis negalėjo eiti net ir su maksimalia pagalba. Kontrolinėje grupėje po tyrimo buvo 16 gebančių eiti su pagalba pacientų, jų vidutinis Berg'o pusiausvyros skalės rezultatas buvo $29,2 \pm 4,9$ balai. Tiriamojoje grupėje po tyrimo buvo net 24 gebantys eiti su pagalba pacientai, kurių vidutinis Berg'o pusiausvyros skalės rezultatas buvo $34,1 \pm 3,4$ balai. Šis skirtumas tarp grupių yra statistiškai reikšmingas ($p = 0,002$).

Po tyrimo kontrolinėje grupėje buvo 24 riziką nugriūti turintys pacientai, vidutinis jų Berg'o pusiausvyros skalės rezultatas buvo $22,9 \pm 8,6$ balai. Atitinkamai tiramojoje grupėje buvo tik 16 pacientų, jų vidutinis Berg'o pusiausvyros skalės rezultatas buvo $32,25 \pm 2,2$ balai. Šis skirtumas tarp grupių yra statistiškai reikšmingas ($p = 0,002$). Likę 9 tiriamosios grupės pacientai turėjo mažą riziką nugriūti. Tiriamųjų, kurie papildomai buvo mokomi eiti su eisenos treniruokliu, tyrimo pabaigoje pusiausvyra buvo žymiai geresnė negu kontrolinės grupės tiriamųjų, tačiau išliko rizika nugriūti.

Abiejų grupių tiriamieji I testavimo metu galėjo nueiti mažesnę nei 10 m atstumą, todėl jų ėjimo greitis nebuvo įvertintas (2 pav.). II testavimo metu tiriamosios grupės ėjimo greitis buvo 0,2 m/s. Kontrolinės grupės pacientų greitis buvo 0,1 m/s didesnis nei tiriamojoje grupėje. Šis rezultatas tarp grupių yra statistiškai reikšmingas ($p = 0,004$). Po tyrimo abiejų grupių ėjimo greitis 10 metrų ėjimo testo metu buvo 0,4 m/s ($p = 0,339$).

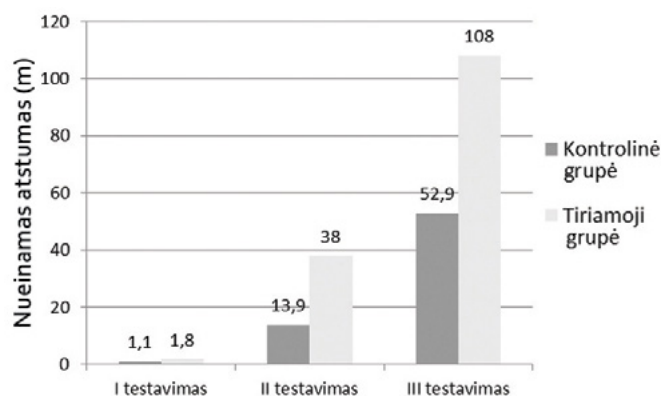


2 pav. Tiriamųjų ėjimo greitis atliekant 10 metrų ėjimo testą tyrimo metu

Vertinant ėjimo greitį II ir III testavimo metu matyti, kad kontrolinės grupės ėjimo greitis tyrimo pabaigoje padidėjo 0,2 m/s, o tiriamosios grupės tik 0,1 m/s. Šis rezultatas tarp grupių yra statistiškai reikšmingas ($p = 0,026$). Galime daryti prielaidą, kad tiriamosios grupės pacientų ėjimo greičio pokytis buvo didesnis, nes naudojantis eisenos treniruokliu galima buvo anksčiau

pradėti vaikščioti su pacientais.

Atlikus kontrolinės ir tiriamosios grupės nueinamo atstumo rezultatų analizę, matyti, kad tyrimo pradžioje tiriamųjų duomenys buvo labai panašūs ir statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p = 0,145$) (3 pav.). II testavimo metu tiriamosios grupės pacientų nueinamas atstumas buvo 24,1 metro ilgesnis negu kontrolinės grupės ($p = 0,001$). III testavimo metu matyti, kad tiriamosios grupės nueinamas atstumas buvo 55,1 metro ilgesnis nei kontrolinės grupės ($p = 0,001$).



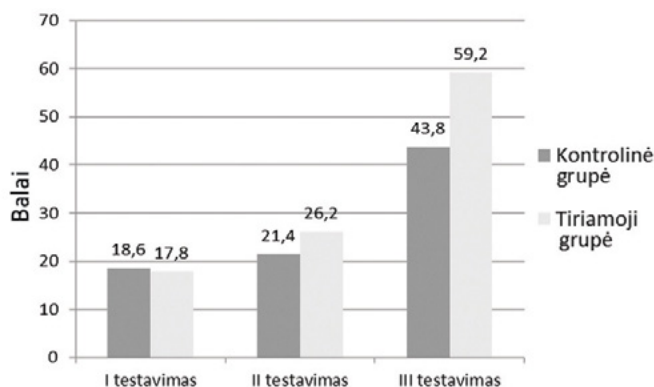
3 pav. Tiriamųjų nueinamas atstumas tyrimo metu

Vertinant kontrolinės grupės pacientų nueinamo atstumo pokytį tarp I ir II testavimo nueinamas atstumas padidėjo 12,8 metro, o tiriamosios grupės nueinamas atstumas padidėjo 36,2 metro ($p = 0,001$). Analizuojant I ir III testavimo metu nueinamo atstumo padidėjimą pastebėjome, kad kontrolinės grupės nueinamas atstumas padidėjo 51,8 metro, o tiriamosios grupės nueinamas atstumas tyrimo eigoje padidėjo 106,9 metro ($p = 0,001$).

Abiejų grupių pacientų savarankiškumas buvo vertintas pagal Barthel'o indeksą tris kartus. Analizuojant I testavimo duomenis matyti, kad grupės pagal šį parametą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p = 0,801$) – skirtumas tarp grupių 0,8 balo (4 pav.). II testavimo metu rezultatas taip pat statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p = 0,187$), tačiau vidutiškai 4,8 balo tiriamosios grupės rodiklis buvo didesnis. Vertinant rezultatus po tyrimo šis skirtumas išryškėjo dar labiau. Barthel'io indeksas 15,4 balo buvo didesnis tiriamojoje grupėje negu kontrolinėje grupėje ($p = 0,005$).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Vertinant kontrolinės ir tiriamosios grupės rezultatus galima teigti, kad tiriamosios grupės pusiausvyros testo rezultatai buvo geresni negu kontrolinėje grupėje dėl to, kad eisenos treniruoklis suteikia galimybę nuo



4 pav. Kontrolinės ir tiriamosios grupių Barthel'o indekso rezultatai tyrimo metu

pat pirmos tyrimo dienos pacientams lavinti pusiausvyrą bei formuoti eiseną. Todėl tiriamosios grupės pacientai ankščiau negu kontrolinės grupės pacientai gebėjo nueiti keletą žingsnių. Šių treniruočių metu buvo lavinama statinė ir dinaminė pusiausvyra.

Vertinant pacientus pagal judėjimo galimybes kontrolinėje grupėje po tyrimo tik 16 pacientų gebėjo eiti su pagalba, o tuo pat metu tiriamojoje grupėje eiti su pagalba gebėjo 24 pacientai. Dauguma mokslinių tyrimų atskleidžia, kad pacientai po insulto pirmą kartą nukrenta praėjus 3–4 mėnesiams po reabilitacijos laikotarpio, o pakartotinai krenta nuo 21 iki 57 procentų pacientų nuo 6 iki 12 mėnesio [6]. Todėl labai svarbu reabilitacijos ciklo pabaigoje įvertinti pacientų gebėjimą vaikščioti bei griuvimo rizikos laipsnį. Savo tyrimo metu nustatėme, kad naudojant eisenos treniruoklį galime efektyviai lavinti pusiausvyrą pacientams po galvos smegenų insulto.

Prieš tyrimą visiem pacientam ėjimo funkcijai užtikrinti reikėjo maksimalios pagalbos. Tačiau po tyrimo tiriamojoje grupėje net 24 pacientai iš 25 gebėjo eiti su pagalba, nes jau nuo pirmųjų dienų šios grupės pacientams buvo pradėta formuoti taisyklinga eiseną.

Smidt ir bendraautorai atliko tyrimą, kuriame aprašė ligonių, esant hemiplegijai, eiseną. Autoriai teigia, kad pacientams, patyrusiems galvos smegenų insultą, ėjimo greitis sumažėja (nuo 0,7 iki 0,2 m/s), trumpėja žingsnis ($0,6 \pm 0,25$ m), trumpėja žingsnio ciklas ($2,3 \pm 0,8$ s), tai sąlygoja lėtesnį judėjimą [7]. Vertinant mūsų atliktą tyrimą matyti, kad pacientų ėjimo greitis po tyrimo yra didesnis už 0,2 m/s, o tai sąlygoja didesnį mobilumą ir funkcionalumą namų aplinkoje ir už jos ribų.

Analizuojant kitų autorių darbus rasta, kad dauguma pacientų (60–80 proc.), patyrusių GSI, gali vaikščioti savarankiškai, tačiau jų ėjimo greitis yra nuo 0,38 iki 0,8 m/s, o toks greitis yra nepakankamai saugus judėjimui aplinkoje. Įvertinus mūsų tiriamųjų pasiektus ėjimo greičio rezultatus, matyti, kad jie nėra pakankami norint saugiai vaikščioti. Atliekant tolimesnius tyrimus vertėtų akcentuoti ėjimo greičio bei atliekamų veiksmų kokybės didinimą.

Salbach ir bendraautorų atlikto tyrimo metu vertintas pacientų nueinamas atstumas po 1 metų, kuris tiriamojoje grupėje vidutiniškai buvo 209 metrai, kontrolinėje – 204 metrai [8]. Lyginant šiuos rezultatus su mūsų atliktu tyrimu matyti, kad jau po 4 savaičių kineziterapijos procedūrų ciklo naudojant eisenos treniruoklį tiriamoji grupė sugebėjo nueiti vidutiniškai $108 \pm 29,2$ metrus.

Meškauskaitės ir bendraautorų atliktame tyrime buvo įrodyta, kad Barthel indeksas ir funkcinio nepriklausomumo testas tinka sergančiųjų galvos smegenų insultu funkcinės būklės pokyčiams vertinti. Šie testai padeda greitai įvertinti ligonių kasdieninės veiklos ir mobilumo galimybes [9]. Remdamiesi šiais testais savo tyrime nustatėme, kad tiriamosios grupės pacientų savarankiškumas statistiškai reikšmingai buvo didesnis nei kontrolinės grupės pacientų.

Išvados

Reabilitacijos programa, naudojant eisenos treniruoklį, reikšmingiau pagerino pacientų po GSI pusiausvyrą, eiseną bei funkcinį savarankiškumą negu programa, kur buvo taikomos tradicinės kompensacinės priemonės eisenai lavinti.

Išvados

Reabilitacijos programa, naudojant eisenos treniruoklį, reikšmingiau pagerino pacientų po GSI pusiausvyrą, eiseną bei funkcinį savarankiškumą negu programa, kur buvo taikomos tradicinės kompensacinės priemonės eisenai lavinti.

Literatūra

1. Rosamond W, Flegal K, Friday G, et al. Heart disease and stroke statistics 2007 update: A report from 38 the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2007; 115(5): 169–71.
2. Jamontaitė IE, Puzara T. Judesių vertinimo skalės taikymo kineziterapijoje analizė. *Gerontologija*. 2011; 12(1): 33–40.
3. Juocevičius A, Ramanauskaitė J, Janonienė D, Tvarijonienė I, Jamontaitė I, Glemba V, Danys A. Grįžtamojo ryšio įtaka lavinant sergančiųjų galvos smegenų infarktu pusiausvyrą. *Gerontologija*. 2010; 11(4): 233–9.
4. Hesse S, Schmidt H, Werner C, Bardeleben A. Upper and lower extremity robotic devices for rehabilitation and for studying motor control. *Curr Opin Neurol*. 2004; 16(6): 705–10.
5. Perwej Y, Parwej F. A Neuroplasticity (Brain Plasticity) approach to use in artificial neural network. *Int J Sci Eng Res*. 2012; 3(6): 1–9.

6. Weerdesteyn V, Niet M, Hanneke J, Duijnhoove R, Geurts A. Falls in individuals with stroke. *J Rehab Res Develop*. 2008; 45(8): 1195–214.

7. Smidt G L. *Gait in Rehabilitation*. New York, Edinburgh, London: A Division of Harcourt Brace & Company, 1990.

8. Salbach M, Dauphinee S, Hanley J, Richards C, Cote R. A task-orientated intervention enhances walking distance and speed in the first year post stroke: a random-

ized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2004; 18(5): 509–19.

9. Meškauskaitė I, Krutulytė G, Šakalienė R. Barthel indekso, funkcinio nepriklausomumo testo, rivermead mobilumo indekso ir judesių vertinimo skalių jautrumas, vertinant patyrusiųjų galvos smegenų insultą funkcinę būklę. *Neurologijos seminarai*. 2011; 15(47): 38–43.

Straipsnis įteiktas redakcijai 2013 m. spalio 10 d., priimtas spaudai 2013 m. gruodžio 20 d.

EFFECTIVENESS OF REHABILITATION USING AN MECHANICAL GAIT TRAINER

A. Juocevičius, R. Venskaitis, I. E. Jamontaitė, A. Valiulis

Department of Rehabilitation, Physical and Sport Medicine, Faculty of Medicine, Vilnius University

Center of Rehabilitation, Physical and Sport Medicine of Vilnius University Hospital Santariškių klinikos

Abstract

The aim of research work: Evaluate effectiveness on balance and gait of patients using for training an mechanical gait trainer.

A total of 50 stroke subjects (31 women, 19 men) who underwent rehabilitation at Vilnius University Hospital Santariškių klinikos, Rehabilitation, Physical and Sports Medicine Centre in 2011–2013 were recruited in this study. Subjects were randomly assigned to either the experimental group or the control group. All subjects received a routine individual physical therapy (basic and functional) for 30–45 minutes, 5 times a week. The subjects in the control group additionally about 20 minutes gait training with traditional compensatory measures. The subjects in the experimental

group also received additional about 20 minutes gait training with gait trainer.

Results. The results of Berg Balance scale, 10 meter walk test, walking distance and Barthel index in control and experimental groups have significantly increased during the research. At the end of the research results of experimental group patients of balance were significantly higher than in control group ($p < 0.05$). The walking speed in both groups has increased during the research, however no significant difference was found between groups ($p > 0.05$) in the end of the research. Patients in experimental group could walk twice longer distance than patients in control group ($p < 0.05$) after the research. The results of independence tests were significantly higher in experimental group ($p < 0.05$) than in control group in the end of the research.

Conclusions. The findings demonstrate that the physiotherapy procedure using gait trainer was more effective than physiotherapy procedure using traditional compensatory measures in improving balance, walking distance and independence ($p < 0.05$).

Key words:

physiotherapy, stroke, gait trainer, balance, independence