

# IŠMANIUOSIUS ĮRENGINIUS NAUDOJANČIŲ ASMENŲ KAKLINĖS STUBURO DALIES FUNKCIJOS POKYČIŲ VERTINIMAS

**Deimanta Maksimovaitė, Giedrė Jurgelaitienė**

*Lietuvos sporto universitetas*

## SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Augant išmaniųjų įrenginių naudojimui, padidėjo susirūpinimas griaučių ir raumenų sistemos problemomis, susijusiomis su ilgalaikiu išmaniųjų įrenginių naudojimu (Jung et al., 2016). Ilgai trunkantis ir dažnas išmaniojo įrenginio naudojimas išlaikant stipriai į priekį palenktą galvos padėtį gali būti vienas iš pagrindinių veiksnių, lemiančių išmaniųjų įrenginių naudotojų lėtinį kaklo ir pečių lanko skausmą (Alfaitouri, Altaboli, 2019).

*Tikslas* – nustatyti išmaniuosius įrenginius naudojančių asmenų kaklinės stuburo dalies funkcijos pokyčius.

*Metodai.* Buvo tirti 26 asmenys (14 moterų, 12 vyrų). Įvertintas tiriamųjų priklausomumas nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo, nustatyta kaklinės dalies aktyvių judesių amplitudė ir judesius atliekančių raumenų jėga.

*Rezultatai.* Kaklinės dalies aktyvių lenkimo, tiesimo, šoninio lenkimo į kairę ir į dešinę pusę, rotacijos į kairę ir į dešinę pusę judesių amplitudės reikšmingai skyrėsi tarp neturinčių priklausomumo rizikos (NPrR), didelės priklausomumo rizikos (DPrR) ir priklausomumo (Pr) grupių ( $p < 0,05$ ). Kaklinės stuburo dalies judesius atliekančių lenkiamųjų raumenų jėga Pr grupėje reikšmingai mažesnė nei NPrR grupėje ( $p < 0,05$ ). Kaklo lenkiamųjų raumenų jėga Pr grupėje siekė  $6,2 \pm 2,5$  kg, NPrR grupėje –  $9,7 \pm 4,1$  kg.

*Išvados.* Asmenų, naudojančių išmaniuosius įrenginius ilgiau nei 3 metus ir turinčių priklausomumą nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo, kaklinės dalies aktyvių judesių amplitudės ir lenkiamųjų raumenų jėga reikšmingai mažesnė, lyginant su asmenimis, neturinčiais priklausomumo rizikos ir turinčiais didelę priklausomumo riziką.

**Raktažodžiai:** išmanieji įrenginiai, kaklinė stuburo dalis, judesio amplitudė, raumenų jėga, funkcija.

## ĮVADAS

Per pastarąjį dešimtmetį išmaniųjų įrenginių naudotojų skaičius pamažu didėjo visame pasaulyje (Jung et al., 2016). Išmanieji įrenginiai tapo ne tik modernios aukštųjų technologijų įrangos pavyzdžiu, bet ir kasdiene būtinybe. Išmaniųjų įrenginių modelių tobulėjimas prisideda prie dažno išmaniojo telefono naudojimo ir priklausomumo nuo jo (AlAbdulwahab et al., 2017).

Augant išmaniųjų įrenginių naudojimui, padidėjo susirūpinimas griaučių ir raumenų sistemos problemomis, susijusiomis su ilgalaikiu išmaniųjų telefonų nau-

dojimu (Jung et al., 2016). Ilgesnis naudojimas išmaniaisiais įrenginiais tampa netaisyklingos laikysenos, tokios kaip į priekį palenktos galvos padėties, suapvalintų pečių ar pakumpusios laikysenos priežastimi. Todėl ilgai trunkantis ir dažnas išmaniojo įrenginio naudojimas išlaikant stipriai į priekį palenktą galvos padėtį gali būti vienas iš pagrindinių veiksnių, lemiančių išmaniųjų telefonų naudotojų lėtinį kaklo ir pečių lanko skausmą (Alfaitouri, Altaboli, 2019).

Viena dažniausių lėtinio skausmo atsiradimo priežasčių yra miofascijinis skausmo sindromas (Bron et al., 2011). Miofascijinių trigerinių taškų sukeltas skausmas yra svarbi sveikatos problema, su kuria bent kartą per savo gyvenimą susiduria apie 85% populiacijos (Jafri, 2014). Asmenys, patiriantys miofascijinį skausmo sindromą, susiduria su funkcinės būklės sutrikimais ar suprastėjusia gyvenimo kokybe.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti išmaniuosius įrenginius naudojančių asmenų kaklinės stuburo dalies funkcijos pokyčius.

## METODAI

**Tiriamieji.** Buvo tirti 26 asmenys (14 moterų, 12 vyrų). Įtraukimo į tyrimą kriterijai: 18–30 metų amžiaus moterys ir vyrai; išmaniųjų įrenginių naudojimas trunka 3 metus ir ilgiau; naudojantis išmaniuoju įrenginiu visą dieną subjektyviai jaučiamas kaklo ir (ar) pečių lanko skausmas trunka 3 mėnesius ir ilgiau; mažesnis nei 8 valandų sėdėjimas per parą (vertintas tarptautinio fizinio aktyvumo klausimyno trumpąja lietuviška versija); netaisyklinga galvos padėtis (protrakcija) (vertinta „Forward head posture“ mobiliąja programėle). Neįtraukimo į tyrimą kriterijai: anksčiau įvykę kaklo slankstelių lūžiai, „kirčio“ trauma. Pagal išmaniųjų įrenginių naudojimo įpročių klausimyno rodiklius tiriamieji suskirstyti į tris grupes: nėra priklausomumo rizikos (NPrR) (n = 8); didelė priklausomumo rizika (DPrR) (n = 9); priklausomumo grupė (Pr) (n = 9).

**Tyrimo organizavimas ir eiga.** Tyrimas pradėtas gavus Lietuvos sporto universiteto Bioetikos komisijos leidimą atlikti biomedicininį tyrimą. Tyrimas atliktas laikantis Helsinkio deklaracijos principų. Išmaniuosius įrenginius naudojantys asmenys (n = 29) turėjo užpildyti anketą. Joje buvo pateikti bendri klausimai, susiję su išmaniųjų įrenginių naudojimu, ir atrankos kriterijus atitinkantys klausimai. Asmenų (n = 26), kurie atitiko nustatytus kriterijus, buvo prašoma užpildyti išmaniųjų įrenginių naudojimo įpročių klausimyną. Tuomet vertinamos tiriamųjų aktyvių kaklo judesių amplitudės ir kaklo judesius atliekančių raumenų jėga.

### **Tyrimo metodai**

*Fizinio aktyvumo vertinimas.* Kaip vienas iš atrankos kriterijų buvo vertinamas fizinis aktyvumas naudojant tarptautinio fizinio aktyvumo klausimyno trum-

pają lietuvišką versiją (angl. *International Physical Activity Questionnaire-Short Form*).

*Netaisyklingos galvos padėties (protrakcijos) vertinimas.* Kaip vienas iš atrankos kriterijų – netaisyklingos galvos padėties (protrakcijos) vertinimas. Naudojant išmaniojo telefono mobiliąją programėlę „Forward head posture“, buvo matuojamas galvos pasvirimo pirmyn kampas.

*Subjektyvus išmaniųjų įrenginių naudojimo įpročių vertinimas.* Naudotas išmaniųjų įrenginių naudojimo įpročių klausimynas, sudarytas remiantis priklausomumo nuo išmaniųjų telefonų skalės trumpąja versija (angl. *Smartphone Addiction Scale-Short Version – SAS-SV*) (Kwon et al., 2013).

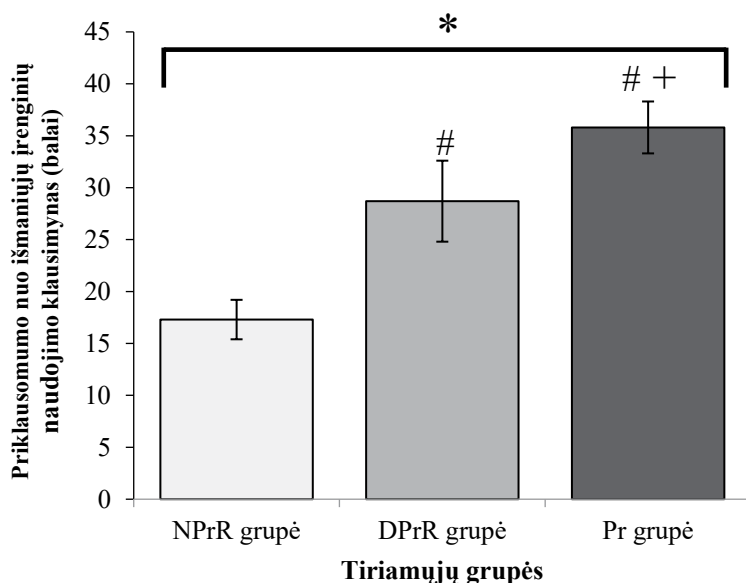
*Kaklinės stuburo dalies aktyvių judesių amplitudžių vertinimas.* Kaklinės dalies aktyvių judesių amplitudėms vertinti pasirinkti inklinometrijos ir goniometrijos metodai. Aktyvių lenkimo, tiesimo, šoninio lenkimo į dešinę ir į kairę judesių amplitudėms matuoti naudotas burbulinis gravitacinis inklinometras (*Baseline Bubble Inclinometer, Fabrication Enterprises Inc., USA*), o aktyvūs rotacijos į dešinę ir į kairę judesiai matuoti standartiniu goniometru (Childs et al., 2008).

*Kaklinės stuburo dalies judesius atliekančių raumenų jėgos vertinimas.* Kaklinės dalies judesius atliekančių raumenų jėga vertinta dinamometrijos metodu naudojant rankinį dinamometrą (*Lafayette Manual Muscle Tester, model 01163, Lafayette Instrument Company, USA*). Kaklo lenkiamųjų, tiesiamųjų, šoninių lenkiamųjų į kairę ir į dešinę izometrinė raumenų jėga matuota tris kartus darant minutės pertrauką, duomenų analizei atlikti išrinktas geriausias bandymas.

**Matematinė statistika.** Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant *Microsoft Office* paketo *Excel 2010* ir *SPSS Statistics 21.0* programas. Analizuojant duomenis pateiktas kiekybinių kintamųjų aritmetinis vidurkis ( $\bar{x}$ ) ir standartinis nuokrypis ( $\pm$  SD). Duomenų reikšmingumui tikrinti naudotas neparametrinis dviejų nepriklausomų imčių Mann'o–Whitney'aus kriterijus (U) ir neparametrinis daugiau nei dviejų nepriklausomų imčių Kruskal'io–Wallis'o kriterijus (H). Skirtumas tarp rodiklių statistiškai reikšmingas, kai  $p < 0,05$ .

## TYRIMO REZULTATAI

**Priklausomumas nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo.** Priklausomumo nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo klausimyno rodikliai reikšmingai skyrėsi tarp visų trijų grupių ( $p < 0,05$ ) (1 pav.). Gauti reikšmingai didesni priklausomumo nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo rodikliai DPrR grupėje –  $28,7 \pm 3,9$  balo ir Pr grupėje –  $35,8 \pm 2,5$  balo, lyginant su NPrR grupe –  $17,3 \pm 1,9$  balo ( $p < 0,05$ ). Pr grupės klausimyno rodikliai reikšmingai didesni už DPrR grupės ( $p < 0,05$ ). Pri-

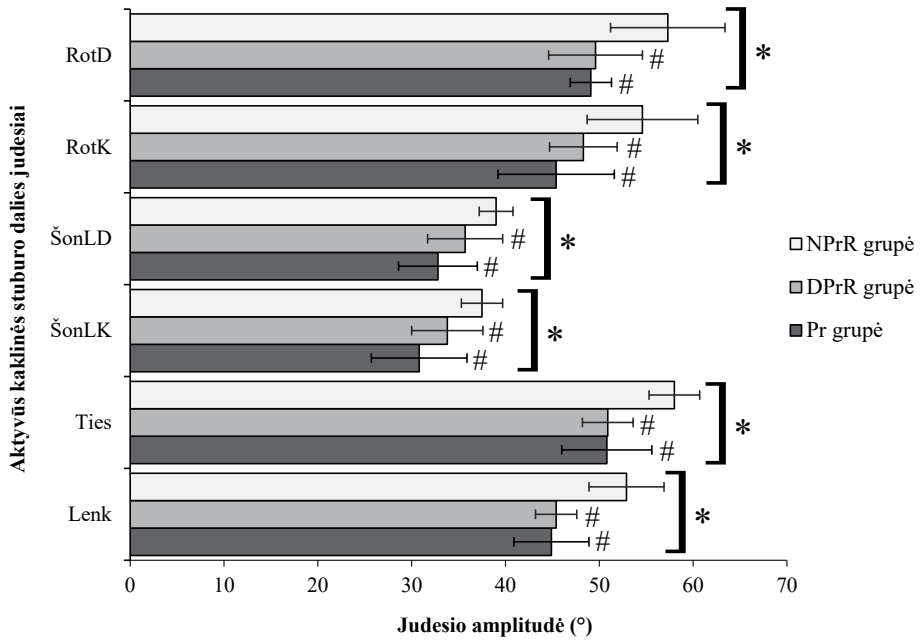


**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rodiklius tarp grupių;  
 # –  $p < 0,05$ , lyginant su NPrR grupės rodikliais;  
 + –  $p < 0,05$ , lyginant su DPrR grupės rodikliais.

1 pav. Priklausomumo nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo klausimyno rodikliai

klausomumo nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo Pr grupėje siekė  $35,8 \pm 2,5$  balo, DPrR grupėje –  $28,7 \pm 3,9$  balo.

**Kaklinės stuburo dalies aktyvių judesių amplitudės.** Kaklinės stuburo dalies aktyvių lenkimo (Lenk), tiesimo (Ties), šoninio lenkimo į kairę (ŠonLK) ir į dešinę (ŠonLD) pusę, rotacijos į kairę (RotK) ir į dešinę (RotD) pusę judesių amplitudės reikšmingai skyrėsi tarp visų trijų grupių ( $p < 0,05$ ) (2 pav.). Gauta reikšmingai mažesnė ( $p < 0,05$ ) lenkimo judesio amplitudė DPrR grupėje –  $45,4 \pm 2,2^\circ$  ir Pr grupėje –  $44,9 \pm 4,0^\circ$ , lyginant su NPrR grupe –  $52,9 \pm 4,0^\circ$ , bei tiesimo judesio DPrR grupėje –  $50,9 \pm 2,7^\circ$  ir Pr grupėje –  $50,8 \pm 4,8^\circ$ , palyginus su NPrR grupe –  $58,0 \pm 2,7^\circ$ . DPrR ir Pr grupių šoninio lenkimo į kairę ir į dešinę bei rotacijos į kairę ir į dešinę judesių amplitudės reikšmingai mažesnės nei NPrR grupės ( $p < 0,05$ ). Šoninio lenkimo į kairę judesio amplitudė DPrR grupėje siekė  $33,8 \pm 3,8^\circ$ , Pr grupėje –  $30,8 \pm 5,1^\circ$ , NPrR grupėje –  $37,5 \pm 2,2^\circ$ , šoninio lenkimo į dešinę judesio amplitudė DPrR grupėje buvo  $35,7 \pm 4,0^\circ$ , Pr grupėje –  $32,8 \pm 4,2^\circ$ , o NPrR grupėje –  $39,0 \pm 1,8^\circ$ . Tuo tarpu rotacijos į kairę judesio amplitudė DPrR grupėje siekė  $48,3 \pm 3,6^\circ$ , Pr grupėje –  $45,4 \pm 6,2^\circ$ , NPrR grupėje –  $54,6 \pm 5,9^\circ$ , o rotacijos



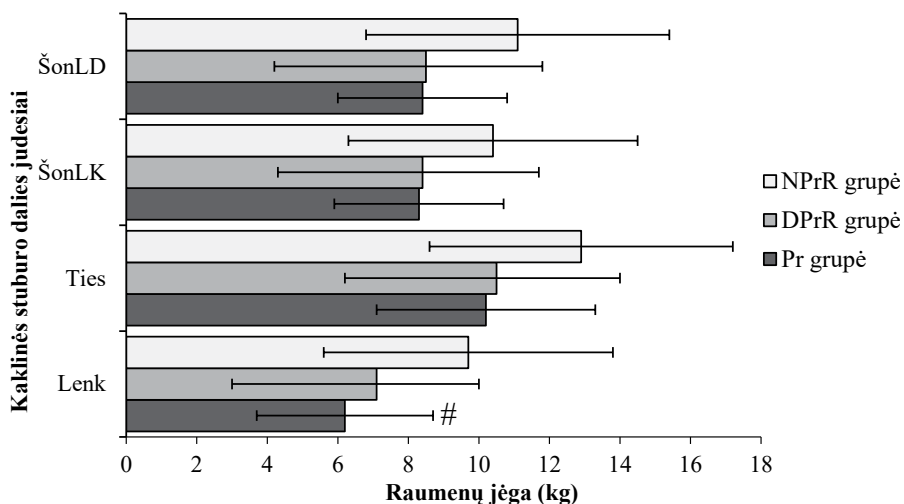
**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rodiklius tarp grupių;  
# –  $p < 0,05$ , lyginant su NPrR grupės rodikliais.

Lenk – lenkimas, Ties – tiesimas, ŠonLK – šoninis lenkimas į kairę pusę,  
ŠonLD – šoninis lenkimas į dešinę pusę,  
RotK – rotacija į kairę pusę, RotD – rotacija į dešinę pusę.

2 pav. Kaklinės stuburo dalies aktyvių judesių amplitudžių rodiklių palyginimas tarp grupių

į dešinę amplitudė DPrR grupėje buvo  $49,6 \pm 5,0^\circ$ , Pr grupėje –  $49,1 \pm 2,2^\circ$ , NPrR grupėje –  $57,3 \pm 6,1^\circ$ .

**Kaklinės stuburo dalies judesius atliekančių raumenų jėga.** Kaklinės stuburo dalies judesius atliekančių lenkiamųjų raumenų jėga (Lenk) Pr grupėje reikšmingai mažesnė nei NPrR grupėje ( $p < 0,05$ ) (3 pav.). Kaklo lenkiamųjų raumenų jėga Pr grupėje siekė  $6,2 \pm 2,5$  kg, o NPrR –  $9,7 \pm 4,1$  kg.



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rodiklius tarp grupių.  
Lenk – lenkimas, Ties – tiesimas, ŠonLK – šoninis lenkimas į kairę pusę, ŠonLD – šoninis lenkimas į dešinę pusę.

3 pav. Kaklinės stuburo dalies judesius atliekančių raumenų jėgos rodiklių palyginimas tarp grupių

## REZULTATŲ APTARIMAS

Atlikus tyrimą nustatyta, kad tarp asmenų, neturinčių priklausomumo rizikos, turinčių didelę priklausomumo riziką ir turinčių priklausomumą nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo, reikšmingai skyrėsi kaklinės dalies aktyvių judesių amplitudės. Taip pat nustatyta, kad kaklinės dalies lenkiamųjų raumenų jėga reikšmingai mažesnė tarp asmenų, turinčių priklausomumą nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo, lyginant su asmenimis, neturinčiais priklausomumo rizikos.

T. T. Luk'as ir bendraautorai (2018) ištyrė 3211 asmenis, gyvenančius Kinijoje, kuriems buvo daugiau nei 18 metų. Pagal gautus išmaniųjų telefonų naudojimo priklausomumo skalės trumposios versijos rodiklius moterų balai buvo didesni nei vyrų, tačiau abi tiriamos grupės buvo didelės priklausomumo nuo išmaniųjų telefonų naudojimo rizikos. Šio tyrimo rodikliai mažesni už mūsų gautuosius dėl to, kad jų tiriamųjų amžiaus riba siekė 65 metus ir daugiau, o mes tyrėme jaunesnius asmenis – nuo 18 iki 30 metų amžiaus.

C. Niewiadomski ir kt. (2019), pasitelkę neinvazinę „Codamotion“ judesių analizės sistemą, vertino aktyvios kaklinės stuburo dalies judesių amplitudes. Buvo tirti 97 asmenys, neįsijaušiantys skausmo, susijusio su kakline dalimi. Jų lenkimo, tiesimo, šoninio lenkimo ir rotacijos į kairę bei į dešinę judesių amplitudės didesnės nei mūsų galimai dėl to, kad mes vertinome asmenis, kurie 3 mėnesius ir ilgiau jaučė pečių lanko ir (ar) kaklo skausmą, jų galva buvo palinkusi į priekį bei jų rodiklių matavimo būdas buvo skaitmeninis ir tikslesnis, nei matavimas gravitaciniu inklinometru.

K. T. Vannebo ir kt. (2018) vertino ligoninėje dirbančio personalo ir praktiką atliekančių studentų kaklinės dalies judesius atliekančių raumenų jėgą. Buvo tiriama 30 moterų ir 28 vyrai, kurie 3 mėnesius iki tyrimo pradžios neįsijaušė pečių lanko, kaklo ir galvos skausmo, o amžiaus vidurkis atitiko mūsų tiriamųjų amžių. Kaip ir mes, K. T. Vannebo ir kt. (2018) nustatė, kad didžiausia buvo kaklinės dalies tiesiamųjų raumenų jėga, mažiausia – lenkiamųjų. Mūsų tyrimo metu nustatyta tiek lenkimo ir tiesimo, tiek šoninio lenkimo į kairę ir į dešinę puses raumenų jėga mažesnė nei ligoninėje dirbančio personalo galimai dėl to, kad išmaniuosius įrenginius naudojantys asmenys turėjo subjektyviai jausti kaklo ir (ar) pečių lanko skausmą 3 mėnesius ir ilgiau iki tyrimo pradžios, jų galva buvo palinkusi į priekį ir dėl to susilpnėjo kaklinės dalies raumenys.

## IŠVADOS

35% tirtų asmenų, naudojančių išmaniuosius įrenginius ilgiau nei 3 metus, yra priklausomi nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo ir tiek pat asmenų turi didelę riziką priklausyti nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo.

Asmenų, naudojančių išmaniuosius įrenginius ilgiau nei 3 metus ir turinčių priklausomumą nuo išmaniųjų įrenginių naudojimo, kaklinės dalies aktyvių judesių amplitudės ir lenkiamųjų raumenų jėga reikšmingai mažesnė, lyginant su asmenimis, neturinčiais priklausomumo rizikos ir turinčiais didelę priklausomumo riziką.

**Finansavimas:** nėra.

**Interesų atskleidimas:** nėra.

## LITERATŪRA

- AlAbdulwahab, S. S., Kachanathu, S. J., AlMotairi, M. S. (2017). Smartphone use addiction can cause neck disability. *Musculoskeletal Care*, 15 (1), 10–12.
- Alfaitouri, S., Altaboli, A. (2019). The effect of posture and duration of smartphone usage on neck flexion angle. *Human Factors and Ergonomics Society*, 63 (1), 1–5.
- Bron, C., de Gast, A., Dommerholt, J. et al. (2011). Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: A randomized, controlled trial. *BMC Medicine*, 9 (8), 1–14.

- Childs, J. D., Cleland, J. A., Elliott, J. M. et al. (2008). Neck pain: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American physical therapy association. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 38 (9), 1–35.
- Jafri, S. M. (2014). Mechanisms of myofascial pain. *International Scholarly Research Notices*, 1–16.
- Jung, S. I., Lee, N. K., Kang, K. W., Kim, K., Lee, D. Y. (2016). The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *The Journal of Physical Therapy Science*, 28, 186–189.
- Kwon, M., Kim, D. J., Cho, H., Yang, S. (2013). The smartphone addiction scale: Development and validation of a short version for adolescents. *PLOS One*, 8 (12), 1–7.
- Luk, T. T., Wang, M. P., Shen, C. et al. (2018). Short version of the smartphone addiction scale in Chinese adults: Psychometric, sociodemographic, and health behavioral correlates. *Journal of Behavioral Addictions*, 7 (4), 1157–1165.
- Niewiadomski, C., Bianco, R. J., Afquir, S., Evin, M., Arnoux, P. J. (2019). Experimental assessment of cervical ranges of motion and compensatory strategies. *Chiropractic & Manual Therapies*, 27 (1), 1–9.
- Vannebo, K. T., Iversen, V. M., Fimland, M. S., Mork, P. J. (2018). Test-retest reliability of a handheld dynamometer for measurement of isometric cervical muscle strength. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31 (3), 557–565.

## EVALUATION OF CHANGES IN THE FUNCTION OF CERVICAL SPINE OF SMART DEVICE USERS

**Deimanta Maksimovaitė, Giedrė Jurgelaitienė**

*Lithuanian Sports University*

### ABSTRACT

*Background.* With the growing use of smart devices, concerns have also increased about musculoskeletal problems associated with the prolonged use of smart devices (Jung et al., 2016). Prolonged and frequent use of the smart device with the severe head flexion posture could be one of the main contributing factors to the prevalence of neck and shoulders pain symptoms of smart device users (Alfaitouri, Altaboli, 2019).

*Aim.* The purpose was to determine changes in the function of cervical spine of smart device users.

*Methods.* Twenty-six individuals participated in the study (14 females, 12 males). Dependency on smart devices, active range of motion and muscle strength of cervical spine were evaluated for the participants.

*Results.* Active flexion, extension, left and right lateral flexion, left and right rotation range of motion of cervical spine were significantly different between individuals who are at no risk for dependency (NPrR group), at high risk for dependency (DPrR group) and individuals that are dependent (Pr group) on using smart devices. Strength of cervical spine flexor muscles was significantly lower in Pr



group than NPrR group ( $p < 0.05$ ). Strength of neck flexor muscles in Pr group was  $6.2 \pm 2.5$  kg, while in NPrR group it was  $9.7 \pm 4.1$  kg.

*Conclusions.* Individuals that have been using smart devices for over 3 years and have dependency on smart devices have significantly lower active range of motion of the neck and neck flexor muscle strength than individuals who are at no risk of the dependency and individuals at high risk of the dependency on smart devices.

**Keywords:** smart devices, cervical spine, range of motion, muscles strength, function.

*Gautas 2020 09 08*

*Priimtas 2020 10 20*