
Ritmiškos stimuliacijos garsu ir savimotyvacijos komplekso poveikis ir išliekamumas funkciniam mobilumui bei kognityvinei funkcijai, sergant Parkinsono liga

L. Maštauskienė
P. Zachovajevas

Lietuvos sporto universitetas

Santrauka. *Įvadas.* Parkinsono liga (PL) – tai lėtinis, progresuojantis neurodegeneracinis sutrikimas, siejamas su dopaminerginių neuronų degeneracija, sukeliančia sudėtingus ir kintančius judėjimo bei kognityvinės funkcijos sutrikimus. Siekiant sumažinti ligos progresavimą ir palengvinti jau esamus sutrikimus, būtina ieškoti naujų reabilitacijos priemonių. Šiuo darbu siekta nustatyti, ar ritmiškos stimuliacijos garsu ir savistimuliacijos kompleksas gali turėti reikšmingą poveikį ir išliekamumą funkciniam mobilumui bei kognityvinei funkcijai, sergant Parkinsono liga.

Tiriamieji ir tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 8 asmenys (3 vyrai ir 5 moterys), sergantys Parkinsono liga. Tyrime taikytas ritmiškos stimuliacijos garsu ir savimotyvacijos kompleksas. Tiriamųjų funkciniam mobilumui įvertinti naudota: Pasitikėjimo pusiausvyros skalė, Berg pusiausvyros testas, testas „Stoti ir eiti“, funkcinis siekimo testas ir apskaičiuoti eisenos parametrai (žingsnio ilgis, trukmė, ėjimo greitis). Kognityvinė funkcija vertinta Monrealio kognityviniu testu. Duomenys apdoroti atlikus matematinę statistinę analizę.

Rezultatai. Sergančiųjų Parkinsono liga pasitikėjimas savo pusiausvyra po metodo taikymo padidėjo apie 10 % ir per pusę metų išliko daug nepakitęs. Panašūs rezultatai buvo gauti vertinant tiek statinę, tiek dinaminę pusiausvyrą. Pagal Berg testo rezultatus, nustatėme statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjusią (apie 8 %) pusiausvyrą, kuri po 24 sav. išliko statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) geresnė nei prieš kineziterapiją. Rezultatai nesiskiria ir atskirai vertinant statinę pusiausvyrą, stovint ant vienos kojos ir tandemo padėtyse, tačiau pastebėta, kad prastėja sudėtingėjant užduoties reikalavimams – geriau sekėsi atlikti tandemo stovėseną nei stovėseną ant vienos kojos. Testo „Stoti ir eiti“ rezultatai parodė, kad sergančiųjų Parkinsono liga funkcinis mobilumas po kineziterapijos taip pat statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo ir po 24 sav. išliko geresnis nei prieš kineziterapiją – griuvimų rizika sumažėjo apie 15 %. Taikytas metodas pagerino eisena: padidėjo žingsnio ilgis, statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) sumažėjo žingsnio trukmė, statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) apie 19 % padidėjo ėjimo greitis. Kognityvinė funkcija po metodo taikymo taip pat statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo ir turėjo didelę išliekamąją vertę – išliko geresnė statistiškai reikšmingu ($p < 0,05$) skirtumu nei prieš kineziterapiją.

Išvados. 1. Ritmiškos stimuliacijos garsu ir savimotyvacijos kompleksas daro statistiškai reikšmingą ($p < 0,05$) teigiamą poveikį sergančiųjų Parkinsono liga funkciniam mobilumui ir kognityvinei funkcijai. 2. Ritmiškos stimuliacijos garsu ir savimotyvacijos kompleksas turi pusės metų reikšmingą išliekamąją vertę sergančiųjų Parkinsono liga funkciniam mobilumui ir kognityvinei funkcijai.

Raktažodžiai: kineziterapija, Parkinsono liga, ritmiška stimuliacija garsu, savimotyvacija, funkcinis mobilumas, kognityvinė funkcija.

Neurologijos seminarai 2017; 21(72): 108–115

Adresas:

Laura Maštauskienė
Lietuvos sporto universiteto Sporto biomedicijos fakultetas
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel. (8 656) 60 947, el. paštas laura.rakauskaite@inbox.lt

ĮVADAS

Parkinsono liga (PL) – tai lėtinis, progresuojantis neurodegeneracinis sutrikimas [1], kurio paplitimas siekia 6,3 mln. ligos atvejų visame pasaulyje. Šie skaičiai vis didėja – kiekvienais metais diagnozuojama apie 60 tūkst. naujų ligos atvejų [2].

PL atsiradimo priežastys pradėtos aiškintis dar 1817 m., kai pirmą kartą šią ligą paminėjo Džeimsas Par-

kinsonas klasika tapusioje knygoje „Esė apie drebantįjį paralyžių“ [3]. Tiksliai ligos priežastis nėra žinoma, tačiau dauguma mokslininkų sutaria, kad ligos atsiradimui įtakos turi amžius, genetiniai veiksniai, aplinkos veiksniai ir jų tarpusavio sąveika [2, 4].

PL patogenezė siejama su dopaminerginių neuronų degeneracija vidurinės galvos smegenų dalies juodosios medžiagos kompaktinėje dalyje (angl. *substantia nigra pars compacta*) ir blyškiajame galvos smegenų branduolyje (angl. *globus pallidus*) [5]. Pažeidus šias struktūras, mažėja dopamino kiekis dryžuotame kūne, formuojasi intraląsteliniai intarpai, vadinamieji Lewy kūneliai [6]. Dopaminerginių neuronų praradimas sukelia sudėtingus ir kintančius judėjimo bei kognityvinės funkcijos sutrikimus [7].

Nepaisant optimalaus PL gydymo vaistais ir neurochirurginių intervencijų, ligai progresuojant artėjama prie negalios. Siekiant sumažinti ligos progresavimą ir palengvinti jau esamus ligos sukeltus sutrikimus, būtina taikyti įvairias reabilitacijos priemones, tarp jų – kineziterapiją (KT) [1]. Taikoma KT padeda kontroliuoti motorinius ir nemotorinius ligos simptomus, pagerina gyvenimo kokybę, skatina paciento nepriklausomumą, pasitikėjimą savimi ir pan. [8]. Įrodyta, kad taikoma KT sergantiems PL sukelia kliniškai reikšmingą naudą tiek eisenai [9], tiek pusiausvyrai, tiek kognityvinei funkcijai, tiek bendram negalios mažinimui [1].

Viena iš kineziterapijos metodikų, jau apie du dešimtmečius taikoma sergančiųjų PL eisenos reabilitacijoje, – ritmiška stimuliacija garsu (RSG) [10]. Šis metodas taikomas atsižvelgiant į paradoksalių judesių fenomeną (angl. *kinesia paradoxica*). Tai reiškia, kad sergančiųjų PL motorinės programos nepažeistos, tačiau išskyla sunkumų jas priimant be išorinio dirgiklio [11], dėl vidaus laiko veikimo disfunkcijos. RSG gali palengvinti vidinio ritmo sutrikimus (vidinio judesio trukmės ir ritmo suvokimą). Garsas stimuliuoja motorinį ritmą tarp klausos ir motorinių zonų, kas sąlygoja automatinį motorinių sričių įjungimą [7, 12]. Kitaip tariant, pagrindinė RSG funkcija yra pakeisti ar bent jau padėti sukurti trūkstamą vidinį laiko mechanizmą. RSG, sukurdamą išorinį stimulą, palengvina paciento vidinio laiko veikimą, todėl girdimas ritmas padeda automatizuoti judesius, kas lemia geresnį motorinį judesio vykdymą [7].

Taikant RSG, naudojama įvairaus stiliaus muzika, plojimas, skandavimas [11] ar metronomo tiksėjimas [12]. Svarbu, kad taikant RSG stimuliavimo metodika būtų pasirinkta tinkamai. Nustatyta, kad geresnis eisenos sinchronizavimas ir didesnis ėjimo greitis yra taikant didelį ritmiškumą [13]. Kognityviniai ir pažintiniai gebėjimai būtini norint stimulais naudotis savarankiškai. Pirmiausia stimuli negali blaškyti, antra – juos reikia gebėti aktyvuoti reikiamu momentu [14]. Dėl šių priežasčių stimulus efektyviausiai panaudoja asmenys, neturintys ar turintys lengvo ar vidutinio sunkumo kognityvinių sutrikimų. Kognityviniai gebėjimai, konkrečiau – dėmesys, turi svarbų vaidmenį stimulo veiksmingumui [15]. Teigiama, kad PL sergantys asmenys, atlikdami antrinę užduotį, ėjimo metu susiduria su didesniais sutrikimais, nei tą pačią užduotį atliekan-

tys sveiki asmenys. Stimuliacija šią problemą gali išspręsti. Taigi, veikiant išoriniams stimulams, suformuojamas tempas, reikalingas stabiliam judesiui išlaikyti. Sukurtas tempas sumažina dėmesio koncentravimo poreikį, todėl galima daugiau dėmesio skirti atliekant antrinę užduotį. Tai ypač naudinga atliekant judesį tokiomis sąlygomis, kurios reikalauja daugiau dėmesio koncentravimo, pavyzdžiui, eiti per kliūtis [14].

Viena iš reabilitacijos neefektyvumo arba mažo efektyvumo priežasčių yra tiriamųjų apatija – motyvacijos stoka [16]. Motyvacija – elgesio skatinimo sistema, kurią sąlygoja įvairūs motyvai: psichologiniai poreikiai, tikslai, vertybės, vidinis pasitenkinimas ir kt. [17]. Motyvaciją stiprina paskatinimai – stimulai, o vidinė ir (ar) išorinė motyvacija skatina dopamino išsiskyrimą [18]. Taigi galima teigti, kad PL, dopamino išsiskyrimas ir motyvacija yra glaudžiai susiję [17]. Dėl šios priežasties nusprendėme RSG ir savęs motyvavimą, t. y. savimotyvaciją, sujungti į vieną bendrą visumą ir pritaikyti gerinant sergančiųjų PL funkcinį mobilumą ir kognityvines funkcijas.

DARBO TIKSLAS

Nustatyti ritmiškos stimuliacijos garsu ir savimotyvacijos komplekso poveikį ir išliekamumą funkciniam mobilumui bei kognityvinei funkcijai, sergant Parkinsono liga.

TIRIAMIEJI IR TYRIMO METODAI

Tiriamieji. Tyrime dalyvavo 8 (3 vyrai ir 5 moterys) Kau-no Parkinsono draugijos nariai, sergantys PL ir atitinkantys atrankos kriterijus: ligonių amžius – nuo 60 iki 75 m.; ligos stadija – nuo pirmosios iki trečios PL stadijos imtinai, remiantis modifikuota Hoehn ir Yahr Parkinsono ligos stadijų skale; sergamumas PL – nuo 5 iki 15 m.; išreikšta mišri (tremorinė rigidinė) klinikinė ligos forma; nedokumentuotos gretutinės patologijos, galinčios turėti įtakos tyrimo rezultatams (pvz., sąnarių endoprotezai, klausos sutrikimai); trumpu protinės būklės testu (TPBT) (angl. *The Mini-Mental State Examination*) nenustatytas arba nustatytas lengvas kognityvinis sutrikimas. Tiriamųjų amžiaus vidurkis buvo $68,8 \pm 6,8$ m., sergamumo PL trukmės vidurkis – $7,9 \pm 2,7$ m. Tiriamieji sirgo pirma–trečia ligos stadija, ligos stadijos vidurkis – $1,9 \pm 0,7$.

Tyrimas atliktas 2016 m. kovo mėn. – 2017 m. sausio mėn. su kiekvienu pacientu dirbant individualiai, tiriamųjų namuose 3 kartus per savaitę po 45–60 min., iš viso 6 sav. Kiekvienam tiriamajam taikytas RSG ir savimotyvacijos kompleksas bei sudaryta 3 dienų 30–45 min. namų programa. Baigus kineziterapijos užsiėmimus, buvo susitinkama kas dvi savaites, iš viso 24 sav., siekiant iširti ir fiksuoti, kaip kinta pasiektas rezultatas.

Tyrimo metodai. Funkciniam mobilumui vertinti naudota: Pasitikėjimo pusiausvyros skalė; Berg pusiausvyros testas; testas „Stotis ir eiti“; Funkcinis siekimo testas. Taip

pat vertinti eisenos parametrai, apskaičiuojant žingsnio ilgį, trukmę ir ėjimo greitį, fiksuojant nurodytą nueiti atstumą sau įprastu greičiu. Ėjimo metu buvo skaičiuojamas žingsnių skaičius, o chronometru fiksuotas ėjimo laikas. Gavus duomenis, atlikti matematiniai skaičiavimai (nueitas atstumas / žingsnių skaičius = vieno žingsnio ilgis; ėjimo trukmė / žingsnių skaičius = vieno žingsnio trukmė; nueitas atstumas / ėjimo laikas = ėjimo greitis). Kognityvinė funkcija vertinta remiantis Monrealio kognityviniu testu.

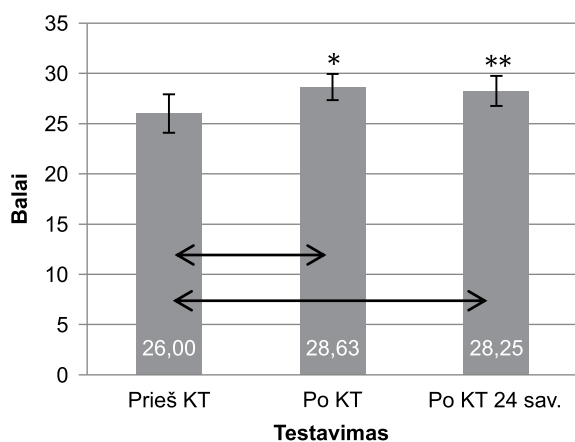
Statistinis duomenų apdorojimas

Duomenys apdoroti naudojantis SPSS 20,0 for Windows (aprašomoji statistika, Wilkoxsono testas, Anova testas) ir Microsoft Excel 2010 kompiuterinėmis programomis. Statistinio reikšmingumo koeficientu laikytas $p < 0,05$.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Kadangi ieškoma vis naujų kineziterapijos metodų, kurie būtų efektyviausi sergančiųjų PL reabilitacijai, o mokslinėje literatūroje kalbama tik apie atskirą RSG poveikį ir motyvacijos stoką sergant PL, nusprendėme tai, kas literatūroje seniai žinoma, sujungti ir išsiaiškinti, ar gali RSG ir savęs motyvavimas, t. y. savimotyvacija, turėti bendrą veikimo poveikį.

Išanalizavę ir apibendrinę gautus rezultatus, galime teigti, kad RSG ir savimotyvacijos kompleksas turi statistiškai reikšmingą ($p < 0,05$) teigiamą poveikį gerinant funkcinį mobilumą ir kognityvinę funkciją, o pasiektas efektas pacientams, sergantiems PL, išlieka iki pusės metų. Mūsų atlikto tyrimo rezultatai sutampa su kitų autorių gautais tyrimų rezultatais. A. Ashoori su bendraautoriais (2015) atliktoje tyrimų apžvalgoje taip pat nurodoma, kad RSG turi teigiamą poveikį sergančiųjų PL funkciniam mobilumui ir kognityvinei funkcijai [10].



1 pav. Monrealio kognityvinio testo rezultatai prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

* - skirtumas grupėje prieš ir po KT statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$); ** - skirtumas grupėje prieš ir po KT praėjus 24 sav. statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).

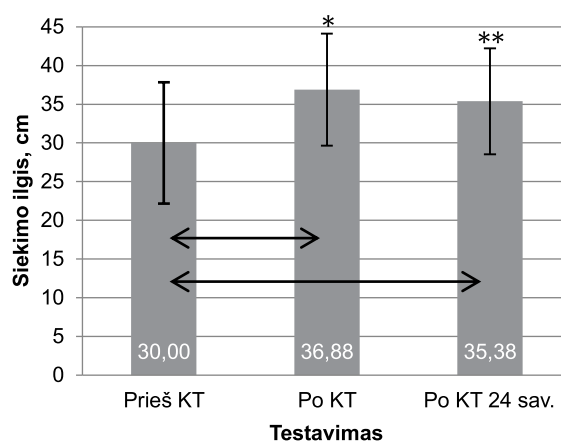
Vertindami tiriamųjų kognityvines funkcijas pagal Monrealio kognityvinio testo rezultatus, nustatėme, kad sergančiųjų PL po KT kognityvinės funkcijos statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$) apie 9 % (prieš KT vidurkis siekė $26,00 \pm 1,93$ cm, po KT padidėjo iki $28,63 \pm 1,30$ cm), per 24 sav. kito statistiškai nereikšmingai ($p = 0,05$) ir 8 % išliko geresnės, lyginant su rezultatais prieš KT (1 pav.).

Vertindami tiriamųjų funkcinį mobilumą pagal funkcinio siekimo testo rezultatus, nustatėme po KT statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) apie 19 % pagerėjusį funkcinį mobilumą (prieš KT vidurkis siekė $30,00 \pm 7,82$ cm, po KT rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo iki $36,88 \pm 7,59$ cm). Pasiiekti rezultatai išliko 24 sav. per daug nepakitę (rezultatų vidurkis statistiškai nereikšmingai ($p = 0,05$) sumažėjo iki $35,38 \pm 6,30$ cm) ir statistiškai reikšmingu skirtumu išliko pagerėję, lyginant su rezultatais prieš KT (2 pav.).

Sergančiųjų PL pasitikėjimas savo pusiausvyra, pagal pasitikėjimo pusiausvyros skalės rezultatus, po KT pagerėjo apie 10 % (nuo $91,13 \pm 26,45$ iki $101,50 \pm 28,42$ balo). Praėjus 24 sav. po KT, užfiksuotas statistiškai nereikšmingai ($p = 0,05$) sumažėjęs iki $95,00 \pm 27,71$ balo pasitikėjimas savo pusiausvyra, tačiau nesumažėjo iki pradinio vertinimo rezultatų. Tai rodo, kad pasitikėjimas savo pusiausvyra, praėjus pusei metų po KT, išliko geresnis nei prieš KT (3 pav.).

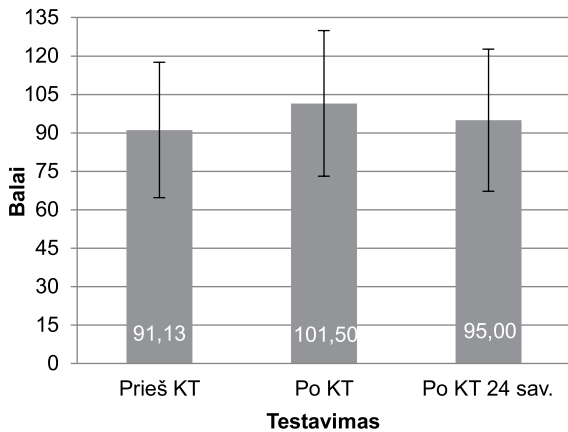
Vertindami tyrimo duomenis po 6 sav. trukusios KT, nustatėme reikšmingai pagerėjusią tiek statinę, tiek dinaminę pusiausvyrą, kuri per kitas 24 sav. po KT kito nedaug. Vertinant tiriamųjų pusiausvyrą pagal Berg testo rezultatus, matyti (4 pav.), kad po KT pusiausvyra statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo nuo $49,38 \pm 5,73$ iki $53,50 \pm 4,34$ balo, ir per 24 sav. laikotarpį daug nekito (5 pav.), statistiškai reikšmingu ($p < 0,05$) skirtumu išliko geresnė, lyginant su rezultatais prieš KT. Taigi, KT taikymas turėjo didelę išliekamąją vertę, lavinant pusiausvyrą.

Detalizuodami Berg testo rezultatus, išskyrėme dvi užduotis, vertinančias tiriamųjų statinę pusiausvyrą: stovėjimas ant vienos kojos (akys atmerktos); stovėjimas tande-



2 pav. Funkcinio siekimo testo rezultatai prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

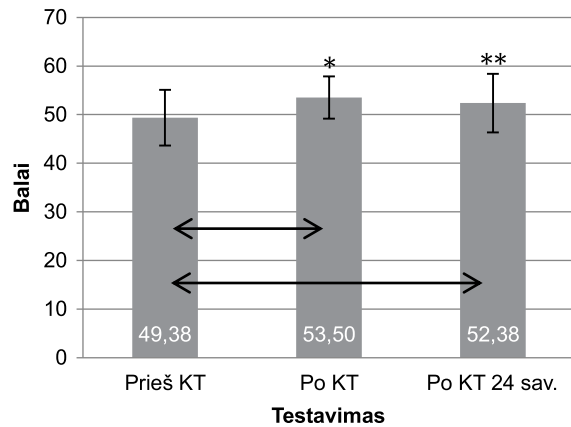
* - skirtumas grupėje prieš ir po KT statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$); ** - skirtumas grupėje prieš ir po KT praėjus 24 sav. statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).



3 pav. Pasitikėjimo pusiausvyros skalės rezultatai prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

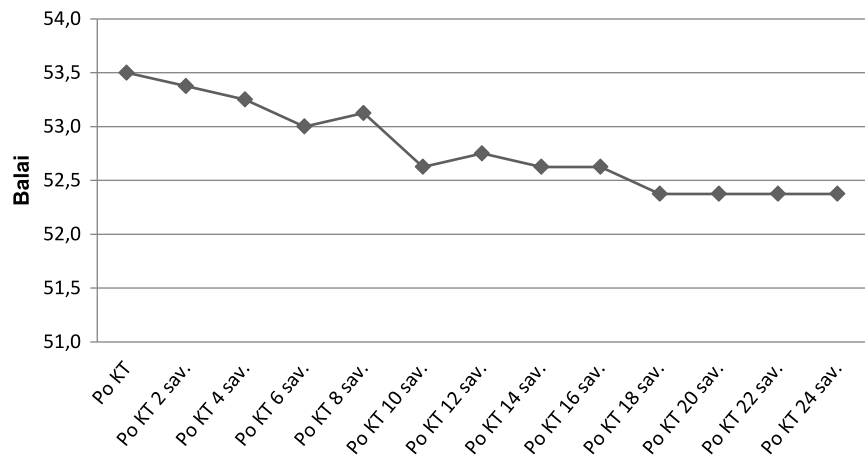
mo padėtyje – vienos pėdos kulnas, kitos pėdos nykštys (akys atmerktos). Atliekant užduotis, tiriamųjų buvo prašoma stovėti padėtyse maksimalų laiko tarpą. Užduotys parodė, kad rezultatai prastėja sudėtingėjant užduoties reikalavimams. Tiriamiesiems geriau sekėsi atlikti tandemo stovėseną nei stovėseną ant vienos kojos. Vertinant tiriamųjų statinę pusiausvyrą pagal stovėjimo ant vienos kojos (dominuojančios) užduoties rezultatus sekundėmis, prieš KT išstovėjimo vidurkis siekė $8,31 \pm 4,73$ s, po KT rezultatų vidurkis statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) padidėjo iki $10,69 \pm 6,75$ s. Praėjus 24 sav. po KT, rezultatų vidurkis statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) sumažėjo, lyginant su vidurkiu po KT ir siekė $8,69 \pm 5,97$ s. Vertinant tiriamųjų statinę pusiausvyrą pagal stovėjimo tandemo padėtyje užduoties rezultatus sekundėmis, prieš KT išstovėjimo vidurkis siekė $20,75 \pm 9,51$ s, po KT rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) padidėjo iki $26,42 \pm 11,10$ s. Praėjus 24 sav. po KT, rezultatų vidurkis statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) sumažėjo, lyginant su vidurkiu po KT ir siekė $23,19 \pm 11,92$ s. Rezultatai rodo, kad statinė pusiausvyra yra geresnė, esant didesniai atramos plotui. Kadangi, vertinant statinės pusiausvyros išliekamumą po KT, nenustatytas reikšmingas skirtumas, laikoma, kad KT turėjo išliekamąją vertę (6 pav.).

Tyrimo rezultatai parodė, kad 50 % tiriamųjų prieš KT ant vienos kojos galėjo išstovėti 5–10 s, po KT tą patį rezul-

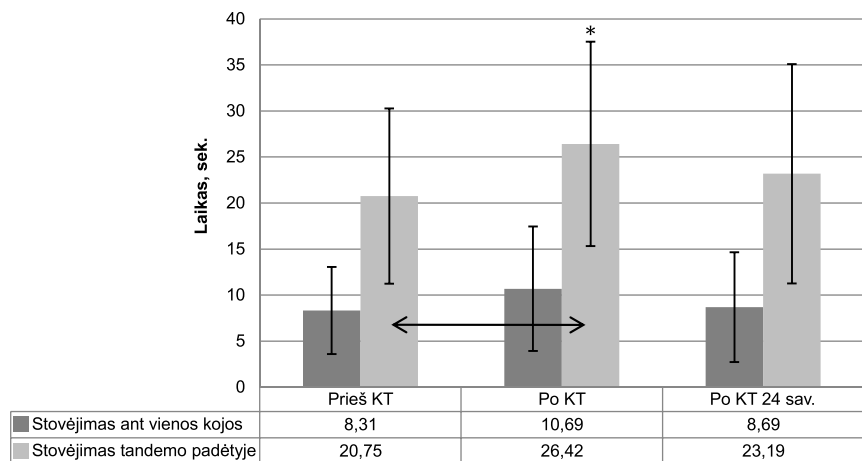


4 pav. Berg pusiausvyros testo rezultatai prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

* – skirtumas prieš ir po KT statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$);
** – skirtumas grupėje prieš ir po KT praėjus 24 sav. statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).



5 pav. Berg pusiausvyros testo rezultatų kaita kas 2 sav. po KT iki 24 sav.



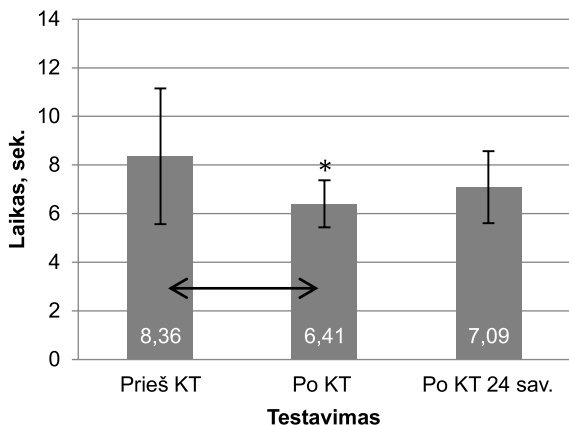
6 pav. Stovėjimo ant vienos kojos ir tandemo padėtyje rezultatai prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

* – skirtumas grupėje, kai dešinė koja priekyje, prieš ir po KT statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$)

tatą pasiekė 37,5 %, o išstovėti ilgiau nei 10 s sugebėjo 50 % pacientų. Po KT praėjus 24 sav., 37,5 % pacientų išlaikė geriausius rezultatus – išstovėjo daugiau kaip 10 s (7 pav.). Taip pat nustatyta, kad 83 % tiriamųjų prieš KT

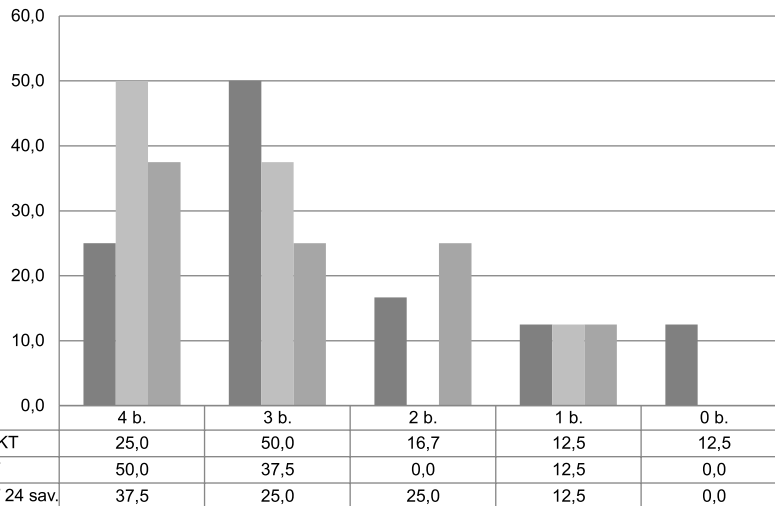
galėjo išstovėti tandemo padėtyje mažiau nei 30 s. Po KT rezultatai gerėjo, tą patį rezultatą pasiekė 50 %, o išstovėti 30 sek. sugebėjo 33,3 % pacientų. Po KT praėjus 24 sav., rezultatai pasiskirstė tolygiai: 33,33 % pacientų galėjo išstovėti 30 s ir tiek pat pacientų išstovėjo iki 30 s (8 pav.).

Z. Kadivar su bendraautoriais (2011) taip pat nustatė tiriamųjų pusiausvyros pagerėjimą po RSG taikymo ir 4 sav. išliekantį poveikio efektą [19]. Pusiausvyros pagerėjimo po RSG taikymo rezultatai nesiskiria ir nuo M. J. Hove ir bendraautorių (2012) taikyto tyrimo, kurio poveikio efektas pradėjo mažėti praėjus 6 sav. [20]. T. T. Capato ir bendraautorių (2015) duomenimis, 5 sav. trukmės RSG programa, skirta pusiausvyrai lavinti, reikšmingai pagerino pacientų posturalinį stabilumą ir mobilumą, kas sumažino griuvimų riziką [21]. Įvertinę testo „Stoti ir eiti“ rezultatus, mes taip pat nustatėme sumažėjusią griuvimų riziką. Sergančiųjų PL funkcinis mobilumas ir griuvimų rizika statistiškai reikšmingai, apie 23 %, po KT pagerėjo (nuo $8,36 \pm 2,79$ s iki $6,41 \pm 0,97$ s), išliko 24 sav. nepakitusi, nors ir statistiškai nereikšmingu skirtumu, tačiau išliko apie 15 % sumažėjusi rizika nugriūti, lyginant su rezultatais prieš KT (9 pav.). Panašius duomenis gavo ir J. H. Song su bendraautoriais (2015), taikydami RSG ir vizualinių stimulų kombinaciją, kurie, kaip ir mes, po metodo taikymo nustatė sumažėjusią griuvimų riziką [22]. Atli-

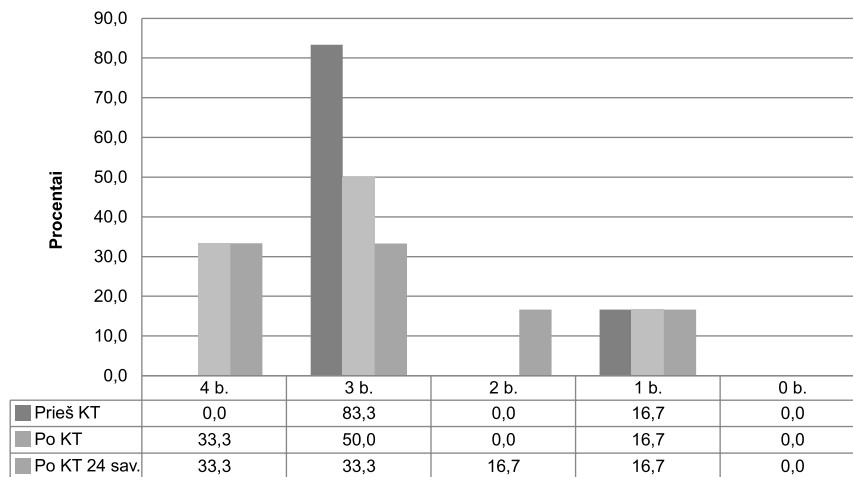


9 pav. Testo „Stoti ir eiti“ rezultatai prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

* – skirtumas grupėje prieš ir po KT statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).

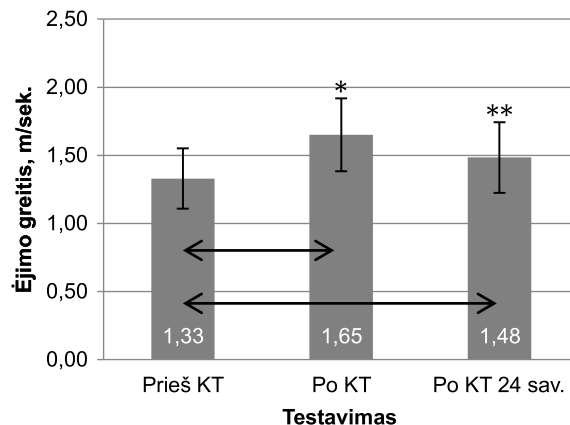


7 pav. Stovėjimo ant vienos kojos rezultatų pasiskirstymas procentais prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.



8 pav. Stovėjimo tandemo padėtyje rezultatų pasiskirstymas procentais prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

kę tyrimą, galime teigti, kad RSG ir savimotyvacijos komplekso taikymas yra puiki priemonė padėti sumažinti pusiausvyros sutrikimus ir griuvimo riziką, sergant PL. Ma-



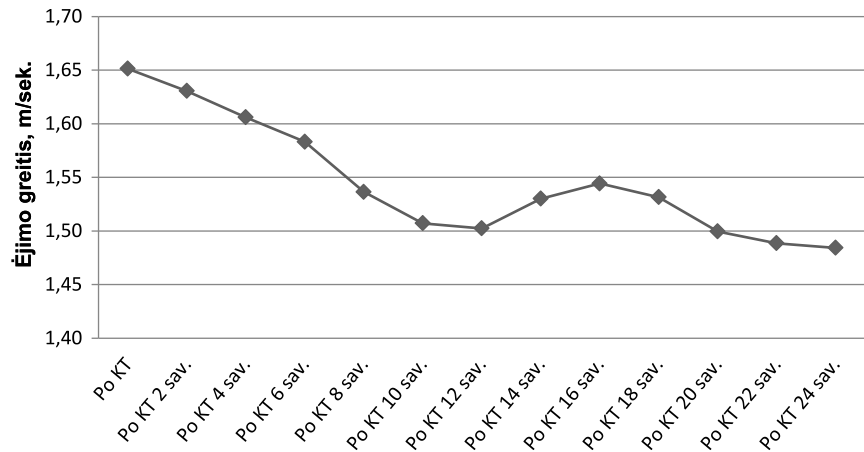
10 pav. Ėjimo greitis prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

* – skirtumas grupėje prieš ir po kinestetinės terapijos statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$); ** – skirtumas grupėje prieš ir po KT praėjus 24 sav. statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).

nome, kad pagerėjusią pusiausvyrą galėjo lemti KT metu sustiprėję raumenys, pagerėję sausgyslių elastingumas, kas gerina kūno padėties valdymą ir laikysenos stabilumą [23].

Tyrimai rodo, kad, sergant PL, sumažėja ėjimo greitis [10]. Nustatyta, kad lėtesnis ėjimo greitis yra susijęs su posturaliniu nestabilumu [20]. Literatūroje teigiama, kad ėjimo greitis turėtų būti nuo 0,9 iki 1,8 m/s [24]. Vertindami eisenos parametrų pokyčius po metodo taikymo, nustatėme, kad ėjimo greitis reikšmingai pagerėjo, išliko 24 sav. ir sutapo su rekomenduojama ėjimo

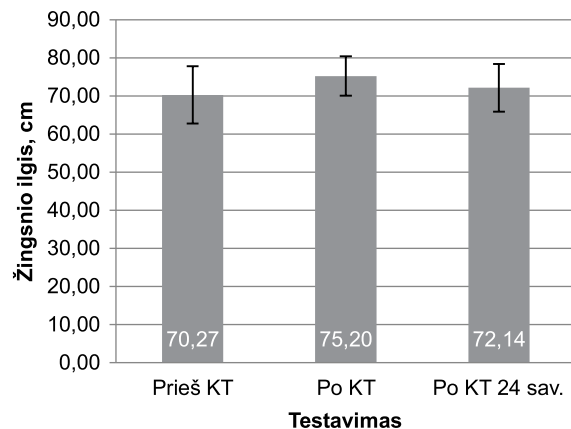
greičio norma. Sergančiųjų PL ėjimo greitis statistiškai reikšmingai apie 19 % po KT pagerėjo (nuo $1,33 \pm 0,22$ m/s padidėjo iki $1,65 \pm 0,36$ m/s), per 24 sav. kito statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) ir statistiškai reikšmingu ($p < 0,05$) skirtumu išliko apie 10 % padidėjęs, lyginant su rezultatais prieš KT (po 24 sav. ėjimo greitis siekė $1,48 \pm 0,32$ m/s). Taigi, KT taikymas turėjo didelę išliekamąją vertę lavinant ėjimo greitį (10 pav.). Detalizuojant pasiekto rezultato kaitą kas 2 sav. po kineziterapijos iki 24 sav., ėjimo greitis tolygiai mažėjo iki 12 sav. Tarp 12–16 sav. užfiksuotas ėjimo greičio didėjimas nuo 16 sav. toliau mažėjo (11 pav.). M. Pau su bendraautoriais (2016), taikydami 5 sav. RSG, taip pat nustatė eisenos parametrų pagerėjimą: padidėjo ėjimo greitis ir žingsnio ilgis. Pasiektas pokytis buvo pakartotinai įvertintas po 3 mėn. ir nustatyta, kad rezultatai statistiškai reikšmingai nepakito [25]. Gauti rezultatai sutapo ir su C. E. Benoit ir bendraautorių (2014) atliktu tyrimu, kurio metu nustatytas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) ėjimo greičio ir žingsnio ilgio padidėjimas. Tyrime nurodyta, kad žingsnio ilgis išliko nepakitęs vieną mėnesį [9]. Mūsų tyrimo rezultatai taip pat parodė, nors ir nereikšmingai, po KT apie 7 % padidėjusį (nuo $70,27 \pm 7,51$ cm iki $75,20 \pm 5,16$ cm) žingsnio ilgį. Po KT visą vertinimo laikotarpį palaipsniui mažėjo, tačiau išliekamoji vertė, lyginant rezultatus po KT ir praėjus 24 sav. po KT, yra didelė, nes rezultatai kito statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) (nuo $75,20 \pm 5,16$ cm sumažėjo iki $72,14 \pm 6,23$ cm.) (12 pav.). Žingsnio ilgio padidėjimas buvo pakankamas, kadangi rekomenduojamas žingsnio ilgis yra nuo 0,56 iki 1,1 m [24]. Tyrimo metu taip pat nustatėme žingsnio trukmės pokytį: po KT statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) sumažėjo nuo $0,54 \pm 0,05$ s iki $0,47 \pm 0,07$ s, ir per 24 savaites po KT statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) nekito. Tai rodo, kad KT turėjo teigiamą išliekamąją vertę (13 pav.). Eisenos parametrų gerėjimas nesiskiria ir nuo kitų autorių. C. Nombelos su bendraautoriais (2013) bei A. Struopelytės ir R. Šakalienės (2012) atliktos literatūros apžvalgos patvirtina mūsų rezultatus [11, 12]. Apžvalgose nurodoma, kad, taikant RSG, didėja ėjimo greitis, žingsnio ilgis, žingsnių ritmiškumas, žingsnio fazės trukmė, mažėja žingsnio trukmės variacijos koeficientas, apsisukimo lai-



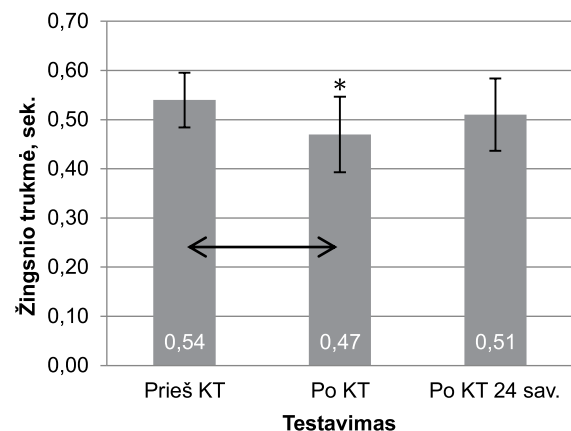
11 pav. Ėjimo greičio kaita kas 2 sav. po KT iki 24 sav.

kas. Taigi, galime teigti, kad KT metu taikoma RSG ir savimotyvacijos garsu kompleksas gerina eisenos parametrus ir leidžia tiriamajam judėti greičiau nei prieš KT.

Stebėdami rezultatų kitimų dinamiką 24 sav. po kineziterapijos, pastebėjome, kad duomenys nebuvo pastovūs ir pokytis vis kito. Manome, kad tam įtakos galėjo turėti nuolatinių svyravimų, kurie dažnai stebimi sergant PL [17].



12 pav. Žingsnio ilgis prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.



13 pav. Žingsnio trukmė prieš KT, po KT ir po KT praėjus 24 sav.

* - skirtumas grupėje prieš ir po KT statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).

Ashoorl su bendraautorais (2015) pateiktame straipsnyje teigiama, kad kaip anksčiau metronomas padėdavo muzikantui išlaikyti pastovų tempą, taip RSG padeda sumažinti judėjimo sutrikimus sergant PL. Svarbiausia, kad RSG yra saugi, nebrangi, neinvazinė ir neturinti neigiamo poveikio sveikatai [10]. RSG efektyvumą atspindi gerėjantis bendras funkcinis mobilumas, gerėjantys eisenos parametrai [11], mažėjantys sustingimo epizodų pasikartojimai, mažėjanti griuvimų rizika ir gerėjanti gyvenimo kokybė [12].

Nors literatūroje yra ir prieštaringų nuomonių dėl RSG taikymo, nes tiek sveikiems, tiek sergantiems PL asmenims sunku sinchronizuoti savo judesius su skleidžiamu ritmu garsu [20], tačiau, apibendrinę gautus rezultatus, matome, kad taikomas RSG ir savimotyvacijos kompleksas turi teigiamą poveikį funkciniam mobilumui ir kognityvinei funkcijai, kurio išliekamumas siekia iki pusės metų. Siekdami užtikrinti gautų duomenų tikslumą ir pritaikomumą bendrai populiacijai, svarstome apie tolimesnius tyrimus, įtraukiant daugiau tiriamųjų ir praplečiant išliekamumo stebėjimo laikotarpį.

IŠVADOS

1. Ritmiškos stimuliacijos garsu ir savimotyvacijos kompleksas daro statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį sergančiųjų Parkinsono liga funkciniam mobilumui ir kognityvinei funkcijai.
2. Ritmiškos stimuliacijos garsu ir savimotyvacijos kompleksas turi pusės metų reikšmingą išliekamąją vertę sergančiųjų Parkinsono liga funkciniam mobilumui ir kognityvinei funkcijai.

Literatūra

1. Magrinelli F, Picelli A, Tocco P, Federiko A, Roncari L, Smania N, et al. Pathophysiology of motor dysfunction in Parkinson's disease as the rationale for drug treatment and rehabilitation. In: Parkinson's disease. Hindawi Publishing Corporation, 2016.
2. Fritsch T, Smyth KA, Wallendal MS, Hyde T, Leo G, Geldmacher DS. Parkinson disease: research update and clinical management. Southern Medical Association 2012; 105(12): 650-6.
3. Donaldson IML. James Parkinson's essay on the shaking palsy. JRCPE 2015; 45(1): 84-6.
4. Jafari S, Etminan M, Aminzadeh F, Samii A. Head injury and risk of Parkinson disease: a systemic review and meta-analysis. Movement Disorders 2013; 28(9): 1222-9.
5. Gisbert R, Schenkman M. Physical therapist interventions for Parkinson disease. LEAP 2015; 95(1): 299-305.
6. Gazewood J, Richards DR, Clebak K. Parkinson disease: an update. Am Fam Physician 2013; 87(4): 267-73.
7. Murgia M, Corona F, Pili R, Sors F, Agostini T, Casula MP, et al. Rhythmic auditory stimulation (RAS) and motor rehabilitation in Parkinson's disease: new frontiers in assessment intervention protocols. The Open Psychology 2015; 8(1): 220-9.
8. Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, Pelosin E. Rehabilitation for Parkinson's disease: current outlook and future challenges. Parkinsonism and Related Disorders 2016; 22(1): 60-4.
9. Benoit CE, Bella DS, Farrugia N, Obrig H, Manaika S, Kotz SA. Musically cued gait-training improves both perceptual and motor timing in Parkinson's disease. Frontal in Human Neuroscience 2014; 8(1): 1-11.
10. Ashoorl A, Eagleman DM, Jankovic J. Effects of auditory rhythm and music on gait disturbance in Parkinson's disease. Frontiers in Neurology 2015; 6(1): 1-11.
11. Stuoelytė A, Šakalienė R. Sergančiųjų Parkinsono liga ėjimo rodiklių pokyčiai ir eisenos lavinimo metodai (literatūros apžvalga). Reabilitacijos mokslai: Slauga, kineziterapija, ergoterapija 2012; 2(7): 9-11.
12. Nombela C, Hughes LE, Owen AM, Grahn JA. Into the groove: can rhythm influence Parkinson's disease? Neuroscience and Biobehavioral Reviews 2013; 8(3): 1-7.
13. Leow LA, Parrott T, Grahn JA. Individual differences in beat perception affect gait responses to low- and high-groove music. Frontiers in Human Neuroscience 2014; 8(1): 1-12.
14. Peterson DS, Smulders K. Cues and attention in Parkinsonian gait potential mechanisms and future directions. Frontiers in Neurology 2015; 6(255): 1-11.
15. Wu T, Hallett M, Chan P. Motor automaticity in Parkinson's disease. Neurobiology of Disease 2015; 82(1): 226-34.
16. Leišytė R. Sergančiųjų senatvine demencija geriatrinė reabilitacija. Gerontologija 2014; 15(3): 184-92.
17. Foerde K, Braun EK, Higgins ET, Shohamy D. Motivation models and learning in Parkinson's disease. Soc Cogn Affect Neurosci 2015; 10(8): 1066-73.
18. Jučaitė A. Dopaminerginė galvos smegenų veiklos moduliacija ir kognityvios funkcijos. Medicina 2002; 38(4): 357-62.
19. Kadivar Z, Corcos DM, Foto J, Hondzinski JM. Effect of step training and rhythmic auditory stimulation on functional performance in Parkinson patients. Neurorehabilitation and Neural Repair 2011; 25(7): 626-35.
20. Hove MJ, Suzuki K, Uchitomi H, et al. Interactive rhythmic auditory stimulation reinstates natural timing in gait of Parkinson's patients. PLOS One 2012; 7(1): 2727-32.
21. Capato TT, Tornai J, Avila P, Barbosa ER. Randomized controlled trial protocol: balance training with rhythmical cues to improve and maintain balance control in Parkinson's disease. BMC Neurology 2015; 15(162): 1-7.
22. Song J, Zhou P, Cao Z, Ding Z, Chen H, Zhang G. Rhythmic auditory stimulation with visual stimuli on motor and balance function of patients with Parkinson's disease. European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2015; 19(1): 2001-7.
23. Schoneburg B, Mancini M, Horak F, Nutt JG. Framework for understanding balance dysfunction in Parkinson's disease. Mov Disord 2013; 28(11): 1474-82.
24. Griškevičius J, Daunoravičienė K. Biomechanikos praktikumai. 1 dalis. Vilnius: Technika, 2012; 95-9.
25. Pau M, Corona F, Pili R, Casula C, Sors F, Agostini T, et al. Effects of physical rehabilitation integrated with rhythmic auditory stimulation on spatio-temporal and kinematic parameters of gait in Parkinson's disease. Frontiers in Neurology 2016; 7(1): 1-12.

L. Maštauskienė, P. Zachovajevas

EFFECT AND PERSISTENCE OF AUDITORY RHYTHMIC STIMULATION AND SELF-MOTIVATION COMPLEX ON FUNCTIONAL MOBILITY AND COGNITIVE FUNCTION IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

Summary

Background. Parkinson's disease (PD) is a chronic progressive neurodegenerative disorder associated with dopaminergic neuronal degeneration causing complicated and variable movement and cognitive function disorders. In order to reduce the progression of the disease and already existing problems, it is necessary to look for new rehabilitation measures. This work aims to determine whether rhythmic auditory stimulation and self-motivation complex can have a significant impact and persistence on functional mobility and cognitive function in patients with Parkinson's disease.

Materials and methods. 8 people (3 male and 5 female) with Parkinson's disease took part in the research. The method used was rhythmic auditory stimulation and self-motivation complex. To evaluate participants' functional mobility, the Activities-specific Balance Confidence Scale, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Functional Reach test were used and gait parameters (step length, step duration, walking speed) were measured. Cognitive function was evaluated by Montreal Cognitive assessment (MoCA). Data was processed using mathematical statistical analysis.

Results. After application of the method, participants' confidence in their balance increased by 10% and remained without significant change for at least half a year. Similar results were ob-

tained assessing static and dynamic balance. Using Berg test, we obtained statistically significantly ($p < 0.05$) improved balance (about 8%) that after 24 weeks remained statistically significantly ($p < 0.05$) better than before physiotherapy. Results were the same in evaluation of static balance while standing on one leg and in tandem stance. However, it was noticed that results deteriorated after giving more complex tasks – at tandem position they were better than standing on one leg. Timed Up & Go Test results showed that after physiotherapy, functional mobility in people with Parkinson's disease statistically significantly ($p < 0.05$) improved and remained better than before physiotherapy even after 24 weeks – falling down risk was reduced about 15%. Used method improved gait: step length increased, step duration statistically significantly ($p < 0.05$) decreased, walking speed statistically significantly ($p < 0.05$) increased (about 19%). After applied method, cognitive function also statistically significantly ($p < 0.05$) improved and it had a high enduring value – statistically significant ($p < 0.05$) difference remained better than before physiotherapy.

Conclusions. 1. Rhythmic auditory stimulation and self-motivation complex has a statistically significant ($p < 0.05$) positive impact on functional mobility and cognitive function in patients with Parkinson's disease. 2. Rhythmic auditory stimulation and self-motivation complex has a significant half a year persistent effect on functional mobility and cognitive function in patients with Parkinson's disease.

Keywords: physiotherapy, Parkinson's disease, rhythmic auditory stimulation, self-motivation, functional mobility, cognitive function.

Gauta:
2017 04 25

Priimta spaudai:
2017 05 05