

Trauminį galvos smegenų sužalojimą patyrusių asmenų kineziterapija

Eglė Lendraitienė, Aleksandras Kriščiūnas

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Reabilitacijos klinika

Raktažodžiai: trauminis galvos smegenų sužalojimas, reabilitacija, kineziterapija.

Santrauka. Trauminis galvos smegenų sužalojimas yra didelė visuomenės ir sveikatos problema, pažeidžianti psichines, pažinimo, elgesio bei motorikos funkcijas. Todėl ypatingas dėmesys turi būti skiriamas ankstyvajai reabilitacijai, kurios metu svarbus vaidmuo tenka kineziterapijai. Asmenų, patyrusių trauminį galvos smegenų sužalojimą, funkcinės būklės ir kineziterapijos efektyvumui įvertinti kineziterapeutai turi galimybę taikyti įvairių autorių sukurtas skales ir testus: Funkcinio nepriklausomumo testą; Negalios vertinimo skalę; Barthel indeksą; Glasgow komos skalę; Glasgow baigčių skalę; Ranchos Los Amigos pažinimo vertinimo skalę, Trumpąjį proto būklės vertinimo testą ir kt. Apžvalginiame straipsnyje pateikiama mirtingumo ir mirštamumo nuo trauminio galvos smegenų sužalojimo analizė, aptariamos ligonių po trauminio galvos smegenų sužalojimo funkcinės būklės vertinimo galimybės, gana išsamiai aprašomos funkciškai stipresnių ligonių kineziterapijos ypatybės bei atskleidžiami veiksniai, sąlygojantys nepakankamą kineziterapijos poveikį. Nurodoma, kad tokios komplikacijos, kaip kontraktūros, spazmiškumas, miego sutrikimai, sutrikusi pusiausvyra, dėmesio ir elgesio sutrikimai, motyvacijos stoka, depresija sunkina trauminį galvos smegenų sužalojimą patyrusių asmenų kineziterapijos procedūrų atlikimą bei reabilitaciją.

Įvadas

Trauminis galvos smegenų sužalojimas (TGSS) yra didelė visuomenės ir sveikatos problema, sutrikdanti asmens gyvenimo pilnatvę, pažeidžianti psichines, pažinimo, elgesio ir motorikos funkcijas. Trauminį galvos sužalojimą dažniausiai patiria jauni aktyvūs žmonės (1, 2). Pabrėžiama, kad TGSS rizika vyrams yra du kartus didesnė nei moterims. TGSS taip pat gana dažnai patiria vaikai ir vyresni nei 75 metų žmonės, kuriems pagrindinė TGSS priežastis yra kritimai arba griuvimai namų aplinkoje. Literatūroje nurodoma, kad padidėjusios rizikos grupei priklausantys asmenys (vyrai, vaikai ir vyresni nei 75 metų asmenys) dažniau patiria sunkų arba vidutinio sunkumo TGSS (1, 2). Per pastaruosius 20 metų mirštamumas nuo TGSS sumažėjo dėl laiku suteikiamos pagalbos bei intensyvaus gydymo, tačiau daliai išgyvenusių ligonių neretai išlieka sutrikusi sąmonė, pažinimo, motorikos funkcijų sutrikimai, kurie sukelia medicininių, psichologinių, socialinių globos bei slaugos problemų (3). Nurodoma, kad priklausomai nuo TGSS sunkumo baigtys būna labai įvairios – nuo pasveikimo iki visiškos negalios (4).

Trauminio galvos smegenų sužalojimo priežastys ir paplitimas

Įvairių šalių autorių pateikti duomenys apie TGSS paplitimą labai skirtingi. K. S. Tieves, H. Yang,

P. M. Layde duomenimis, 2001 m. Viskonsine nustatyta 94,4/100 000 TGSS atvejų. Autoriai nurodo, kad visose amžiaus grupėse vyrai TGSS patyrė dažniau nei moterys. Tyrėjai pabrėžia, kad TGSS dažnesni jauniems, pagyvenusio bei senyvo amžiaus asmenims nei vidutinio amžiaus (5). Literatūros duomenimis, Adene 1998–2000 m. nustatyti 862 TGSS atvejai, t. y. 2,19/1000 žmonių. Nurodoma, kad šia me regione didžiausia dalis TGSS (54,7 proc.) yra buitinio pobūdžio, 40 proc. TGSS priežasčių – autoavarijos (6).

P. J. Yates, W. H. Williams ir kt. tyrė TGSS dažnį Jungtinėje Karalystėje ir nustatė, kad šešerių metų laikotarpiu TGSS patyrė 344 660 asmenų, t. y. 453/100 000 gyventojų per metus, iš jų 40/100 000 asmenų patyrė sunkų TGSS. Autoriai pabrėžia, kad miesto gyventojai turi didesnę TGSS sunkaus ar vidutinio sunkumo riziką nei kaimo (1), nes miesto žmonės gyvena aktyviau.

K. R. Von Wild, P. Wenzlaff duomenimis, Vokietijoje TGSS dažnis yra 312/100 000 gyventojų per metus. Autoavarijų metu patirti TGSS sudaro 26 proc., laisvalaikio metu – 35 proc., namie – 30 proc., darbe – 15 proc. 55 proc. patyrusiųjų TGSS patenka į priėmimo skyrių, iš jų 90,9 proc. nustatoma lengvas TGSS, 3,9 proc. – vidutinio sunkumo, 5,2 proc. – sunkus TGSS. 28 proc. asmenų, patyrusių TGSS, yra nuo vienerių iki 15 metų amžiaus, 18

proc. – vyresni nei 65 metų. Dėl labai sunkaus sužalojimo 1,4 proc. žmonių miršta, iš jų 5 proc. yra jaunesni nei 16 metų, 25 proc. – vyresni nei 65 metų (7).

Belgijoje žmonių, turinčių negalią, sukeltą TGSS, yra 183/100 000 gyventojų. E. Lannoo, W. Bruselmans ir kt. nurodo, kad daugumai jų reikalinga speciali priežiūra, pritaikyta gyvenamoji aplinka bei socialinė pašalpa. Ketvirtadalis asmenų po patirto TGSS turi problemų dėl įsidarbinimo (8).

Vakarų Virdžinijos valstijoje buvo atliktas 10 metų trukmės mirčių nuo TGSS tyrimas. Per tą laikotarpį N. Adekoya, R. Majumder ištyrė 4416 mirties atvejų, tai sudaro 23,6/100 000 gyventojų mirčių per metus. Tyrėjai pabrėžia, kad iš mirusiųjų net 75 proc. buvo vyrai. Analizuojant pagal amžių, nustatyta, kad dažniau miršta vyresni nei 65 metų asmenys. Autoriai nurodo ir mirtinų traumų priežastis: 39 proc. mirčių sudarė šaunamojo ginklo panaudojimas, 34 proc. – motorinių transporto priemonių sukelti įvykiai, 10 proc. – kritimai. N. Adekoya, R. Majumder nurodo, kad Vakarų Virdžinijos valstijoje mirčių skaičius dėl patirto TGSS yra didesnis nei JAV, kur gyventojų mirčių skaičius mirtingumas per metus siekia 20,6/100 000 (9).

J. Lu, A. Marmarou, S. Choi ir kt. 10 metų (1984–1996) tyrė mirštamumą JAV nuo sunkaus TGSS ir nustatė, kad 1984 m. mirštamumas buvo 39 proc., 1996 m. – 27 proc. Autoriai pabrėžia, kad mirštamumui nuo sunkaus TGSS įtakos turi amžius (dažniau miršta maži vaikai, aktyvūs jaunuoliai, vyresni nei 65 metų asmenys) bei motorikos pažeidimo sunkumas (10).

Nurodoma, kad mirštamumas nuo TGSS mažėja. Vokietijoje 1972 m. jis buvo 27,2/100 000, o 2000 m. – tik 9,0/100 000 gyventojų per metus. Autoriai nurodo, kad didžiausia mirtinos traumos rizika yra vyresniems nei 75 metų asmenims (11).

D. A. Zygun, K. B. Laupland ir kt. tyrė sunkaus TGSS dažnį Kanadoje. Nurodoma, kad šioje šalyje sunkų TGSS patiria 11,4/100 000 gyventojų per metus. Šie autoriai akcentuoja, kad vyrai TGSS patiria žymiai dažniau nei moterys. Taip pat pabrėžia didesnę sunkaus TGSS riziką vyresniems nei 74 metų žmonėms bei išskiria padidėjusios rizikos (vyresni nei 85 metų vyrai) grupę lyginant su mažesnės rizikos (50–64 metų moterys) grupe. Mirštamumas nuo TGSS Kanadoje siekia 5,1/100 000 žmonių per metus (12).

M. Bahloul, H. Chelly ir kt. Pietų Tunise tyrė TGSS priežastis ir nustatė, kad autoavarijos sudaro didžiausią TGSS priežasčių dalį (85,6 proc.). Iš 437 ligonių, patyrusių TGSS, net 90 proc. buvo vyrai. Sunkus TGSS nustatytas 58 proc. ligonių, iš jų 29,1 proc. ligonių nuo patirtų sužalojimų mirė (13).

E. Javouhey, A. C. Guerin, M. Chiron duomenimis, Prancūzijoje ligonių, patyrusių TGSS autoavarijos metu mirtingumas nuo TGSS siekė 5,3/100 000

per metus, o TGSS paplitimas – 13,7/100 000. Vaikų mirtingumo rodikliai šešerių metų laikotarpiu išaugo 20 proc., o vyresnių nei 75 metų asmenų – 71 proc. Važiuodami motociklu be šalmo, traumą patyrė 18,1 proc. asmenų, pėsčiųjų nukentėjo 9,2 proc., važiuodami dviračiu be šalmo – 6,4 proc., keleivių nukentėjo 3,9 proc. Autoriai pabrėžia, kad dažniausiai autoavarijų metu nukenčia apie 55 metų vyrai. Autorių nuomone, autoavarijų profilaktikai turėtų būti skiriamas didesnis dėmesys (14).

Išsamių TGSS dažnio tyrimų Lietuvoje neatlikta. E. Jaržemsko duomenimis, Lietuvoje TGSS patiria trys vaikai ir keturi suaugusieji iš 1000 gyventojų per metus (15).

A. Kriščiūno, A. Juocevičiaus duomenimis, mūsų šalyje viena dažniausių neįgalumo priežasčių – ligų bei traumų sukelti judėjimo sutrikimai. Dauguma nuo traumų nukentėjančių asmenų yra jauno ir vidutinio amžiaus (16).

Privalomojo sveikatos draudimo bazės SVEIDRA duomenimis, 2004 m. Lietuvoje dėl traumų, apsinuodijimų ir kitų išorinių priežasčių padarinių stacionare buvo gydyti 15 023 vaikai iki 18 metų (1000 vaikų teko 20 atvejų). Didžiąją dalį stacionare gydytų vaikų traumų sudarė galūnių sužalojimai ir lūžiai, tačiau nerimą kelia kaukolės kaulų lūžiai (užregistruoti 645 atvejai). Šias traumas dažniausiai patyrė 15–17 metų paaugliai (1000 paauglių teko 2,1 atveju) (17).

Taigi, literatūros duomenys rodo, jog TGSS dėl dažnio ir sunkių pasekmių yra svarbi medicininė, socialinė problema, kurios sprendimui turi būti skiriamas didelis dėmesys.

Funkcinės būklės bei efektyvumo vertinimas kineziterapijoje

Asmenų, patyrusių TGSS, funkcinės būklės ir kineziterapijos efektyvumui vertinti turime galimybę taikyti įvairių autorių sukurtas skales ir testus.

L. A. Iacono, K. A. Lyons duomenimis, Glasgow komos skalė (GKS) dėl jos paprastumo dažniausiai taikoma po TGSS komoje esančių ligonių neurologinėi funkcijai ir smegenų sužalojimo sunkumui vertinti (18). M. Gill, R. Windemuth ir kt. rekomenduoja patyrusiems TGSS taikyti GKS jau ligoninės priėmimo skyriuje, ir pabrėžia, kad pagal šią skalę galima prognozuoti galimas patirto sužalojimo baigtis (19). F. Orient-Lopez, E. Sevilla-Hernandez, D. Guevara-Espinosa ir kt. rekomenduoja motorikos ir pažinimo funkcijoms vertinti taikyti ne tik GKS, bet ir Negalios vertinimo skalę (20).

A. M. Hudak, R. R. Caesar kt. rekomenduoja Glasgow baigčių skalę (GIS) taikyti asmenims, patyrusiems TGSS, funkcinėi būklei vertinti (21). A. J. Dallmeijer, J. Dekker ir kt. rekomenduoja taikyti Funkcinio nepriklausomumo testą (FNT), rodantį ne tik ligonio kasdienį aktyvumą, bet jo gebėjimą

judėti, apsitarnauti, kontroliuoti žarnyno ir šlapimo pūslės funkciją, gebėjimą bendrauti bei pažinimo funkcijas. Autoriai išskiria dvi FNT dalis: motorikos (13 punktų) ir pažinimo (5 punktai) funkcijų vertinimo (22). Y. S. Ng, K. S. Chua pažinimo funkcijų atsigavimą ankstyvuojų reabilitacijos etapu po patirto TGSS rekomenduoja vertinti pagal Ranchos Los Amigos pažinimo vertinimo skalę (23). A. H. Elhan, S. Kutlay, A. A. Kucukdeveci ir kt. asmenų, patyrusių TGSS, pažinimo funkcijoms vertinti ūminiu TGSS ir sveikimo laikotarpiu rekomenduoja taikyti Trumpąjį proto būklės vertinimo testą (TPBVT) bei pabrėžia šio testo patikimumą bei tinkamumą (24).

H. Houlden, M. Edwards, J. McNeil, R. Greenwood lygino FNT ir Barthel indeksą, kurie rekomenduojami kineziterapeutams ligonių funkciniai būklės vertinti reabilitacijos laikotarpiu po patirto TGSS. Tyrėjai pabrėžia, kad Barthel indeksas ir FNT motoriką atspindinčios dalies rezultatai panašūs ir puikiai rodo esamą ligonių motorikos būklę, FNT savo ruožtu dar atskleidžia ir ligonių pažinimo problemas, o tai svarbu vėlesniais reabilitacijos etapais (25).

G. Williams, V. Robertson, K. Greenwood ir kt. asmenų, patyrusių TGSS, mobilumą vertino taikydami Aukšto lygio mobilumo vertinimo skalę, taip pat FNT motorikos vertinimo dalį ir Rivermead skalės stambiosios motorikos vertinimo dalį. Buvo palyginti vertinimo duomenys, gauti naudojant FNT ir Rivermead skalę su duomenimis, gautais vertinant Aukšto lygio mobilumo skalę. Autoriai nurodo, kad pagal Aukšto lygio mobilumo skalę galima tiksliau įvertinti motorikos sutrikimus nei pagal FNT motorikos arba Rivermead skales (26). Tačiau manome, kad šios skalės yra naudingos kineziterapeutams vertinant ligonių, patyrusių TGSS, motorikos funkciją, jos pokyčius ankstyvuojų reabilitacijos laikotarpiu.

N. Low Choy, S. Kuys ir kt. nurodo, kad kineziterapeutai, norėdami įvertinti ligonio gebėjimus, susijusius su motorika, gali taikyti patikimą ir tinkamą naudoti modifikuotą Klinikinių baigčių vertinimo skalę (27). Ši skalė yra daug informatyvesnė už GIS, nes naudojant šią skalę, yra galimybė įvertinti ligonio motoriką įvairiais aspektais: nuo vertimosi judesių lovoje atlikimo iki ėjimo greičio, išvermės.

Asmenų, patyrusių TGSS, spazmiškumui vertinti T. S. Horn, S. A. Yablon kineziterapeutams rekomenduoja naudoti plačiai kineziterapijoje taikomą Ashworth skalę (28). J. Mehrholz, Y. Major, D. Meissner ir kt. nustatė, kad modifikuota Ashworth skalė yra patikima ir tinkama taikyti siekiant įvertinti spazmiškumo laipsnį, nuo kurio priklauso kontraktūros, turinčios reikšmingos įtakos kineziterapijos veiksmingumui bei reabilitacijos eigai. Šių autorių duomenimis, kontraktūros dažniausiai susiformuoja čiurnos (24 proc.), kelio (13 proc.), alkūnės (12 proc.) sąnarių srityse (29).

M. A. Van Loo, A. M. Moseley, J. M. Bosman ir kt. rekomenduoja patyrusius TGSS eiseną vertinti pagal ėjimo greitį, nueitą atstumą, žingsnio ilgį ir plotį, vertinant pakartotinai ligoniui nuėjus 10 m atstumą ir atlikus 6 min. ėjimo testą (30). D. J. Wilson, M. Powell ir kt. eisenai vertinti rekomenduoja taikyti Eisenos vertinimo testą, ligonių pusiausvyrai – Pusiausvyros vertinimo stovint skalę (31). Kiti autoriai ligonių funkciniai būklei bei kineziterapijos veiksmingumui vertinti, esant pusiausvyros sutrikimų, kineziterapeutams rekomenduoja taikyti Berg pusiausvyros skalę (23, 32). N. Turani, A. Kemik-sizoglu ir kt., tirdami TGSS patyrusius ligonius, taikė Viskonsino eisenos vertinimo skalę, kuria siekė įvertinti eiseną kineziterapijos metu. Tyrėjai pabrėžia, kad, esant hemiplegijai arba hemiparezei, Viskonsino eisenos vertinimo skalė yra tinkama vertinti eisenos sutrikimą ir jos pagerėjimą, be to, geriausiai apibūdina eisenos kokybę ir greitį. Šie autoriai taip pat siūlo taikyti Brunnstrom skalę apatinių galūnių funkcijai vertinti (33).

T. Hart, J. Whyte ir kt. reabilitacijos komandos specialistams, esant dėmesio sutrikimų, kurie turi reikšmės kineziterapijos atlikimui, rekomenduoja taikyti Moss dėmesio vertinimo skalę – kiekybinį stebėjimo metodą, vertinantį skirtingus dėmesio matmenis ir jų pokyčius ankstyvosios reabilitacijos metu (34).

D. Perennou, P. Decavel, P. Manckoundia ir kt. nurodo, kad Tinetti pusiausvyros ir eisenos testai bei testas „stotis – eiti“ yra labiausiai tinkami vertinti vyresnio amžiaus ligonių laikysenos gebėjimus (35).

Taigi, apžvelgėme plačiausiai taikomus testus ir skales ligonių, patyrusių TGSS, funkciniai būklei ir kineziterapijos veiksmingumui vertinti. Galime teigti, kad dažniausiai taikoma FNT, Negalios vertinimo skalė, Barthel indeksas, GKS, GIS, Ranchos Los Amigos pažinimo vertinimo skalė, TPBVT. Lietuvoje iš minėtų testų funkciniai būklei ir kineziterapijos veiksmingumui vertinti taikomi FNT, Barthel indeksas, TPBVT. Atskiroms motorikos funkcijoms vertinti užsienio autoriai siūlo labai daug skalių ir testų, kuriuos būtina plačiau taikyti, t. y. Ashworth skalė spazmiškumui vertinti, Berg pusiausvyros vertinimo skalė, Tinetti pusiausvyros ir eisenos vertinimo skalė. Mes manome, kad iš visų aukščiau minėtų skalių ir testų informatyviausiai ligonio būklę atspindi FNT, kuriame kiekvienas gebėjimas turi platų vertinimo diapazoną – nuo 1 iki 7 balų. Negalios vertinimo skalė ir GIS taip pat rodo funkcinę būklę, tačiau jos yra siauresnio pobūdžio.

Patyrusiųjų trauminį galvos smegenų sužalojimą kineziterapija

Kineziterapija TGSS patyrusiems asmenims pradama taikyti tuomet, kai jų būklė tampa stabili. Ypač dažnai kineziterapija pradama taikyti dar

komos būklės ligoniams. J. Y. Jiang, Y. H. Bo, Y. H. Yin ir kt. teigimu, kineziterapijos procedūros turi nemažesnę įtaką ligonių, po sunkaus TGSS esančių ilgalaikėje komoje (1–12 mėn.), funkcinės būklės atsigavimui, nei gydymas deguonies terapija ir vaisiais (36).

D. J. Wilson, M. Powell ir kt. TGSS patyrusiems ligoniams du kartus per savaitę lavino eisena, taikydami svorio perkėlimo pratimus, kitai TGSS patyrusių ligonių grupei taikė individualią įprastą kineziterapiją. Tyrėjai išklė hipotezę, kad, taikant kūno svorio perkėlimo pratimus, eisena geriau koreguojama nei taikant įprastą kineziterapiją, tačiau, remdamiesi gautais duomenimis, hipotezės nepatvirtino. Autorių duomenimis, du mėnesius taikant šiuos kineziterapijos metodus, gauti tokie patys eisenos vertinimo duomenys kaip jų netaikant (31).

A. M. Moseley, S. Lanzarone, J. M. Bosman ir kt. nurodo, kad asmenims, patyrusiems TGSS, kurie rehabilitacijos metu galėjo savarankiškai eiti, buvo atlikti eisenos vertinimo testai: ėjimas daugiau nei 10 m ir 6 min. ėjimo testas, ėjimo rehabilitacijos skyriaus koridoriuje, mašinų stovėjimo aikštelėje prie prekybos centro ir prekybos centro viduje. Tyrėjai nustatė, kad aplinkoje už ligoninės ribų ėjimo įgūdžiai blogesni, todėl į kineziterapijos programą rekomenduojama įtraukti ir ėjimo mokymą už ligoninės ribų (37).

Y. W. Cho, S. H. Jang, Z. I. Lee ir kt. pabrėžia, kad patyrusiems TGSS svarbu lavinti ne tik eisena, bet ir rankos judesius (38).

Literatūroje nurodoma, kad netgi mažas ar minimalus fizinis aktyvumas yra labai svarbus siekiant normalios smegenų veiklos. Atliekant netgi mažai raumenų jėgos reikalaujančius pratimus, būtinas mąstymas bei dėmesys, todėl ligoniams, patyrusiems TGSS, reikia lavinti ne tik motorikos, bet ir pažinimo funkcijas (2).

B. J. Singer, J. W. Dunne ir kt. tyrė sunkų ar vidutinio sunkumo TGSS patyrusius ligonius, kuriems čiurnos sąnaryje susiformavo kontraktūra ir net pasyviai nebuvo įmanoma atlikti dorzifleksijos. Kontraktūra buvo mažinama taikant standartinę kineziterapijos programą, įtraukiant kūno svorio perkėlimo bei motorikos atgavimui skirtus pratimus. Tyrėjai pabrėžia, kad raumenų tiesėjų distonija po TGSS turi didžiausią reikšmę kontraktūrų formavimuisi ir siūlo jau ūmiu TGSS laikotarpiu į tai atkreipti dėmesį (39).

S. R. Borgaro, J. Baker, J. V. Wethe ir kt. rekomenduoja ligonius, patyrusius TGSS, ankstyvuoju rehabilitacijos etapu įtraukti į aktyvią veiklą, kasdien taikyti kineziterapiją, kuri būtų nukreipta į išvermės didinimą (40).

Y. Bhambhani, G. Rowland, M. Farag ligoniams po sunkaus ar vidutinio sunkumo TGSS 12 savaitių taikė raumenų jėgos didinimo, išvermės lavinimo

pratimus, aerobinę treniruotę. Tyrėjai pabrėžia, kad griaučių – raumenų bei širdies ir kraujagyslių sistemos būklė paprastai stabilizuojasi per šešias savaites vykdant rehabilitacijos programą, o funkcinė būklė atsigauna praėjus daugiau nei šešioms savaitėms nuo rehabilitacijos pradžios (41).

C. C. Canning, R. B. Shepherd, J. H. Carr ir kt. ankstyvuoju rehabilitacijos etapu tyrė pratimų „sėstis – stotis“ įtaką motorikos atsigavimui po TGSS. Autoriai nustatė, kad ligoniai, kurie intensyviai treniravosi „sėstis – stotis“, programos pabaigoje žymiai tiksliau atliko šiuos veiksmus nei kontrolinės grupės ligoniai, kuriems buvo taikyta tik tradicinė kineziterapija, be šių užduočių. Ši pratimų programa eksperimentinėje grupėje motorikos pagerėjimą sąlygojo 62 proc. ligonių, lyginant su 18 proc. kontrolinės grupės ligonių ($p < 0,05$). Tyrėjai pabrėžia, kad intensyvios specialiosios treniruotės rekomenduojamos kaip svarbus ankstyvosios rehabilitacijos komponentas po sunkaus TGSS, nes šie ligoniai paprastai jaučia raumenų silpnumą pažeistose galūnėse, jiems būdinga bloga motorinė kontrolė (42).

T. H. Brown, J. Mount, B. L. Rouland ir kt. teigia, kad kineziterapija gali turėti įtakos ligonių, patyrusių TGSS, eisenos atsigavimui praėjus net 6 mėn. po sužalojimo. Autoriai pabrėžia, kad, siekiant pagerinti eisenos simetriškumą, eisenos lavinimas įprastoje aplinkoje yra efektyvesnis nei eisena lavinant slenkančiu takeliu (43).

S. H. Jang, S. M. Park, S. H. Kim ir kt. nurodo, kad blauzdos raumenų spazmiškumas, patyrus TGSS, sąlygoja netaisyklingą laikyseną ir čiurnos sąnario kontraktūrą, todėl ligonis negali normaliai stovėti ir eiti. Tyrėjai nurodo, kad, esant šių problemų, ligoniams taikant intensyvią kineziterapiją, per 6 mėn. įmanoma pasiekti, kad ligonis galėtų normaliai atsistoti ir eiti, o praėjus 12 mėn. – netgi ir bėgioti (44).

Literatūroje nurodoma, kad fizinį aktyvumą TGSS patyrusiems ligoniams geriau pradėti tempimo pratimais, nes ligoniai ilgą laiką praleidžia sėdėdami vežimėlyje. Daugumai tokių ligonių būdinga ataksija, sumažėjusi judesių amplitudė, spazmiškumas, sutrikusi koordinacija. Pabrėžiama, kad fizinio aktyvumo programą sudaro trys pagrindiniai elementai: jėgos, širdies ir kraujagyslių sistemos treniravimas bei lankstumo pratimai (45).

Van den Broek teigia, kad rehabilitacijos metu taikant kineziterapiją ir norint pasiekti užsibrėžtų tikslų, labai svarbi ligonių motyvacija, nes ne visada nori to, ko jiems iš tiesų reikia funkcinėi būklei pagerinti. Visa rehabilitacija turi būti orientuota į ligonį, kiek įmanoma su juo aptariama rehabilitacijos programa, ankstyvieji ir vėlyvieji kineziterapijos tikslai bei galimybės juos pasiekti (46). T. Hart, J. Evans pabrėžia, kad tikslų planavimas yra svarbus

reabilitacijos uždavinys. Planuojant svarbu įvertinti ligonio proto būklę, atsižvelgti į individualius kiekvieno ligonio skirtumus (47). Reabilitacijos metu kineziterapija turi būti individuali TGSS patyrusiam ligoniui (48).

Veiksniai, turintys įtakos kineziterapijos veiksmingumui

O. A. Trentz, A. E. Handschin ir kt. teigia, kad sumažėjusi arba maža osteokalcino – kaulinio audinio formavimosi koncentracija kraujyje, susidaranti po patirto TGSS, yra svarbi potrauminei kaulų heterotopinei osifikacijai atsirasti, be to, sunkina motorikos funkcijų atsigavimą ir lemia nepakankamą kineziterapijos veiksmingumą (49).

M. Motin, O. Keren ir kt. ištyrė 150 ligonių, patyrusių sunkų TGSS, ir nustatė, kad daugiau kaip pusei tirtųjų pasireiškė sunkus galvos svaigimo sindromas, neigiamai veikiantis ligonių kasdienę veiklą ir sunkinantis kineziterapijos vykdymą. Tokiems ligoniams autoriai rekomenduoja sudaryti intensyvią kineziterapijos programą, skirtą galvos svaigimui mažinti, eisenos ir judesių koregavimui bei lavinimui (50).

M. Smrcka, A. Mrlan, M. Klabusay teigimu, imuninės sistemos pažeidimai po TGSS gali sąlygoti dažnesnį tokių komplikacijų kaip, plaučių uždegimas ar šlapimo takų infekcija atsiradimą. Nurodoma, kad ligoniams, kurių Glasgow komos skalės balų suma po patirto TGSS mažesnė nei 8, dažnai stipriai pažeidžiama imuninė sistema, dėl to dažnai atsiranda infekcijų ir komplikacijų sunkinančių ligonio dalyvavimą kineziterapijos procedūrose (51).

M. D. Rincon-Ferrari, J. M. Flores-Cordero, S. R. Leal-Noval ir kt. tyrė su dirbtine plaučių ventiliacija susijusio plaučių uždegimo įtaką sunkų TGSS patyrusių ligonių mirštamumui. Autoriai nustatė, kad su plaučių ventiliacijos sutrikimu susijęs plaučių uždegimas nesukelia didesnės mirties rizikos, tačiau nustatė, kad ligoniams, esant intensyviosios terapijos skyriuje ir taikant dirbtinę plaučių ventiliaciją, plaučių uždegimo rizika padidėja (52). Plaučių uždegimas yra viena dažniausių komplikacijų, sunkinančių kineziterapijos procedūrų atlikimą ir atitolinančių norimų rezultatų pasiekimą.

L. S. Chou, K. R. Kaufman, A. E. Walker-Rabatin ir kt. teigia, kad ligoniams po TGSS sunku išlaikyti kūno pusiausvyrą, jiems sunku lenktis į šonus ar į priekį. Sutrikusi pusiausvyrą taip pat turi neigiamos įtakos taikomos kineziterapijos veiksmingumui (53).

D. L. Parcell, J. L. Ponsford ir kt. tyrė TGSS patyrusių ligonių miegą, jo trukmę bei kokybę ir nustatė, kad po patirto TGSS 80 proc. ligonių atsirado miego sutrikimų, o dieną šie ligoniai būdavo mieguisti. Pažymima, kad miego sutrikimai turi įtakos depresijos ir nerimo pasireiškimui. Autoriai pabrėžia, kad miego sutrikimų korekcija yra labai svarbus

reabilitacijos uždavinys, nes dėl miego sutrikimų nukenčia kineziterapijos procedūrų atlikimas ir reabilitacijos vykdymas (54).

R. E. Jorge, R. G. Robinson ir kt. nurodo, kad pirmaisiais metais po patirto TGSS dažnai išryškėja depresija arba kitos psichikos ligos. Atliktų studijų duomenimis, depresija po TGSS yra dažniausiai pasitaikanti psichikos liga. Autorių teigimu, depresija pasireiškia 33 proc. ligonių vienerių metų laikotarpiu po TGSS. Pabrėžiama, kad su depresija susiję ir blogesni socialiniai santykiai, blogesnis protinės būklės atsigavimas (55).

M. J. Rapoport, S. McCullagh ir kt., ištyrę ligonius, patyrusius TGSS, teigia, kad depresija susijusi su pažinimo funkcijų sutrikimu, atsiradusiu po sužalojimo. Autorių teigimu, depresija pasireiškia 28,4 proc. ligonių ir jų testavimo rezultatai, vertinant atmintį, mąstymo greitį ir vykdomas funkcijas, yra blogesni (56).

K. Cicerone, H. Levin ir kt. teigia, kad gebėjimo persikelti nuo kėdės ant lovos krašto sutrikimai dažniausiai sąlygojami centrinio ir difuzinio aksonų pažeidimo po patirto TGSS, o tai gerokai mažina ligonių mobilumą (57).

M. Bahloul, H. Chelly, M. Ben Hmida, C. Ben Hamida ir kt. tyrė ligonius, patyrusius TGSS. Blogesnė atsigavimo prognozė nustatyta vyresniems nei 40 metų ligoniams, taip pat tiems, kurių sąmonė pagal Glasgow komos skalę buvo įvertinta 7 ir mažiau balų, kuriems nustatytas didelis intrakranijinis pažeidimas, necukrinis diabetas ir didelis cukraus kiekis kraujyje (>10 mmol/l) (13).

M. Schmitter-Edgecombe nurodo, kad ligoniai po sunkaus TGSS dėl pažinimo funkcijų sutrikimų įvykdo tik lengvas užduotis, reikalaujančias sąmoningai kontroliuojamų veiksmų. Esant sunkiam TGSS, pažinimo funkcijų atsigavimas sunkesnis (58).

R. Formisano, U. Bivona ir kt. teigia, kad TGSS patyrusiems asmenim, esantiems vegetacinės būsenos ir minimalios sąmonės, reikalingas skirtingas atsigavimo laikotarpis, kad kineziterapijos procedūrų metu galėtų vykdyti komandas. Užsitęsus komai ilgiau nei 15 dienų, nustatyta, kad galutinėms baigtims prognozuoti svarbūs šie veiksniai: regėjimo fiksavimas, spontaniškas motorikos aktyvumas ir saugus maitinimas per burną. Psichomotorinis sujaušinimas ir bulimija po komos taip pat yra palankus prognostinis atsigavimo veiksnys (59).

J. F. Malec, A. W. Brown, A. M. Allen ir kt. ištyrė ligonius, patyrusius sunkų arba vidutinio sunkumo TGSS, siekdami nustatyti veiksnius, kurie turėjo didžiausią įtaką ligonių kasdieniam gyvenimui ir darbui. Autorių teigimu, ligonių asmeniniam gyvenimui reikšmingos įtakos turi potrauminė amnezija, tačiau dar didesnės ir reikšmingesnės neigiamos įtakos turi neurozė bei depresija (60).

L. Diller nurodo, kad lemiamos neigiamos įtakos

ligonio kasdieniam aktyvumui turi ne tik dėmesio, elgesio sutrikimai, bet ir vienos kūno pusės neigimas, dvejinimasis akyse (61).

W. C. Walker, R. T. Seel ir kt. įvertino ilgalaikius galvos skausmus, atsirandančius po sunkaus ar vidutinio sunkumo TGSS, ir nustatė sąsajas su pažeidimu, jo lokalizacija bei psichologiniais veiksniais. Įvertinę galvos skausmo dažnį, pobūdį, lokalizaciją, tyrėjai nustatė, kad 38 proc. ligonių patyrė stiprų potrauminį galvos skausmą, kuris daugumai pasireiškė kaktos srityje, dažniausiai dieną. Autoriai nenustatė reikšmingos sąsajos su pažeidimo sunkumu, emocijomis. Pagerėjimas, kuris pasireiškė po 6 mėn., buvo susijęs su nerimo ir depresijos sumažėjimu. Tačiau dalis ligonių vis dar jautė potrauminį galvos skausmą, dėl to sumažėja ir kineziterapijos procedūrų efektyvumas (62).

Literatūros duomenimis, motyvacijos sutrikimų dažnai pasireiškia asmenims, patyrusiems TGSS. Motyvacija yra svarbi normaliam asmens funkciniam aktyvumui ir gyvenimo pilnatvei. Motyvacijos stoka TGSS patyrusiems ligoniams apsunkina kineziterapijos procedūrų atlikimą reabilitacijos metu, bendravimą su personalu arba šeimos nariais, grįži-

mą į visuomenę arba darbą (63). Ankstyvas ligonių motyvavimas kineziterapijai turi reikšmingos įtakos jų funkcinės būklės gerėjimui bei atsigavimui.

Išvados

Lietuvoje duomenų apie TGSS patyrusių asmenų kineziterapijos taikymo savitumus nepavyko rasti, todėl teko remtis tik užsienio autorių patirtimi. Apžvelgę užsienio autorių mokslinius straipsnius, kuriuose nagrinėjama kineziterapijos įtaka TGSS patyrusių asmenų funkcinėi būklei, pastebėjome, kad pakankamai išsamiai aprašomos funkciškai stipresnių ligonių kineziterapijos ypatybės. Daugelyje straipsnių pabrėžiamas kineziterapijos efektyvumas, tačiau ne visuose jų atskleidžiama, kodėl ne visi ligoniai pasiekia laukiamų rezultatų arba kokie veiksniai gali turėti įtakos nepakankamam kineziterapijos veiksmingumui. Pasigedome mokslinių tyrinėjimų, kuriuose būtų pateiktos kineziterapijos pritaikymo ypatybės funkciškai silpniems arba komos būsenos ligoniams. Autoriai mažai pateikia duomenų apie hipokinezijos komplikacijų profilaktiką, kuri TGSS patyrusiems asmenims labai svarbi jau ankstyvuju laikotarpiu.

Physical therapy for persons with traumatic brain injury

Eglė Lendraitienė, Aleksandras Kriščiūnas

Department of Rehabilitation, Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Lithuania

Key words: traumatic brain injury; rehabilitation; physical therapy.

Summary. Traumatic brain injury is a major public health problem and may result in significant impairment of an individual's physical, cognitive, and psychosocial functioning. Therefore, special attention must be paid to physical therapy that plays an important role in early rehabilitation. Physical therapists have the opportunity to apply various scales and tests for assessment of the functional status of patients with traumatic brain injury and effectiveness of physical therapy: Functional Independence Measure, Disability Rating Scale, Barthel Index, Glasgow Coma Scale, Glasgow Outcome Scale, Rancho Los Amigos Scale, Mini-Mental State Examination, etc. This review presents the analysis of morbidity and mortality after traumatic brain injury, possibilities to assess patients' functional status, characteristics of physical therapy, and factors influencing the efficiency of physical therapy. Complications such as contractures, spasticity, sleep disturbances, impaired balance, as well as the attention and behavior disorders, lack of motivation, depression make difficulties in application of physical therapy and rehabilitation for the persons with traumatic brain injury.

Literatūra

1. Yates PJ, Williams WH, Harris A, Round A, Jenkins R. An epidemiological study of head injuries in a UK population attending an emergency department. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006;77(5):699-701.
2. The Centre for Neuro Skills. Overview of traumatic brain injury. Available from: URL: <http://www.neuroskills.com/tbi/injury.shtml>
3. Liesienė R, Ulozienė I, Kėvalas R, Grinkevičiūtė D. Vaikų funkcinės smegenų būklės įvertinimas ištikus smegenų komai. (Evaluation of the functional brain state in comatose children.) *Medicina (Kaunas)* 2006;42(5):355-61.
4. Franckevičiūtė E, Kriščiūnas A. Ligonų, patyrusių galvos smegenų traumą, kineziterapijos ypatybės. (Peculiarities of physical therapy for patients after traumatic brain injury.) *Medicina (Kaunas)* 2005;41(1):1-6.
5. Tieves KS, Yang H, Layde PM. The epidemiology of traumatic brain injury in Wisconsin, 2001. *WMJ* 2005;104(2):22-5, 54.
6. Shukri AA, Bersnev VP, Riabukha NP. The epidemiology of brain injury and the organization of health care to victims in Aden (Yemen). [Article in Russian]. *Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko* 2006;(2):40-2.
7. Von Wild KR, Wenzlaff P. Quality management in traumatic brain injury (TBI) lessons from the prospective study in 6.800 patients after acute TBI in respect of neurorehabilitation. *Acta Neurochir Suppl* 2005;93:15-25.
8. Lannoo E, Brusselmans W, Van Eynde L, Van Laere M,

- Stevens J. Epidemiology of acquired brain injury (ABI) in adults: prevalence of long-term disabilities and the resulting needs for ongoing care in the region of Flanders, Belgium. *Brain Inj* 2004;18(2):203-11.
9. Adekoya N, Majumder R. Fatal traumatic brain injury, West Virginia, 1989-1998. *Public Health Rep* 2004;119(5):486-92.
 10. Lu J, Marmarou A, Choi S, Maas A, Murray G, Steyerberg EW. Mortality from traumatic brain injury. *Acta Neurochir Suppl* 2005;95:281-5.
 11. Steudel WI, Cortbus F, Schwerdtfeger K. Epidemiology and prevention of fatal head injuries in Germany – trends and the impact of the reunification. *Acta Neurochir (Wien)* 2005;147(3):231-42; discussion 242.
 12. Zygun DA, Laupland KB, Hader WJ, Kortbeek JB, Findlay C, Doig CJ, et al. Severe traumatic brain injury in a large Canadian health region. *Can J Neurol Sci* 2005;32(1):87-92.
 13. Bahloul M, Chelly H, Ben Hmida M, Ben Hamida C, Ksibi H, Kallel H, et al. Prognosis of traumatic head injury in South Tunisia: a multivariate analysis of 437 cases. *J Trauma* 2004;57(2):255-61.
 14. Javouhey E, Guerin AC, Chiron M. Incidence and risk factors of severe traumatic brain injury resulting from road accidents: a population-based study. *Accid Anal Prev* 2006;38(2):225-33.
 15. Jaržemskas E. Galvos ir nugaros smegenų sužalojimai. In: Budrys V, editor. *Klinikinė neurologija. (Clinical neurology.)* Vilnius: Vaistų žinios; 2003. p. 716.
 16. Kriščiūnas A, Juocevičius A. Traumatologinių ligonių reabilitacijos aktualijos. (Relevance of rehabilitation of traumatological patients.) Nacionalinės sveikatos tarybos metinis pranešimas 2002. Vilnius; 2003. p. 51-2.
 17. Gaižauskienė A, Starkuvienė S, Petrauskienė J, Kėvalas R. Vaikų mirtingumas, sergamumas ir traumatizmas. (Children's mortality, morbidity, and traumatism.) Nacionalinės sveikatos tarybos metinis pranešimas 2005. Vilnius; 2006. p. 26-32.
 18. Iacono LA, Lyons KA. Making GCS as easy as 1, 2, 3, 4, 5, 6. *J Trauma Nurs* 2005;12(3):77-81.
 19. Gill M, Windemuth R, Steele R, Green SM. A comparison of the Glasgow Coma Scale score to simplified alternative scores for the prediction of traumatic brain injury outcomes. *Ann Emerg Med* 2005;45(1):37-42.
 20. Orient-Lopez F, Sevilla-Hernandez E, Guevara-Espinosa D, Terre-Boliart R, Ramon-Rona S, Bernabeu-Guitart M. Functional outcome at discharge of patients with severe traumatic brain injury admitted to a brain damage unit. *Rev Neurol* 2004;39(10):901-6.
 21. Hudak AM, Caesar RR, Frol AB, Krueger K, Harper CR, Temkin NR, et al. Functional outcome scales in traumatic brain injury: a comparison of the Glasgow Outcome Scale (Extended) and the Functional Status Examination. *J Neurotrauma* 2005;22(11):1319-26.
 22. Dallmeijer AJ, Dekker J, Roorda LD, Knol DL, van Baalen B, de Groot V, et al. Differential item functioning of the Functional Independence Measure in higher performing neurological patients. *J Rehabil Med* 2005;37(6):346-52.
 23. Ng YS, Chua KS. States of severely altered consciousness: clinical characteristics, medical complications and functional outcome after rehabilitation. *Neuro Rehabilitation* 2005;20(2):97-105.
 24. Elhan AH, Kutlay S, Kucukdeveci AA, Cotuk C, Ozturk G, Tesio L, et al. Psychometric properties of the Mini-Mental State Examination in patients with acquired brain injury in Turkey. *J Rehabil Med* 2005;37(5):306-11.
 25. Houlden H, Edwards M, McNeil J, Greenwood R. Use of the Barthel Index and the Functional Independence Measure during early inpatient rehabilitation after single incident brain injury. *Clin Rehabil* 2006;20(2):153-9.
 26. Williams G, Robertson V, Greenwood K, Goldie P, Morris ME. The concurrent validity and responsiveness of the high-level mobility assessment tool for measuring the mobility limitations of people with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(3):437-42.
 27. Low Choy N, Kuys S, Richards M, Isles R. Measurement of functional ability following traumatic brain injury using the Clinical Outcomes Variable Scale: a reliability study. *Aust J Physiother* 2002;48(1):35-9.
 28. Horn TS, Yablon SA, Stokic DS. Effect of intrathecal baclofen bolus injection on temporospatial gait characteristics in patients with acquired brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(6):1127-33.
 29. Mehrholz J, Major Y, Meissner D, Sandi-Gahun S, Koch R, Pohl M. The influence of contractures and variation in measurement stretching velocity on the reliability of the Modified Ashworth Scale in patients with severe brain injury. *Clin Rehabil* 2005;19(1):63-72.
 30. Van Loo MA, Moseley AM, Bosman JM, de Bie RA, Hassett L. Test-re-test reliability of walking speed, step length and step width measurement after traumatic brain injury: a pilot study. *Brain Inj* 2004;18(10):1041-8.
 31. Wilson DJ, Powell M, Gorham JL, Childers MK. Ambulation training with and without partial weightbearing after traumatic brain injury: results of a randomized, controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85(1):68-74.
 32. Newstead AH, Hinman MR, Tomberlin JA. Reliability of the Berg Balance Scale and balance master limits of stability tests for individuals with brain injury. *J Neurol Phys Ther* 2005;29(1):18-23.
 33. Turani N, Kemiksizoglu A, Karatas M, Ozker R. Assessment of hemiplegic gait using the Wisconsin Gait Scale. *Scand J Caring Sci* 2004;18(1):103-8.
 34. Hart T, Whyte J, Millis S, Bode R, Malec J, Richardson RN, et al. Dimensions of disordered attention in traumatic brain injury: further validation of the Moss Attention Rating Scale. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(5):647-55.
 35. Perennou D, Decavel P, Manckoundia P, Penven Y, Mourey F, Launay F, et al. Evaluation of balance in neurologic and geriatric disorders. *Ann Readapt Med Phys* 2005;48(6):317-35.
 36. Jiang JY, Bo YH, Yin YH, Pan YH, Liang YM, Luo QZ. Effect of arousal methods for 175 cases of prolonged coma after severe traumatic brain injury and its related factors. *Chin J Traumatol* 2004;7(6):341-3.
 37. Moseley AM, Lanzarone S, Bosman JM, van Loo MA, de Bie RA, Hassett L, et al. Ecological validity of walking speed assessment after traumatic brain injury: a pilot study. *J Head Trauma Rehabil* 2004;19(4):341-8.
 38. Cho YW, Jang SH, Lee ZI, Song JC, Lee HK, Lee HY. Effect and appropriate restriction period of constraint-induced movement therapy in hemiparetic patients with brain injury: a brief report. *NeuroRehabilitation* 2005;20(2):71-4.
 39. Singer BJ, Dunne JW, Singer KP, Jegasothy GM, Allison GT. Non-surgical management of ankle contracture following acquired brain injury. *Disabil Rehabil* 2004;26(6):335-45.
 40. Borgaro SR, Baker J, Wethe JV, Prigatano GP, Kwasnica C. Subjective reports of fatigue during early recovery from traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2005;20(5):416-25.
 41. Bhamhani Y, Rowland G, Farag M. Effects of circuit training on body composition and peak cardiorespiratory responses in patients with moderate to severe traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(2):268-76.
 42. Canning CG, Shepherd RB, Carr JH, Alison JA, Wade L, White A. A randomized controlled trial of the effects of intensive sit-to-stand training after recent traumatic brain injury on sit-to-stand performance. *Clin Rehabil* 2003;17(4):355-62.
 43. Brown TH, Mount J, Rouland BL, Kautz KA, Barnes RM, Kim J. Body weight-supported treadmill training versus conventional gait training for people with chronic traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2005;20(5):402-15.
 44. Jang SH, Park SM, Kim SH, Ahn SH, Cho YW, Ahn MO.

- The effect of selective tibial neurotomy and rehabilitation in a quadriplegic patient with ankle spasticity following traumatic brain injury. *Yonsei Med J* 2004;45(4):743-7.
45. The National Center on Physical Activity and Disability. Disabilities and conditions. Available from: URL: <http://www.ncpad.org/disability/>
 46. Van den Broek MD. Why does neurorehabilitation fail? *J Head Trauma Rehabil* 2005;20(5):464-73.
 47. Hart T, Evans J. Self-regulation and goal theories in brain injury rehabilitation. *J Head Trauma Rehabil* 2006;21(2):142-55.
 48. Turner-Stokes L, Wade D. Rehabilitation following acquired brain injury: concise guidance. *Clin Med* 2004;4(1):61-5.
 49. Trentz OA, Handschin AE, Bestmann L, Hoerstrup SP, Trentz OL, Platz A. Influence of brain injury on early post-traumatic bone metabolism. *Crit Care Med* 2005;33(2):399-406.
 50. Motin M, Keren O, Groswasser Z, Gordon CR. Benign paroxysmal positional vertigo as the cause of dizziness in patients after severe traumatic brain injury: diagnosis and treatment. *Brain Inj* 2005;19(9):693-7.
 51. Smrcka M, Mrlan A, Klabusay M. Immune system status in the patients after severe brain injury. *Bratisl Lek Listy* 2005;106(3):144-6.
 52. Rincon-Ferrari MD, Flores-Cordero JM, Leal-Noval SR, Murillo-Cabezas F, Cayuelas A, Munoz-Sanchez MA, et al. Impact of ventilator-associated pneumonia in patients with severe head injury. *J Trauma* 2004;57(6):1234-40.
 53. Chou LS, Kaufman KR, Walker-Rabatin AE, Brey RH, Basford JR. Dynamic instability during obstacle crossing following traumatic brain injury. *Gait Posture* 2004;20(3):245-54.
 54. Parcell DL, Ponsford JL, Rajaratnam SM, Redman JR. Self-reported changes to nighttime sleep after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(2):278-85.
 55. Jorge RE, Robinson RG, Moser D, Tateno A, Crespo-Facorro B, Arndt S. Major depression following traumatic brain injury. *Arch Gen Psychiatry* 2004;61(1):42-50.
 56. Rapoport MJ, McCullagh S, Shammi P, Feinstein A. Cognitive impairment associated with major depression following mild and moderate traumatic brain injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2005;17(1):61-5.
 57. Cicerone K, Levin H, Malec J, Stuss D, Whyte J. Cognitive rehabilitation interventions for executive function: moving from bench to bedside in patients with traumatic brain injury. *J Cogn Neurosci* 2006;18(7):1212-22.
 58. Schmitter-Edgecombe M. Implications of basic science research for brain injury rehabilitation: a focus on intact learning mechanisms. *J Head Trauma Rehabil* 2006;21(2):131-41.
 59. Formisano R, Bivona U, Penta F, Giustini M, Buzzi MG, Ciurli P, et al. Early clinical predictive factors during coma recovery. *Acta Neurochir Suppl* 2005;93:201-5.
 60. Malec JF, Brown AW, Moessner AM. Personality factors and injury severity in the prediction of early and late traumatic Brain Injury Outcomes. *Rehabil Psychol* 2004;49(1):55-61.
 61. Diller L. Pushing the frames of reference in traumatic brain injury rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(6):1075-80.
 62. Walker WC, Seel RT, Curtiss G, Warden DL. Headache after moderate and severe traumatic brain injury: a longitudinal analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(9):1793-800.
 63. Marin RS, Wilkosz PA. Disorders of diminished motivation. *J Head Trauma Rehabil* 2005;20(4):377-88.

Straipsnis gautas 2009 01 20, priimtas 2010 10 06

Received 20 January 2009, accepted 6 October 2010