

Associations between subjective neuropsychological symptoms and the usage of digital technologies

Agnė Staniūtė¹, Rebeka Širmulevičiūtė¹, Greta Pšemeneckienė²

¹Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Faculty of Medicine, Kaunas, Lithuania

²Lithuanian University of Health Sciences Kaunas Clinics, Department of Neurology, Kaunas, Lithuania

Abstract

Introduction. Extensive screen time can have harmful effects (attention deficit, impaired emotional and social intelligence, technology addiction, social isolation, disrupted sleep). Multitasking can negatively impact cognitive functions (worse memory, impaired attention), psychosocial behaviour (increased impulsiveness, social anxiety, and depression) and neural structure (decreased anterior cingulate cortex volume).

Aim: To evaluate the associations between subjective neuropsychological symptoms and the usage of digital technologies

Methodology. 276 people aged 20-50 years old participated in a survey, which was an anonymous questionnaire, that was spread through social medias. The questionnaire included questions about demographical characteristics, usage of digital technologies, lifestyle, neuropsychological symptoms (fatigue, sleep, memory, attention impairment, pain), fatigue was evaluated using Fatigue Severity Scale.

Results. People using social media for more than 3 hours a day more frequently complained about having headaches 5-6 times/week ($p=0.018$), impaired attention ($p=0.009$), severe fatigue (FSS score more than 4) ($p=0.008$). People, who multitasked for more than 1 hour/day, more frequently complained about shoulder pain ($p=0.046$), severe fatigue ($p=0.014$), inability to concentrate ($p=0.014$). People who used two screens simultaneously for 4-6 hrs, more frequently complained about their long-term memory than those who did it for shorter time ($p<0.05$). Respondents who used social media for more than 1 hr/day, more frequently felt inexplicable sadness ($p<0.05$).

Conclusions. Long time spent on social media is related with frequent headaches, attention deficit and severe fatigue. Multitasking is related to shoulder pain, severe fatigue and inability to concentrate.

Keywords: digital technologies, multitasking, neuropsychological symptoms, social medias.

Subjektyviai patiriamų neuropsichologinių simptomų sąsajos su naudojimosi išmaniosiomis technologijomis trukme ir pobūdžiu

Agnė Staniūtė¹, Rebeka Širmulevičiūtė¹, Greta Pšemeneckienė²

¹Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Medicinos fakultetas, Kaunas, Lietuva

²Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, Neurologijos klinika, Kaunas, Lietuva

Santrauka

Įvadas. Ilgas prie ekranų praleidžiamas laikas gali turėti neigiamą poveikį (dėmesio sutrikimą, sutrikusį emocinį ir socialinį intelektą, priklausomybę nuo technologijų, socialinę izoliaciją, miego ir kitų sutrikimų). Daugiaveika (angl. *multitasking*) gali neigiamai paveikti kognityvines funkcijas (prastesnė atmintis, dėmesio sutrikimas), psichosocialinį elgesį (padidėjęs impulsyvumas, socialinis nerimas ir depresija) ir nervines struktūras (mažesnis priekinės juostinio vingio žievės tūris).

Tikslas. Analizuoti sąsajas tarp subjektyviai patiriamų neuropsichologinių simptomų ir naudojimosi išmaniosiomis technologijomis trukmės bei pobūdžio.

Metodai. Atliktas anketinis tyrimas, kuriame dalyvavo 276 20-50 metų amžiaus asmenys. Naudota anoniminė internetinė anketa, kuri buvo platinama socialiniuose tinkluose. Į anketą įtraukti klausimai apie demografines charakteristikas, naudojimosi informacinėmis technologijomis įpročius, gyvenimo būdą, patiriamus neuropsichologinius simptomus (nuovargį, miego, atminties, dėmesio sutrikimus, skausmą), nuovargiui įvertinti pateikta Nuovargio sunkumo skalė.

Rezultatai. Tiriamieji, socialiniuose tinkluose ir portaluose naršantys ≥ 3 val. per dieną, dažniau skundėsi 5-6 k./sav. pasireiškiančiu galvos skausmu ($p=0,018$), nurodė dėmesio sutrikimą ($p=0,009$), stiprų nuovargį (FSS ≥ 4 b.) ($p=0,008$). Apklaustieji, kurie ≥ 1 val. per dieną užsiėmė daugiaveika, dažniau skundėsi pečių juostos skausmu ($p=0,046$), padidėjusiu nuovargiu ($p=0,014$), sunkumu sukaupti dėmesį ($p=0,014$). Žmonėms, kurie dviem ekranais vienu metu naudojos 4-6 val., dažniau skundėsi ilgalaikės atminties suprastėjimu, lyginant su tais, kurie tai darė trumpiau ($p<0,05$). Apklaustieji, socialiniuose tinkluose ir portaluose naršę >1 val., dažniau jautė nepaaiškinamą liūdesį ($p<0,05$).

Išvados: Ilgas naršymas socialiniuose tinkluose ir portaluose susijęs su dažniais galvos skausmais, dėmesio sutrikimu ir stipriu nuovargiu. Tyrimo duomenimis, daugiaveika susijusi su pečių juostos skausmu, padidėjusiu nuovargiu ir dėmesio sutrikimu.

Raktažodžiai: išmaniosios technologijos, daugiaveika, neuropsichologiniai simptomai, socialinės medijos.

1. Įvadas

Šiuolaikinis pasaulis nebeįsivaizduojamas be informacinių technologijų. Nors jos palengvina daugelį gyvenimo sričių, ilgas prie ekranų praleidžiamas laikas turi ir neigiamą poveikį – literatūroje rašoma apie dėmesio sutrikimą, sutrikusį emocinį ir socialinį intelektą, priklausomybę nuo technologijų, socialinę izoliaciją, miego ir kitus sutrikimus (1). Daugumai technologijų naudotojų būdinga ir daugiaveika (angl. *multitasking*), t. y. kelių darbų darymas vienu metu. Nors ji galėtų atrodyti naudinga siekiant apdoroti didelius kiekius gaunamos informacijos, mokslinėje literatūroje teigiama ir priešingai.

Charron ir Koechlin (2) pasitelkdami funkcinę magnetinio rezonanso tomografiją matavo smegenų aktyvumo pokyčius tarp savanorių, kuriems tuo pat metu buvo duotos dvi sudėtingos užduotys. Kai tiriamieji atliko vieną užduotį, jai sėkmingai atlikti buvo aktyvuotos abi smegenų pusės. Pridėjus antrą užduotį, smegenų aktyvumas pasiskirstė pagal pusrutulius: kairiosios pusės prefrontalinės žievės aktyvumas atitiko vieną užduotį, o dešinėsios – kitą, abi pusės veikė nepriklausomai viena nuo kitos. Iš to kilo hipotezė, kad kadangi smegenys turi tik du pusrutulius, jos negali veiksmingai atlikti daugiau nei dviejų sudėtingų užduočių. Tai iliustravo faktas, kad savanoriai, gavę trečią užduotį, vis pamiršdavo vieną iš užduočių ir padarė daugiau klaidų, lyginant su dviejų užduočių atlikimu.

Tačiau net ir dviejų sudėtingų užduočių atlikimas gali būti sudėtingas. Daugiaveika gali daryti neigiamą įtaką akademiniams

pasiekimams. Ellis ir bendraautoriai atliko tyrimą su studentais, pusė jų galėjo susirašinėti telefonais per paskaitą. Kita pusė, kurių telefonai buvo išjungti, gavo daug geresnius įvertinimus teste, kurį rašė iškart po paskaitos ($p < 0,001$) (3). Burak tyrime (4) buvo atlikta apklausa, kurioje dalyvavo 774 studentai. Jos rezultatai atskleidė, kad studentų, kurie paskaitų metu užsiėmė daugiaveika, pažymių vidurkis buvo mažesnis, jie buvo labiau linkę į rizikingą elgseną (gausų alkoholio vartojimą, narkotikų vartojimą, fizinį agresyvumą ir kt.).

Dabartinėse publikacijose neretai vartojama nauja sąvoka – medijų daugiaveika (angl. *media multitasking*), apibrėžianti kelių skaitmeninės informacijos šaltinių naudojimą vienu metu. Segijn ir kt. atliktame tyrime teigiama, kad daugiau nei pusė respondentų pripažįsta naudojantys keletą ekranų vienu metu. Ir nors žmonės, nepriklausomai nuo jų amžiaus, užsiima medijų daugiaveika, pastebėta, kad tokia veikla dažniau užsiima jaunesnio amžiaus asmenys (5). Taip pat yra manoma, kad šiais laikais vienu metu kelis ekranus naudoti pradeda labai jauno amžiaus (4–5 metų) žmonės, pvz., žiūrėdami televizorių ir naudodamiesi išmaniaisiais telefonais (6). Mokslinėje literatūroje aprašoma, kad toks informacijos gavimo būdas gali neigiamai paveikti kognityvines funkcijas, psichosocialinę elgesį ir nervines struktūras. Daugiaveika siejama su prastesne atmintimi, dėmesio sutrikimu, padidėjusiu impulsyvumu, socialiniu nerimu ir depresija (7–12). Loh ir Kanai tyrime nustatyta, kad daugiaveika buvo susijusi su mažesniu

priekinės juostinio vingio žievės pilkosios medžiagos tūriu (šis regionas siejamas su emocijų raiška ir reguliavimu, dėmesio sutelkimu) (13).

2. Tiriamieji ir metodai

Atliktas anketinis tyrimas, kuriame dalyvavo 276 20-50 metų amžiaus asmenys. Naudota anoniminė internetinė anketa, kuri buvo platinama socialiniuose tinkluose. Į anketą įtraukti klausimai apie demografines charakteristikas, naudojimosi informacinėmis technologijomis įpročius, gyvenimo būdą, patiriamus neuropsichologinius simptomus (nuovargį, miego, atminties, dėmesio sutrikimus, skausmą), nuovargiui įvertinti pateikta Nuovargio sunkumo skalė (angl. *Fatigue Severity Scale*, toliau – FSS). Gautų duomenų statistinė analizė atlikta naudojant „IBM SPSS 27“ programinę įrangą. Kokybiniai dydžiai aprašyti pateikiant dažnį procentais, palyginimui naudotas Chi kvadrato (χ^2) testas. Skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, kai p reikšmė buvo mažesnė nei 0,05.

3. Rezultatai

Apklausoje dalyvavo 210 (76,1 %) moterų ir 66 (23,9 %) vyrai. Pagal amžių apklaustieji pasiskirstė taip: 183 asmenys (66,3 %) buvo 20-29 m. amžiaus, 45 asmenys (16,3 %) – 30-39 m. ir 48 (17,4 %) – 40-50 m. amžiaus. Pagal naudojimosi informacinėmis technologijomis trukmę daugiau nei pusė respondentų (139) jomis per dieną naudojosi ilgiau nei 7 val.: 27,5 % naudojosi 7-9 val., 17,4 % – 10-12 val., 5,4 % – daugiau nei 12 val.

86,8 % apklaustųjų, kurie socialiniuose tinkluose ir portaluose naršė 3 val. ir daugiau, sudarė 20-29 m. amžiaus asmenys. Jie sudarė ir didžiąją dalį daugiaveika užsiimančių asmenų: 72,9 % tų, kurie per dieną daugiau nei valandą tuo pat metu besinaudojančių dviem ekranais, bei 75,8 % tų, kurie daugiau nei 1 val. žiūrėdami į ekraną tuo pačiu metu užsiėmė ir kažkokia kita veikla.

Nustatyta, kad respondentams, kurie socialiniuose tinkluose ir portaluose naršė 3 valandas ir daugiau, statistiškai reikšmingai dažniau galvą skaudėjo 5-6 kartus per savaitę nei tiems, kurie tai darė trumpiau nei 3 val. (atitinkamai 7,5 % ir 1,3 % $p=0,018$, 1 pav.).

Respondentai, kurie žiūrėdami į ekraną tuo pačiu metu užsiėmė ir kažkokia kita veikla mažiau nei 1 val. per dieną, statistiškai reikšmingai dažniau teigė, kad pečių juostos skausmas jiems nepasireiškė, lyginant su tais, kurie tai darė ilgiau nei 1 val. (atitinkamai 45,9 % ir 28,1 %, $p=0,046$, 2 pav.).

Respondentai, kurie daugiau nei 1 val. per dieną žiūrėdami į ekraną užsiėmė ir kita veikla, dažniau teigė nuovargį jaučiantys 4-5 dienas per savaitę, lyginant su tais, kurie tai darė mažiau nei 1 val. (28,1% ir 15,5 %, 2 pav.), taip pat jie rečiau teigė išvis nejaučiantys nuovargio (2,3 % ir 8,1 %). Skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,008$).

Asmenys, kurie daugiau nei 1 val. per dieną naudojosi dviem ekranais tuo pačiu metu (pvz., žiūrėjo televizorių ir naršė telefone), dažniau teigė, kad jiems sunkiau sukaupti dėmesį į atliekamą veiklą, lyginant su tais,

kurie tai darė trumpiau nei 1 val. (atitinkamai 60,2 % ir 42,7 %, skirtumas statistiškai reikšmingas, $p=0,014$, 2 pav.).

Tiriamieji, kurie socialiniuose tinkluose ir portaluose naršė trumpiau nei 3 val. per dieną, statistiškai reikšmingai dažniau teigė, kad nepastebėjo, jog būtų atsiradę dėmesio pokyčių, lyginant su tais, kurie tai darė ilgiau nei 3 val. (49,3 % ir 34,0 %, $p=0,009$, 1 pav.).

Apklaustieji, kurie informacinėmis technologijomis naudojami ilgiau nei 7 val. per dieną, dažniau teigė manantys, kad jiems pasireiškę nuovargio, dėmesio koncentracijos, gebėjimo įsiminti ir skausmo pokyčiai yra susiję su prie ekrano praleidžiamu laiku, lyginant su tais, kurie tai darė trumpiau (56,7 % ir 40,2 %, $p=0,035$).

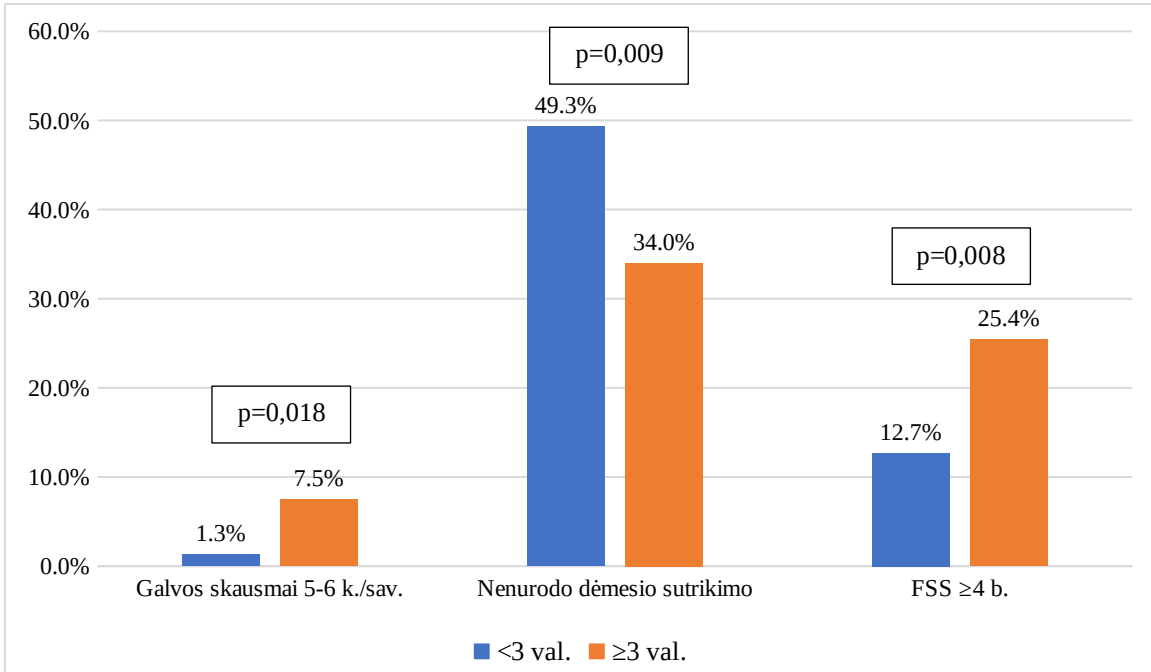
Respondentų, kurie socialiniuose tinkluose ir portaluose naršė ilgiau nei 3 val. per dieną, statistiškai reikšmingai dažniau FSS balų vidurkis buvo ≥ 4 (t. y. pasireiškė patologinis nuovargis) nei tų, kurie tai darė trumpiau nei 3 val. (25,4 % ir 12,7 %, $p=0,008$, 1 pav.). Padidėjusiu nuovargiu (FSS vidurkis ≥ 4 b.) dažniau skundėsi ir tie, kurie daugiau nei 1 val. per dieną žiūrėdami į ekraną tuo pat metu užsiėmė ir kita veikla, lyginant su tais, kurie to nedarė arba darė trumpiau nei 1 val. (atitinkamai 53,5 % ir 38,8 %, $p=0,014$, 2 pav.).

Žmonėms, kurie dviem ekranais vienu metu naudojami 4-6 val. (64,7%), statistiškai

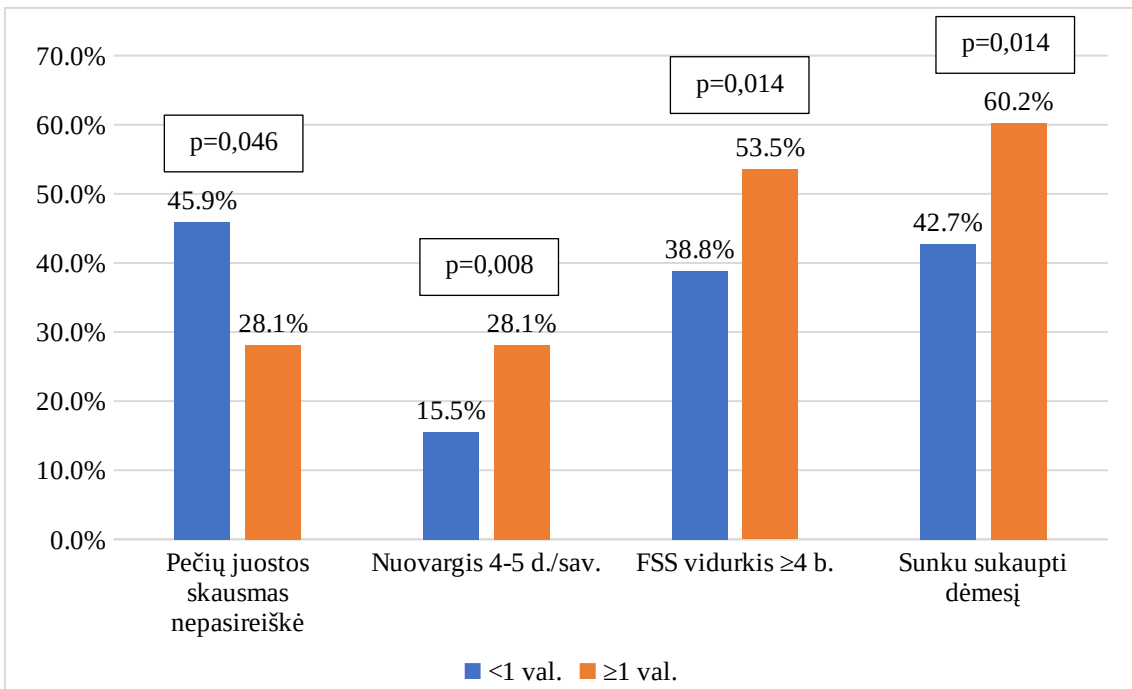
reikšmingai dažniau buvo sunku prisiminti seniai išmokus dalykus, lyginant su tais, kurie dviem ekranais naudojami <1 val. (28,4 %, $p=0,045$), 1-3 val. (27,2 %, $p=0,033$) arba niekada to nedarė (15,4 %, $p=0,014$). O sunkiau prisiminti neseniai išmokus dalykus buvo sunkiau asmenims, kurie per dieną 1-3 val. žiūrėjo į ekraną ir užsiėmė kita veikla (33,7 %), lyginant su tais, kurie tai darė <1 val. (18,9 %, $p=0,049$). Respondentai, kurie per dieną >12 val. naudojami išmaniosiomis technologijomis, statistiškai reikšmingai dažniau jautė nepaaiškinamą pyktį nei tie, kurie jomis naudojami trumpiau ($p=0,034$).

Tiriamieji, kurie socialiniuose tinkluose ir portaluose naršė 1-3 val., 4-6 val. ir 7-9 val., statistiškai reikšmingai dažniau jautė nepaaiškinamą liūdesį nei tie, kurie tai darė <1 val. (atitinkamai $p=0,037$, $p=0,002$ ir $p=0,013$). Naršantys socialiniuose tinkluose ir portaluose 4-6 val. (48,8 %) dažniau skundėsi sunkumu užmigti nei tie, kurie naršė <1 val. (21,3 %, $p=0,036$).

Išanalizavus surinktus duomenis nustatyta, kad tie respondentai, kurie išmaniaisiais įrenginiais per dieną naudojami daugiau nei 7 val. (18,7%), statistiškai reikšmingai dažniau išgeria bent 4 puodelius tonizuojančių gėrimų nei tie, kurie minėtiais įrenginiais naudojami iki 6 val. per dieną (7,3 %, ($p=0,005$)).



1 paveikslas. Neuropsichologinių simptomų sąsajos su naršymo socialiniuose tinkluose ir portaluose trukme (FSS – nuovargio sunkumo skalė)



2 paveikslas. Neuropsichologinių simptomų sąsajos su daugiaveika (FSS – nuovargio sunkumo skalė)

4. Diskusija

Savo tyrime siekėme įvertinti, kaip išmaniosios technologijos ir jų naudojimo pobūdis (daugiaveika) veikia atmintį, dėmesį, nuovargį, emocijas, skausmą. Atlikę anketinę apklausą rėmėmės subjektyviais respondentų duomenimis ir nustatėme, kad ilgas naršymas socialiniuose tinkluose ir portaluose susijęs su dažniais galvos skausmais, dėmesio sutrikimu, padidėjusiu nuovargiu, nepaaiškinamu liūdesiu ir sunkumu užmigti. Itin daug laiko (>12 val. per dieną) prie ekranų praleidžiantys tiriamieji dažniau išsakė jaučiantys nepaaiškinamą pyktį. Taip pat nustatėme, kad didesnė daugiaveikos trukmė koreliuoja su padidėjusiu nuovargiu bei dažniau pasireiškiančiu pečių juostos skausmu.

Mūsų tyrimo rezultatai kelia abejonę dėl visuomenėje paplitusio įsitikinimo, kad kelių veiklų atlikimas, daugiau nei vieno ekrano naudojimas vienu metu leidžia apdoroti didesnę informacijos kiekį per trumpesnę laiką. Žmonėms, kurie užsiima daugiaveika, būdingas sunkumas sukaupti dėmesį į atliekamą veiklą, prastesnė atmintis, dėl ko gali tekti atlikti tą pačią užduotį, perskaityti tą patį tekstą dar bent vieną kartą, taip prarandant papildomo laiko. Tai, kad naudojantis keliais ekranais vienu metu tenka praleisti daugiau laiko atliekant užduotis, pastebima Soldatova ir bendraautorių tyrime (14). Be to, tokia nuolatinė apkrova nauja informacija gali trikdyti jos įsisavinimą bei paveikti dėmesį net neužsiimant daugiaveika, o tik atliekant vieną užduotį ar veiklą tam tikru metu. Šie su dėmesio bei atminties sutrikimais susiję

rezultatai panašūs į mokslinėje literatūroje aprašytas tendencijas. Uncapher ir kt. atliktame tyrime nustatė, kad asmenų, dažnai ir ilgai užsiimančių medijų daugiaveika, nukenčia ne tik darbinė atmintis (angl. *working memory*), bet ir ilgalaikė atmintis (11). Spence ir kt. 2020 metais atliko tyrimą, kuriuo vertino naujos informacijos įsisavinimą, kai tuo pat metu yra naudojamos išmaniosios technologijos ir socialiniai tinklai. Publikacijos autoriai teigia, kad tie asmenys, kurie paskaitos metu naudojami „Instagram“ programėle, prasčiau pasirodė vertinant trumpalaikę atmintį ($p=0,01$) (15). Martin–Perpina su bendraautoriais atliktame tyrime nustatė, kad tiems jaunuoliams, kurie atlikdami namų darbus kartu naudojami ir išmaniosiomis technologijomis, sunkiau įsiminti informaciją, sulėtėja užduočių atlikimo greitis bei prastėja akademiniai pasiekimai matematikos bei kalbų srityse (16). Visgi, kai kurie šaltiniai teigia, kad medijų daugiaveika nėra susijusi su sumažėjusiu gebėjimu sukaupti dėmesį (17). Sąsajų tarp medijų daugiaveikos bei emocijų labilumo (šiam tyrimo – nepaaiškinamo liūdesio, pykčio pojūčio pasireiškimo) randa ir Srisinghasongkram ir kt., kurias aprašo 2021 metais publikuotame tyrime su 6 mėnesių – 4 metų vaikais. Autoriai teigia, kad tiems vaikams, kurie ilgesnį laiką naudojami keletu ekranų vienu metu, mokykliniame amžiuje dažniau pasireikė elgesio sutrikimų (18).

Taigi, savo tyrime nustatėme įvairių neuropsichologinių simptomų sąsajas su ilgesniu prie ekranų praleidžiamu laiku bei daugiaveika. Pažymėtina, kad didžiausią

tiriamųjų dalį sudarė jauni (20-29 m.) asmenys, kuriems tokie simptomai įprastai neturėtų būti būdingi. Tačiau mūsų atliktas tyrimas turi ribotumą: simptomus vertinome pagal subjektyvius atsakymus, o norint daryti svaresnes išvadas neuropsychologiniams pokyčiams įvertinti reiktų labiau standartizuotų klausimynų ar objektyvių instrumentų. Vienareikšmės nuostatos apie daugiaveikos naudą ir žalą kognityviniams, neuropsychologiniams procesams kol kas nėra, tad būtina tęsti išsamesnes studijas. Visgi, remdamiesi tyrimo duomenimis rekomenduotume mažinti užsiėmimo daugiaveika trukmę, daryti pertraukas, susikoncentruoti į vieną atliekamą užduotį.

5. Išvados

1. Ilgas užsiėmimas daugiaveika yra susijęs su pečių juostos skausmu, dažnai pasireiškiančiu nuovargiu bei dėmesio sutrikimu.

2. Atsižvelgiant į naudojimosi pobūdį nustatyta, kad net ir neužsiimant medijų daugiaveika, t. y. naudojantis tik vienu ekranu, ilgas naršymas socialiniuose tinkluose ir portaluose susijęs su dažniais galvos skausmais, dėmesio sutrikimu ir stipriu nuovargiu.

Literatūros šaltiniai

1. Small GW, Lee J, Kaufman A, Jalil J, Siddarth P, Gaddipati H, et al. Brain health consequences of digital technology use. *Dialogues Clin Neurosci.* 202;22(2):179–87.
2. Charron S, Koechlin E. Divided representation of concurrent goals in the human frontal lobes. *Science.* 2010 Apr

16;328(5976):360–3.

3. Ellis Y, Daniels B, Jauregui A. The Effect of Multitasking on the Grade Performance of Business Students. *Res High Educ J.* 2010;8.

4. Burak L. Multitasking in the University Classroom. *Int J Scholarsh Teach Learn.* 2012 Jul 1;6(2):8.

5. Segijn CM, Voorveld HAM, Vandenberg L, Pennekamp SF, Smit EG. Insight into everyday media use with multiple screens. 2017;36(5):779–97.

6. Kabali HK, Irigoyen MM, Nunez-Davis R, Budacki JG, Mohanty SH, Leister KP, et al. Exposure and Use of Mobile Media Devices by Young Children. *Pediatrics.* 2015 Dec 1;136(6):1044–50.

7. Sanbonmatsu DM, Strayer DL, Medeiros-Ward N, Watson JM. Who multi-tasks and why? Multi-tasking ability, perceived multi-tasking ability, impulsivity, and sensation seeking. *PLoS One.* 2013 Jan 29;8(1).

8. Cain MS, Leonard JA, Gabrieli JDE, Finn AS. Media multitasking in adolescence. *Psychon Bull Rev.* 2016 Dec 1;23(6):1932–41.

9. Cardoso-Leite P, Kludt R, Vignola G, Ma WJ, Green CS, Bavelier D. Technology consumption and cognitive control: Contrasting action video game experience with media multitasking. *Atten Percept Psychophys.* 2016 Jan 1;78(1):218–41.

10. Gorman TE, Green CS. Short-term mindfulness intervention reduces the negative attentional effects associated with heavy media multitasking. *Sci Rep.* 2016 Apr 18;6.

11. Uncapher MR, K. Thieu M, Wagner AD. Media multitasking and memory:

Differences in working memory and long-term memory. *Psychon Bull Rev.* 2016 Apr 1;23(2):483–90.

12. Becker MW, Alzahabi R, Hopwood CJ. Media multitasking is associated with symptoms of depression and social anxiety. *Cyberpsychol Behav Soc Netw.* 2013 Feb 1;16(2):132–5.

13. Loh KK, Kanai R. Higher media multitasking activity is associated with smaller gray-matter density in the anterior cingulate cortex. *PLoS One.* 2014 Sep 24;9(9).

14. Soldatova G, Chigarkova S, Dreneva A. Features of Media Multitasking in School-Age Children. *Behav Sci (Basel).* 2019 Nov 27;9(12).

15. Spence A, Beasley K, Gravenkemper H, Hoefler A, Ngo A, Ortiz D, et al. Social media use while listening to new material

negatively affects short-term memory in college students. *Physiol Behav.* 2020 Dec 1;227:113172.

16. Martín-Perpiñá M de las M, Poch FV, Cerrato SM. Media multitasking impact in homework, executive function and academic performance in Spanish adolescents. *Psicothema.* 2019;31(1):81–7.

17. Wiradhany W, van Vugt MK, Nieuwenstein MR. Media multitasking, mind-wandering, and distractibility: A large-scale study. *Atten Percept Psychophys.* 2020 Jun 1;82(3):1112.

18. Srisinghasongkram P, Trairatvorakul P, Maes M, Chonchaiya W. Effect of early screen media multitasking on behavioural problems in school-age children. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2021 Aug 1;30(8):1281–97.