

## VEIDRODŽIO TERAPIJOS REIKŠMĖ MOTORINEI BEI SENSORINEI FUNKCIJAI, SKAUSMINIAM SINDROMUI BEI ASOCIJUOTOS GALVOS SMEGENŲ ŽIEVĖS REORGANIZACIJAI PO PERSIRGTO INSULTO

Monika Žilionytė<sup>1</sup>, Jurgita Savickaitė<sup>1</sup>, Andrius Kederys<sup>1</sup>, Lina Varžaitytė<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademija,

<sup>2</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Reabilitacijos klinika

**Raktažodžiai:** veidrodžio terapija, insultas, skausminis sindromas, galūnių paralyžius, sensorinė funkcija, motorinė funkcija.

### Santrauka

Tyrimo tikslas – apžvelgti patikimais įrodymais pagrįstą literatūrą apie veidrodinės terapijos (VT) efektyvumą pacientams, persirgusiems galvos smegenų insultu.

Tyrimo medžiaga ir metodai. Atliekant sisteminę apžvalgą, mokslinių straipsnių paieška vykdyta duomenų bazėse: PubMed, BioMedCentral, Tylor&Francis, CochraneLibrary, ScienceDirect. Mokslinių straipsnių paieška atlikta pagal kiekvienai duomenų bazei pritaikytą specialią paieškos strategiją. Paieškai buvo panaudoti šie raktažodžiai: „*mirror therapy*“, „*rehabilitation*“, „*stroke*“, „*upper limb*“, „*recovery of function*“, „*mirror movement*“, „*phantom limb pain*“, „*mirror visual feedback*“, „*mirror neurons system*“. Į sisteminę apžvalgą įtraukti anglų kalba 2008–2016 metais publikuoti atsitiktinių imčių kontroliuojami arba kontroliuojami prieš ir po tyrimai, kuriuose buvo vertinama VT įtaka paralyžiuotos galūnės motorinei ir sensorinei funkcijai, skausmo intensyvumui bei asocijuotos galvos smegenų žievės reorganizacijai. Tyrimo rezultatai. Į sisteminę apžvalgą įtraukta 11 tyrimų. Tyrimuose buvo suformuotos dvi grupės: tiriamųjų, kuriems buvo taikyta standartinė bei VT, ir kontrolinė grupė, kuriai buvo taikoma tik standartinė terapija. Daugelyje tyrimų VT taikyta vieną mėnesį. Rezultatai buvo vertinami prieš taikytą terapiją ir po jos. Apžvelgus visus šiuos 11 straipsnių stebime, kad tose tiriamųjų grupėse, kuriose naudojama

VT, ženkliai pagerėja pacientų paralyžiuotos galūnės motorinė funkcija, padidėja vikrumas, sumažėja skausmas.

Išvados. VT didina smegenų aktyvumą ipsilateralinėje motorinėje žievėje, somatosensorinėje zonoje, skatina asocijuotos žievės reorganizaciją, taip pat ji padeda pasiekti geresnių rezultatų pacientams, patyrusiems nedominuojančio pusrutulio insultą, sumažina persirgus insultu atsiradusį skausmą bei padidina po insulto sumažėjusį galūnių vikrumą. VT yra veiksminga ne tik gydant ūmiu ir poūmiu insultu, tačiau ir lėtiniu galvos smegenų insultu sergančius pacientus.

### Įvadas

Insultas – ūmus židininis galvos smegenų kraujotakos sutrikimas. Sergamumas ir mirtingumas dėl galvos smegenų insulto pasaulyje užima trečiąją vietą. Norint išvengti komplikacijų, insultą patyrusiems pacientams būtina kuo anksčiau pradėti taikyti reabilitacijos priemones. Veidrodžio terapija (VT) yra vienas iš reabilitacijos metodų, skirtų pacientams, persirgusiems insultu. Šis metodas paprastas ir pigus, tačiau nepaisant privalumų veikimo mechanizmas išlieka ne visai aiškus [1]. Žinomi du VT veikimo mechanizmai: pirminės motorinės žievės (MŽ) ir veidrodinių neuronų (VN) sistemos aktyvinimas [2]. Judinant neįgalūnę, veidrodyje sukuriamas priešingas atspindys, kuris sukuria neparalyžiuotos galūnės vizualinę iliuziją, stiprinančią os galūnės gebėjimą judėti [3]. Šis procesas suaktyvina propriocepciją ir MŽ smegenų dalį, kuri apima paralyžiuotos galūnės normalų judėjimą [4]. Literatūroje kol kas nėra daug duomenų apie tai, kaip VT veikia asocijuotą galvos smegenų žievę bei motorinę ir sensorinę paralyžiuotos galūnės funkcijas, o duomenys apie šios terapijos efektyvumą

gydant skausminį sindromą (SS) po persirgto galvos smegenų insulto iki šiol išlieka kontraversiški. Reikia daugiau tyrimų, kuriais remiantis būtų galima įvertinti VT efektyvumą gydant liekamuosius reiškinius pacientams, patyrusiems galvos smegenų insultą.

**Tyrimo tikslas** – apžvelgti patikimais įrodymais pagrįstą literatūrą apie VT efektyvumą pacientams, persirgusiems galvos smegenų insultu.

### Metodika

Mokslinės publikacijos buvo ieškomos naudojantis duomenų bazėmis: *PubMed*, *BioMedCentral*, *Taylor&Francis*, *CohraneLibrary*, *ScienceDirect*. Mokslinių straipsnių paieška atlikta pagal kiekvienai duomenų bazei pritaikytą specialią paieškos strategiją. Paieškai buvo panaudoti šie raktažodžiai: „*mirrortherapy*“, „*rehabilitation*“, „*stroke*“, „*upper limb*“, „*recovery of function*“, „*mirror movement*“, „*phantom limb pain*“, „*mirror visual feedback*“, „*mirror neurons system*“. Elektroniniams duomenims kaupti bei rūšiuoti buvo naudojama RefWorks sistema. Ne visi pagal raktažodžius rasti literatūros šaltiniai buvo įtraukti į sisteminę apžvalgą. Mokslinių publikacijų atranka buvo vykdoma remiantis tam tikrais kriterijais. Į sisteminę apžvalgą nebuvo įtraukti straipsniai: 1) parašyti ne anglų kalba, 2) visas straipsnio tekstas nebuvo prieinamas arba straipsnis buvo mokamas, 3) straipsniai, kuriuose aprašomas pilotinis tyrimas, 4) straipsniai, kuriuose VT nebuvo pagrindinis terapijos būdas, 5) pasikartojantys straipsniai. Atmetus šiuos kriterijus atitinkančius straipsnius buvo rasti moksliniai straipsniai, publikuoti 2008 – 2016 m. Į sisteminę apžvalgą įtrauktų tyrimų metodologinis tikslumas ir kokybė įvertinti naudojant NICE (*National Institute for Health and Care Excellence*) tyrimų kokybės vertinimo įrankį [25]. Kiekvieno tyrimo kokybė buvo įvertinta tam tikru kokybės lygiu: ++ (aukšta) – atitinka visus arba daugumą tyrimų kokybės kriterijų ir tikėtina, kad tokio tyrimo rezultatai arba išvados negali būti kitokie nei pateikti; + (priimtina) – atitinka kai kuriuos tyrimų kokybės kriterijus ir mažai tikėtina, kad tokio tyrimo rezultatai arba išvados gali būti kitokie nei pateikti; – (žema) – neatitinka nė vieno arba atitinka tik kelis tyrimų kokybės kriterijus ir įmanoma, kad tokio tyrimo rezultatai arba išvados gali būti kitokie nei pateikti ir gali keistis. Toliau pateikiama šių mokslinių publikacijų analizė.

### Rezultatai ir jų aptarimas

Buvo apžvelgta 11 mokslinių tyrimų, kuriuose buvo vertinama VT įtaka pažeistos galūnės motorinei, sensorinei funkcijai, skausmo intensyvumui bei asocijuotos galvos smegenų žievės reorganizacijai. Daugelyje tyrimų buvo

suformuotos dvi grupės: tiriamųjų, kuriems buvo taikyta standartinė bei VT, ir kontrolinė grupė, kuriai buvo taikoma tik standartinė terapija (ST). Daugelyje tyrimų VT taikyta vieną mėnesį. Rezultatai buvo vertinami prieš taikytą terapiją ir po jos.

**VT reikšmė motorinei funkcijai.** Sumažėjusi motorinė funkcija ir pakitusi jos kontrolė kartu su padidėjusiu raumenų tonusu yra vieni iš dažniausių klinikinių iššūkių gydant insultą patyrusius pacientus. Nuo 55 proc. iki 75 proc. pacientų, persirgusių galvos smegenų insultu, turi paralyžiuotą vieną ar kelias galūnes [12]. VT veikimo mechanizme didelė reikšmė teikiama veidrodiniams neuronams (VN). Tai yra nervinės ląstelės, turinčios vizualines-motorines ypatybes. Jos išsidėsčiusios F5 smegenų zonoje, kuriai turi beždžionės [20]. Šio tipo nervinių ląstelių yra ir žmogaus smegenyse, jos aktyvuojamos tada, kai atliekamas judesys yra stebimas. Pirmą kartą VT literatūroje aprašė 1990 m. Altshuler su bendraautoriais. Ši terapija taikyta kaip reabilitacijos metodas pacientams su vienos pusės paralyžiumi. Autorių nuomone, VT pagerina paralyžiuotų galūnių judesių atlikimą [21].

2016 m. Tongji reabilitacijos ligoninėje Kinijoje tirta 10 pacientų: 5 persirgę smegenų insultu, atitinkantys šiuos kriterijus: 1) vienos pusės smegenų insultas su kairės pusės galūnių paralyžiumi, 2) po insulto praėjęs vienas mėnuo, 3) padidėjęs raumenų tonusas, 4) išlikęs supratimas vykdyti žodinius nurodymus. Kontrolinę grupę sudarė 5 sveiki asmenys. Pacientai, naudojant specialius akinius, stebėjo savo čiurnos judesius netaikant ir taikant VT. Visiems 10 tyrime dalyvavusių asmenų buvo atliekamas funkcinis magnetinio rezonanso tyrimas, kurio metu stebėta, kurios smegenų sritys aktyvuojamos. Sergantiesiems taikant VT susidariusi kairės čiurnos judesių iliuzija sukėlė stiprų aktyvumą ipsilateralinėje sensomotorinėje žievėje, pakaušiniame vingyje, priekiniame prefrontaliniame vingyje. Kontrolinės grupės tiriamiesiems VT sukėlė abipusį MŽ aktyvumą ( $p < 0,005$ ). Netaikant VT buvo stebėtas aktyvumas įvairiose smegenų srityse (priešcentriniame, užcentriniame, smilkininiame vingiuose, smegenėlių užpakalinėje skiltyje) [1]. Apibendrinant šį tyrimą, galima teigti, jog judinant neparalyžiuotą galūnę veidrodyje sukuriamas priešingas atspindys, kuris padeda sukurti vizualinę iliuziją didinant paralyžiuotos galūnės gebėjimą judėti. Suaktyvinama MŽ smegenų dalis, kuri užtikrina paralyžiuotos galūnės normalų judėjimą.

Asmenims, patyrusiems insultą nedominuojančiame smegenų pusrutulyje, VT buvo veiksmingesnė nei tiems, kurie persirgo dominuojančio pusrutulio insultu. Tai įrodė Lenkijos reabilitacijos centre atliktas tyrimas, kuriame dalyvavo 60 tiriamųjų dešiniarankių (24 moterys ir 36 vy-

rai). Įtraukimo kriterijai: > 2 mėn. po insulto; nesutrikusios pažintinės funkcijos, nesunkus rankos motorinės funkcijos sutrikimas. Tiriamieji atsitiktinai suskirstyti į dvi grupes: 1 grupę sudarė 30 asmenų, kuriems taikyta VT paralyžiuotajai rankai, 2 grupę sudarė 30 asmenų, sudarančių kontrolinę grupę. Pirmajai grupei VT taikyta 21 dieną, 5 kartus per savaitę, 2 kartus per dieną po 15 minučių pagal sudarytą programą. Prieš VT taikymą ir praėjus 21 dienai po užsiėmimų pacientų funkcijos vertintos naudojant specialius testus. Lyginant tiriamųjų grupes, nustatytas ženkliai geresnis terapinis atsakas toje tiriamųjų grupėje, kurioje taikyta VT, ir ypač vyresniems pacientams, turėjusiems nedominuojančio pusrutulio insultą [5].

Iš trijų rehabilitacijų centrų Olandijoje (Rijndam, Blixembosch, Leijpark) klinikiniam tyrimui buvo atrinkti 103 pacientai, kurie buvo persirgę insultu prieš 6 mėnesius, paralyžiuotos viršutinės galūnės funkcijos pagal Brunnsstrom skalę III – VI [8]. Šie pacientai atsitiktinai suskirstyti į 5 grupes. Pirmos grupės pacientai užduotis atliko silpną ranka ir ją stebėjo, antros grupės tiriamieji atliko užduotis sveiką ranka, stebėdami ją veidrodyje, trečios grupės – užduotis atliko sveiką ranka, veidrodyje ją stebėdami, ketvirtos grupės – užduotis atliko abiem rankomis, esant ekranui tarp jų, nematydami silpnos rankos, penktos grupės pacientai užduotis atliko taip pat kaip ir ketvirtos grupės tiriamieji, tačiau veidrodyje stebėjo sveiką ranką, bandydami įsivaizduoti, kad veiksmus atlieka silpną ranka. Tiriamieji turėjo suimti kamuoliuką, rodomoju pirštu nuvesti nuo taško A iki taško B. Judesio greitis vertintas kiekvieno užsiėmimo metu. Norint išmatuoti judesių atlikimo greitį buvo naudojama 3 dimensijų sistema, ant rodomojo piršto pritvirtinant jutiklį. Labiausiai teigiami rezultatai stebėti pirmoje grupėje. Mažiausias efektyvumas buvo 2 ir 5 grupėse. Lyginant 2 ir 3 grupes, ženklus judesio greičio padidėjimas buvo stebėtas 3 grupėje, kurioje buvo taikyta VT ( $p=0,078$ ) [10].

Olandijos Roterdamo rehabilitacijos centre 2015 m. atliktas tyrimas, jame dalyvavo 37 pacientai, kurie buvo bent 6 mėnesius po insulto, o paralyžiuotos viršutinės galūnės funkcija pagal Brunnsstrom skalę III – VI. Tiriamieji atsitiktinai suskirstyti į dvi grupes: 1 – aktyvaus stebėjimo, 2 – kontrolinė. Tiriamieji atliko 10 judesių sveiką viršutinę galūnę, kurie buvo nufilmuoti ir įrašyti. Taip pat buvo atlikta 10 judesių paralyžiuota ranka. Tiriamieji pirštais turėjo nuvesti atstumą nuo taško A iki taško B. Norint išmatuoti judesių greitį buvo naudota 2 dimensijų sistema ant riešo pritvirtinant daviklį. Antroje tyrimo dalyje ekrane 1 grupės tiriamiesiems buvo rodoma pirmame tyrimo etape nufilmuota medžiaga, o 2 grupės tiriamiesiems buvo rodomi statiniai kraštovaizdžio vaizdai. Pacientai žiūrėjo vaizdo

medžiagą 3 minutes, po to atliko 30 pirmame tyrimo etape nurodytų judesių. Tuomet du kartus iš eilės po 1 minutę vėl stebėjo vaizdus ekrane ir atitinkamai po 20 kartų atliko tuos pačius judesius. Minutę pažiūrėjus į ekrane esantį vaizdą ir po to patraukus monitorių, pacientas turėjo atlikti viso tyrimo metu kartotus judesius silpną ranka. Judesiai ženkliai pagreitėjo abiejose grupėse: 18,3 proc. 1 grupėje ir 9,1 proc. 2 grupėje. Lyginant abi grupes, judesių atlikimo laikas ženkliai sutrumpėjo pirmoje grupėje ( $p=0,026$ ) [10].

Taikant VT ne tik sumažėja rankos skausmas ir pagerėja motorinė funkcija, bet ir padidėja vikrumas. Tai atskleidė Sarah Tyson su bendraautorais 2015 m. atliktame tyrime. Dvylikoje Šiaurės Vakarų Anglijos rehabilitacijos ligoninių buvo pakviesti dalyvauti tyrime 944 pacientai, iš jų atrinkti 94, atitinkantys šiuos kriterijus: 1) 1 savaitę ir ilgiau praėjusi po insulto bei pasireiškęs galūnių silpnumas, 2) nėra kitų ligų, sunkinančių viršutinių ir apatinių galūnių motorines funkcijas, 3) nesutrikusios pažintinės funkcijos. Atsitiktiniu būdu tiriamieji suskirstyti į dvi grupes: pirmą grupę sudarė 63 pacientai, kuriems taikyta VT, antrą grupę – 31 pacientas, kuriems taikyta kineziterapija. Po 4 savaičių įvertinus abi grupes pagal Box and Block testą ir motorikos indeksą (MI) galūnės raumenų jėga ( $SD=9,1$ ) ir vikrumas ( $SD=8,2$ ) buvo didesni pirmoje grupėje, lyginant su kontroline grupe ( $SD=6,8$ ,  $p=0,57$ ;  $SD=6,0$ ,  $p=0,42$ ). Po 8 savaičių galūnės raumenų jėga ( $SD=12,9$ ) ir vikrumas ( $SD=9,3$ ) buvo didesni pirmoje grupėje, lyginant su kontroline grupe ( $SD=10,5$ ,  $p=0,63$ ;  $SD=7,0$ ,  $p=0,93$ ) [11, 12].

M. Inverzinni su bendraautorais 2013 metais atliko prospektyvinį randomizuotą tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti, ar kartu su ST taikoma VT padeda pagerinti motorinę viršutinės galūnės funkciją pacientams po poūmio galvos smegenų insulto. Tyrime dalyvavo 26 pacientai, galvos smegenų insultą patyrę prieš mažiau nei 4 savaites, turintys viršutinės galūnės paralyžių. Pacientai atsitiktinai suskirstyti į dvi grupes: pirmą grupę sudarė 13 pacientų, kuriems taikyta tik ST, antrąją grupę sudarė 13 pacientų, kuriems kartu su ST taikyta 30 minučių trukmės VT. Po mėnesio taikytos terapijos abiejų grupių pacientams atlikti specialūs testai: rankos judesių tyrinėjimo testas (ARAT), motorikos indeksas (MI), funkcinio nepriklausomumo testas (FIM). Lyginant atliktų testų rezultatus nustatyta, jog viršutinės galūnės motorinė funkcija pagerėjo abiejų grupių pacientams, tačiau testų rezultatai buvo geresni antroje grupėje [13].

Apatinės galūnės motorinės funkcijos sutrikimas sukelia tam tikrus eisenos pakitimus. Sang Gulis su bendraautorais 2015 m. atliko randomizuotą tyrimą, kurio tikslas buvo įvertinti VT įtaką eisenos gerėjimui pacientams, patyrusiems poūmį galvos smegenų insultą. Tyrime daly-

vavo 34 pacientai, kurie buvo atsitiktinai suskirstyti į dvi grupes: tiriamoji grupė, kuriems taikyta VT, ir kontrolinė grupė, kuriems taikyta ST. Tiriamosios grupės pacientams 5 dienas per savaitę, vieną mėnesį taikyta apatinių galūnių VT. Prieš ir po terapijos buvo vertinamos eisenos charakteristikos: stovėseną, žingsnio ilgis, žingsnio plotis, pėdos pakrypimas, ėjimo greitis bei ritmas. Tiriamoje grupėje statistiškai reikšmingai pagerėjo stovėseną bei žingsnio ilgis. Kitos eisenos charakteristikos taip pat buvo geresnės tiriamųjų grupėje [14].

**VT reikšmė skausmui.** VT veiksminga ne tik atstatyti po insulto susilpnėjusią motorinę funkciją, tačiau ir malšinti atsiradusį skausmą. Tai nustatyta remiantis La Sapienza universitete Romoje 2009 m. atliktu tyrimu, kuriame dalyvavo 24 pacientai, prieš 14 mėnesių sirgę insultu (11 vyrų ir 13 moterų). Tiriamųjų amžiaus vidurkis buvo 62 m. Paralyžiuotoje rankoje lėtinis regioninio SS diagnozuotas remiantis Bruehl kriterijais [6]. Į tyrimą neįtraukti pacientai, kuriems buvo pažeistas gumburas, peties rezginys, sergantys depresija. Visi 24 pacientai buvo atsitiktinai suskirstyti į 3 grupes: pirma grupė – taikyta ST; antra grupė – netaikyta VT; trečia grupė – taikyta įsivaizdavimo terapija, kurios metu pacientai turėjo įsivaizduoti, kad judina paralyžiuotą ranką. Pirmos ir antros grupės pacientai atliko distalinius ir proksimalinius rankos judesius 30 minučių per dieną 4 savaites. Tyrimo pradžioje ir po 4 savaičių pacientų skausmo intensyvumas buvo vertinamas pagal vizualinių analogų skalę (VAS) [7]. Pirmoje grupėje skausmas pagal VAS sumažėjo 88 proc. pacientų, antroje grupėje skausmas sumažėjo 12 proc. pacientų, 25 proc. – skausmas nepakito, 62 proc. – skausmas padidėjo. Trečioje grupėje 25 proc. pacientų skausmas sumažėjo, o 75 proc. – padidėjo. Pacientai, kuriems skausmas padidėjo, nebuvo įtraukti į antrą tyrimo etapą. Likę ( $n=12$ ) pacientai tęsė tyrimą, gaudami VT 4 savaites. Po šio etapo 92 proc. pacientų skausmas sumažėjo. Pradėjus taikyti veidrodžio terapiją 2 ir 3 grupėms taip pat stebėtas ženklus skausmo sumažėjimas ( $p=0,002$ ,  $p=0,004$ ).

**VT reikšmė galvos smegenų žievės reorganizacijai.** Intensyvus treniravimasis padeda pagerinti ne tik motorinę pažeistos galūnės funkciją, bet ir skatina asocijuotos žievės reorganizaciją. Dar nėra tiksliai nustatyta, kaip VT veikia žievės reorganizaciją, tačiau yra manoma, kad terapijos metu stebint veidrodyje atsikartojančius sveikos galūnės judesius sukeliama papildomas neuronų aktyvumas pažeisto pusrutulio atitinkamose motorinėse zonose, kuris gali lemti žievės reorganizavimąsi bei funkcijos pagerėjimą [16]. Manoma, kad veidrodinė iliuzija sukuria geresnę treniravimosi aplinką, dėl somatosensorikos didėja aktyvumas MŽ arba aktyvumą gali sukelti padidėjęs dėmesio su-

telkimas į reikiamą atlikti užduotį. Marian A. Michielsen su bendraautorais 2011 m. atliktame randomizuotame kontroliuojamame tyrime vertino VT klinikinį efektą bei vėlyvąją smegenų žievės reorganizaciją tarp pacientų, sergančių lėtiniu galvos smegenų insultu bei turinčių viršutinių galūnių parėzę. Tyrime dalyvavo 40 pacientų, kurie galvos smegenų insultą buvo patyrę prieš 3,9 metus. Motorinės funkcijos vertinimui naudotas Fugl-Meyer (FM) testas. Buvo vertinama rankų jėga, raumenų tonusas, skausmas, vikrumas. Aktyvumo kitimas tam tikrose galvos smegenų dalyse vertintas atliekant funkcinį MR. Vertinant rezultatus buvo nustatyta, kad FM testo rezultatai buvo geresni pacientams, kuriems taikyta VT, tačiau pagerėjimas nebuvo ilgalaikis. Funkcinis MR parodė, kad aktyvumo perėjimas nuo pirminės MŽ link pažeisto galvos smegenų pusrutulio buvo stebimas tik pacientams, kuriems taikyta VT [15]. Šis tyrimas atskleidė, kad VT yra veiksminga ne tik gydant ūmiu bei poūmiu insultu sergančius pacientus, tačiau ir sergančius lėtiniu galvos smegenų insultu [17].

**VT reikšmė pažeistos galūnės sensorinei funkcijai.** VT terapija turi poveikį ne tik motorinei, bet ir sensorinei funkcijai. Sensorinės funkcijos pagerėjimas patvirtina, kad yra ryšys tarp regėjimo ir jutimo. Buvo įrodyta, kad judesius stebėjimas moduliuoja ne tik MŽ aktyvumą, bet ir žievės somatosensorinės zonos aktyvumą. Matant judančią kūno dalį gerėja gebėjimas atskirti judančią ir nejudančią galūnes, pakinta aktyvumas pirminėje sensorinėje žievėje [18] Christian Dohle su bendraautorais 2009 m. atliko tyrimą, kuriame dalyvavo 36 pacientai su hemipareze, kuriems insultas buvo įvykęs prieš 8 savaites. Buvo suformuotos tiriamoji bei kontrolinė grupės. Pacientai buvo testuojami naudojant FM testą, neuropsichologinius testus. Motorinė funkcija bei paviršinis jautrumas ženkliai pagerėjo tiriamųjų grupėje, kuriems taikyta VT [19]. Taigi VT turi gerą poveikį ne tik gydant vienos galūnės pažeidimą, tačiau ir hemiparezės atveju. Žiūrint kaip juda sveika ranka, buvo nustatyta stipresnė pažeisto pusrutulio stimuliacija nei stebint paralyžiuotos pusės galūnių judesius. Tai reiškia, kad VT turi didesnę poveikį nei įprastinė paralyžiuotų galūnių kineziterapija.

Ching-YiWu su bendraautorais 2013 m. atliko darbą, kuriame buvo tiriama, kaip VT padeda atstatyti sensorinę funkciją pacientams, sergantiems lėtiniu insultu. Tyrime dalyvavo 33 pacientai su nežymiu bei vidutiniu galūnės motorinės funkcijos pablogėjimu. Tiriamųjų grupę sudarė 16 pacientų. VT buvo taikoma 1,5 val. per dieną, 5 dienas per savaitę, vieną mėnesį. Sensorinei funkcijai vertinti buvo naudotas *Revised Nottingham Sensory Assessment* testas [21].

Temperatūros jutimas ženkliai pagerėjo tiriamųjų gru-

pėje lyginant su kontroline. Tai gali būti susiję su multimodaliniais neuronais, kurie išsidėstę užpakalinėje parietalinėje ir premotorinėje žievės dalyse [22]. Jie atsako į sensorinį dirgiklį kaip į vizualinę informaciją taip pat gerai, kaip į judesio dirgiklį [23]. Vizualinė iliuzija VT metu gali suteikti sensorinę informaciją, kuri gali moduluoti somatosensorinės žievės tinklą ir taip prisidėti prie jutimo pagerėjimo [24]. Temperatūros bei skausmo jutimo pagerėjimas pacientams po insulto paprastai atsistato greičiau nei propriocepcija bei paviršiniai jutimai [22].

Taigi apžvelgus visus šiuos 11 straipsnių stebime pasikartojančią tendenciją tose tiriamųjų grupėse, kuriose naudojama VT, ženkliai pagerėja pacientų paralyžiuotos galūnės motorinė funkcija, padidėja vikrumas, sumažėja skausmas. Nepaisant to, kad atrenkant į tyrimus tinkamus pacientus taikomi griežti atrankos kriterijai (dažniausi: persirgta insultas, nėra kitų gretutinių ligų, lemiančių sutrikusią galūnių funkciją), tinkamų asmenų skaičius yra labai didelis. Atsižvelgiant į tai galime teigti, jog insultas ir jo liekamieji reiškiniai (SS ir visiška arba dalinė galūnių parėzė) išlieka aktuali problema, kurią gali išspręsti tik tinkamai parinkta gydymo taktika ir efektyvios reabilitacijos priemonės.

### Išvados

1. VT skatina asocijuotos žievės reorganizaciją, didina smegenų aktyvumą ipsilateralinėje motorinėje žievėje, somatosensorinėje zonoje, taip gerindama paralyžiuotos galūnės motorinę funkciją.

2. Taikant šią terapiją geresnių rezultatų pasiekia tie pacientai, kurie patyrė nedominuojančio pusrutulio insultą lyginant su tais, kurie patyrė dominuojančio pusrutulio insultą.

3. VT veiksmingai sumažina po insulto atsiradusį skausminį sindromą bei atstato sumažėjusį galūnių vikrumą.

4. Ši terapijos rūšis padeda pagerinti sensorinę paralyžiuotos galūnės funkciją moduluojant somatosensorinės žievės aktyvumą bei veiksminga ne tik gydant ūmiu ir poūmiu insultu, tačiau ir lėtinio galvos smegenų insultu sergančius pacientus.

### Literatūra

- Feng G, Qun X, Hassan M. et al. The neuronal correlates of mirror therapy: A functional magnetic resonance imaging study on mirror-induced visual illusions of ankle movements. *Brain Research* 2016; 1639:186–193.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2016.03.002>
- Lamont K, Chin M, Kogan M. Mirror box therapy—seeing is believing. *Explore: The Journal of science and healing* 2011;

- 7: 369–372.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.explore.2011.08.002>
3. Thieme H, Bayn M, Wurg M. et al. Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke – a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation* 2012; 4(27):2.
4. Lee MM, Cho H, Song CH. The mirror therapy program enhances upper-limb motor recovery and motor function in acute stroke patients. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2012; 8(91):689-700.  
<http://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e31824fa86d>
5. Radajewska A, Opara J, Bilinski G. et al. Effectiveness of mirror therapy for subacute stroke in relation to chosen factors. *Rehabilitation nursing* 2016; 41(2).  
<http://dx.doi.org/10.1002/rmj.275>
6. Norman Harden R, Bruehl S, Perez RS. et al. Validation of proposed diagnostic criteria for complex regional pain syndrome. *Pain* 2010; 150:268-272.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2010.04.030>
7. Kersten P, Kucukdeveci AA, Tennant A. The use of the Visual Analogue Scale (VAS) in rehabilitation outcomes. *J Rehabil Med* 2012; 44(7):609-10.  
<http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0999>
8. Kollen B, Lennon S, Lyons B. et al. The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *American Heart Association Journal* 2009; 40(4):89-97.  
<http://dx.doi.org/10.1161/strokeaha.108.533828>
9. Selles RW, Michielsen ME, Bussmann JB. et al. Effects of a mirror-induced visual illusion on a reaching task in stroke patients: implications for mirror therapy training. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2014; 28 (7): 652 –659.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968314521005>
10. Wouter J, Harmsen MS, Johannes BJ. et al. A mirror therapy –based action observation protocol to improve motor learning after stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2015; 29(6): 509 –516.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968314558598>
11. Chen HM, Chen CC, Hsueh IP. et al. Test-retest reproducibility and smallest real difference of 5 hand function tests in patients with stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2009; 23(5):435-440.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968308331146>
12. Tyson S, Wilkinson J, Thomas N. et al. Phase II pragmatic randomized controlled trial of patient-led therapies (mirror therapy and lower-limb exercises) during inpatient stroke rehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2015; 29(9): 818 –826.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968314565513>
13. Invernizzi M, Negrini S, Carda S. et al. The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: the randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 2013; 49: 311-317.
14. Ji SG, Kim MK. The effects of mirror therapy on the gait of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical*

- Rehabilitation 2015; 29 (4): 348–354.  
<http://dx.doi.org/10.1177/0269215514542356>
15. Michielsen ME, Selles RW, van der Geest JN. et al. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2011; 25 (3):223–233.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968310385127>
  16. Burzi V, Tealdi G, Boyd RN. et al. Action observation in infancy: implications for neuro-rehabilitation. *Dev Med Child Neurol* 2016; 58(4):74-7.  
<http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.13048>
  17. Yavuzer G, Selles R, Sezer N. et al. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2008;89:393-398.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2007.08.162>
  18. Dohle C, Püllen J, Nakaten A. et al. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2009;23(3):209-17  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968308324786>
  19. Dohle C, Püllen J, Nakaten A. et al. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2009; 23: 209-217.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968308324786>
  20. Ti-Fei Yuan A, Robert H. Mirror neuron system based therapy for emotional disorders. *Medical Hypotheses* 2008; 71: 722–726.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.mehy.2008.07.004>
  21. Marian E, Michielsen, Ribbers GM. et al. The neuronal correlates of mirror therapy: an fMRI study on mirror induced visual illusions in stroke patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, BMJ Publishing Group* 2010; 82: 393.
  22. Holly E, Rossiter Mimi R, Borchert RJ. et al. Cortical mechanisms of mirror therapy after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2015; 29: 444-452.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968314554622>
  23. Ippei N, Tatsuya M, Koganemaru S. et al. Human motor plasticity induced by mirror visual feedback. *J. Neurosci* 2012; 32: 1293-1300.  
<http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5364-11.2012>
  24. Hamzei F, La`ppchen CH, Glauche V. et al. Functional plasticity induced by mirror training: the mirror as the element connecting both hands to one hemisphere. *Neurorehabil Neural Repair* 2012; 26:484-496.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1545968311427917>
  25. Methods for the development of NICE public health guidance. NICE, 2012.

**MIRROR THERAPY INFLUENCE ON MOTORIC AND SENSORY FUNCTIONS, ALSO PAIN SYNDROME AND ASSOCIATIVE BRAIN CORTEX REORGANIZATION AFTER STROKE**

**M. Žilionytė, J. Savickaitė, A. Kederys, L. Varžaitytė**

Key words: mirror therapy, stroke, pain syndrome, limb paralysis, sensor function, motoric function.

Summary

Aim: to overview strong evidence-based literature, related to mirror therapy (MT) efficiency on patients after head brain stroke.

Research material and methods: systemic analysis was grounded by academic articles, found in the following databases: PubMed, BioMedCentral, Tylor & Francis, Cochrane Library, Science Direct. Search of academic articles has been performed according to the strategies, adapted to each database. The following keywords have been applied: “mirror therapy”, “rehabilitation”, “stroke”, “upper limb”, “recovery of function”, “mirror movement”, “phantom limb pain”, “mirror visual feedback”, “mirror neurons system”. Systemic summary contained random controlled or not controlled researches “before and after”, published in 2008-2016 in English. The abovementioned assessed MT impact on motoric and sensory functions of paralysed limb, also pain intensity and reorganization of an associated brain cortex.

Results: systemic analysis involved 11 researches, divided into two groups: respondents, applied with a standard and MT and a control group, applied with a standard therapy only. The majority of researches were based by 1 month MT application. The results were assessed before the therapy and after it. The analysis of 11 articles has shown that the MT groups featured significant improvement of motoric function of the paralysed limb, also increased movement capacity and decreased pain.

Conclusions: MT increased brain activity at ipsilateral motoric cortex and somatosensory zone, also promotes reorganization of associated cortex thus helping to gain better results for the patients after non-dominant hemisphere stroke, decreases after-stroke pain and improves movement capacity of limbs. MT is efficient not only treating patients with acute and after acute stroke, but also those with chronic one.

Correspondence to: [lina.varzaityte@gmail.com](mailto:lina.varzaityte@gmail.com)

Gauta 2016-10-18