SVEIKATOS MOKSLAI /
HEALTH SCIENCES IN EASTERN EUROPE
ISSN 1392-6373 print / 2335-867X online
2021, 31 tomas, Nr.1, p. 93-103
DOI: https://doi.org/10.35988/sm-hs.2021.019

EISENOS TRENIRUOKLIO „EIK“ NAUDOJIMO GALIMYBĖS SENYVO AMŽIAUS ASMENIMS PO GALVOS SMEGENŲ KRAUJOTAKOS SUTRIKIMO

Milda Žukauskienė[1], Laimutė Samsonienė[1,2]
[1]*Vilniaus kolegijos sveikatos priežiūros fakultetas,*
[1,2]*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas*

Raktažodžiai: eisenos treniruoklis, eisena, pusiausvyra, galvos smegenų insultas, reabilitacija.

Santrauka
Svarbiausia treniruoklių savybė – universalumas, patikimumas ir plačios naudojimo galimybės. Straipsnyje aptariamas eisenos treniruoklio EIK pritaikomumas ir naudojimo galimybės senyvo amžiaus neįgaliesiems. Tyrimo tikslas – įvertinti treniruoklio EIK naudojimo galimybes asmenims, patyrusiems galvos smegenų kraujotakos sutrikimą, parengti praktines rekomendacijas. Veiklos tyrime taikyti kokybiniai ir kiekybiniai tyrimo metodai: ekspertų apklausa, medicininių dokumentų analizė, testavimas (goniometrija, raumenų jėgos vertinimas, 10 m ėjimo; 6 min. ėjimo testai ir kt.), filmavimas, fotografavimas, statistinė duomenų analizė. Tyrimo rezultatai: eisenos lavinimo užsiėmimai su EIK ženkliai pagerino visų tiriamųjų nueinamą atstumą ($p<0,05$). Visų tiriamųjų rezultatai kito nuosekliai. Ilgėjant einamam atstumui, ilgėjo nueitas atstumas iki pirmo sustojimo. Nustatyta, kad treniruoklis EIK turi didesnį teigiamą poveikį paciento liemens kontrolei, gerina liemens, pečių juostos, nugaros raumenų funkciją, lavina ėjimą, padeda atlikti taisyklingo ėjimo judesius, tiriamieji jaučiasi saugiau, neribojami jų viršutinės kūno dalies judesiai. Treniruoklis EIK tiriamiesiems, patyrusiems galvos smegenų insultą, yra tinkama aktyvinimo ir vertikalizavimo priemonė, tačiau ši priemonė turi būti tikslingai individualizuojama pagal paciento poreikius.

Įvadas

Pasaulio sveikatos organizacija (PSO, 1972) reabilitaciją apibrėžia kaip kompleksišką medicininių, socialinių, profesinių ir juridinių priemonių taikymą, siekiant atkurti funkcinį reabilituojamo asmens aktyvumą [1]. Holistinis požiūris lemia, kad į žmogų žiūrima kaip į visumą, sprendžiamos ne tik jo sveikatos, bet ir profesinės veiklos bei socialinės problemos. Vienas pagrindinių reabilitacijos uždavinių – atkurti asmens savarankiškumą, kuriam ypač svarbi ėjimo funkcija. Ji gali būti sutrikdoma po įvairių traumų (kaulų lūžiai, raiščių patempimai), operacijų (sąnarių keitimo operacijos), o sudėtingesniais atvejais – po galvos smegenų insulto, traumos, nugaros smegenų sužalojimo ar kitų priežasčių. Tada ėjimo funkcijos lavinimas ir (ar) atgavimas tampa svarbiu neuroreabilitacijos tikslu. Naujų technologijų kūrimo ir panaudojimo galimybių paieškos yra aktualios, siekiant maksimalaus pakenktų judėjimo funkcijų atgavimo pacientams, kuriems dėl įvairių priežasčių sutriko eisena, koordinacija ir pusiausvyra. Viena iš judesių valdymo ir atgavimo teorijų teigia, kad judesiai gali būti atkuriami pasitelkiant nuolatos kartojamą, į užduotį orientuotą pasikartojantį veiksmą, t.y. ėjimo funkcijos atgavimo atveju – reikėtų pastoviai treniruoti taisyklingą eiseną [2, 3]. Eisenos treniruokliai, kuriuose pacientas būtų vertikalizuojamas, jaustųsi saugus, galėtų nevaržomai atlikti ne tik ėjimui būdingus, bet ir kitus judesius, lavinti pusiausvyrą ir koordinaciją, puikiai tiktų siekti šio tikslo. Pastaraisiais dešimtmečiais atlikta daug mechanikos tyrimų, nagrinėjančių robotizuotų ėjimo treniruoklių naudojimą reabilitacijos metu [4]. Lietuvoje 2014 m. sukurtas pirmasis, o 2017 m. pristatytas naujas, patobulintas unikalus eisenos treniruoklio EIK modelis, skirtas lavinti su ėjimu susijusius judesius, saugiai vertikalizuoti, lavinti pusiausvyrą, koordinaciją bei kitas funkcijas [5]. Šio reabilitacijai skirto treniruoklio konstrukcija sudaryta iš mechaninių įrenginių, kurių panaudojimas gali būti reguliuojamas, priklausomai nuo paciento sąmoningų pastangų, reabilitacijos eigos bei sudarytos reabilitacijos programos. Su šiuo treniruokliu atlikti tyrimai [6-8] įrodė jo taikymo efektyvumą galvos smegenų insultą patyrusiems pacientams.

Tyrimo tikslas – įvertinti treniruoklio EIK naudojimo galimybes asmenims po galvos smegenų kraujotakos sutrikimo bei parengti rekomendacijas.

Adresas susirašinėti: Laimutė Samsonienė, el.p. laimute@samsonai.lt

Tyrimo medžiaga ir metodai

Veiklos tyrimas atliktas 2017 metais pagal iš anksto apibrėžtus ir numatytus kriterijus, miesto reabilitacijos ir slaugos centre. Atrankos procedūra – tirti asmenys su liekamaisiais reiškiniais po galvos smegenų kraujotakos sutrikimo. Dalyvauti tyrime pacientai buvo kviečiami asmeniškai ir tik gavus jų sutikimą, įtraukiami į tiriamųjų grupę. Informacija iš asmens medicininių dokumentų buvo renkama vadovaujantis LR asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymo nuostatomis, buvo kaupiami duomenys taip, kad pagal juos negalima būtų identifikuoti asmens.

Atrankos kriterijai:

- pacientai, patyrę galvos smegenų insultą;
- stabili širdies ir kraujagyslių sistemos būklė;
- gebantys suprasti tyrimo užduotį ir žodines komandas (Protinės būklės mini tyrimas (MMSE) ne mažiau kaip 20 balų) [9];
- gebantys išlaikyti pusiausvyrą sėdint bei persikelti su minimalia ar vidutine pagalba nuo lovos (Berg pusiausvyros testas ne mažiau kaip 21 balas);
- gebantys savarankiškai apsitarnauti (Barthel indeksas ne mažiau kaip 60 balų).

Pacientai, neatitinkantys bent vieno atrankos kriterijaus, į tyrimą buvo neįtraukiami. Tyrimą ribojo ir tai, kad dalyvaujant neįgaliesiems, galutinė tiriamųjų imtis yra sunkiai prognozuojama, jautri ir kintanti. Ne visi pirminiuose tyrimo protokoluose numatyti tyrimo metodai galėjo būti pritaikyti tiriamajai populiacijai: tai ribojo asmenų funkcinė ir psichinė būklė bei kitos tyrimo atlikimo sąlygos.

Pradiniame etape pagal minėtus kriterijus buvo atrinkti 35 tiriamieji, tačiau 24 surinko mažiau kaip 20 balų pagal MMSE todėl liko 11, iš kurių 7 sutiko dalyvauti tyrime. Tyrimo eigoje viena pacientė mirė, kita išvyko pasibaigus sutarčiai su TLK. Liko 5 tiriamieji. Pradiniame tyrimo etape dalyvavusių pacientų amžiaus vidurkis 82±10 metų: 2 vyrai ir 3 moterys. Atliktas EIK treniruoklio pritaikomumo ekspertinis vertinimas. Siekta aprobuoti inovatyvią metodiką, parengiant praktines rekomendacijas treniruoklio kūrėjams ir gamintojams. Ekspertai išbandė vaikštynę, pabandę naudotis ją prisitaikė sau patys ar padedami, todėl vaikštynės saugumas buvo patikrintas ir garantuotas. Medicininių dokumentų analizė atlikta siekiant išsiaiškinti išsamią ligos anamnezę ir susikurti labai aiškų pacientą apibūdinantį paveikslą.

Tiriamųjų orientacija laike ir vietoje, naujos informacijos įsiminimas (fiksacinė atmintis), dėmesys, skaičiavimo, kalbos ir konstrukciniai gebėjimai vertinti protinės būklės mini tyrimu (MMSE) [10]; judesių sutrikimai vertinti Motricity indeksu (MI); liemens kontrolės testu (TCT) buvo tiriami keturi liemens judesių aspektai; raumenų jėga buvo matuojama rankiniu dinamometru (BASELINE mechanical push-pull dynamometer model 12-0303). Nueitas atstumas bei funkcinis pajėgumas procedūros metu vertintas 6 minučių ėjimo testu [11]. Šio tyrimo metu jis buvo atliekamas su eisenos treniruokliu EIK (2 pav.). Esminis kriterijus yra nueitas atstumas per 6 min ir atstumas, testavimo metu nueitas iki pirmo sustojimo. Dėl saugumo stebimas ir širdies susitraukimo dažnis (ŠSD). Pradinis ŠSD fiksuojamas pacientui atvykus į tyrimo vietą. Tyrimo atlikimas: tiriamasis įtvirtinamas eisenos treniruoklyje EIK, ratukai fiksuojami krypties padėtyje „fixed“. Kai pacientas pradeda eiti, įjungiamas laikmatis, stebimas pirmas nueitas atstumas nesustojant ir bendras nueitas atstumas. Praėjus šešioms minutėms, vėl iškart matuojamas ir registruojamas ŠSD. Jei įtariami fizinio krūvio netoleravimo požymiai, ŠSD matuojamas ir tyrimo eigoje. Gauti duomenys registruojami kineziterapijos procedūrų stebėjimo protokole, testas atliekamas kiekvieno susitikimo pradžioje. Rezultatai nediferencijuojami pagal konkretų vertinimą (gerai-blogai), svarbiausias kriterijus yra bendras nueitas atstumas ir atstumas iki pirmo sustojimo. ŠSD matuojamas manualiai (prie riešo), todėl šiuo atveju tai nėra svarbus rodiklis. Testo vykdymas filmuojamas, medžiaga naudojama vaizdo analizei.

Laikysena vertinta fotometrijos būdu, naudojant išmaniosios aplikacijos programą Posture Screen Mobile (www.PostureAnalysis.com). Fotografuojama dviejose padėtyse: iš priekio ir iš šono. Eisenos analizė atlikta Kinovea programa (https://www.kinovea.org). Filmuojamos 2-3 žingsnio fazės. Filmavimo stabilumui užtikrinti, vaizdo kamera statoma ant stovo. Parenkamas tinkamas filmavimo aukštis ir kampai. Tiriamieji patalpinami į eisenos treniruoklį ir prašomi normaliu ėjimo tempu eiti 2-3 žingsnio fazes (pacientas filmuojamas po vieną kartą iš dešinės pusės ir iš priekio). Filmuota medžiaga perkeliama į kompiuterį, analizuojama naudojant lėtėjimo funkciją, kad būtų galima tiksliau pažy-

1 pav. Rankinis dinamometras „BASELINE model 12-0303“ (30 kg) raumenų jėgai išmatuoti. *Šaltinis: https://www.fab-ent.com*

2 pav. Eisenos treniruoklis EIK *Šaltinis: www.eik-lt.eu*

mėti, kada prasideda ir baigiasi žingsnių fazės. Kai paciento judesio atlikimas atitinka kulno atramos (angl. stance phase heel contact), amortizacijos (angl. stance phase heel rise) ir atsispyrimo (angl. preswing phase toe off) fazes, spaudžiama pauzės nuoroda. Pasirenkama kampų piešimo funkcija, analizuojami sąnariai pažymimi taškais, parenkamos spalvos ir vedamos linijos į distalųjį ir proksimalųjį pasirinkto sąnario galus. Programa rodo ir registruoja judesio amplitudės kampų parametrus. Išsaugomos nuotraukos su kampų parametrais. Kai judesio atlikimas trijose fazėse išanalizuotas su kampų piešimo funkcija, duomenys suvedami į Microsoft Office Excel lenteles.

Vienas iš planuotų tyrimo metodų – elektromiografijos (EMG) tyrimas specialiu prietaisu [12]. EMG signalo užrašymui ir apdorojimui keliami tam tikri reikalavimai (kuo geresnė signalo kokybė ir kuo mažiau iškraipytas signalas). Šio metodo taikymą antrojoje tyrimo dalyje ribojusios priežastys:

- judesio artefaktai ir nuolatinė dedamoji. Tai triukšmas, sukeliamas elektrodams judant ant odos. Priešingai nei registruojant EKG, kai pacientas prašomas pabūti ramiai, EMG reikalingas judesys, raumenų susitraukimas. Siekiant sumažinti šį artefaktą, reikalingas specialus odos paruošimas. Be to, riebalai, prakaitas ir negyvos odos ląstelės didina viršutinio odos sluoksnio impedansą, todėl susidaro nuolatinė dedamoji [13]. Siekiat išvengti šio triukšmo, be naudojamų įvairių filtrų ir signalo stiprintuvų, elektrodai turi būti klijuojami ant švarios, depiliuotos odos ir negali būti pridengti drabužiais. Šios sąlygos buvo neįmanoma įgyvendinti, tiriamiesiems nesutikus vaikščioti koridoriumi apnuoginta apatine kūno dalimi;
- raumenų biosignalų kryžiavimasis. Tai reiškinys, kai registruojant vieno raumens signalą, pajudinus šalia esantį raumenį, užfiksuojamas ne to raumens signalas arba iškraipoma bendro signalo amplitudė. Norint išvengti šio artefakto, reikia tinkamai parinkti elektrodų dydį ir atstumus tarp elektrodų (elektrodų išdėstymas išilgai raumens skaidulų padeda išvengti kitų raumenų signalo). Siekiant įgyvendinti šią sąlygą, elektrodus reikėjo klijuoti kūno vietoje, kurioje užtikrinamas geriausias raumens susitraukimas (motorinis taškas). Reikėjo rasti kiekvieno planuojamo testuoti raumens *(m. gluteus med/max, m. rectus femoris, m. iliopsoas, mm. hamstrings; m. tibialis anterior, m. gastrocnemius (m. triceps surae))* motorinį tašką. Tai buvo bandoma padaryti prietaiso Cefar Compex Physio *5* (stimuliatorius, skirtas naudoti profesionalams raumenų stimuliacijai, jonoforezei ir denervacijos gydymui) ir jo motorinio taško ieškiklio pagalba. Tiriamiesiems ši procedūra buvo skausminga, vieni negalėjo atsigulti ant pilvo, kiti – ant šono ir pan., todėl tyrimo atlikti nepavyko.

Galima teigti, kad mūsų tyrimo sąlygomis (tiriamasis kontingentas, jų fizinė ir funkcinė būklė, amžius, aplinka, kiti veiksniai) EMG tyrimas asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą, nebuvo tinkamas.

Rezultatai ir jų aptarimas

Vertinant 10 metrų ėjimo rezultatus, nustatyta, kad pirmojo vertinimo metu 5 asmenys įveikė šį testą savo pasirinktu greičiu. Jų greičio vidurkis 0,2445 m/s. Ėjimas nurodytu greičiu nebuvo vertintas, nes tiriamiesiems nepavyko eiti greičiau. Vienam tiriamajam, nesugebėjusiam savarankiškai eiti, testas neatliktas. Po pirmojo vertinimo tiriamieji jautėsi laisviau, nes susipažino su treniruokliu EIK, panoro vykti į salę kineziterapijos procedūrai, ėjimas neprovokavo dusulio. Po dviejų savaičių kartotinį 10 metrų ėjimo testą atliko 2 tiriamieji, nes vienas tyrimo dalyvis buvo hospitalizuotas dėl pneumonijos, kitam dėl kritimo diagnozuotas dešinės rankos trigalvio raumens sumušimas, ranka įtvare, negali remtis dešiniu dilbiu į atramą, nes skausminga, o trečiasis skundėsi kojų silpnumu ir atsisakė toliau dalyvauti tyrime. Dviejų atlikusių tyrimą tiriamųjų rezultatai pagerėjo. Vieno ėjimo greitis pasirinktu tempu pagerėjo 0,161m/s, o kito 0,141 m/s. Šie du tiriamieji po dviejų savaičių kineziterapijos procedūrų pajėgė įveikti 10 metrų atstumą ir nurodytu tempu – vieno rezultatas 0,485 m/s, o kito 0,411 m/s.

Prieš atliekant 6 min ėjimo testą buvo išmatuotas koridoriaus

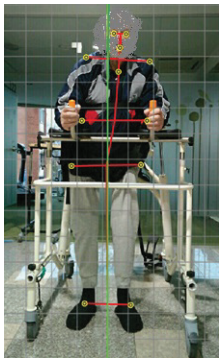
1 lentelė. Tiriamųjų ėjimo funkcijos vertinimo rezultatai (6 min ėjimo ir 10 m ėjimo testai)
** spalva žymimas rezultato pagerėjimas*

Inicialai	Amžius	Lytis	6 min ėjimo testas (m)		10 m ėjimo testas I testavimas		10 m ėjimo testas II testavimas		Pastabos
			I	II	paciento pasirinktu greičiu	didesniu greičiu	paciento pasirinktu greičiu	didesniu greičiu	
A1	83	V	119	162*	0,228 m/s	Pacientams nepavyko eiti didesniu greičiu	0,389 m/s*	0,489 m/s	
A2	70	V	109	157	0,198 m/s		0,339 m/s*	0,411 m/s	
A3	92	M	94	N	0,295 m/s		N	N	Dėl neaiškios kilmės kojos skausmų ir tirpimo
A4	81	M	N	N	N		N	N	Dėl trigalvio žasto raumens sumušimuo
A5	84	M	86	N	0,257 m/s		N	N	Dėl komplikacijų išvežta į ligoninę pacientė mirė

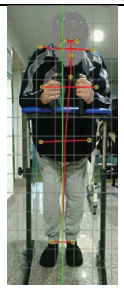
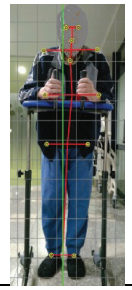
ilgis (43 metrai). Tiriamasis saugiai vertikalizuotas eisenos treniruoklyje EIK prieš pažymėtą liniją, ratukai fiksuoti ėjimo kryptimi. Pradedama tada, kai tiriamojo pėda kerta pradžios liniją. Laikas fiksuojamas chronometru. Praėjus šešioms minutėms, stebimas tiriamojo nueitas bendrasis atstumas. Vidutinis nueitas 5 tiriamųjų atstumas 102 metrai. Po dviejų savaičių likus dviems tiriamiesiems ir įvertinus 6 min ėjimo rezultatus, vidutinis nueitas atstumas buvo 159,5 metro: vieno tiriamojo rezultatas pagerėjo 43, kito – 48 metrus. Apibendrinti tyrimo rezultatai pateikiami 1 lentelėje. Tyrimo rezultatai parodė, kad 2 pacientų 6 min ėjimo testo (m) rezultatai pagerėjo; 10 metrų ėjimo testo rezultatai pasirinktu greičiu taip pat pagerėjo, o didesniu greičiu jie ėjo 0,4 m/s greičiau, kai pirmo testavimo apskritai negalėjo atlikti.

Laikysena vertinta Posture Screen programa iš priekio ir šono, stovint treniruoklyje EIK ir su aukšta vaikštyne. Antrasis vertinimas atliktas po 2 savaičių, per kurias tiriamiesiems buvo taikyta kineziterapija ir treniruojamas ėjimas su eisenos treniruokliu EIK. Pirminiame laikysenos vertinime (P) dalyvavo 3 tiriamieji, kurie po dviejų savaičių antrą kartą vertinti nebuvo. Abu vertinimai atlikti tiriamiesiems A1 ir A2. A1 laikysenos iš priekio vertinimo rezultatai pateikti 2

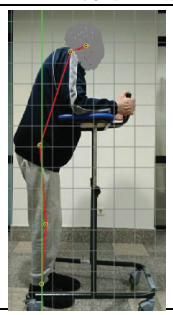
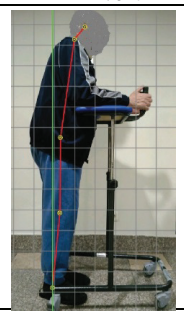
2 lentelė. A1 laikysenos iš priekio vertinimas, stovint EIK treniruoklyje

I vertinimas EIK treniruoklyje	II vertinimas EIK treniruoklyje
 Galva pakrypusi **0,52** cm į kairę, **3,58º** pasukta į kairę. Pečiai pakrypę **1,55** cm į kairę, pasisukę **3,78º** į kairę. Krūtinės ląstos padėtis nevertinama dėl laikysenos ypatumų (rankų padėtis uždengia esamą vaizdą, nes tiriamasis neišlaiko pusiausvyros, nesilaikydamas už rankų atramos). Klubai pakrypę **0,52** cm į dešinę, pasisukimo nėra. Klubai pakrypę **1,4** cm į kairę, pasisukimo nėra	Galva pakrypusi **0,13** cm į dešinę, **4,03º** pasukta į dešinę. Pečiai pakrypę **0,91** cm į dešinę, pasisukimo nėra. Krūtinės ląstos padėtis nevertinama dėl laikysenos ypatumų (rankų padėtis uždengia esamą vaizdą, nes tiriamasis neišlaiko pusiausvyros, nesilaikydamas už rankų atramos). Klubai pakrypę **2,67** cm į dešinę, pasisukimo nėra. Klubai pakrypę **2,88** cm į kairę, pasisukimo nėra

3 lentelė. A1 laikysenos vertinimas iš priekio vaikštynėje

I vertinimas, stovint vaikštynėje	II vertinimas, stovint vaikštynėje
 Galva neženkliai pakrypusi į dešinę ar kairę, **2,55º** pasukta į kairę. Pečiai pakrypę **0,7** cm į kairę, pasukti **3,39º** kairėn. Krūtinės ląstos padėtis nevertinama dėl laikysenos ypatumų (rankų padėtis uždengia esamą vaizdą, nes tiriamasis neišlaiko pusiausvyros, nesilaikydamas už rankų atramos). Klubai pakrypę **1,4** cm į kairę, pasisukimo nėra	 Galva pakrypusi **1,27** cm į kairę, pasukimo nėra. Pečiai pakrypę **1,07** cm į dešinę, pasisukimo nėra. Krūtinės ląstos padėtis nevertinama dėl laikysenos ypatumų (rankų padėtis uždengia esamą vaizdą, nes tiriamasis neišlaiko pusiausvyros, nesilaikydamas už rankų atramos). Klubai pakrypę **2,88** cm į kairę, pasisukimo nėra

4 lentelė. A1 laikysenos vertinimas iš šono EIK treniruoklyje

I vertinimas, stovint vaikštynėje	II vertinimas, stovint vaikštynėje
 Galvos svoris apytikriai **5,8** kg, pasvirusi **3,91** cm į priekį. Esant tokiai laikysenai, pagal fizikinius dėsnius, tiriamojo galva sveria **28,7** kg. Pečiai pakrypę į priekį **8,04** cm. Klubai pakrypę **8,71** cm atgal. Keliai pakrypę **4,43** cm į priekį	 Galvos svoris apytikriai **5,8** kg, pasvirusi į priekį **5,69** cm. Esant tokiai laikysenai, pagal fizikinius dėsnius, tiriamojo galva sveria **39,1** kg. Pečiai pakrypę į priekį **12,78** cm. Klubai pakrypę **8,06** cm atgal. Keliai pakrypę **2,54** cm į priekį

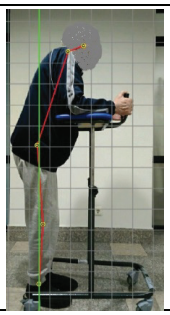
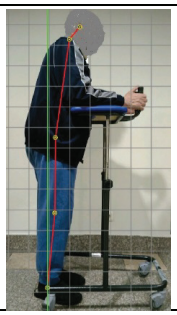
lentelėje. Po kineziterapijos procedūrų ir ėjimo treniruočių su treniruokliu EIK, II vertinimo metu nustatytas nedidelis galvos pakrypimas ne į kairę, kaip I vertinime, o į dešinę, išnykęs pečių pakrypimas, tačiau klubų pakrypimas po procedūrų padidėjo 80 procentų.

A1 laikysenos iš priekio stovint vaikštynėje rezultatai parodyti 3 lentelėje. II vertinimo metu nenustatytas galvos ir pečių lanko pasukimas, kaip prieš tyrimą I vertinimo metu, tačiau klubai labiau pakrypę į dešinę (ne 80 proc., kaip treniruoklyje EIK, o 51 proc.).

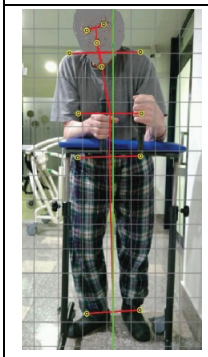
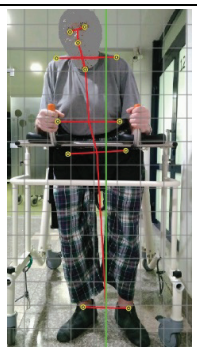
Po procedūrų įvertinus A1 laikyseną iš šono EIK treniruoklyje, nustatyta, kad galvos pasvirimas į priekį padidėjo 31 proc., padidėjo ir galvos svoris kūno laikysenai, tačiau kelių pakrypimas į priekį sumažėjo 42,6 procento (4 lentelė).

Laikysenos vertinimas A1 iš šono vaikštynėje prieš tyrimą ir po jo parodytas 5 lentelėje. II vertinimo metu, skirtingai nei EIK treniruoklyje, nustatytas galvos svorio laikysenai sumažėjimas 15 proc., pasvirimo į priekį sumažėjimas 17 proc., pečių lanko į priekį pakrypimo sumažėjimas 46 proc.,

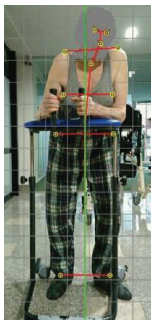
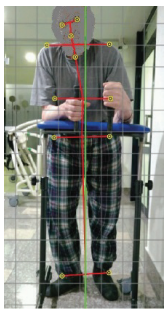
5 lentelė. A1 laikysenos vertinimas iš šono vaikštynėje

I vertinimas, stovint vaikštynėje		II vertinimas, stovint vaikštynėje	
	Galvos svoris apytikriai **5,8** kg, pasvirusi **7,31** cm į priekį. Esant tokiai laikysenai, pagal fizikinius dėsnius, tiriamojo galva sveria **48,6** kg. Pečiai pakrypę į priekį **14,76** cm. Klubai pakrypę **2,73** cm atgal. Keliai pakrypę **1,84** cm į priekį		Galvos svoris apytikriai **5,8** kg, pasvirusi **6,04** cm į priekį. Esant tokiai laikysenai, pagal fizikinius dėsnius, tiriamojo galva sveria **41,2** kg. Pečiai pakrypę į priekį **7,97** cm. Klubai pakrypę **0,42** cm į priekį. Keliai pakrypę **4,21** cm į priekį

6 lentelė. A2 laikysenos vertinimas iš priekio, stovint EIK treniruoklyje

I vertinimas EIK treniruoklyje		II vertinimas EIK treniruoklyje	
	Galva pakrypusi **1,7** cm į dešinę, **19,06º** pasukta į dešinę. Pečiai pakrypę **2,29** cm į dešinę, pasukti **4,46º** dešinėn. Krūtinės ląstos padėtis nevertinama dėl laikysenos ypatumų (rankų padėtis uždengia esamą vaizdą, nes tiriamasis neišlaiko pusiausvyros, nesilaikydamas už rankų atramos). Klubai pakrypę į dešinę **1,2** cm ir pasisukę **5,2º**		Galva pakrypusi **4,07** cm į dešinę; **19,88º** pasukta į dešinę. Pečiai pakrypę **1,75** cm į dešinę, pasisukimo nėra. Krūtinės ląstos padėtis nevertinama dėl laikysenos ypatumų (rankų padėtis uždengia esamą vaizdą, nes tiriamasis neišlaiko pusiausvyros, nesilaikydamas už rankų atramos). Klubai pakrypę į dešinę **4,66** cm ir pasisukę **3,43º**

7 lentelė. A2 laikysenos vertinimas iš priekio, stovint vaikštynėje

I vertinimas, stovint vaikštynėje		II vertinimas, stovint vaikštynėje	
	Galva pakrypusi **4,25** cm į dešinę, **14,04º** pasukta į dešinę. Pečiai pakrypę 1,47 cm į dešinę, pasukti **4,23º** į kairę. Krūtinės ląstos padėtis nevertinama dėl laikysenos ypatumų (rankų padėtis uždengia esamą vaizdą, nes tiriamasis negali išlaikyti pusiausvyros, nesilaikydamas už rankų atramos). Klubai pakrypę **0,32** cm į dešinę, pasisukimo nėra		Galva pakrypusi **3,06** cm į dešinę, **19,36º** pasukta į dešinę. Pečiai pakrypę **3,98** cm į dešinę, pasisukimo nėra. Krūtinės ląstos padėtis nevertinama dėl laikysenos ypatumų (rankų padėtis uždengia esamą vaizdą, nes tiriamasis negali išlaikyti pusiausvyros, nesilaikydamas už rankų atramos). Klubai pakrypę **1,92** cm į dešinę, pasisukimo nėra

tačiau keliai vaikštynėje pakrypo į priekį 56 proc. labiau, nei EIK treniruoklyje (sumažėjo).

Lyginant laikyseną iš šono stovint EIK treniruoklyje ir vaikštynėje, matoma, kad treniruoklyje visi laikysenos parametrai yra geresni tiek pirmojo, tiek antrojo vertinimo metu. Vis dėlto, kai kurių tiriamojo rezultatų treniruokliu EIK ir vaikštyne, palygintų tyrimo pradžioje ir po dviejų savaičių, regresuojantys pokyčiai galėjo būti dėl dviejų priežasčių: 1) fotografuota treniruoklyje, o po to – su aukšta vaikštyne, todėl tikėtina, kad tai turėjo įtakos taisyklingesnės laikysenos rezultatams su aukšta vaikštyne; 2) tyrime dalyvavo tiriamojo dukra, tai galėjo turėti reikšmės, nes tiriamasis jaudinosi, buvo blaškomas jo dėmesys.

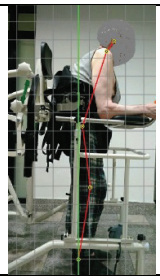
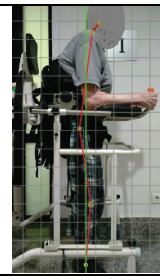
A2 laikysenos vertinimas iš priekio EIK treniruoklyje prieš ir po procedūrų parodytas 6 lentelėje. Po procedūrų nustatėme didesnį galvos nuokrypį į dešinę, tačiau pečiai į dešinę buvo pakrypę mažiau kaip 23 proc. ir išnykęs buvęs pasukimas; klubai buvo pakrypę labiau po procedūrų, tačiau pasisukimas sumažėjęs 34 procentais.

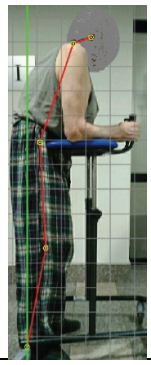
Tyrimo metu įvertintos A2 laikysenos iš priekio stovint vaikštynėje rezultatai parodyti 7 lentelėje. Po procedūrų, skirtingai nei EIK treniruoklyje, nustatytas galvos nuokrypio į dešinę sumažėjimas 28 proc., tačiau jos pasukimas į dešinę padidėjo 27 proc.; pečių lanko pakrypimas padidėjo 63 proc., pasukimas į kairę išnyko, klubų pakrypimas į dešinę padidėjo 67 procentais.

Aukštoje vaikštynėje stovinčio tiriamojo laikysenos pokyčiai matomi, tačiau fotometrijos programa Posture Screen teigiamų pokyčių neparodė.

Vertinant vaikštynėje stovinčio A2 tiriamojo laikyseną

8 lentelė. A2 laikysenos vertinimas iš šono, stovint EIK treniruoklyje ir vaikštynėje

I vertinimas, stovint EIK treniruoklyje	**II vertinimas, stovint EIK treniruoklyje**
 Galvos svoris apytikriai **5,7** kg, pasvirusi **4,06** cm į priekį. Esant tokiai laikysenai, pagal fizikinius dėsnius, tiriamojo galva sveria **28,8** kg. Pečiai pakrypę į priekį **13,13** cm. Klubai pakrypę **4,21** cm atgal. Keliai pakrypę **6,42** cm į priekį	 Galvos svoris apytikriai **5,7** kg, pasvirusi **4,9** cm į priekį. Esant tokiai laikysenai, pagal fizikinius dėsnius, tiriamojo galva sveria **33,6** kg. Pečiai pakrypę į priekį **8,18** cm. Klubai pakrypę **7,21** cm atgal. Keliai pakrypę **3,15** cm į priekį

I vertinimas, stovint vaikštynėje	**II vertinimas, stovint vaikštynėje**
 Galvos svoris apytikriai **5,7** kg, pasvirusi **7,31** cm į priekį. Esant tokiai laikysenai, pagal fizikinius dėsnius, tiriamojo galva sveria **47,3** kg. Pečiai pakrypę į priekį **13,5** cm. Klubai pakrypę **2,29** cm atgal. Keliai pakrypę **7,45** cm į priekį	Galvos svoris apytikriai **5,7** kg, pasvirusi **4,12** cm į priekį. Esant tokiai laikysenai, pagal fizikinius dėsnius, tiriamojo galva sveria **29,1** kg . Pečiai pakrypę į priekį **23,31** cm. Klubai pakrypę **5,12** cm atgal. Keliai pakrypę **10,97** cm į priekį

9 lentelė. Judesio amplitudės vertinimas goniometru I ir II testavimo metu
*A1, A2-tiriamieji; D-dešinė; K-kairė; I-II testavimas; *p<0,05.*

Tiriamojo kodas	Šlaunis												Blauzda								Pėda							
	lenkimas				tiesimas				atitraukimas				lenkimas				tiesimas				lenkimas				tiesimas			
	D I	**D II**	K I	**K II**	D I	**D II**	K I	**K II**	D I	**D II**	K I	**K II**	D I	**D II**	K I	**K II**	D I	**D II**	K I	**K II**	D I	**D II**	K I	K II	D I	**D II**	K I	K II
A1	105	**110***	100	**100**	5	**10***	5	**15***	15	**35***	10	**35***	110	**125***	120	**125***	-5	**0***	-5	**0***	20	**25***	20	20	10	**12***	8	10
A2	60	**85***	70	**95***	15	**20***	10	**10**	30	**30**	20	**20**	110	**120***	120	**120**	0	**0**	0	**0**	25	**30***	30	30	15	**15**	10	10

iš šono, nustatytas pečių pakrypimo į priekį sumažėjimas 4,95 cm, klubų pakrypimo atgal padidėjimas 3 cm, kelių pakrypimo į priekį sumažėjimas 3,27 centimetro (8 lentelė).

Kai kurie tiriamojo parametrai, palyginti tyrimo pradžioje ir po dviejų savaičių, regresavo, nes antrojo tyrimo metu tiriamasis buvo irzlus, nepatenkintas, slydo jo kojos, nors tą pačią avalynę dėvėjo pirmojo tyrimo bei dinaminių ir funkcinių treniruočių metu.

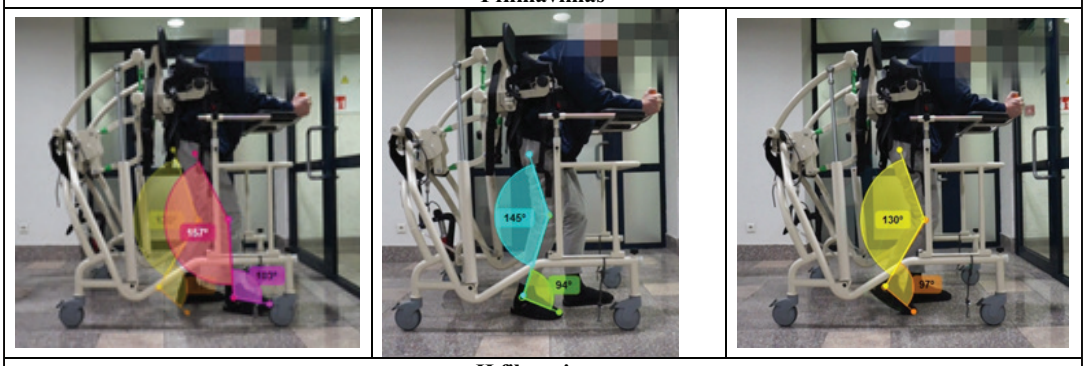
Judesių amplitudė buvo vertinta goniometru, pagal kineziterapeuto komandą atliekant aktyvius judesius. I ir II testavimo metu gauti rezultatai parodyti 9 lentelėje. Po dviejų savaičių kineziterapijos procedūrų ir eisenos treniravimo EIK treniruokliu, abiejų tiriamųjų judesio amplitudė pagerėjo nevienodai. Abiejų tiriamųjų pagerėjo dešinės šlaunies lenkimas, kairės blauzdos lenkimas ir dešinės pėdos teisimas ($p<0.05$), o kiti tirti judesiai – individualiai. A1 tiriamojo pagerėjo kairės šlaunies tiesimas, dešinės ir kairės šlaunies atitraukimas, kairės blauzdos lenkimas ir dešinės pėdos tiesimas ($p<0,05$), A2 pagerėjo kairės šlaunies lenkimas ($p<0.05$).

Tik A1 ir A2 tiriamieji buvo pajėgūs eiti su treniruokliu EIK, ėjimo procesas buvo filmuojamas, judesių amplitudės vertinamos vaizdo analizės programa Kinovea. A1 tiriamojo judesių amplitudės vertinimo rezultatai pateikiami 10-11 lentelėse. Antrojo filmavimo metu atlikti matavimai parodė, kad tiriamojo nugara daugiau atlošta, dešinės kojos atramos metu matoma didesnė tiesimo amplitudė per čiurnos sąnarį (geresnis kulno kontaktas); tiriamojo nugara daugiau atlošta, amortizacijos fazės metu dešinė koja per kelio sąnarį ištiesiama 50 proc. tiesiau, nei per I filmavimą. Dešinės kojos atsispyrimo fazės I ir II filmavimo duomenys nesiskiria. Tiriamojo judesiai neryškūs kulno atramos ir amortizacijos fazėse, todėl kairės kojos amortizacijos fazės

10 lentelė. A1 judesių amplitudė einat (vaizdas iš dešinės)

A1		I filmavimas		II filmavimas	
		dešinė koja		kairė koja	
		laipsniai	lenkimas	laipsniai	lenkimas
Atramos fazė	čiurnos sąnario	103	13	101	11
	kelio sąnario	157	23	159	21
Amortizacijos fazė	čiurnos sąnario	94	4	96	6
	kelio sąnario	145	35	163	17
Atsispyrimo fazė	čiurnos sąnario	97	7	97	7
	kelio sąnario	130	50	130	50

I filmavimas

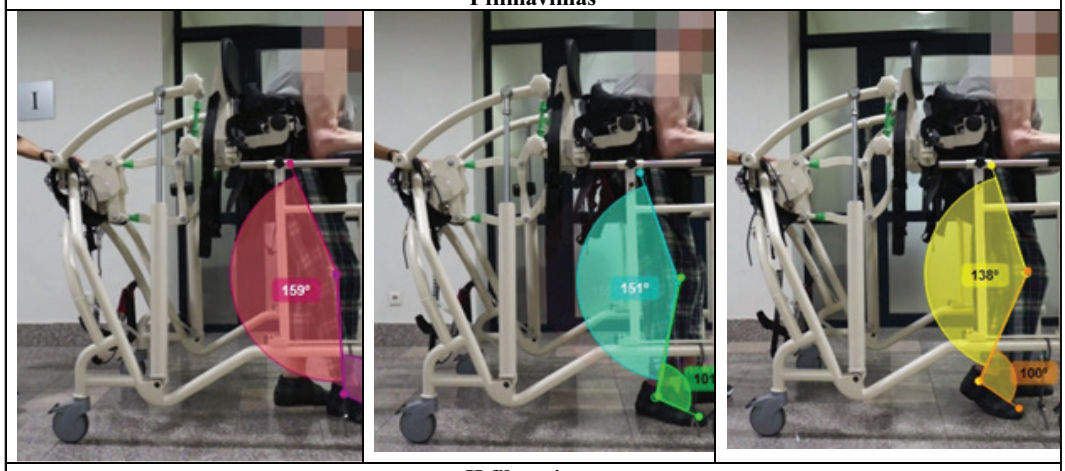


II filmavimas

11 lentelė. A2 judesių amplitudė einat (vaizdas iš priekio)

A2		I filmavimas		II filmavimas	
		dešinė koja		kairė koja	
		laipsniai	lenkimas	laipsniai	lenkimas
Atramos fazė	čiurnos sąnario	118	28	130	40
	kelio sąnario	159	21	163	17
Amortizacijos fazė	čiurnos sąnario	101	11	130	40
	kelio sąnario	151	29	152	28
Atsispyrimo fazė	čiurnos sąnario	100	10	127	37
	kelio sąnario	138	42	144	36

I filmavimas



II filmavimas

12 lentelė. Tiriamųjų raumenų jėgos pokyčiai (kg)

Raumuo (lot.)	A1 tiriamojo				A2 tiriamojo			
	I vertinimas		II vertinimas		I vertinimas		II vertinimas	
	kairė	dešinė	kairė	dešinė	kairė	dešinė	kairė	dešinė
Rectus femoris	7,2	6,6	9,8	8	10,2	8,4	11	9
Gluteus maximus	5,8	5,1	6,1	5,5	3,6	5,4	8	8,1
Gluteus medius	4,9	5	8	**4,9**	6,8	6,5	7,9	9,5
Biceps femoris	7,5	5,9	**7,5**	9,1	7,2	7	9,3	9,5
Tensor fasciae latae	6,9	7,2	7,9	8,5	7,6	6,2	8	9,4
Tibialis anterior	7,4	7,5	7,9	8,5	6,6	6,8	6,9	7,5
Gastrocnemius	8,9	10	9	10	5	6,4	9	7

duomenys I ir II filmavimų metu buvo labai panašūs arba vienodi. Atsispyrimo fazės metu kairė koja per kelio sąnarį buvo labiau ištiesta ir nuo I filmavimo skyrėsi 17 laipsnių.

A2 vertinant filmuotą eisenos medžiagą (9 lentelė) II filmavimo atramos fazės metu, stebimos padidėjosios tiriamojo dešinės kojos blauzdos tiesimo amplitudės, tiesesnė nugara. Pastebėta didesnė pėdos išorinė rotacija (II filmavimo dieną tiriamasis buvo irzlus ir neįprastai silpnesnis dėl neaiškios priežasties). Atramos ir atsispyrimo fazių metu I ir II filmavimo rezultatai beveik nesiskyrė, išskyrus jau anksčiau minėtą dėl neaiškios priežasties atsiradusią dešinės pėdos išorinę rotaciją.

Tiriamųjų raumenų jėga buvo vertinima rankiniu dinamometru. Jėgos pokyčiai pateikiami 12 lentelėje. Tiriamojo A2 raumenų jėga po 2 savaičių padidėjo visose tirtose pozicijose. A1 po kineziterapijos ir ėjimo treniruočių jėga nepadidėjo kairės pusės *m.gluteus medius* ir dešinės *m. biceps femoris*; labiausiai padidėjo A1 kairės kojos *m. rectus femoris* raumens jėga (raumuo atsakingas už šlaunies lenkimą, blauzdos tiesimą) ir dešinės kojos *m. biceps femoris* jėga (šlaunies tiesimas, blauzdos lenkimas); tiriamojo A2 labiausiai padidėjo kairės ir dešinės pusės *m. gluteus maximus* jėga (raumuo atsakingas už šlaunies tiesimą), dešinės pusės *m. gluteus medius* (šlaunies atitraukimas, dubens stabilizavimas atramos fazės metu), abiejų kojų *m. biceps femoris* ir dešinės kojos *m. tensor fasciae latae* (šlaunies lenkimas, atitraukimas ir vidinė rotacija).

Diskusija

Naudojant eisenos treniruoklį pacientams po insulto kartu su standartinėmis kineziterapijos procedūromis, pasiekiami geresni gydymo rezultatai, nei taikant kineziterapiją su paprastomis kompensacinėmis priemonėmis: ypač geriau lavinama pusiausvyra, ėjimo greitis, didėja savarankiškumas [14]. Kineziterapijos procedūrų po stuburo pažeidimų su specialia vaikštyne metu pagerėja pacientų tolerancija fiziniam krūviui, užtikrinama saugi vertikalizacija ir ortostatinės reakcijos praeina greičiau, nei taikant standartines kineziterapines priemones. Iš visų tyrime taikytų reabilitacijos priemonių, raumenų tonusas mažėjo ir didėjo liemens pusiausvyra geriausiai [15]. Mūsų tyrimo duomenimis, eisenos lavinimo užsiėmimai su EIK ženkliai pagerino visų tiriamųjų nueinamą atstumą. Visų tiriamųjų rezultatai kito nuosekliai. Ilgėjant einamam atstumui, ilgėjo ir nueitas atstumas iki pirmo sustojimo, taip pat minimaliai, bet pastebimai mažėjo širdies susitraukimų dažnis, matuotas testo pabaigoje. Vis dėlto EIK taikymas labai priklauso nuo paciento fizinės ir funkcinės būklės, kognityvinių funkcijų, suvokimo, nusiteikimo ir pan. Asmenys, patyrę galvos smegenų insultą, ypač vyresnio amžiaus, gali būti labai jautrūs aplinkos sąlygoms ir kitoms aplinkybėms, todėl darbas su jais reikalauja labai daug žinių, patirties, pastangų ir pasiruošimo.

Sprendžiant dėl paciento galimybės naudotis eisenos treniruokliais, labai svarbus yra paciento ištyrimas ir funkcinių galimybių vertinimas – problemos įvertinimas ir jos pokyčio per tam tikrą laiką nustatymas. Tam tikslui pasitelkiami įvairūs tyrimo ir vertinimo metodai – testai, skalės, indeksai ir t.t. [17-19].

Tyrime dalyvavę ekspertai, įvertinę EIK pritaikomumo galimybes, pažymėjo, kad spalvą ir dizainą reikia tobulinti, nes sunku vaikštynę pritaikyti gyvenamojoje aplinkoje: *„tobulinčiau dizainą, kad būtų smulkesnė ir lengviau būtų galima pritaikyti gyvenamojoje aplinkoje, kad niekur nekliūtų“;„reikėtų pakeisti dizainą (spalvą)“; „modernesnis dizainas, mažesnis vaikštynės dydis, mažiau diržų“* . Įvertinę vaikštynės saugumą, pažymėjo, kad sėdint neįgaliojo vežimėlyje, sunku ją privežti prie treniruoklio: „*vaikštynę nepatogu privežti, todėl galima pamažinti vaikštynės apimtį“.* Ekspertai iš dalies sutiko, kad minkštoji pakaba (liemenė) lengvai sujungiama su balnu ir šlaunų diržais, fiksatoriais lengvai sujungiama su vaikštynės korpusu, o minkštasis balnas lengvai užsegamas, patogus užsegtas ir nespaudžia. Apie EIK šlaunų diržus ir užsegimus nuomonės buvo įvairios, vieniems jie buvo patogūs, o kitiems reikėtų supaprastinti, paminkštinti, užsegimo mechanizmus patobulinti: „*laisviau įsimaunančio mechanizmo metalinės dalys (praslydimas), pompavimo mechanizmo lengvesnio (galėtų būti automatizuota, bet neprisirišti prie elektros); galbūt reikia supaprastinti užsegimo mechanizmus, nes per daug sagčių, kurias užsegti užtrunka nemažai laiko“.* Dėl vaikštynės EIK valdymo ekspertai pažymėjo: „*galėtų būti kompaktiškesnė, lengviau valdoma pačio paciento; sunkoka inicijuoti ėjimą, sunkoka pajudėti iš vietos, bet eiti toliau buvo gan lengva*“. Įvertinę galimybes taikyti papildomas priemones naudojantis vaikštyne EIK, ekspertai pažymėjo, kad patogiausia vaikštynėje stovint atlikti koordinacijos ir pusiausvyros bei stabilizavimo pratimus, patogu atlikti pratimus su pasipriešinimu ir einant su treniruokliu neribojami liemens judesiai. Ekspertai pasiūlė: *„truputį stabilizuoti pečių juostą, nes norisi žiūrėti į kojas ir automatiškai linkti į priekį (netaisyklinga laikysena)“.* Dėl vaikštynės pritaikomumo kineziterapijos salėje ir namuose ekspertai pažymėjo, kad ji per didelė ir pateikė pasiūlymus: *„mažinti matmenis“; „mažinti aparatą, kad jį būtų galima naudoti bute“„padaryti truputį kompaktiškesnę, kad labiau galėtų būti taikoma ne tik sveikatos priežiūros įstaigose“.*

Dviejų savaičių laikotarpis yra per trumpas pasiekti ženklesnių teigiamų rezultatų, o ypač tokios sunkios būklės ir vyresnio amžiaus pacientams, tačiau Posture screen ir Kinovea programų pagalba fiksuoti duomenys leidžia numatyti

tolesnius teigiamus pacientų funkcinės būklės pokyčius, naudojantis treniruokliu EIK.

Rekomendacijos

Treniruoklio EIK kūrėjams, remiantis respondentų nuomonės tyrimo rezultatais, rekomenduojama patobulinti vaikštynės valdymo charakteristikas: vaikštynėje EIK turėtų būtų lengvesnė ėjimo pradžia, lengvesnis valdymas einant, mažiau ribojamas žingsnio ilgis, lengvesnis stabdymas. Rekomenduojama mažinti vaikštynės dydį, didinti manevringumą ir supaprastinti diržų užsegimą, o kartu ir vaikštynės naudojimą.

Reabilitacijos paslaugų teikėjams rekomenduojama eisenos treniruoklį EIK turėti kiekvienoje gydymo įstaigoje, kur gydomi pacientai, turintys pusiausvyros ir eisenos sutrikimų. Po atlikto tyrimo galima teigti, jog eisenos treniruoklis EIK yra ne tik puiki alternatyva bėgimo takeliui, bet ir daug kuo jį pranokstantis. Asmuo vertikalizuojamas, rankos ir kojos laisvos, gali judėti erdvėje, artimai bendrauti su kitais žmonėmis, vaikščioti lauke, parke, stadione. Norėdamas išjudinti aparatą iš vietos, turi naudoti jėgas, kontroliuoti judesius, o ne mechaniškai eiti ir žiūrėti į sieną. EIK naudingas visiems pusiausvyros ir eisenos sutrikimų turintiems žmonėms. Vis dėlto užsiėmimai su eisenos treniruokliu EIK neturėtų būti pagrindinė sveikatinimo priemonė, spastikos atveju ypač svarbus pastovus normalių sąnarių amplitudžių palaikymas.

Išvados

1. Tyrimo metu nustatyta, kad EIK turi didesnį teigiamą poveikį paciento liemens kontrolei (lyginant su paprasta aukšta vaikštyne), gerina liemens, pečių juostos, nugaros raumenų funkciją, lavina ėjimą, padeda atlikti taisyklingo ėjimo judesius, nes šiame treniruoklyje pacientai jaučiasi saugiau, neribojami jų viršutinės kūno dalies judesiai.

2. Nustatyta, kad tiriamieji, naudodamiesi aukšta vaikštyne, visą viršutinės kūno dalies svorį perkelia ant rankų ir jomis remiasi (užgula) į vaikštynės atramas, todėl negali išlaikyti kūno vertikaliai, svyra į priekį, jaučiasi nesaugiai, o normalaus žingsnio formavimas yra pasunkėjęs.

3. Treniruoklis EIK pacientams, patyrusiems galvos smegenų insultą, yra palanki aktyvinimo ir vertikalizavimo priemonė, tačiau ji turi būti individualizuojama pagal paciento poreikius.

DĖKOJAME KOLEGOMS

Už pagalbą atliekant tyrimus – kineziterapeutėms Irenai Petraitienei, Rui Wang ir Kristinai Žukienei;

už treniruoklį EIK – UAB VILDOMA komandai – direktoriui Virginijui Kregždei, Vidai Adomaitienei, Valerijui Denisovui.

Literatūra

1. Žukauskienė M. Kineziterapeutų profesinio rengimo turinio modeliavimas. Daktaro disertacija. Kaunas: VDU, 2011.
2. Asanuma H, Keller A. Neurological basis of motorlearning and memory. Concepts Neurosci, 1991;2:1-30.
3. Hesse S, Uhlenbrock D. A mechanised gait trainer for restoration of gait. J Rehabil Res Dev 2000;37(6):701-708
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 2003;16(6):705-10. https://doi.org/10.1097/00019052-200312000-00010
5. Gait trainer EIK. *www.eik-lt.eu*.
6. Jamontaitė IE, Venskaitis R, Juocevičius A. Effectiveness of physiotherapy using gait trainer after stroke. J Rehabil Med 2013;45(9):973-974.
7. Juocevičius A, Venskaitis R, Jamontaitė IE, Valiulis A. Reabilitacijos efektyvumas naudojant eisenos treniruoklį. Gerontologija, 2012;13(1):200-204.
8. Gibavičiūtė K, Venskaitis R, Jamontaitė IE, Juocevičius A, Adomavičiūtė G. Skirtingų eisenos lavinimo priemonių taikymo efektyvumas pusiausvyrai ir eisenai. Gerontologija, 2014;15(4):232-238 .
9. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiat Res 1975;12:189-198. https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6
10. Stepanavičius Ž, Adomaitienė V. Bendrųjų kognityvinių funkcijų vertinimo skalių reikšmė lengvo kognityvinio sutrikimo vertinimui ir Alzheimerio ligos prognozei. Sveikatos mokslai, 2012;22(5):137-140.
11. Pocienė M. Kineziterapijoje taikomi funkciniai testai. Mokomoji knyga. Kaunas: Vitae Litera, 2013; 51.
12. Delsys Trigno™ wireless EMG system. Moving Research Forward. http://www.jalimedical.com/delsys-trigno-wireless-emg-system.html
13. Valeckas D. Kramtymo raumenų elektromiografinio aktyvumo įvertinimo metodų tyrimas. Baigiamasis magistro projektas. Kaunas, KTU, 2016.
14. Pohl M,Werner C, Holzgraefe M, Kroczek G, Mehrholz J,Wingendorf I, H ̈olig G, Koch R & Hesse S. Repetitive locomotor training and physiotherapy improve walking and basic activities of daily living after stroke: A single-blind, randomised multi-centre trial (Deutsche Gangtrainerstudie, DEGAS). Clinical Rehabilitation 2007; 1:17-27.
15. Jamontaitė E., Cirtautas A. Kineziterapijos procedūrų poveikis pacientų pusiausvyrai po galvos smegenų kraujotakos sutikimų. Sveikatos mokslai, 2004; 1:29-32.
16. Skučas K, Satkunskienė D. Unikalios reabilitacinės vaikštynės, skirtos specialiųjų poreikių asmenims, poveikio raumenų aktyvumui, kūno pusiausvyrai ir ėjimui vertinimas bei tobulinimas. Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros paslaugų ataskaita. Kaunas, Lietuvos sporto universitetas, 2013.

17. Wade DT. Measurement in neurological rehabilitation. Oxford University Press, 1992.
18. Porter SB. Tidy's physiotherapy. Elsevier Helth Sciences 2003.
19. Белова АН. Нейрореабилитация: руководство для врачей. Москва: Антидор, 2002:736.

POSSIBILITIES OF USING THE GAIT TRAINER EIK FOR POST STROKE ELDERLIES

M. Žukauskienė, L. Samsonienė

Keywords: gait trainer, gait, posture, stroke, rehabilitation.

Summary

The most important feature of the trainers is versatility, reliability and a wide range for use. The article discusses the applicability of the gait trainer EIK and the possibilities of using it for elderly people with disabilities. The aim of the study: to evaluate the possibilities of using the gait trainer EIK for persons after cerebrovascular disorders and to provide practical recommendations. Qualitative and quantitative research methods applied in the research: expert survey, analysis of medical documents; testing (goniometry, assessment of muscle strength, 10 m walking; 6 min walking tests, etc.)); filming, photography, statistical data analysis. Results of the study: gait training sessions with EIK significantly improved the walking distance of all subjects ($p < 0.05$). The results of all subjects varied consistently. As the walking distance increased, the distance to the first stop also increased. Conclusions: The gait trainer EIK had a greater positive effect on patient trunk control, improved trunk, shoulder, back muscle function, developed patient gait, helped perform correct gait movements, patients felled safer and had unrestricted upper body movements. The gait trainer EIK is a positive activation and virtualization tool for stroke patients, but this tool must be purposefully individualized according to the patient's needs and abilities.

Correspondence to: laimute@samsonai.lt

Gauta 2020-12-16