

NESPORTUOJANČIŲ ASMENŲ PO NUGAROS SMEGENŲ PAŽEIDIMO FIZINIS PAJĖGUMAS

Aušra Adomavičienė^{1,2}, Jūratė Kesienė^{1,2}

¹*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra,*

²*Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centras*

Raktažodžiai: nugaros smegenų pažeidimas (NSP), fizinis pajėgumas, jėga, ištvėrmė, fizinis aktyvumas.

Santrauka

Nepakankamas asmenų po NSP fizinis aktyvumas silpnina viso organizmo funkcijas, didėja sveikatos sutrikimų rizika, sergamumas lėtinėmis ligomis ir net mirštamumas. Fizinė veikla ar fiziškai aktyvus laisvalaikis teigiamai veikia ne tik fizinę sveikatą ar fizinį pajėgumą, bet ir psichoemocinę žmogaus būseną ir gyvenimo kokybę. Todėl labai svarbu užtikrinti fizinio pajėgumo savybių gerinimą taikant tikslingas fizines treniruotes, fizines veiklas bei aktyvų laisvalaikį. Mūsų darbo tikslas buvo ištirti nespportuojančių asmenų po nugaros smegenų pažeidimo fizinio pajėgumo parametrus ir jų pokyčius po dviejų savaitių treniruočių ir fizinė veiklų programos, Lietuvos paraplegikų asociacijos organizuojamoje vasaros stovyklose Monciškėse, Šventojoje. Rezultatai: dalyvavo 57 nespportuojantys asmenys po nugaros smegenų pažeidimo, iš jų 51 (91,1%) vyras ir 6 (10,7%) moterys, vidutiniškai 28,39±5,48 metų. Pagal NSP tiriamieji suskirstyti į dvi grupes: 1 grupės 26 (46,4%) tiriamieji, turintys tetraplegiją, 2 grupės 31 (56,2%) tiriamasis, turintis paraplegiją. Įvertinus rankos judesių greičio ir ištvėrmės rodiklių pokyčius pagal Tepingo testo ir dėžučių ir kaladėlių testo „Box&block“ rezultatus, statistiškai reikšmingi pokyčiai buvo nustatyti tik tetraplegijos atveju ($p<0,05$). Sprogštamios jėgos įverčiai reikšmingai nekito abejose grupėse ($p>0,05$). Vežimėlio valdymo įgūdžiai, manevringumas („aštuoniukės“ važiavimas) ir judėjimo greitis (20 metrų sprintas, 30 sekundžių važiavimas) reikšmingai pagerėjo abiejų tiriamųjų grupėse ($p<0,05$), tačiau išryškėjo, kad

anaerobinis glikolitinis pajėgumas tetraplegijos atveju yra ženkliai mažesnis nei paraplegijos atveju ($p<0,05$). Dviejų savaitių treniruotės pagerino aerobinio pajėgumo bei ištvėrmės rodiklius, Kuperio (12 min.) važiavimo vežimėliu testo rezultatai parodė reikšmingus pokyčius tiek tetraplegijos, tiek paraplegijos atveju ($p<0,05$). Išvada. Dviejų savaitių treniruočių ir fizinė veiklų programa teigiamai veikė daugumą nespportuojančių asmenų po nugaros smegenų pažeidimo fizinio pajėgumo rodiklių.

Įvadas

Fizinis aktyvumas arba fizinė veikla yra labai svarbūs, siekiant gyventi aktyvų, produktyvų ir sveikesnį gyvenimą. Fizinis aktyvumas ugdo ir stiprina visas organizmo sistemas ir jo funkcijas, yra naudingas įvairių sveikatos sutrikimų prevencijai, didina fizinį pajėgumą [1,4,2,10]. Nors fizinis aktyvumas yra labai svarbus lėtinė ligų prevencijai, tačiau tyrimai rodo, kad vis mažiau žmonių leidžia laisvalaikį fiziškai aktyviai [4,3]. PSO 2010 metų duomenimis, nepakankamas fizinis aktyvumas yra ketvirta pagal dažnį bendrojo mirtingumo priežastis. Kiekvienais metais mažiau 1,9 milijono žmonių miršta dėl fizinio pasyvumo [4,6,9]. PSO tyrimas buvo atliktas 122 šalyje ir parodė, kad net 31 procentas suaugusiųjų (vyresnių nei 15 metų amžiaus) yra fiziškai neaktyvūs. Aerobikos centro tyrimo duomenimis, mažas širdies ir kvėpavimo sistemų pajėgumas padidina mirties riziką 16 procentų lyginant su nutukimu – 2–3 procentai, rūkymas 8–10 procentų, arterinė hipertenzija 8–16 procentų [2,5]. Fizinė pratimų, sveikatos, sporto mokslininkai fizinį aktyvumą pripažįsta kaip vieną iš svarbiausių sveikatos rodiklių, kuris turi didelę įtaką sergamumui lėtinėmis ligomis ir jų sukeltam mirtingumui [7,9]. Fizinis aktyvumas laikomas vienu iš pagrindinių lėtinė ligų neinfekcinių ligų prevencijos veiksnių ir vis daugėja įro-

dymų, kad fiziškai aktyvus laisvalaikis ne tik gerina širdies ir kraujagyslių sistemos darbą, bet taip pat teigiamai veikia žmonių psichoemocinę būseną, padeda ilgiau išlikti fiziškai aktyviems ir pajėgiems, pagerina jų gyvenimo kokybę [1,2,6]. Mūsų gyvenime atsiradusios naujos technologijos ženkliai sumažino fizinį aktyvumą, susijusį su buitine veikla. Dėl nugaros smegenų pažeidimų didesnė ar mažesnė raumenų dalis yra paralyžiuota ir daugeliu atveju sumažėja asmenų po nugaros smegenų pažeidimo gebėjimas savarankiškai atlikti apsitaravimo bei buitines veiklas, žymiai sumažėja jų fizinis aktyvumas, taip pat fiziškai aktyvus laisvalaikis, pablogėja fizinio pajėgumo rodikliai [1,2,11]. Fizinio pajėgumo savybės gali būti pagerintos tikslingomis fizinėmis treniruotėmis, fizinėmis veiklomis bei aktyviu laisvalaikiu. Įrodyta, kad net 15 min. trukmės kasdieninis fizinis aktyvumas sumažina mirtingumą nuo visų priežasčių 14 procentų [2, 11]. Fizinį pajėgumą galima apibūdinti kaip žmogaus organizmo funkcinio pajėgumo savybių rinkinį, leidžiantį būti aktyviam įvairioje veikloje [8,6,10].

Tyrimo tikslas – ištirti ir įvertinti nesportuojančių asmenų po nugaros smegenų pažeidimo fizinio pajėgumo parametrus ir jų pokyčius po 2 savaičių fizinio aktyvumo vasaros stovyklos.

Tyrimo kontingentas ir metodai

Tyrimas buvo atliktas 2012 – 2013 metais „Landšafto terapijos ir rekreacijos centre“ birželio – rugpjūčio mėnesiais Lietuvos paraplegikų asociacijos organizuojamose vasaros stovyklose Mončiškių kaime, Šventojoje (fizinio aktyvumo stovyklos trukmė buvo vidutiniškai 14 dienų). Tyrime dalyvavo 57 nesportuojantys asmenys po nugaros smegenų pažeidimo, iš jų 51 (91,1%) vyras ir 6 (10,7%) moterys. Tiriamųjų amžiaus vidurkis buvo 28,39±5,48 m., kai jauniausiam buvo 18 metų, o vyriausiam 48 metai. Pagal nugaros smegenų pažeidimo lygį tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: 1 grupė – 26 (46,4%) tiriamieji nugaros smegenų pažeidimą turintys kaklinių segmentų lygyje (kai iš dalies pažeista rankų raumenų funkcija), 2 grupė – 31 (56,2%) tiriamasis, nugaros smegenų pažeidimą turintis krūtininių ir juosmeninių segmentų lygyje (kai rankų raumenų funkcija normali).

Tiriamųjų fizinio pajėgumo rodikliai buvo vertinami pirmąją bei paskutinąją stovyklos dieną tiesioginio stebėjimo metu ir taikant įvairius testus. Rankų judesių greičiui įvertinti naudotas tepingo testas (fiksotas laikas, per kurį tiriamasis atlieka 25 judesius), rankų greičiui ir ištvėrmei įvertinti naudotas dėžučių ir kaladėlių testas „Box&block“ (fiksuojamas perkeltų per 1 minutę kaladėlių skaičius), sprogštamajai jėgai įvertinti naudotas rutulio stūmimo testas 1 kg svorio (tetraplegijos atveju) ir 4 kg svorio (parap-

legijos atveju), plaštakos izometrinei griebimo jėgai (paraplegijos atveju) matuoti taikytas hidraulinis dinamometras (0 - 90 kg). Vežimėlio valdymo įgūdžiams bei judėjimo greičiui įvertinti buvo naudojamas važiavimo „aštuoniuke“ testas (kiek aštuoniukių nuvažiuoja per minutę), 30 sek. važiavimas (anaerobiniam glikolitiniam pajėgumui įvertinti) bei 20m sprintas (greičio savybei įvertinti), o aerobiniam pajėgumui bei ištvėrmei vertinti buvo atliekamas Kuperio (12 min.) važiavimo vežimėliu testas.

Tiriamųjų fizinis pajėgumas 14 stovyklos dienų metu buvo didinamas užsiimant vidutiniškai 5,3±1,25 valandas per dieną įvairiomis fizinėmis veiklomis: rytais bendra pramankšta ir fizinė treniruotė (nugaros ir liemens, pečių juostos ir rankų raumenų jėgai ir ištvėrmei), dieną vykdavo viena iš trijų rūšių treniruočių - funkcinų neįgaliojo vežimėlio valdymo įgūdžių lavinimas, važiavimas neįgaliojo vežimėliu (ilgų / trumpų distancijų, kliūčių įveikimas – įkalnės / nuokalnės), aerobika, o vakare – aktyvus poilsis (judrūs žaidimai, estafetės, orientavimosi užduotys ir kt.).

Statistinių duomenų analizė atlikta ir duomenys grafiškai apipavidalinti naudojant „SPSS 21“ kompiuterinę programą (*Statistical Packet for Social Sciences 21.0*). Skaičiuoti grupių aritmetiniai vidurkiai bei jų paklaida, o statistinių ryšių stiprumas tarp tiriamųjų grupių vertinamas taikant Stjudent'o *t* kriterijų (*t*), pasirinktas reikšmingumo lygmuo kai $p < 0,05$.

Rezultatai ir jų aptarimas

Norėdami nušatyti, kaip dviejų savaičių treniruočių ir fizinų veiklų programa veikia nesportuojančių asmenų po nugaros smegenų pažeidimo fizinio pajėgumo rodiklius įvertinome ir palyginome tarp tiriamųjų pagal NSP lygį, t.y. turinčių tetraplegiją ir paraplegiją.

Palyginus tiriamųjų kūno svorį stovyklos pradžioje ir pabaigoje nušatėme, kad dviejų savaičių treniruočių ir fizinų veiklų programa lėmė tetraplegijos atveju kūno svorio kitimą nuo 72,23±12,85 kg iki 70,15±10,86 kg ($p=0,001$), tačiau paraplegijos atveju svoris reikšmingai nekito nuo 75,10±10,35 kg iki 75,89±9,58 kg ($p=0,124$).

Įvertinus paraplegijos atveju plaštakų jėgos pokytį stovyklos metu, taikant dinamometrijos metodą nušatėme reikšmingą momentinės plaštakų suspaudimo jėgos pagerėjimą nuo 49,35±9,99 kg iki 53,29±4,68 kg (pokytis 3,98±5,24 kg, $p=0,012$).

Bendrai tiriamųjų rankų judesių greičio įverčių rodikliai taikant Tepingo testą reikšmingai kito stovyklos metu, stovyklos pradžioje 25 judesius tiriamieji atliko per 29,10±11,58 sekundes, o stovyklos pabaigoje laikas sutrumpėjo iki 28,22±10,76 sekundžių (pokytis 1,28±1,82, $p=0,004$). Tačiau nušatėme, kad rankų judesių greitis

reikšmingai pagerėjo tik tetraplegijos atveju (1 lentelė).

Reikšmingas pokytis buvo nuštatytas įvertinus tiriamųjų rankos greičio ir išvermės rezultatus taikant dėžucių ir kaladėlių testą „Box&block“, stovyklos pradžioje reikšmingai daugiau kaladėlių per 1 minutę buvo perkeliama paraplegijos atveju, nei tetraplegijos atveju ($p=0,000$), tačiau stovyklos metu reikšmingai pagerėjo rankos greičio ir išvermės rodikliai tik tetraplegijos atveju ($p=0,030$) (2 lentelė).

Dviejų savaitių treniruočių ir fizinių veiklų metu reikšmingo pagerėjimo nenuštatėme palyginę tiriamųjų sprogstamosios jėgos įverčius: stovyklos pradžioje paraplegijos atveju 4 kg rutulį tiriamieji nušūmė apie 3,66±1,05 metrus, o stovyklos pabaigoje 3,74±1,05 metrus (pokytis 0,79±5,21, $p=0,403$), tetraplegijos atveju 1 kg rutulį tiriamieji stovyklos pradžioje nušūmė apie 2,85±1,82 metrus, o stovyklos pabaigoje 3,13±1,98 metrus (pokytis 1,28±3,06, $p=0,253$).

Vežimėlio valdymo įgūdžiams bei judėjimo greičiui įvertinti buvo naudojamas važiavimo „aštuoniuke“ testas (kiek aštuoniukių nuvažiuoja per minutę), 30 sek. važiavimas (anaerobiniam glikolitiniam pajėgumui įvertinti) ir 20 metrų sprintas (greičio savybei įvertinti) ir Kuperio (12 min.) važiavimo vežimėliu testas aerobiniam pajėgumui bei išsvermei įvertinti.

„Aštuoniuke“ važiavimo testo rezultatai parodė reikšmingą vežimėlio valdymo įgūdžių pagerėjimą ir judėjimo greičio padidėjimą. Tetraplegijos atveju per 1 minutę tiriamieji stovyklos pradžioje nuvažiuojo 8,06±2,56 aštuoniukes, o pabaigoje rezultatą pagerino iki 8,96±3,15

aštuoniukių (pokytis 0,90±0,59, $p=0,003$). Paraplegijos atveju rezultatas pagerėjo nuo 13,48±2,37 aštuoniukių iki 14,96±2,41 (pokytis 1,48±1,03 aštuoniukė, $p=0,000$) (1 paveikslas).

Stovyklos metu pagerėjo tiriamųjų greičio važiuojant neįgaliojo vežimėliu savybės. 20 metrų važiavimo laikas reikšmingai kito paraplegijos atveju: stovyklos pradžioje tiriamieji 20 metrų atstumą įveikė per 10,17±13,45 sekundžių, o pabaigoje pagerino rezultatą iki 8,26±2,20 sekundžių (pokytis 1,91±13,33 s, $p=0,041$). Tačiau tetraplegijos atveju 20 metrų važiavimo laikas reikšmingai nepakito nuo 14,99±10,04 sekundžių iki 14,63±10,07 sekundžių (pokytis 0,35±0,54 s, $p=0,093$).

Anaerobiniam glikolitiniam pajėgumui įvertinti buvo taikytas 30 sekundžių važiavimas neįgaliojo vežimėliu. Testo rezultatai rodo, kad reikšmingai pagerėjo pajėgumas tetraplegijos atveju, stovyklos pradžioje per 30s tiriamieji nuvažiuojo 31,92±11,57 metrą, o pabaigoje 33,01±11,31 metrus (pokytis 1,09±1,65 metrų, $p=0,002$). Paraplegijos atveju per 30 s įveikiamas atstumas buvo reikšmingai didesnis nei tetraplegijos atveju ($p=0,001$) tiek stovyklos pradžioje (66,76±9,79 metrai), tiek pabaigoje (68,56±9,85 metrai) (pokytis 1,81±2,17 metrų, $p=0,000$).

Dviejų savaitių treniruočių ir fizinių veiklų programa teigiamai veikė nesportuojančių asmenų po nugaros smegenų pažeidimo aerobinio pajėgumo bei išvermės rodiklius. Kuperio (12 minučių važiavimo) testo rezultatai parodė, kad tetraplegijos atveju stovyklos pradžioje tiriamieji per 12 minučių nuvažiuojo apie 515,50±271,5 metrų, o stovyklos pabaigoje rezultatą pagerino iki 554,42±294,7 metrų (pokytis 38,92±64,63 metrai, $p=0,005$), paraplegijos atveju Kuperio testo rezultatai atitinkamai kito nuo 1390,84±458,89 metrų iki 1475,74±443,28 metrų (pokytis 84,9±99,6 metrų, $p=0,000$) (2 paveikslas).

Nesportuojančių fiziškai neįgalių dėl nugaros smegenų pažeidimo asmenų fizinis aktyvumas yra sumažėjęs, todėl jiems gresia lėtinių ligų išsivystymas dėl nepakankamo fizinio aktyvumo bei su tuo susijusių mirčių dažnio padidėjimas. Net trumpa dviejų savaitių trukmės treniruočių ir fizinių veiklų programa turėjo įtakos reikšmingam aerobinio ir anaerobinio pajėgumo pagerėjimui. Tetraplegijos atveju rankų judesių greičio ir išvermės rodikliai pakito daugiau nei paraplegijos atveju, kas gali būti sietina su mažesniu bendru jų fiziniu aktyvumu dėl ribotų savarankiško judėjimo, apsitarnavimo ir

1 lentelė. Tepingo testo rodiklių pokyčiai stovyklos metu

SN – standartinis nuokrypis; * – Porinis Student'o t kriterijus, $\alpha=0,05$; ** – Nėporinis Student'o t kriterijus, $\alpha=0,05$.

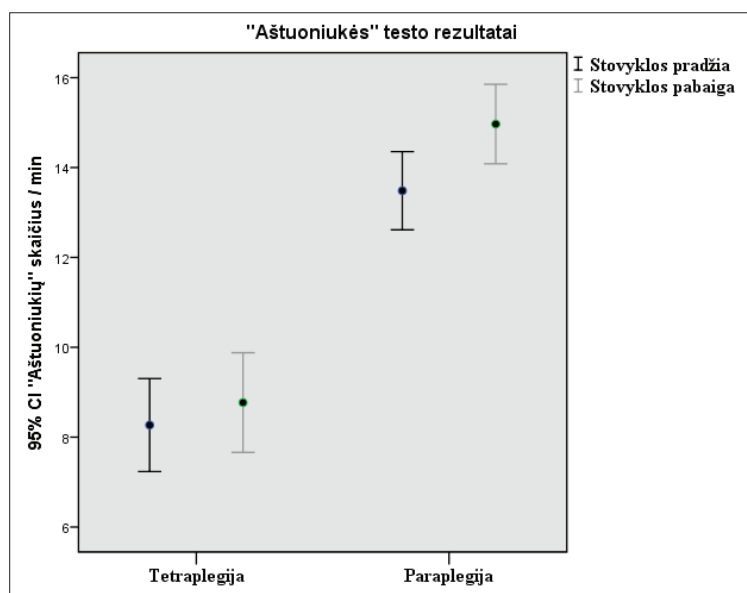
Tepingo testo rezultatai (sekundės ±SN)				
	Tetraplegijos atveju (n=26)	Pokytis, p	Paraplegijos atveju (n=31)	Pokytis, p
Stovyklos pradžia	39,26±9,53	1,64±2,86 0,007*	20,59±3,25	0,265±1,32
Stovyklos pabaiga	37,62±9,14		20,33±2,41	0,291*
p reikšmė	0,000**			

2 lentelė. Box/block testo rodiklių pokyčiai stovyklos metu

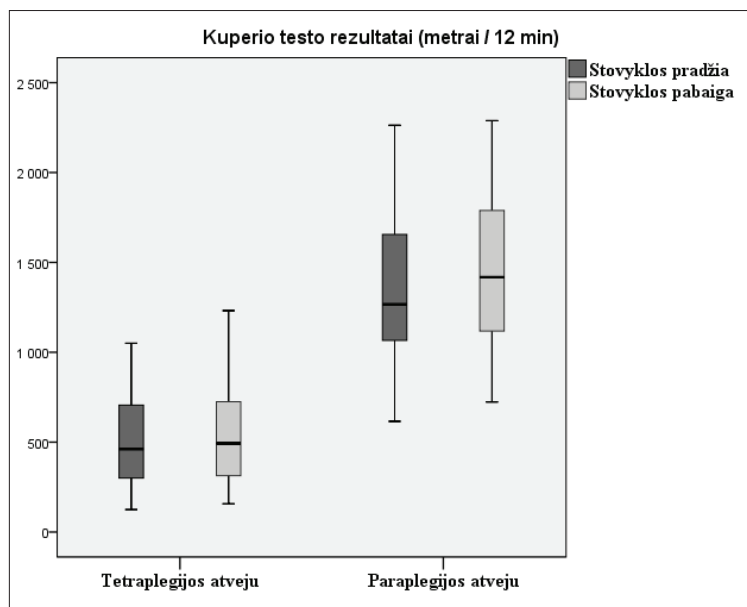
SN – standartinis nuokrypis; * – Porinis Student'o t kriterijus, $\alpha=0,05$;

** – Nėporinis Student'o t kriterijus, $\alpha=0,05$.

Dėžucių ir kaladėlių testo „Box&block“ rezultatai (sekundės ±SN)				
	Tetraplegijos atveju (n=26)	Pokytis, p	Paraplegijos atveju (n=31)	Pokytis, p
Stovyklos pradžia	43,19±12,64	1,01±2,16 0,030*	83,65±15,63	1,065±14,8
Stovyklos pabaiga	44,52±12,56		84,71±4,33	0,693*
p reikšmė	0,000**			



1 paveikslas. Tiriamųjų „aštuoniukės“ testo rezultatai stovyklos pradžioje ir pabaigoje



2 paveikslas. Tiriamųjų Kuperio testo rezultatų pokytis stovyklos metu

kitų fizinių veiklų buityje bei laisvalaikio atlikimu. Tuo tarpu paraplegijos atveju geresni rezultatai ir didesnis pokytis stovyklos metu įvyko vežimėlio valdymo, manevringumo ir judėjimo greičio užduotyse, kas rodo jų didesnę ne tik fizinių, bet ir funkcinę pajėgumą. Būtina daugiau dėmesio skirti šių asmenų fiziniam aktyvumui, motyvuojant juos

fizinei veiklai bei parenkant optimalias fizinio aktyvumo programas, o tai pagerins jų fizinių pajėgumą, sumažins lėtinių neinfekcinių ligų atsiradimo riziką ir pagerins jų gyvenimo kokybę.

Išvados

1. Dviejų savaitių treniruočių ir fizinių veiklų programa teigiamai veikė nesportuojančių asmenų po nugaros smegenų pažeidimo daugumą fizinio pajėgumo rodiklių tiek tetraplegijos, tiek paraplegijos atveju.

2. Fizinio aktyvumo programos metu rankos judesių greičio ir išvermės rodikliai labiau pagerėjo tetraplegijos nei paraplegijos atveju ($p < 0,05$). Neįgaliojo vežimėlio valdymas ir judėjimo greitis reikšmingai pagerėjo abiejose grupėse, tačiau didesni pokyčiai buvo nustatyti paraplegijos atveju ($p < 0,05$).

Literatūra

1. Skučas K., Pokvytytė V. Asmenų, patyrusių nugaros smegenų pažeidimą, aerobinis pajėgumas negalės ir lyties aspektais. *Specialusis ugdymas*, 2010; 2 (23):79–86.
2. Galea MP, Dunlop SA, Davis GM. et al. Intensive exercise program after spinal cord injury ("Full – On"): study protocol for a randomized controlled trial. *BioMed Central: Trials*. 2013; 14(291). <http://dx.doi.org/10.1186/1745-6215-14-291>
3. Groot S, Woude LHV, Niezen A. et al. Evaluation of physical activity for individuals for physical disability in people with SCI. *SpinalCord* 2010; 48:542-547. <http://dx.doi.org/10.1038/sc.2009.178>
4. PSO 2006. Physical activity and health in Europe: evidence for action.
5. Blair T. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med* 2009; 43:1-2.
6. Merks J, Braam KI, Dijk EM. et al. Design of the Quality of Life in Motion (QLIM) study: a randomized controlled trial to evaluate the effectiveness and cost-effectiveness of a combined physical exercise and psychosocial training program to improve physical fitness in children with cancer. *BMC Cancer* 2010; 10(624).
7. Lohman TG, Ring K, Pfeifer K. et al. Relationship among fitness, body composition, and physical activity. *Medicine and Science in Sports and exercise* 2008; 40(6):1163-1170. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e318165c86b>
8. Vaičiūnienė B., Brožaitienė J., Bunevičius R. Sergančiųjų

išemine širdies liga depresijos ir nerimo simptomų sąsajos su fiziniu pajėgumu ir judėjimo funkcija. *Biologinė psichiatrija ir psichofarmakologija*, 2007; 9(1).

9. Wen ChP, Wai JPM, Tsai MK. et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *The Lancet* 2011; 9798 (378): 1244–1253.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60749-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60749-6)
10. Ginis KAM, Latimer EA. et al. Determinants of physical activity among people after SCI: a test of social cognitive theory. *The society of behavioural medicine* 2011; 42:127-133.
<http://dx.doi.org/10.1007/s12160-011-9278-9>

PHYSICAL CAPACITY OF NON - SPORT PERSONS WITH SPINAL CORD INJURY

A. Adomavičienė, J. Kesienė

Key words: spinal cord injury (SCI), physical capacity, strength, endurance, physical activity.

Summary

Insufficient physical activity of persons with SCI has negative effect on different functions, increases risk for health disorders, chronic disease morbidity and even mortality. Physical activity or physical active forms of recreation has positive effect not only on physical health or physical capacity, but also on psychoemotional status and quality of life. This is a main consideration to insure improvement of components of physical capacity by applying correct physical training, physical activities and active forms of leisure. The aim of research was to assess and to evaluate physical

capacity components of persons after SCI and to determine the effect of 2 week training and active physical activities program in summer camp, organized by Lithuanian association of paraplegics in Monciskes, Sventoji. Results: 57 physically inactive persons after SCI participated in our study, 51 (91,1%) was male and 6 (10,7%) female, with age of 28,39±5,48 year. According level of spinal cord injury they were divided into two groups: 1 group 26 (46,4%) persons with tetraplegia, 2 group 31 (56,2%) person with paraplegia. After two week training program we found, that velocity and endurance of arm movements assessed by Tapping test and Box&block test results have changed, and increased significantly in group of tetraplegics ($p<0,05$). Results from strength tests have not changed significantly in both groups ($p>0,05$). Results of tests in wheelchair (sprint of 20 meter distance, 30 sec for maximal speed, maneuvering in „eight“ shape track have showed significant improvement in both groups ($p<0,05$), but anaerobic capacity changes in group of tetraplegics was lower than in group of paraplegics ($p<0,05$). 2 week training program has improved components of aerobic performance and endurance, results of Cooper fitness test (12 min race by wheelchair) have showed significant changes in both groups ($p<0,05$). Conclusion: during 2 week training and physical activities camp program have changed positively most of parameters of physical capacity in persons after SCI.

Correspondence to: jurate.kesiene@santa.lt

Gauta 2016-04-18