



VILNIAUS UNIVERSITETAS

Gyvybės mokslų centras

Neurobiologijos ir biofizikos katedra

Magistro studijų programos II kurso studentė

Karolina ČIŽAITĖ

Magistro baigiamasis darbas

**Žmogaus fiziologinių reakcijų į socialinių medijų ir išmaniųjų įrenginių  
pranešimų garsus vertinimas**

Darbo vadovė:

Doc. dr. R. Grikšienė

Vilnius 2021

## TURINYS

Santrumpos.....	4
ĮVADAS.....	5
1. LITERATŪROS APŽVALGA .....	7
1.1. Socialinės medijos ir jų vartojimas .....	7
1.2. Išmaniųjų įrenginių ir socialinių medijų pranešimų reikšmė .....	9
1.3. Sutrikimai siejami su socialinių medijų naudojimui .....	10
1.4. Fiziologiniai matavimai.....	12
1.4.1. Širdies ritmo variabilumas.....	13
1.4.2. Širdies ritmo variabilumo matavimo parametrai .....	14
1.4.3. Širdies ritmo variabilumo matavimų pritaikymas tyrimuose .....	15
1.4.4. Elektrinis odos laidumas .....	16
1.4.5. Elektrinio odos laidumo matavimų pritaikymas tyrimuose.....	17
1.5. Fiziologiniai atsakai į su internetu, išmaniaisiais įrenginiais ar socialinėmis medijomis susijusius stimulus .....	18
2. TYRIMO METODIKA .....	19
2.1. Tiriamieji.....	19
2.2. Garsiniai stimulai .....	19
2.3. Tyrimo eiga .....	20
2.4. Fiziologinių parametrų analizė .....	23
2.4.1. Elektrokardiogramos duomenų analizė .....	23
2.4.2. Elektrinio odos laidumo analizė .....	23
2.5. Statistinė analizė.....	24
3. REZULTATAI .....	24
3.1. Emocinio savęs vertinimo ir klausymynų rezultatai.....	24
3.2. Socialinių medijų ir išmaniųjų įrenginių vartojimo įpročiai .....	26

3.3.	Širdies ritmo ir širdies ritmo variabilumo palyginimas tarp lyčių ir tyrimo sąlygų .....	28
3.4.	Elektrinio odos laidumo palyginimas tarp lyčių ir tyrimo sąlygų .....	32
3.5.	Ryšio tarp fiziologinių atsakų į socialinių medijų, neutralius ir nemalonus garsus ir socialinių medijų vartojimo įpročių vertinimas .....	34
3.5.1.	Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybės nuo socialinių medijų tikrinimo dažnumo vertinimas .....	34
3.5.2.	Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybės nuo mobiliųjų telefonų tylos režimo vertinimas .....	35
3.5.3.	Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybės nuo socialinių medijų tylos režimo vertinimas .....	37
3.5.4.	Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybės nuo išmaniųjų įrenginių ir socialinių medijų pranešimų tikrinimo, prieš tai neišgirdus garsinio pranešimo signalo, vertinimas .....	39
3.5.5.	Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybė nuo savęs įsivertinimo dėl socialinių medijų priklausomumo vertinimas .....	40
3.6.	Subjektyviai įvertinto (SAM) sužadinanumo ir valentingumo įtakos fiziologiniams parametrams vertinimas .....	41
4.	REZULTATŲ APTARIMAS.....	43
	IŠVADOS.....	47
	SANTRAUKA .....	48
	SUMMARY .....	50
	LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	52
	Priedai.....	64
	1 priedas .....	64
	2 priedas .....	65
	3 priedas .....	68

## Santrumpos

**SM** – socialinės medijos

**FOMO** – angl. „*Fear of missing out*“

**EKG** - elektrokardiograma

**ŠR** – širdies ritmas

**ŠRV** – širdies ritmo variabilumas

**RMSSD** – kvadratinė šaknis iš vidutinio kvadratinio intervalų sekos nukrypimo (angl. *the root mean square of successive differences*)

**ŽDK** – žemų dažnių komponentė

**ADK** – aukštų dažnių komponentė

**EOL** –elektrinis odos laidumas

## IVADAS

Įsivyravus internetui ir socialinėms medijoms, pasaulio gyventojai tapo labiau susiję tarpusavyje nei kada nors anksčiau (Kuss & Griffiths, 2017). Socialinės medijos sukūrė vieną didelę bendruomenę, kurią sudaro daugiau kaip 50 procentų pasaulio gyventojų galinčių naudotis jomis. Jos tapo kasdienybe ir įpročiu, o vidutiniškai praleidžiamas laikas socialinėse medijose užima daugiau nei 2 valandas mūsų dienos (*Digital 2021*, 2021).

Socialinės medijos – priemonė kurios pagalba galime bendrauti tarpusavyje, susipažinti su naujais žmonėmis, dalintis savo patiriamais išgyvenimais, idėjomis, matyti kitų asmenų pateikiamą turinį (Hartnup et al., 2018; Naaman et al., 2010). SM sudaro įvairūs tinklapiai, pokalbių ir žinučių programėlės, mobiliosios programėlės, kitos iniciatyvos, kuriomis dalinasi interneto vartotojai (Obar & Wildman, 2015). Šis virtualus pasaulis traukia ir verčia sugrįžti kasdien, nes jame galima atlikti veiksmus, kurių negalime atlikti niekur kitur, galime kontroliuoti laiką skirtą savo pranešimui (Walther, 2007). Socialinės medijos – tarsi dar viena erdvė, kuri ne tik nėra brangi, bet ir lengvai prieinama, neaprepiama, nuolat tobulėjanti ir stebinanti (Hofmann et al., 2012; Soukup, 2006).

Mobilieji telefonai, kaip ir kiti įrenginiai skirti naudoti socialines medijas, nuolatos informuoja apie naujus įvykius socialinėse medijose, kurias sekame. Atlikti tyrimai rodo, kad vartotojai nusivilia jeigu pranešimas yra gaunamas ne iš kito asmens, o pavyzdžiui mobilusis telefonas praneša apie galimą įrenginio operacinės sistemos atnaujinimą (Kanjo et al., 2017). Taip pat pastebėta, kad laikui einant šių pranešimų kiekis didėja, jie tampa per dažni (Sahami Shirazi et al., 2014). Keli tyrimai rodo, kad mobiliųjų telefonų pranešimai sukelia stresą (Westermann et al., 2015), o pranešimai apie gautą laišką į elektroninį paštą ne tik sukelia stresą, bet ir trukdo darbui (Kushlev & Dunn, 2015).

Tačiau iki šiol beveik nėra tirta kaip išmaniųjų įrenginių ir SM siunčiami pranešimai veikia žmogaus fiziologiją. Mūsų žiniomis, iki šiol atliktas tik vienas tyrimas, kuriame buvo matuojamas odos laidumo pokytis esant mobiliojo telefono pranešimų garsiniam signalui (Fortin et al., 2019), kai tuo tarpu tyrimų kaip bendrai malonūs, neutralūs ir triukšmingi garsai veikia širdies ritmą, širdies ritmo variabilumą, elektrinį odos laidumą yra ne vienas (Bjork et al., 2007;

Bullack et al., 2018; Walker et al., 2016). Tyrimų apie socialinių medijų sukeltus sutrikimus (Aalbers et al., 2019; Vannucci et al., 2017) ir stresą taip pat yra (Flannery et al., 2018; Lim & Choi, 2017; NW et al., 2015). Tačiau koks socialinių medijų garsų poveikis fiziologijai, kaip priklausomai nuo jų kinta įvairūs fiziologiniai parametrai (širdies ritmas, širdies ritmo variabilumas, odos laidumas, kvėpavimo dažnis ir kt.), mūsų žiniomis mokslinėje literatūroje nėra aprašyta. Taip pat neradome žinių apie tai ar socialinių medijų ir išmaniųjų įrenginių siunčiamų pranešimų garsai nesudaro papildomo stresinio fono.

**Darbo tikslas** – įvertinti žmogaus fiziologines reakcijas į socialinių medijų ir išmaniųjų įrenginių siunčiamų pranešimų garsus.

**Uždaviniai:**

1. Ištirti ir palyginti žmonių fiziologinę reakciją į neutralius, nemalonus ir socialinių medijų garsus matuojant:
  - a) širdies ritmą ir širdies ritmo variabilumą
  - b) odos elektrinį laidumą
2. Įvertinti ryšį tarp žmogaus fiziologinių atsakų į socialinių medijų ir išmaniųjų įrenginių garsus ir socialinių medijų vartojimo įpročių.
3. Įvertinti lyties įtaką SM ir išmaniųjų įrenginių naudojimo įpročiams, bei fiziologiniams parametrams.

# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Socialinės medijos ir jų vartojimas

Vos per dešimtmečius internetas tapo labiausiai paplitusi ir sparčiausiai pritaikyta technologija žmonijos istorijoje. Netrukus, atsiradus išmaniesiems telefonams, interneto prieiga tapo nešiojama, kas lėmė dar didesnę jo paplitimą. Internetas iš esmės pakeitė būdą, kuriuo yra gaunama informacija, siūlo begalę laisvalaikio ir pramogų užsiėmimų kaip tinklalaides (angl. *podcast*), elektronines knygas, mokymąsi, apsipirkimus internetinėse parduotuvėse, vaizdo įrašus, filmus, vaizdo žaidimus ir dar daugiau (Colley & Maltby, 2008; Firth et al., 2019).

Viena iš didžiausių interneto naudojimo galimybių, kuriomis naudojasi daugiau negu pusė pasaulio žmonių (*Digital 2021*, 2021) yra socialinės medijos (SM). SM, kaip ir pats internetas, šiandien yra neatsiejama daugumos mūsų kasdienybės dalis, įprotis, kurio įtaka didėja su kiekviena diena tiek pasaulyje, tiek Lietuvoje. Jomis naudojamės darbo, mokslų, laisvalaikio metu. Tai yra priemonė, kurios pagalba bendraujame tarpusavyje, palaikydami esamus ryšius ar atnaujindami senas draugystes, užmegzdami naujas pažintis, ieškodami romantiškų santykių. Socialinių medijų platformose dalinamės savo mintimis, idėjomis, požiūriu į mus supančią aplinką ir joje vykstančius globalius įvykius, galime stebėti kitų žmonių teikiamą informaciją. Tai puiki erdvė karjeros galimybių plėtimui (Hartnup et al., 2018; Naaman et al., 2010).

SM vartojimą galima suskirstyti į dvi kategorijas: teigiamą, kas sudaro pozityvaus turinio paiešką (pramogos, humoras, turinio kūrimas) ir socialinių ryšių kūrimą, arba neigiamą vartojimą, kas apima rizikingą elgesį, elektronines patyčias, savęs ir kitų nuolatinį lyginimą (Radovic et al., 2017). Pačias socialines medijas sudaro socialiniai tinklai, pokalbių ir žinučių programėlės, mobiliosios programėlės, tinklaraščių platformos, kitos iniciatyvos, kuriomis dalinasi interneto vartotojai (Obar & Wildman, 2015). SM taip pat apima virtualius žaidimo ir virtualius socialinius pasaulius (Kaplan & Haenlein, 2010).

„*Global Web Index*“ 2021 metų sausio mėnesio duomenimis 4,66 mlrd. žmonių visame pasaulyje (59,5 proc. visos populiacijos) šiandien naudojami internetu iš kurių 316 mln. (7,3 proc.) naujų vartotojų prisijungusių per paskutinius 12 mėnesių (7,3 proc. daugiau lyginant su 2020 m.

sausio mėn. duomenimis). Tuo tarpu socialinėmis medijomis šių metų duomenimis visame pasaulyje naudojasi 4,20 mlrd. žmonių (53,6 proc. visos populiacijos), kas yra net 13,2 proc. (420 mln. naujų vartotojų lyginant su 2020 m. sausio mėn. duomenimis) daugiau lyginant su praėjusių metų „Global Web Index“ statistiniais duomenimis (*Digital 2020, 2021; Digital 2021, 2021*). „Statista“ duomenimis 2020 metais SM Lietuvoje naudojosi net 66 proc. šalies gyventojų, kas yra 7 proc. daugiau negu 2019 metais (59 proc. šalies gyventojų) (*Europe, 2021*).



**1.1 pav.** Interneto ir socialinių medijų naudojimas 2021 metais (*Digital 2021, 2021*).

Svarbu suprasti ne tik kiek žmonių lankosi internete ar naudoja SM, bet kiek laiko praleidžia virtualioje aplinkoje. 2021 metų sausio mėn. „Global Web Index“ duomenimis 16 – 64 metų asmenys internete vidutiniškai praleido 6 val. ir 54 min, 9 minutėmis daugiau nei 2020 metais. Tokio pat amžiaus žmonių grupė SM, lyginant su praėjusių metų duomenis, šiais metais socialinėmis medijos vidutiniškai naudojosi 2 val. 25 min (*Digital 2020, 2021; Digital 2021, 2021*). Šie skaičiai ypač dideli, kadangi vidutiniškai 8 valandas žmogus praleidžia skirdamas



miegui, vadinasi net 40 proc. likusio budraus laiko skiria interneto naudojimui. Todėl labai svarbu stebėti, tirti, analizuoti rezultatus ir suprasti kaip toks ilgas laiko praleidimas virtualioje socialinėje erdvėje gali atsiliiepti žmonių psichologinei ir fiziologinei būklei.

Mūsų motyvacija naudotis socialine žiniasklaida yra iš esmės panaši į instinktyvius norus, kuriais grindžiama „realaus pasaulio“ socialinė sąveika, žmonės linkę į internetą, kad galėtų keistis informacija ir idėjomis, taip pat įgyti socialinę paramą ir draugystę (Ridings & Gefen, 2004). Pagrindiniai veiksniai, lemiantys SM naudojimo populiarumą, iš esmės yra psichologiniai. Jose vartotojas gali daryti ir patirti tai, ko negali niekur kitur. Sėdėdamas vienas namuose, žmogus turi galimybę išsakyti asmenines mintis akimirksniu ir globaliai (Joinson, 2001). Tokiu būdu vartotojas išgyvena, tai ką galėtume pavadinti internetiniu išsivalymu – procesas, kai sakomi ir daromi internete dalykai ar veiksmai, kurie dažniausiai nebūtų padaryti realiame gyvenime. Kitas svarbus aspektas yra – hyperpersonalinis bendravimas. Kadangi didžioji internetinio bendravimo dalis yra tekstinės formos, kontroliuojama laike ir gali būti redaguojama, jos emocinis poveikis padidėja: SM vartotojas žino, kiek laiko jo pašnekovai rašė savo atsakymus, gali patikrinti savo pranešimus prieš juos pateikiant ir dar daug daugiau (Walther, 2007). Taip pat SM sukuria dar vieną papildomą erdvę (pavyzdžiui yra namų, darbo erdvė), kurioje lengva užsiimti įdomiomis ir lengvomis veiklomis (Soukup, 2006). Atlikdami tyrimą apie kasdienes žmonių norus, mokslininkai nustatė, kad žmonių polinkis į socialinę žiniasklaidą yra daug stipresnis nei į tabako gaminius ar alkoholį. Pasak autorių atsispirti SM yra sunkiau dėl jų lengvo prieinamumo, jos nėra brangios, o veikla jose neaprepiama (Hofmann et al., 2012).

## 1.2. Išmaniųjų įrenginių ir socialinių medijų pranešimų reikšmė

Neatsiejama išmaniųjų įrenginių ir socialinių medijų dalis yra pranešimai (angl. *Notifications*). Pranešimas paprastai apibrėžiamas kaip vaizdinis ar garsinis įspėjimas, kurį sukuria programa ar paslauga norint atkreipti vartotojo dėmesį. Jis gali įspėti vartotojus apie labai įvairią informaciją: kitų žmonių žinutės, socialinėse medijose (pavyzdžiui „Facebook“ platforma) paskelbti pranešimai (angl. *posts*), galimybė prisijungti prie nemokamo interneto, mobiliojo telefono operacinės sistemos ar įdiegtų programėlių atnaujinimas, elektroninio pašto pranešimai

ir kita (Iqbal & Horvitz, 2010). Laikas per kurį vartotojai pasinaudoja pranešimu, dažnai priklauso nuo to, koks svarbus to pranešimo kontekstas ir kokioje situacijoje vartotojai gauna pranešimą. Mobiliuosiuose telefonuose vartotojai dažniausiai greitai ir noriai juos peržiūri, nes pats įrenginys yra dažnai tikrinamas (Oulasvirta et al., 2012). Tačiau atliktas tyrimas rodo, kad paprastai vartotojai nusivilia jeigu pranešimas yra gaunamas ne iš kito žmogaus, o pavyzdžiui mobilusis telefonas praneša apie galimą įrenginio atnaujinimą (Kanjo et al., 2017). Nors mobiliųjų telefonų pranešimai yra svarbūs, bėgant laikui pastebimai išaugo jų paskelbimų dažnis, kuris konkuruoja dėl vartotojo dėmesio, kas iš pradžių buvo skirta didinti informuotumą, tačiau tapo per dažni (Iqbal & Horvitz, 2010; Sahami Shirazi et al., 2014). Westermann ir kt. (2015) tyrime apie vartotojų supratimą mobiliojo telefono pranešimus ir jų nustatymus, padarė išvadą, kad per didelis pranešimų kiekis gali sukelti stresą. Tais pačiais metais panašus tyrimas buvo atliktas su elektroniniu paštu. Pranešimai apie gautą laišką ne tik sukėlė stresą, bet ir trukdė darbui (Kushlev & Dunn, 2015).

### 1.3. Sutrikimai siejami su socialinių medijų naudojimui

Apskaičiuota, kad vidutiniškai 16 – 64 metų vartotojai socialinėse medijose praleidžia 2 val. 25 min (*Digital 2021*, 2021). Toks SM dažnas naudojimas laikui einant sukelia neigiamą poveikį žmogaus psichologinei ir fiziologinei būklei. Visų pirma svarbu suprasti, kad apskritai technologijų ir interneto naudojimas sukelia tokią problemą kaip technostresas – streso rūšis, kurią žmonės patiria dėl per didelio ar dažno informacinių technologijų naudojimo. Bendrai apžvelgus technostresas gali sukelti sumažėjusį produktyvumą, darbo našumą, perdegimo sindromą (Tarafdar et al., 2020). Taip pat, dažnas ir nereguliuojamas SM vartojimas sukelia sutrikimą vadinamą pasyviu socialinių medijų naudojimu. Tai greitas naršymas (angl. *scrolling*) per socialinės žiniasklaidos naujienų kanalus, draugų nuotraukas ir kita SM ir tinklapiuose publikuojamą informaciją. Pasyvus SM naudojimas siejamas su depresijos simptomais, tokiais kaip prislėgta nuotaika, nuovargis, vienatvės pojūčiai, nepilnavertiškumo pojūčiai (Aalbers et al., 2019).

Kita problema, kurią sukuria SM yra susijęs su žmogiškaisiais ryšiais. Žmonėms yra ypač svarbu mokėti bendrauti ir užmegzti asmeninius ryšius. Tačiau tai gali būti sunku padaryti, kai asmenys tarsi „priklijuoti“ prie stačiakampių ekranų. Todėl dažnai žmonės yra labiau susipažinę su savo draugų skaitmeninėmis versijomis, nei su jų tikruoju gyvenimu. Matydami tokį sukurtą kitų asmenų gyvenimą socialinėse medijose, žmonės jaučiasi tarsi palikti. Šis reiškinys yra vadinamas „*Fear of missing out*“ (FOMO). Aukštesnis FOMO lygis yra siejamas su didesniu įsitraukimu į socialinių medijų platformas, priklausomybe nuo SM, nevienareikšmiškais jausmais naudojantis SM (Kuss & Griffiths, 2017). FOMO sukelia žemesnę bendrą nuotaiką, mažesnę pasitenkinimą gyvenimu, stresą, ko pasėkoje ir nerimą, dėl tokių priežasčių kaip neigiami atsiliepimai ar kibernetinės patyčios, matomi kitų asmenų patiriami gyvenimo įvykiai, nuolatinis spaudimas išlaikyti socialinio tinklo atnaujinimą apie savo gyvenimą, komunikacijos ir informacijos perkrova (Flannery et al., 2018; NW et al., 2015; Vannucci et al., 2017).

SM naudojimas nakties metu yra susijęs su prastesne miego kokybe, aukštesniu nerimo ir žemesniu savęs vertinimo lygiu (Woods & Scott, 2016). Apskritai didesnis SM naudojimas nustatomas asmenims, kurių savivertė yra mažesnė. Dėl to atsiranda baimė palaikyti akių kontaktą, kas verčia dažniau naudoti mobiliuoju telefonu (Gámez-Guadix & Calvete, 2016). Visa tai sukelia vienatvės pojūčius, dėl kurių formuojasi SM sukeliamas narcisizmas, kuris pasireiškia vadinamos „būsenos“ atnaujinimu, savo asmeninių nuotraukų viešinimu, komentarų teikimu kitiems, dideliu draugų kiekiu SM platformose (Liu & Baumeister, 2016).

Ir nors per dažnas SM naudojimas dažniausiai nustatomas asmenims kurių savivertė yra mažesnė, iš kitos pusės tie patys autoriai pastebi, kad turėjimas didelį draugų kiekį internete didina pasitikėjimą savimi (Liu & Baumeister, 2016). Taigi, SM pagalba socialinių ryšių užmezgimas bei socialinė parama tarpusavyje žymiai padidina savigarbą ir sumažina vienišumą bei depresiją (Park & Lee, 2012). Taip pat yra tyrimų, kurie nurodo jog bendravimas naudojant SM, didina komunikabilumą ir savęs atskleidimą, ko pasėkoje yra gerinama psichologinė savijauta (Chen & Li, 2017).

#### 1.4. Fiziologiniai matavimai

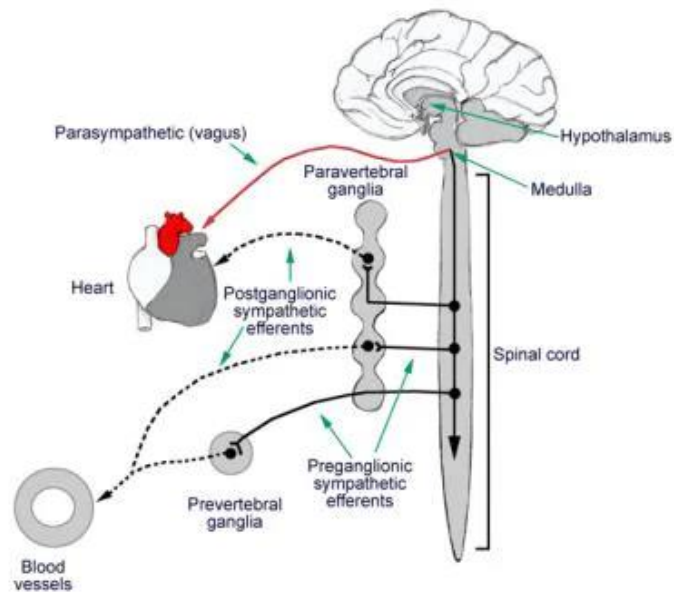
Bet koks vidinis ar išorinis dirgiklis, sukeliantis biologinį atsaką, yra žinomas kaip stresas. Kompensaciniai atsakai į šiuos stresus yra žinomi kaip streso atsakai. Į streso atsaką ir valdymą įsitraukia tokios organizmo sistemos ir veiklos kaip imuninė sistema, širdies ir kraujagyslių sistema, virškinamojo trakto sistema, endokrininė sistema (Yaribeygi et al., 2017). Stresas suaktyvina tokias fiziologines sistemas kaip autonominė nervų sistema, centrinė neuromediatorių ir neuropeptidų sistema (Sandi, 2013).

Autonominė nervų sistema yra periferinės nervų sistemos komponentas, reguliuojantis nevalingus fiziologinius procesus įskaitant širdies ritmą, kraujo spaudimą, kvėpavimą, virškinimą, seksualinį sujaudinimą. Pagrindinė smegenų dalis kontroliuojanti autonominę nervų sistemą yra pogumburis. Autonominė nervų sistema sudaryta iš dviejų dalių: simpatinės ir parasimpatinės nervų sistemų (Waxenbaum et al., 2021). Simpatinė nervų sistema palaiko streso („kovok ar bėk“ – angl. „*fight or flight*“) reakciją į grėsmingus įvykius. Tipiškas išmatuojamas simpatinės sistemos aktyvumo pasireiškimas yra fiziologinių reakcijų, tokių kaip širdies ritmo padidėjimas ir širdies ritmo variabilumo sumažėjimas, prakaitavimo, kvėpavimo ir akių mirksėjimo padažnėjimas (Christopoulos et al., 2019). Tuo tarpu parasimpatinė sistema atsakinga už „poilsio ir virškinimo“ procesus (angl. „*rest and digest*“). Parasimpatinė nervų sistema lėtina širdies veiklą, kvėpavimo dažnį, aktyvuoja maisto medžiagų virškinimą ir kt. (Waxenbaum et al., 2021).

Norint ištirti fiziologinius pokyčius, kuriuos sukelia dominantys stimulai, visų pirma reikia įvertinti tiriamus parametrus ramybės būsenoje, o tuomet sukelti pakitimus. Žmogaus organizmo fiziologiniams pokyčiams sukelti gali būti naudojami įvairūs fiziniai, psichologiniai, sensoriniai (somatosensoriniai, regos, klausos) stimulai. Regos stimulai gali būti paveikslėliai, vaizdai žmonių ar objektų ir kt. (Tan et al., 2013). Klausos stimulams galima naudoti paprastus garso tonus, natūralius gamtos garsus, garsus esančius mus supančioje aplinkoje, įvairių žanrų muzikinius stimulus ir kt. (Khalifa et al., 2008; Sarrou et al., 2018).

### 1.4.1. Širdies ritmo variabilumas

Širdies ritmas (ŠR) – širdies dūžių per minutę skaičius. Širdies plakimų dažnis yra nepastovus, nuolat svyruojantis. Toks laiko intervalų tarp vienas po kito einančių širdies dūžio kitimų yra vadinamas širdies ritmo variabilumu (ŠRV). ŠRV galima matuoti pagal laiką tarp širdies dūžių (R-R intervalus (RRI) elektrokardiogramoje).



**1.2 pav.** Širdies inervacija autonominė nervų sistema (*Heart Nerve Anatomy*, 2019).

Širdies ritmo variabilumas atspindi autonominės nervų sistemos būklę (Valenza et al., 2012), nurodo ciklinius širdies ritmo pokyčius ir veikia kaip neinvazinis elektrokardiografinis žymuo, atspindintis autonominės nervų sistemos simpatinių ir parasimpatinių komponentų veiklą širdies sinuso mazge (Fujimura & Okanoya, 2012). Širdies ritmui ir jo kintamumui turi įtakos tiek simpatinės, tiek parasimpatinės nervų sistemos aktyvacija ir slopinimas. Simpatinė nervų sistema greitina ŠR, o parasimpatinė – lėtina. ŠRV siejamas su lanksčia autonominė nervų sistema, kuri reaguoja į vidinius ir išorinius dirgiklius: padidėjęs ŠRV siejamas su greitomis reakcijomis, sumažėjęs – su mažiau paslankia autonominė nervų sistema, kuri prasčiau reaguoja į

aplinkos pasikeitimus. Didėjantis ŠRV siejamas su parasimpatinės nervų sistemos aktyvumu, o mažėjantis su simpatinės nervų sistemos aktyvumu. ŠRV yra ypač naudingas, nes parasimpatinė nervų sistema turi ryšį su daugeliu psichofiziologiškai reikšmingų aspektų, kaip savireguliacijos mechanizmai susiję su kognityviniais, afektiniais, socialiniais ir sveikatos reiškiniais. (McCraty & Shaffer, 2015). Kadangi nervas klajokis (angl. *vagus nerve*) yra pagrindinis nervas, kuriuo perduodama aferentinė ir eferentinė parasimpatinės sistemos informacija, parasimpatinės sistemos aktyvumas dažnai dar vadinamas vagaliniu tonusu (Laborde et al., 2017).

#### 1.4.2. Širdies ritmo variabilumo matavimo parametrai

ŠRV matavimai gali būti ilgalaikiai (24 valandų), trumpalaikiai (~5 min) ir labai trumpo laiko intervalo (<5 min). ŠRV vertinimui yra naudojami laiko domeno, dažnių domeno ir netiesinio vertinimo parametrai (Shaffer & Ginsberg, 2017).

ŠRV laiko domeno indeksai kiekybiškai įvertina kintamumo dydį matuojant RR intervalus, jų vertė gali būti išreikšta laiko vienetais (ms, Tarvainen et al., 2014). Laiko domene visų R–R intervalų standartinis nuokrypis (SDNN) atspindi bendrą RR intervalų kitimą (trumpalaikį ir ilgalaikį) ir visų ciklinių komponentių įtaką variabilumui. Kvadratinė šaknis iš vidutinio kvadratinio intervalų sekos nukrypimo (RMSSD) remiasi gretimų RR intervalų skirtumu. RMSSD atspindi vagalinį tonusą, susijęs su aukšto dažnio ŠRV (Laborde et al., 2017).

Dažnių domeno matavimais yra įvertinamas absoliučios arba santykinės galios pasiskirstymas į tris dažnių komponentes: labai žemo dažnio komponentė (0,02 – 0,06 Hz, LŽDK), žemo dažnio komponentė (0,07 – 0,14 Hz, ŽDK), aukšto dažnio komponentė (0,15 – 0,50 Hz, ADK, Shaffer & Ginsberg, 2017). Dažnių komponentėje yra vertinama atskirų dažnio juostų absoliuti arba santykinė galia. Absoliuti galia apskaičiuojama kaip ms kvadratas, išskaičiuotas iš ciklų per sekundę ( $\text{ms}^2/\text{Hz}$ ). Santykinė galia apskaičiuojama kaip bendros ŠRV galios procentas arba normaliais vienetais (nu), kuris dalija absoliučią konkrečios dažnių komponentės galią iš suminės žemų ir aukštų komponentių absoliučios galios. ŽDK kvėpavimo ribos nuo 3 iki 9 k/min ir atspindi tiek simpatinės, tiek parasimpatinės sistemos įtaką. ADK įtaką turi kvėpavimo ribos nuo 9 iki 24 k/min. Dažnai dar yra vadinamas kvėpuojamąja komponente,

nes ji atitinka širdies ritmo pokyčius susijusius su kvėpavimo ciklu. ADK atspindi ir vagalinį tonusą (Laborde et al., 2017; Shaffer & Ginsberg, 2017). RMSSD ir ADK tarpusavyje koreliuoja ir yra priklausomi (Kleiger et al., 2005).

#### 1.4.3. Širdies ritmo variabilumo matavimų pritaikymas tyrimuose

Viena iš psichofiziologiniuose tyrimuose naudojamų ŠRV teorijų yra neurovisceralinis integracijos modelis, kuris apima ryšį tarp prefrontalinės žievės ir širdies per centrinį autonominį tinklą ir nervą klajoklį. Pagrindinė šio modelio prielaida ta, kad kuo aukštesnis vagalinis tonusas, tuo geresni pažintiniai rodikliai, geresnis emocinis ir sveikatos reguliavimas (Thayer et al., 2009). Polivagalinė teorija teigia, kad aukštesnis vagalinis tonusas yra siejamas su geresniu socialiniu funkcionavimu (Porges, 2007). Optimalus ŠRV lygis yra siejamas su sveika žmogaus organizmo veikla ir savireguliacijos pajėgumais, prisitaikymo galimybėmis ar atsparumu (McCraty & Shaffer, 2015).

Atlikti moksliniai tyrimai atskleidžia, kad atitinkamas triukšmo lygis turi įtakos širdies ritmo variabilumo vertėms. Pavyzdžiui Lee ir kt. (2010) nustatė, kad ŽDK, buvo žymiai padidėjusi kai triukšmo intensyvumas siekė 50, 60, 70 ir 80 dB, lyginant su ŽDK ramybės būsenoje. Taip pat nustatyta, kad triukšmo, ypač žemo dažnio (31,5 – 125 Hz), poveikis neigiamai veikia ŠRV vyrams, lyginant su matavimais tyloje (Walker et al., 2016).

Skiriant dėmesį į triukšmo tipą, o ne intensyvumą Sim ir kt. (2015), nustatyta, kad vyrams klausantis kalbos triukšmo (kalbos triukšmą sudarė triukšmas, panašus į tą, kurį sukuria keli kalbantys žmonės vienu metu) žemo dažnio ŠRV komponentės vertės, kurios atspindi tiek simpatinės, tiek parasimpatinės nervų sistemos aktyvumą, buvo mažesnės palyginti su ŠRV matavimo rezultatu atliktu iki triukšmo (1.3 pav.). Žemo ir aukšto dažnio komponentių santykis, atspindintis autonominės nervų sistemos aktyvumo balansą, tapo stabilesnis, sumažėjo, tačiau šis pokytis nebuvo reikšmingas. Kitas tyrimas atskleidė, kad vyrų širdies ritmas buvo mažesnis klausant gamtos (jūros ošimas, paukščių čiulbėjimas, lietus, vėjas medžiuose), transporto (traukinių, greitkelių, tramvajų ir orlaivių eismas) ir žmogaus (moteris rėkia, kūdikis verkia ir moteris juokiasi, minia triukšmauja) garsų lyginant su pradiniu matavimu, kuris vyko tyloje. Tuo

tarpu moterų širdies ritmas žymiai mažesnis klausant tik natūralius ir žmogaus sukeltus garsus, palyginus su matavimais atliktais tyloje (Hume et al., 2008). Bradley ir Lang (2000) savo tyrime garsų stimulus suskirstė į žemo ir aukšto sujaudinimo. Rezultatai parodė, kad širdies ritmo mažėjimas buvo didesnis klausant didelio sujaudinimo nemalonių garsų nei klausant žemo sujaudinimo nemalonių garsų, palyginti su neutraliais garsais. Širdies ritmo sumažėjimas atsiranda esant nemaloniems sujaudinimo garsams kaip vyrų rėkimas, moterų rėkimas ir užpuolimo garsas.

HRV parameters	Background (n=10)	Traffic noise (n=10)	Speech noise (n=10)	Mixed noise (n=10)	p value*
SDNN	17.42±6.92	17.07±7.15	-0.64±7.52	9.44±6.96	0.636
PSI	-4.90±7.07	-18.66±7.31	-23.16±7.68	-1.72±7.11	0.199
TP	1963.50±926.34	1731.42±957.17	-298.71±1006.89	1403.11±931.85	0.471
VLF	526.29±836.74	705.79±864.59	603.58±909.50	1112.30±841.72	0.768
LF	928.91±592.37	718.59±612.09	-1091.47±643.88	3.63±595.90	0.470
HF	508.35±196.68	307.04±203.22	189.18±213.78	287.19±197.85	0.106
LF/HF ratio	-0.14±2.03	0.10±2.10	-4.06±2.21	-0.78±2.05	0.742

**1.3 pav.** Širdies ritmo variabilumo parametrų statistikos suvestinė pateikiant garsinius stimulus (Sim et al., 2015).

#### 1.4.4. Elektrinis odos laidumas

Elektrinis odos laidumas (EOL), dar kitaip vadinamas Galvinis odos atsakas, yra psichologinio ar fiziologinio susijaudinimo požymis. Kai simpatinė sistema sužadinama, padidėja prakaito liaukų aktyvumas, o tai savo ruožtu padidina EOL. Ir atvirkščiai, mažesnis EOL atspindi didesnę parasimpatinį aktyvumą. Odos laidumas išreiškiamas mikrosiemensais ( $\mu\text{S}$ , Tang & Tang, 2020).

Elektrinį odos laidumą generuoja fiziologinė odos reakcija, t.y. pagrindinis EOL šaltinis yra prakaito liaukos turinčios tiesioginį ryšį su oda. Didesnė prakaito liaukų koncentracija sukelia didesnę odos elektrinio laidumo reakciją (Martin & Venables, 1966). Prakaito liaukos yra dviejų tipų: apokrininės (dažniausiai randamos pažastyse ir lytinių organų srityse) ir ekrininės (didelis kiekis randamas ant delnų ir pėdų paviršiaus). Ekrininės prakaito liaukos yra pagrindinės prakaito



liaukos padedančios nustatyti odos elektrinį aktyvumą. Dėl prakaito sekrecijos padidėja drėgmė ant epidermio, ir šiuos pokyčius galima nustatyti kaip laidumo pokyčių rodiklius (Christopoulos et al., 2019).

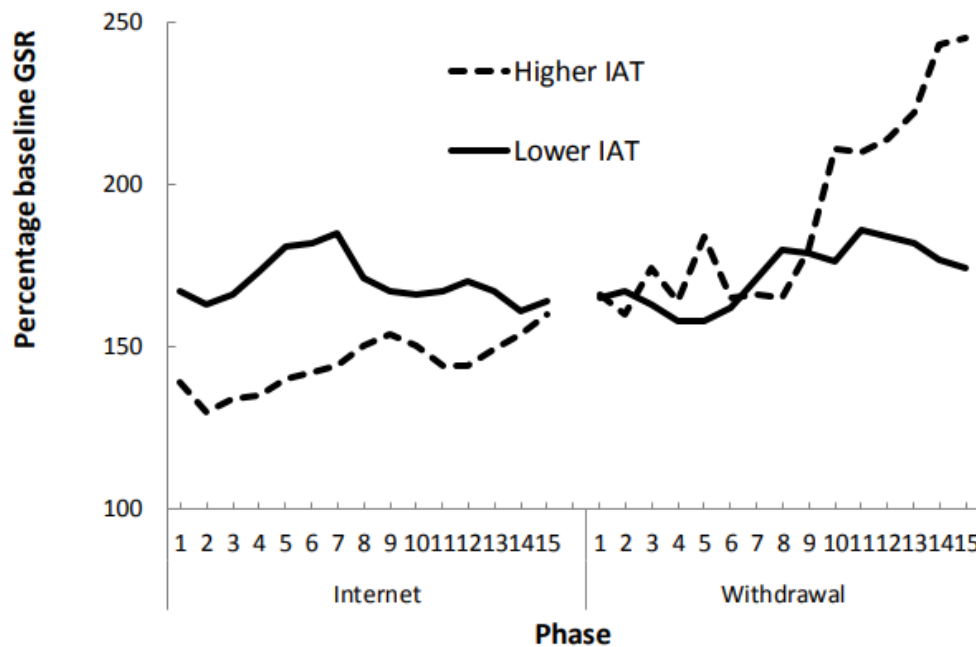
#### 1.4.5. Elektrinio odos laidumo matavimų pritaikymas tyrimuose

Elektrinis odos laidumas, kaip ir kiti simpatinės sistemos atsakai, siejamas su įvairiais kritiniais žmogaus elgesio aspektais, kaip nerimu, emociniais atsakais ir atsakais į grėsmę (Craske et al., 2008). Šis matavimo metodas yra vienas populiariausių fiziologinių signalų tyrimo metodų, naudojamų bandant klasifikuoti būsenas pateikus garsinį stimulą (Lui & Grunberg, 2017). Skirtingi garsai gali sukelti skirtingas žmogaus reakcijas, o reakcijos yra stipriai susijusios su fiziologiniu susijaudinimu (Johnsen et al., 2009). Nustatyta, kad riba kai elektrinis odos laidumo aktyvumas padidėja yra garsiniam stimului viršijant 70 dB (Björk, 1986). Kūdikių verksmas, lyginant su suaugusiojo verksmu, sukelia EOL padidėjimą. Pats verkimo garsas sukelia didesnę sužadintą nei paukščių skleidžiami garsai (Parsons et al., 2012). Yra ir daugiau tyrimų, kurie pagrindžia, kad esant nemaloniems garsų stimulams sukeliamas didesnis sužadintimas ir didėjantis odos laidumas (Bradley & Lang, 2000).

Lyginant sveikus vyrus ir moteris, nustatyta, kad vyrai pasižymi aukštesniu elektriniu odos laidumu (Johnsen et al., 2009). Atliktas tyrimas su muzika atskleidžia, kad moterų EOL reikšmingai padidėję klausant sunkiojo metalo muziką, lyginant su matavimais atliktais tyloje. Tuo tarpu vyrams reikšmingo pokyčio nebuvo nustatyta (Nater et al., 2006). Kitas tyrimas parodė, kad tiek vyrams tiek moterims, linksma muzika sukelia zigomatinio veido raumens didesnę aktyvumą ir elektrinio odos laidumo padidėjimą, lyginant su rezultatais klausantis liūdno muzikos stimulų (Bullack et al., 2018).

## 1.5. Fiziologiniai atsakai į su internetu, išmaniaisiais įrenginiais ar socialinėmis medijomis susijusius stimulus

Reed ir kt. (2017) atliko tyrimą kuriame anketavimo metodu buvo įvertinti tiriamieji kaip problemiški ir neproblemiški interneto vartotojai. Širdies ritmas buvo matuojamas prieš ir po interneto naudojimo sesiją. Po 15 minučių interneto naudojimo trukusi sesija buvo nutraukta. Problemiškų interneto vartotojų širdies ritmas buvo ženkliai padidėjęs po interneto sesijos nutraukimo, nei neproblemiškų interneto vartotojų, lyginant su matavimu prieš sesiją. Pasinaudoję tokia pačia metodika, mokslininkai atliko tyrimą, kuriame buvo matuojamas elektrinis odos laidumas (1.4 pav.). Problemiškiems ir neproblemiškiems interneto vartotojams buvo išmatuotas odos laidumas prieš interneto naudojimo sesiją. Po 15 minučių trukusi sesija buvo nutraukta. Problemiškų interneto vartotojų odos laidumas, nutraukus sesiją, buvo padidėjęs lyginant su matavimu prieš sesiją (Romano et al., 2017).



**1.4 pav.** Elektrinio odos laidumo kiekvienos minutės vidurkis interneto naudojimo metu (*internet*) ir nutraukus interneto naudojimą (*withdrawal*) kaip elektrinio odos laidumo procentinė dalis pradiniam etape abiem grupėms (Romano et al., 2017).

Kaip socialinių medijų garsai veikia žmogaus fiziologiją praktiškai nėra tyrinėta. Mūsų žiniomis iki šiol aprašytas tik vienas tyrimas, kaip autoriai mini pirmasis, kuriame buvo ieškamos sąsajos tarp elektrinio odos laidumo pokyčių ir mobiliojo telefono pranešimų garsinio signalo bei vibracijos. Nustatyta, kad suvokimas apie gautą pranešimą sukelia odos laidumo padidėjimą, lyginant su matavimais ramybės būsenoje (Fortin et al., 2019).

## 2. TYRIMO METODIKA

### 2.1. Tiriamieji

Tyrimo dalyvavo 41 tiriamieji (amžius  $26,7 \pm 10,3$ ) iš kurių 15 vyrų ir 26 moterys (vyrų amžius  $29,2 \pm 11,5$ , moterų amžius  $25,3 \pm 9,5$ ,  $t=1,18$ ,  $p=0,24$ ). Dirbantys asmenys buvo 15 (8 vyrai ir 7 moterys), studijuojantys – 26 (8 vyrai ir 18 moterų). Tyrime negalėjo dalyvauti asmenys, kurie, jų pačių teigimu, serga psichiatrinėmis ligomis (pavyzdžiui depresija, priklausomybė, asmenybės sutrikimai, kt.) ir neurologinėmis ligomis (pavyzdžiui epilepsija, galvos traumos, kt.). Taip pat asmenys, kurie ilgą laiką vartoja medikamentus skirtus miego kokybei gerinti. Tiriamųjų buvo prašoma, nevartoti alkoholinių gėrimų mažiausiai parą laiko iki tyrimo, nevartoti kavos ir nerūkyti mažiausiai dvi valandas iki tyrimo pradžios.

Tyrimo dalyvavusių asmenų miego vidurkis siekė  $7 \pm 1$  valandas (vyrų  $7 \pm 1$ , moterų  $8 \pm 1$ ), o miego kokybė buvo vertinama  $8 \pm 1$  balais (vyrų  $8 \pm 1$ , moterų  $8 \pm 1$ ). Paklausus tiriamųjų kaip jie dažnai patiria stresines situacijas, atsakymą „retai“ pasirinko 21 tiriamasis (vyrų 10, moterų 11), „dažnai“ – 18 asmenų (vyrų 5, moterų 13), o „nuolatos“ atsakė 2 moterys.

### 2.2. Garsiniai stimulai

Siekiant, kad garsų rinkiniai nesiskirtų pagal garsumo parametrus, buvo įvertintas kiekvieno garso atskirai ir kiekvieno sudaryto rinkinio garsumas (dB) ir filtruoto signalo energija, dar kitaip garso galia (RMS – vidutinis kvadratinis vidurkis). Garsų rinkiniai buvo suderinti ir

parinkti taip, kad vertintų parametų vidurkiai statistiškai reikšmingai nesiskirtų tarp rinkinių. Garso parametrai buvo apskaičiuoti „Sigview“ programine įranga .

Tyrimo metu buvo naudojami trys skirtingi garsiniai stimulai – socialinių medijų (51 – 75 dB, 1 – 46 RMS), neutralių (57 – 74 dB, 2 – 43 RMS) ir nemalonių garsų rinkiniai (48 – 75 dB, 1 – 33 RMS). Kiekvienas garsų rinkinys buvo 5 minučių trukmės. Remiantis Tarptautine afektyvių skaitmeninių garsų sistema (angl. *The International Affective Digitized Sounds*), buvo sudaryti neutralių ir nemalonių garsų rinkiniai (Yang et al., 2018). Socialinių medijų garsinį stimulą sudarė socialinių tinklapių pranešimų ir skambučių garsiniai signalai, taip pat originalūs mobiliųjų telefonų skambučių ir pranešimų garsai (priedas 1).

### 2.3. Tyrimo eiga

Į kvietimą dalyvauti tyrime atsiliepę asmenys pirmiausiai buvo supažindinti su bendra tyrimo eiga ir tvarka, paaiškinti toliau atliekami veiksmai, supažindinti su informuoto sutikimo forma. Tuomet buvo paprašyta užpildyti klausimyną, kurį sudarė demografinio tipo klausimai, kofeino ir alkoholio vartojimo įpročiai, miego įpročiai, klausimai susiję su tiriamųjų mobiliojo telefono naudojimo įpročiais ir jo reikšmę tiriamojo kasdienybėje (priedas 2, priedas 3). Buvo prašoma užpildyti PANAS klausimyną ir generalizuoto nerimo sutrikimo klausimyną (GAD-7).

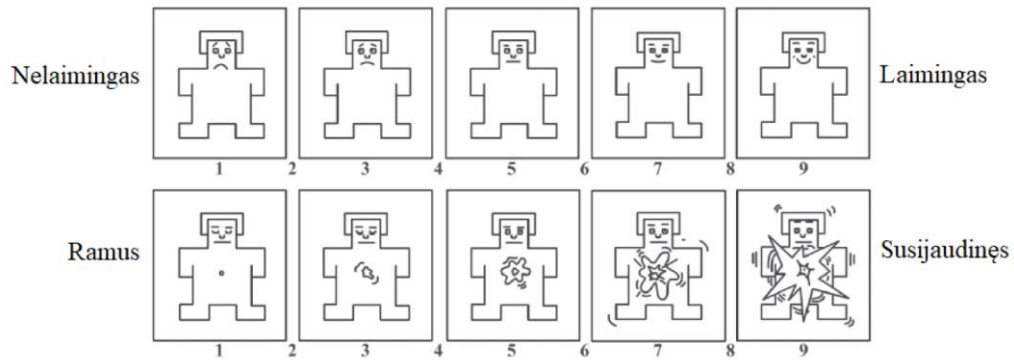
Antrasis etapas – audiometrijos atlikimas. Visiems tiramiesiems prieš eksperimentinę dalį buvo atliekama audiometrija, kad įvertinti klausą. Tyrimas buvo atliekamas tyloje aplinkoje. Tiriamas turėjo sėdėti ramiai, patogiai, kojas sulenkęs 90 laipsniu kampu, rankas patogiai padėjęs ant kėdės atlošų. Tiramiesiems garsiniai stimulai buvo pateikiami į ausines. Atsakyti į garsinį stimulą tiramieji turėjo balsu ištarę „girdžiu“ po kiekvieno stimulo, kurį tiriamasis išgirdo. Audiometrija buvo atliekama naudojant programėlę internetinėje svetainėje „*Online Hearing Test and Audiogram Printout*“. Pateikiami stimulai buvo žemo dažnio (250 – 1500Hz) ir aukšto dažnio (1500 – 8000Hz).

Pagrindinės tyrimo dalies metu tiriamiesiems buvo registruojami fiziologiniai parametrai:

1. elektrokardiograma (skaičiuojamas širdies ritmas ir širdies ritmo variabilumas),
2. elektrinis odos laidumas.

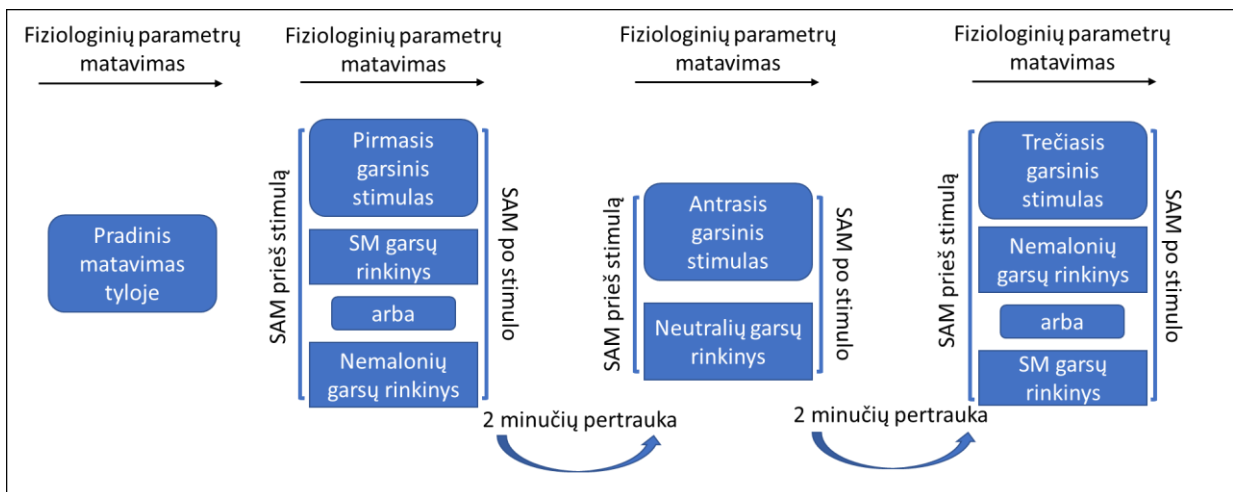
Fiziologiniai parametrai registruoti keturiose sąlygose: tyloje, klausant neutralių garsų rinkinio, nemalonių garsų rinkinio ir socialinių medijų garsų rinkinio. Matavimai buvo atliekami nuo graso izoliuotoje patalpoje. Tiriamųjų buvo prašoma viso fiziologinių parametrų registravimo metu būti užmerkus akis. Remiantis kitų autorių duomenimis, užmerktos akys leidžia tiriamajam labiau susikoncentruoti į garsinį stimulą (Nater et al., 2006).

Visų pirma buvo registruojami fiziologiniai parametrai 5 minutes pradinėje būsenoje – tyloje. Atlikus matavimą tiriamųjų buvo prašoma įvertinti savo emocinę būseną naudojant SAM (angl. *Self Assessment Manikin Scale*). Šioje skalėje, 9 balų sistemoje tiriamiesiems reikėjo nurodyti šiuo metu juntamą sujaudinimą (nuo ramaus iki susijaudinęs) ir valentingumą (nuo nelaimingas iki laimingas, 2.1 pav.). Atlikus įsivertinimą iškart buvo matuojami fiziologiniai parametrai 5 minučių socialinių medijų arba nemalonaus garsinio stimulo sąlygoje. Garsiniam stimului pasibaigus, iškart buvo prašoma vėl įsivertinti savijautą SAM skalėje. Po įvertinimo 2 minučių pertrauka. Po pertraukos tiriamųjų vėl buvo prašoma įsivertinti savijautą. Po įvertinimo tiriamiesiems buvo registruojami fiziologiniai parametrai 5 minutes klausant neutralių garsų. Tiriamųjų vėl buvo prašoma iškart save įvertinti, po vertinimo 2 minučių pertrauka. Tie patys veiksmai buvo atliekami su trečiuoju stimulu. Trečiasis stimulus buvo nemalonus garsas arba socialinių medijų garsas, priklausomai nuo to, koks buvo pateiktas pirmasis garsinis stimulus (2.2 pav.).



**2.1 pav.** SAM skalė naudota vertinti tyrimo dalyvių subjektyviai juntamą sujaudinimą ir valentingumą.

Atlikus fiziologinius matavimus garsinių stimulų sąlygose, buvo nuimti registravimo davikliai ir paprašoma užpildyti klausimyną skirtą įvertinti socialinių medijų vartojimo įpročius, jų reikšmę tiriamojo kasdienybėje. Taip pat buvo prašoma įvertinti emocinę būklę užpildant PANAS klausimyną.



**2.2 pav.** Fiziologinių parametų matavimo eiga garsinių stimulų sąlygose.

Fiziologiniai matavimai buvo matuojami PowerLab technine įranga ir Lab Chart programine įranga (AD Instruments).

## 2.4. Fiziologinių parametų analizė

Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo analizė buvo atlikta naudojant Lab Chart programą. Prieš analizę signalai buvo valomi nuo artefaktų. Tyrime iš viso dalyvavo 41 tiriamasis. Dėl fiziologinių parametų matavimų įrašuose esančių artefaktų, ŠR ir ŠRV analizei tinkami buvo tinkami 38 tiriamųjų duomenys (15 vyrų, 23 moterų), o elektrinio odos laidumo analizei – 35 tiriamųjų duomenys (15 vyrų, 20 moterų).

### 2.4.1. Elektrokardiogramos duomenų analizė

ŠR ir ŠRV buvo skaičiuojami remiantis R-R intervalais, 5 minučių trukmės, artefaktų neturinčiuose EKG signalo atkarpose. Analizei nuspręsta pasirinkti du ŠRV parametrus, kurie pripažįstami (Laborde et al., 2017) kaip tinkamiausi vagalinio tonuso (angl. *vagal tone*, nuo *n.vagus*, parasimpatinio aktyvumo) vertinimui: laiko domeno parametras – kvadratinė šaknis iš vidutinio kvadratinio intervalų sekos nukrypimo (RMSSD, ms); dažnio domeno parametras – aukšto dažnio komponentės santykinė galia (ADK, proc.). Tiek RMSSD ir ADK didėjimas siejamas su padidėjusiu parasimpatinės nervų sistemos aktyvumu, ir anot kai kurių tyrėjų stipriai koreliuoja tarpusavyje (Shaffer & Ginsberg, 2017). Vis dėl to, jie atstovauja skirtingus domenus (laiko ir dažnio) ir skaičiuojami skirtingais metodais, todėl išsamesnei ŠRV analizei prasmingas jų abiejų vertinimas. Be to, RMSSD yra mažiau jautrus kvėpavimo įtakai nei ADK (Hill & Siebenbrock, 2009), todėl skirtingų sąlygų poveikis jiems gali ir nesutapti.

### 2.4.2. Elektrinio odos laidumo analizė

Elektrinio odos laidumo lygmuo (EOL,  $\mu\text{S}$ ) buvo skaičiuojamas naudojant 5 minučių artefaktų neturinčią EOL kreivę. Duomenų analizei buvo naudojamos EOL vertės suvidurkintos kas 2 sekundes.

## 2.5. Statistinė analizė

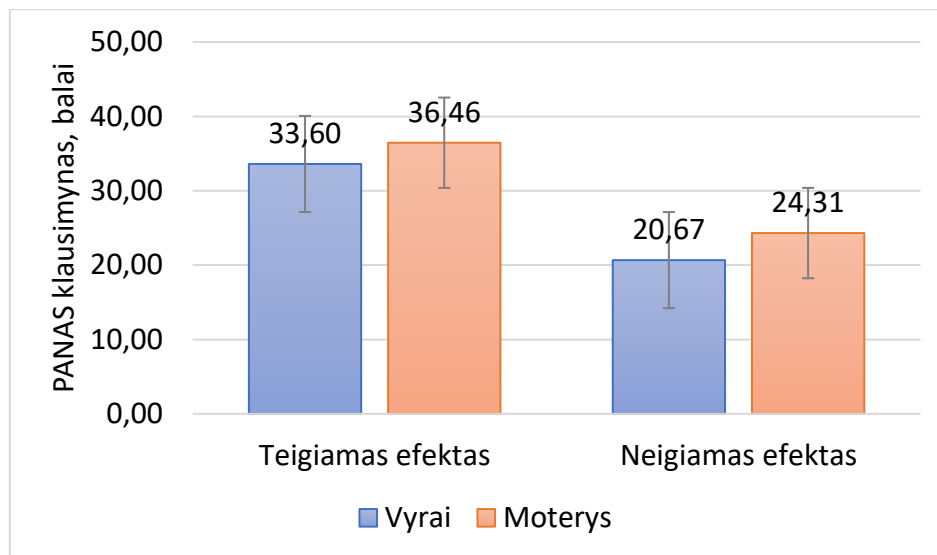
Statistinei analizei buvo naudojama „Statistica“ programinė įranga. Rezultatų analizei ir duomenų pateikimui buvo naudojama aprašomosios statistikos skaitinės charakteristikos, tokios kaip vidurkis, standartinis nuokrypis. Kokybinių požymių statistinis ryšys buvo tiriamas atliekant pakartotinių matavimų ANOVA (angl. *Repeated Measures ANOVA*, RM ANOVA), vienfaktorinę ANOVA (angl. *one-way ANOVA*) ir Tukey HSD post-hoc testas, apskaičiuojant statistinį reikšmingumą  $p$  (kai  $p > 0,05$  nėra statistiškai reikšmingo skirtumo, kai  $p < 0,05$  statistiškai reikšmingas skirtumas yra), F faktorius ir dalinis  $\eta^2$ . Reikšmingam ryšiui tarp grupių nustatyti buvo atliekama Pearson koreliacinė analizė.

## 3. REZULTATAI

### 3.1. Emocinio savęs vertinimo ir klausimynų rezultatai

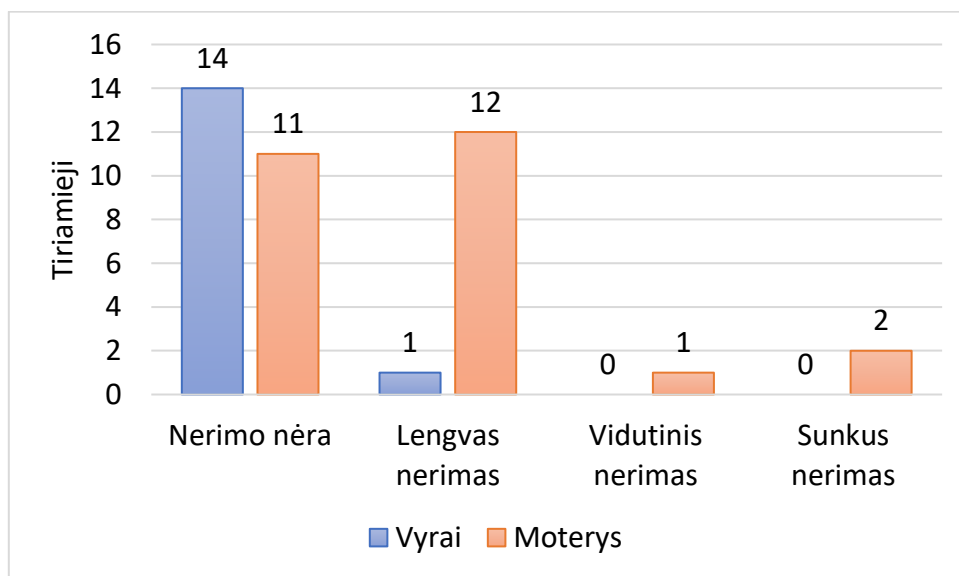
Tyrimo metu tiriamųjų buvo prašoma užpildyti PANAS klausimyną ir GAD-7 klausimyną. Rezultatai parodė, kad atliekant PANAS klausimyną, vyrų teigiamo afekto rezultatai siekė  $33,6 \pm 5,97$  balus, o moterų  $36,46 \pm 7,85$  balus,  $t = -1,22$ ,  $p = 0,23$ . Neigiamo afekto vyrų balas siekė  $20,67 \pm 6,65$  balus, moterų –  $24,31 \pm 8,62$ ,  $t = -1,41$ ,  $p = 0,17$  (3.1 pav.).





**3.1 pav.** Vyrų ir moterų PANAS klausimyno teigiamo ir neigiamo efekto rezultatai.

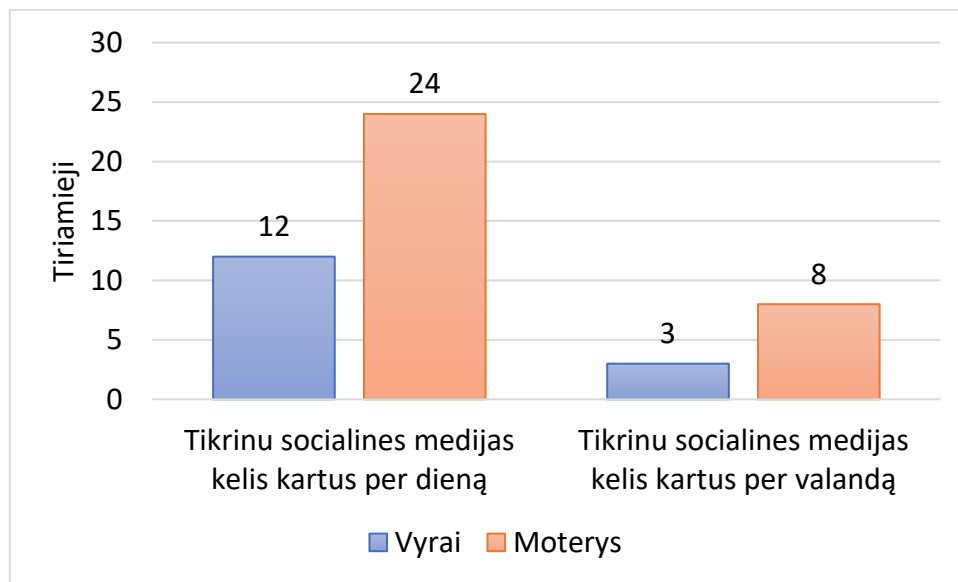
Atliktas GAD-7 testas parodė, kad 25 tiriamieji nepatyrė nerimo (GAD-7 0-4 balai, vyrų 14, moterų 11), 13 tiriamųjų patyrė lengvą nerimą (GAD-7 5-9 balai, vyrų 1, moterų 12). Viena moteris patyrė vidutinio sunkumo nerimą (GAD-7 10-14 balų), o 2 sunkų nerimą (GAD-7 15 balų ir daugiau, 3.2 pav.).



**3.2 pav.** Vyrų ir moterų GAD-7 rezultatai.

### 3.2. Socialinių medijų ir išmaniųjų įrenginių vartojimo įpročiai

Atlikus klausimynų duomenų analizę, buvo nustatyta, kad didžioji dauguma tiriamųjų (98 proc., vyrai=14, moterys=26) prisijungimui prie socialinių medijų dažniausiai renkasi mobilųjį telefoną. Dauguma tiriamųjų (88 proc., vyrai=12, moterys=24) nurodė, kad tikrina socialines medijas kelis kartus per parą, o trečdalis apklaustųjų sutiko (27 proc., vyrai=3, moterys=8; 2 pav.) su teiginiu, kad SM tikrina kelis kartus per valandą (3.3 pav.).



**3.3 pav.** Moterų ir vyrų SM tikrinimo dažnumo per dieną ir per valandą pasiskirstymas.

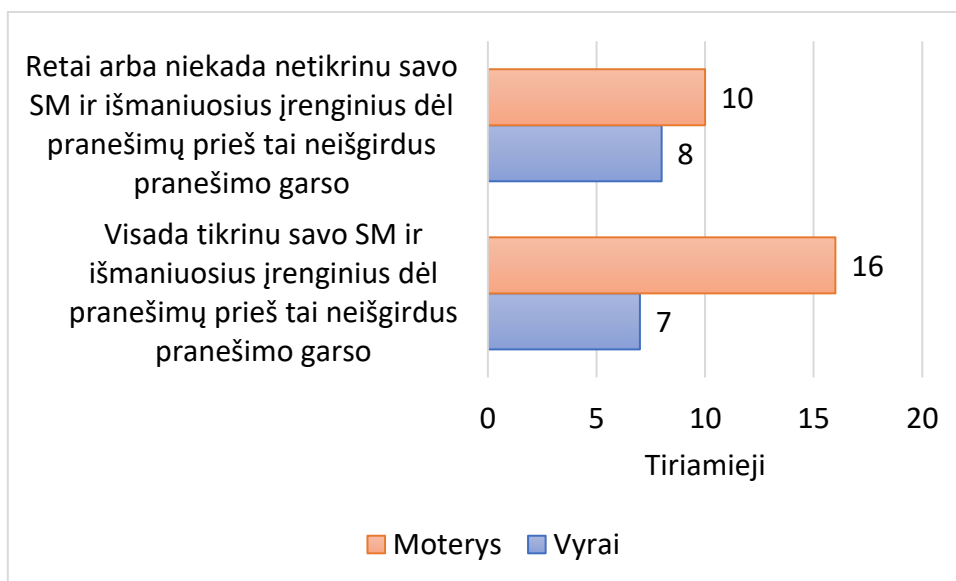
Dauguma tiriamųjų (78 proc., vyrai=11, moterys=21) nurodė, kad mobilųjį telefoną laiko arti savęs didžiąją laiko dalį. Tik keli tiriamieji (17 proc., vyrai=1, moterys=6) sutiko su teiginiu, kad leidžia telefonui pertraukti gyvą pokalbį.

Ketvirtadalis tiriamųjų (24 proc., vyrai=4, moterys=6) teigė, kad SM neturi įtakos jų bendravimui su draugais, artimaisiais ir šeimos nariais. Likę apklaustieji sutiko su teiginiu, kad SM daro įtaką jų bendravimui su artimaisiais (76 proc., vyrai=11, moterys=20). Iš jų daugiau negu pusė tiriamųjų (56 proc., vyrai=7, moterys=16) sutiko su teiginiu, kad SM turi teigiamą

įtaką jų bendravimui su draugais ir aplinkiniais artimaisiais asmenimis ir tik keli tiriamieji (20 proc., vyrai=4, moterys=4) manė jog įtaka yra neigiama.

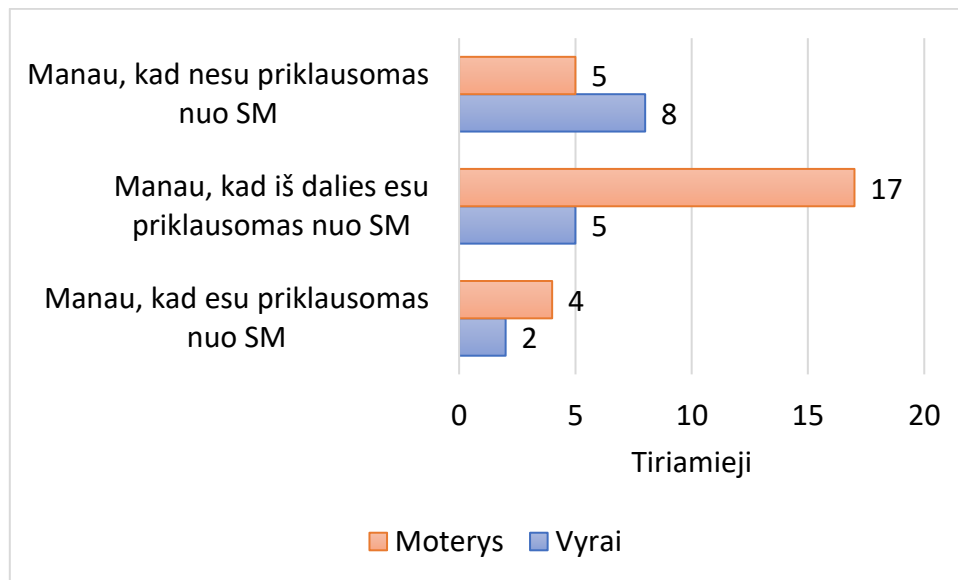
Daugiau negu pusė tiriamųjų (63 proc., vyrai=9, moterys=17) savo mobiliajame telefone nustato tylos režimą daugiau kaip 6 valandas per parą, likę (76 proc., vyrai=6, moterys=9) – mažiau kaip 6 valandas per parą. SM garsų parametrai išjungiami daugiau negu 6 valandas arba visada taip pat daugumos tiriamųjų (68 proc., vyrai=10, moterys=18).

Beveik visada arba visada SM ir išmaniuosius įrenginius dėl pranešimų prieš tai neišgirdus pranešimo garso tikrina pusė tiriamųjų asmenų (56 proc., vyrai=7, moterys=16, 3,4 pav.). Mažiau negu pusė sutinka (44 proc., vyrai=4, moterys=14), kad tai yra paskutinis dalykas, kurį jie atlieka prieš miegą. Miego metu dauguma tiriamųjų (68 proc., vyrai=10, moterys=18) laiko mobiliųjų telefoną arti savęs.



**3.4. pav.** Moterų ir vyrų SM ir išmaniųjų įrenginių pranešimų tikrinimo dažnumo, prieš tai neišgirdus garsinio pranešimo signalo, pasiskirstymas.

Tik keli tiriamieji (15 proc., vyrai=2, moterys=6) sutiko su teiginiu, kad jie yra priklausomi nuo SM. Dvigubai daugiau (32 proc., n=8, moterys=5) žymėjo, kad nėra priklausomi nuo socialinių medijų. Likusieji tiriamieji (54 proc., vyrai=5, moterys=17) teigė, kad iš dalies yra priklausomi nuo SM (3.5 pav.).



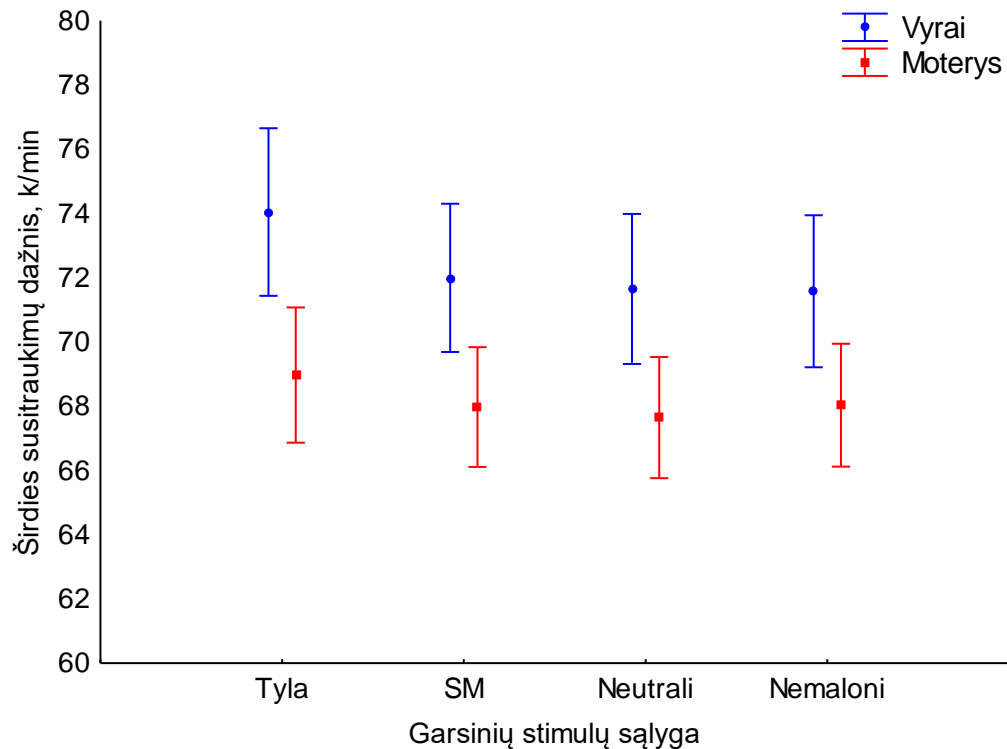
**3.5 pav.** Moterų ir vyrų pasiskirstymas pagal tai ar jie sutiko su teiginiu, kad yra priklausomi nuo SM.

### 3.3. Širdies ritmo ir širdies ritmo variabilumo palyginimas tarp lyčių ir tyrimo sąlygų

Vertinant širdies ir kraujagyslių sistemos reaktyvumą į tyrimo metu naudotus garsus, atlikome pakartotinių matavimų ANOVA siekiant nustatyti tiriamųjų lyties, tyrimo sąlygos ir jų sąveikos įtaką širdies susitraukimų dažniui ir širdies ritmo variabilumo parametrams – RMSSD ir aukštų dažnių komponentei.

Atlikta RM ANOVA parodė, kad lytis nebuvo reikšmingas faktorius ŠSD ( $F(1, 36)=1,87$ ,  $p=0,18$ , dalinis  $\eta^2=0,05$ ), nors stebima tendencija, kad vyrų ŠSD ( $n=15$ ,  $72,32\pm 11,41$ , k/min) didesnis lyginant su moterų ( $n=23$ ,  $68,16\pm 7,35$ , k/min, 3.6 pav.). Tyrimo sąlyga (Tyla vs SM

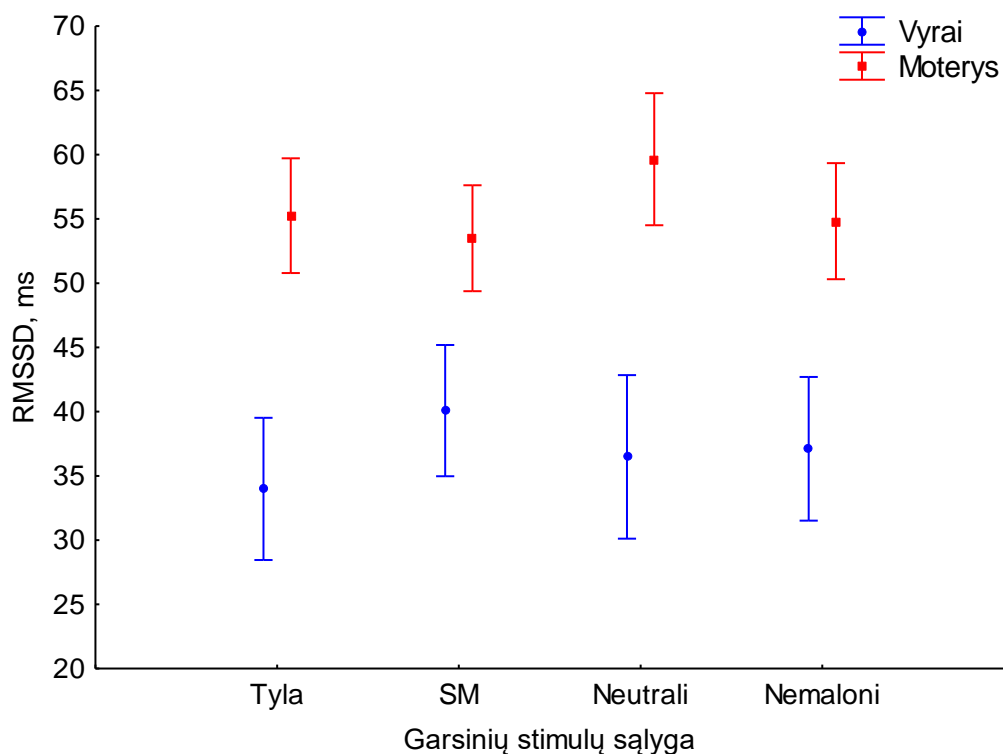
garsai vs Neutralūs garsai vs Nemalonūs garsai) reikšmingai veikė širdies susitraukimų dažnį ( $F(3, 108)=7,59, p=0,0001, \text{ dalinis } \eta^2=0,17$ ). Tukey HSD post-hoc analizė atskleidė, kad ŠSD tyloje ( $70,97 \pm 10,28, \text{ k/min}$ ) buvo didesnis lyginant su ŠSD socialinių medių ( $69,56 \pm 9,04, \text{ k/min}, p=0,008$ ), neutralių ( $69,23 \pm 9,14, \text{ k/min}, p=0,0007$ ) ir nemalonių ( $69,43 \pm 9,21, \text{ k/min}, p=0,003$ ) garsų sąlygose. Sąveika tarp lyties ir garsinių stimulų sąlygų nebuvo reikšminga ( $F(3, 108)=1,08, p=0,36, \text{ dalinis } \eta^2=0,03$ ).



**3.6 pav.** Moterų ir vyrų širdies susitraukimų dažnis skirtingų garsinių stimulų sąlygose. Vertikalūs brūkšniai – ŠSD standartinės paklaidos, vidurio taškai – vidurkis.

Apibendrinant stebėta tendencija ( $p=0,18$ ), kad vyrų ŠSD didesnis nei moterų. Tyrimo pradžioje, registruojant tyloje, ŠSD buvo reikšmingai didesnis, o klausantis garsų sumažėjo ir nepriklauso nuo garsų tipo.

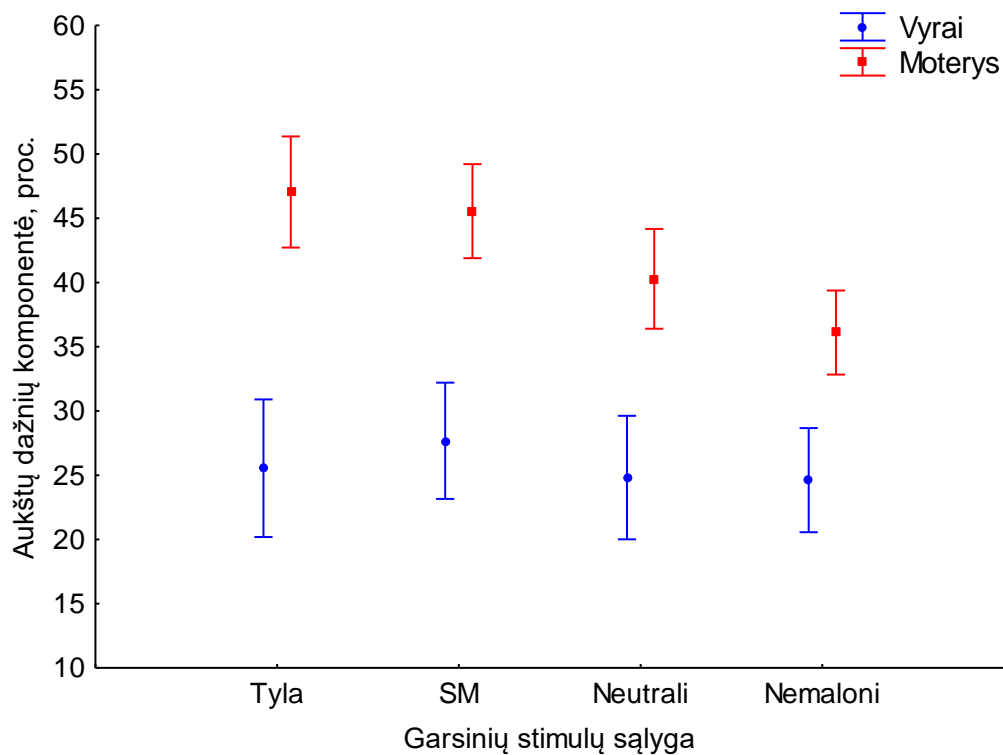
Reikšmingą įtaką lytis turėjo RMSSD ( $F(1, 36)=7,94, p=0,008$ , dalinis  $\eta^2=0,18$ , 3.7 pav.). Moterų RMSSD didesnis ( $55,8\pm 22,54$ , ms) lyginant su vyrų ( $36,92\pm 20,14$ , ms). Tyrimo sąlyga (Tyla vs SM garsai vs Neutralūs garsai vs Nemalonūs garsai) reikšmingos įtakos RMSSD neturėjo ( $F(3, 108)=0,78, p=0,51$ , dalinis  $\eta^2=0,02$ ). Nors sąveika tarp garsinių stimulų ir lyties RMSSD nebuvo reikšminga ( $F(3, 108)=1,7, p=0,17$ , dalinis  $\eta^2=0,05$ ), stebima tendencija, kad skirtingi garsai vyrų ir moterų RMSSD parametrai veikė skirtingai: vyrų RMSSD žemiausias buvo tyloje ( $33,98\pm 19,78$ , ms), o aukščiausias klausantis SM garsų ( $40,08\pm 17,46$ , ms); moterų – klausantis neutralių garsų ( $59,65\pm 25,92$ , ms).



**3.7 pav.** Moterų ir vyrų RMSSD skirtingų garsinių stimulų sąlygose. Vertikalūs brūkšniai – RMSSD standartinės paklaidos, vidurio taškai – vidurkis.

Apibendrinant, vyrų RMSSD buvo reikšmingai mažesnis lyginant su moterų. Taip pat buvo stebėta tendencija ( $p=0,17$ ), kad skirtingi garsai veikė skirtingai abiejų lyčių atstovus: vyrai labiau atsipalaidavo SM garsų sąlygoje, moterys neutralių garsų sąlygoje.

Reikšmingas faktorius ADK rezultatams buvo lytis ( $F(1, 36)=10,54$ ,  $p=0,003$ , dalinis  $\eta^2=0,23$ , 3.8 pav.). Moterų ADK aukštesnė ( $42,24\pm 19,49$ , proc.) lyginant su vyrų ADK ( $25,67\pm 16,05$ , proc.). Garsinių stimulų sąlygos įtaka nebuvo statistiškai reikšminga ( $F(3, 108)=2,59$ ,  $p=0,056$ , dalinis  $\eta^2=0,07$ ). Sąveika tarp lyties ir garsinių stimulų ADK taip pat nebuvo reikšminga ( $F(3, 108)=1,25$ ,  $p=0,29$ , dalinis  $\eta^2=0,03$ ). Tačiau matoma tendencija, kad vyrų ir moterų ADK pasiskirsto panašiai pateikiant garsinius stimulus: vyrų aukščiausias ADK SM garsų ( $27,68\pm 14,13$ , proc.), moterų tyloje ( $47,05\pm 22$ , proc.) ir SM garsų metu ( $45,55\pm 19,41$ , proc.). Tiek vyrų ( $24,62\pm 14,43$ , proc.), tiek moterų ( $36,1\pm 16,46$ , proc.) ADK žemiausi rezultatai pastebėti nemalonių garsinių stimulų metu.

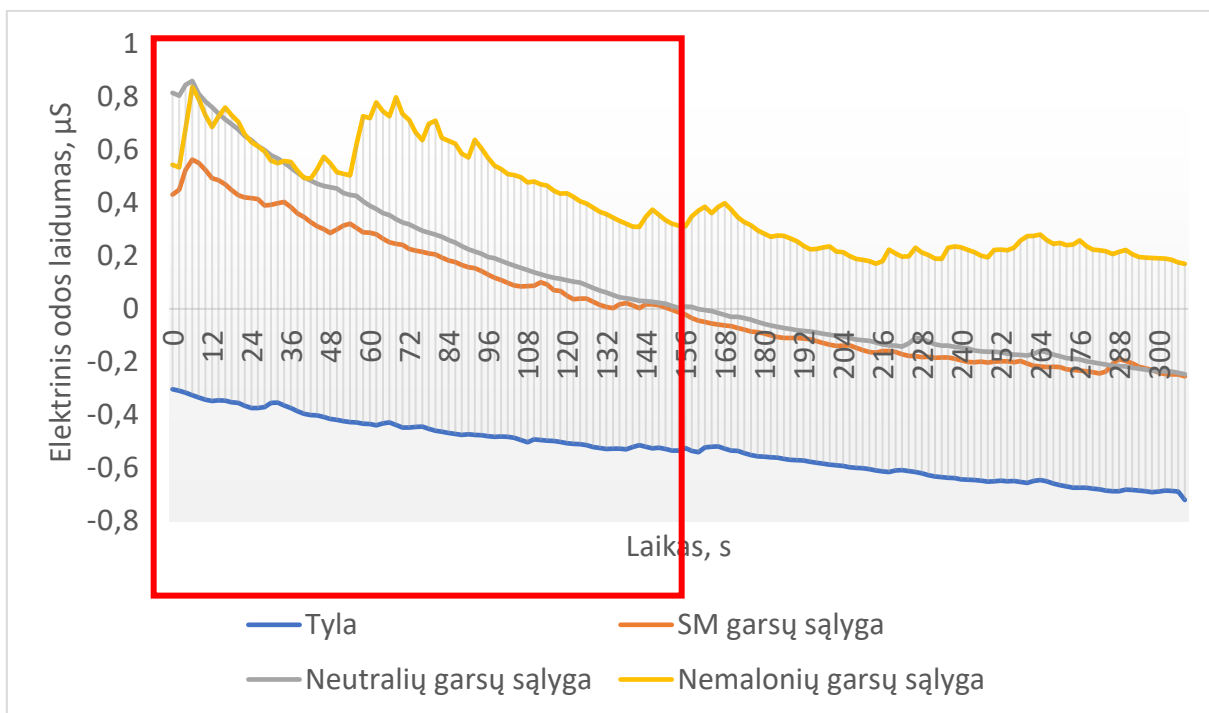


**3.8 pav.** Moterų ir vyrų ŠRV aukštų dažnių komponentės išreikštumas skirtingų garsinių stimulų sąlygose. Vertikalūs brūkšniai – ADK standartinės paklaidos, vidurio taškai – vidurkis

Apibendrinant, vyrų ADK buvo reikšmingai mažesnė lyginant su moterų. Taip pat buvo stebima tendencija ( $p=0,29$ ), kad vyrų ir moterų ADK žemiausi rezultatai buvo pastebėti nemalonių garsų sąlygoje, o didžiausi SM garsų sąlygoje.

### 3.4. Elektrinio odos laidumo palyginimas tarp lyčių ir tyrimo sąlygų

Elektrinio odos laidumo analizei buvo naudojamos 5 minučių artefaktų neturinčios EOL kreivės kas 2 sekundes suvidurkintose vertės. Ryškiausias EOL kitimas skirtingose garsinių stimulų sąlygose buvo matomas iki 150 s (raudona žymė, 3.9 pav.)

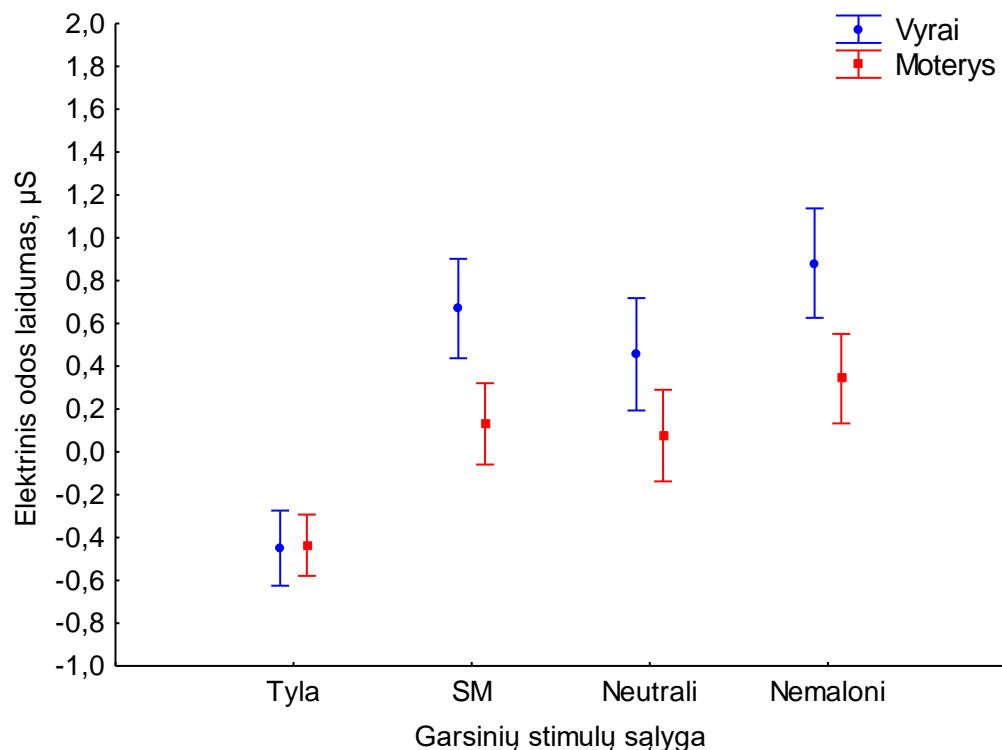


**3.9 pav.** Elektrinio odos laidumo kitimas skirtingose garsinių stimulų sąlygose (5 min).

Matuojant EOL į tyrimo metu naudotus garsus, atlikome RM ANOVA siekiant nustatyti tiriamųjų lyties, tyrimo sąlygos ir jų sąveikos įtaką elektriniam odos laidumui.



RM ANOVA atskleidė, kad lytis neturėjo reikšmingos įtakos EOL ( $F(1, 33)=1,9, p=0,18$ , dalinis  $\eta^2=0,05$ ). Tačiau stebima tendencija, kad vyrų ( $n=14, 0,39\pm 1,17, \mu S$ ) EOL yra aukštesni lyginant su moterų EOL ( $n=21, 0,03\pm 0,75, \mu S, 3.10$  pav.). Tyrimo sąlyga (Tyla vs SM garsai vs Neutralūs garsai vs Nemalonūs garsai) reikšmingai veikė EOL ( $F(3, 99)=27,7, p=0,0001$ , dalinis  $\eta^2=0,46$ ). Atliktas post-hoc testas parodė, kad EOL reikšmingai mažesnis tyloje ( $-0,44\pm 0,65, \mu S$ ) lyginant su elektriniu odos laidumu neutralių ( $0,35\pm 0,9, \mu S, p=0,0001$ ), socialinių medių ( $0,23\pm 0,98, \mu S, p=0,0001$ ) ir nemalonių garsų sąlygose ( $0,56\pm 0,98, \mu S, p=0,0001$ ). Klausantis nemalonių garsų EOL buvo reikšmingai didesnis lyginant su EOL klausantis SM garsų ( $p=0,04$ ). Kitos garsinių stimulų sąlygos tarpusavyje reikšmingai nesiskyrė. Sąveika tarp lyties ir garsinių stimulų sąlygų nebuvo reikšminga ( $F(3, 99)=2,27, p=0,09$ , dalinis  $\eta^2=0,06$ ).



**3.10 pav.** Moterų ir vyrų elektrinis odos laidumas skirtingų garsinių stimulų sąlygose (vidurkis per 150 s). Vertikalūs brūkšniai – EOL standartinės paklaidos, vidurio taškai – vidurkis.

Apibendrinant stebėta tendencija ( $p=0,18$ ), kad vyrų EOL buvo didesnis lyginant su moterų. Pateikiant garsinius stimulus, EOL reikšmingai padidėjo lyginant su matavimais tyloje. Tiek vyrų, tiek moterų EOL buvo reikšmingai didesnis nemalonių garsų sąlygoje, lyginant su SM garsų sąlyga.

### 3.5. Ryšio tarp fiziologinių atsakų į socialinių medijų, neutralius ir nemalonus garsus ir socialinių medijų vartojimo įpročių vertinimas

Vertinant širdies ir kraujagyslių sistemos reaktyvumą ir elektrinio odos laidumo reakciją į tyrimo metu naudotus garsus, atlikome pakartotinių matavimų ANOVA siekiant nustatyti tiriamųjų SM ir išmaniųjų įrenginių vartojimo įpročius, tyrimo sąlygos ir jų sąveikos įtaką širdies susitraukimų dažniui ir širdies ritmo variabilumo parametrams – RMSSD ir aukštų dažnių komponentei, bei elektriniam odos laidumui.

#### 3.5.1. Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybės nuo socialinių medijų tikrinimo dažnumo vertinimas

Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes, pagal tai kaip dažnai jie tikrina SM: tikrinantys SM dažnai (tiriamieji, kurie sutiko su teiginiu „tikrinu savo SM kelis kartus per dieną“) ir tikrinantys SM retai (tiriamieji, kurie nesutiko su teiginiu „tikrinu savo SM kelis kartus per dieną“). Palyginę šias grupes nepastebėjome ŠR ar ŠRV reikšmingų skirtumų (visi  $p>0,77$ ) ar tendencijų.

Pakartotinių matavimų ANOVA atskleidė, kad tiriamųjų SM tikrinimas kelis kartus per dieną nebuvo reikšmingas faktorius elektriniam odos laidumui ( $F(1, 33)=03,91$ ,  $p=0,056$ , dalinis  $\eta^2=0,11$ ), tačiau matoma tendencija. Tiriamųjų, kurie tikrina SM kelis kartus per dieną, EOL didesnis ( $0,78\pm 1,17$ ,  $\mu S$ ), lyginant su tiriamaisiais, kurie netikrina SM dažnai ( $0,07\pm 0,88$ ,  $\mu S$ ). Sąveika tarp SM tikrinimo ir garsų taip pat nebuvo statistiškai reikšminga EOL ( $F(3, 99)=0,34$ ,  $p=0,8$ , dalinis  $\eta^2=0,01$ ).

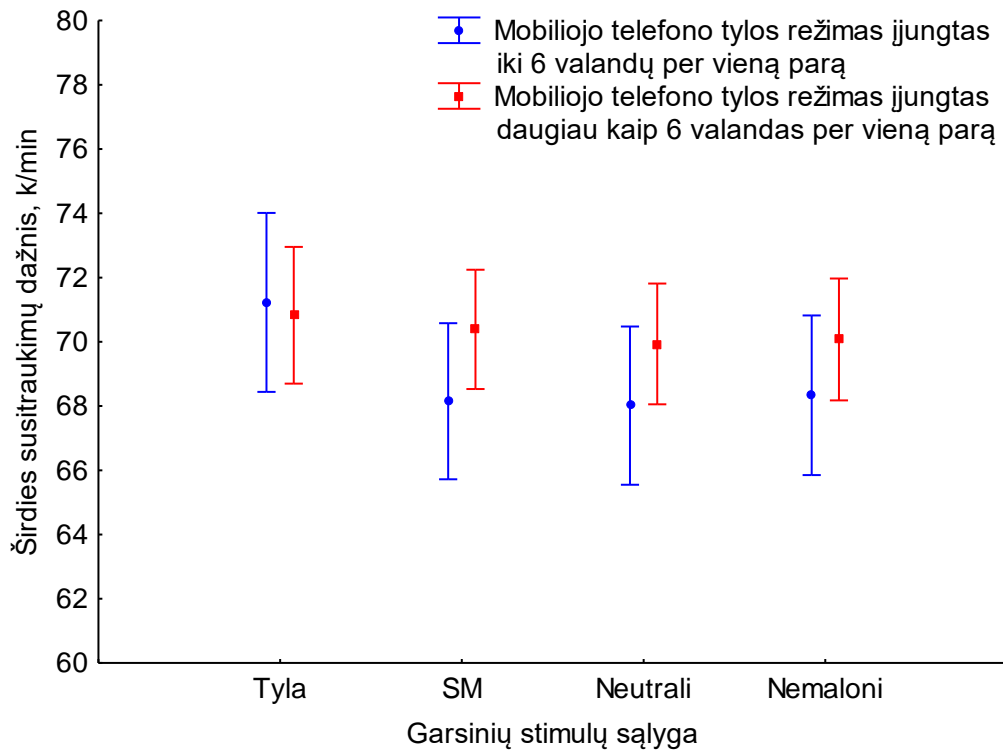
Apibendrinant pastebėta, kad socialinių medijų tikrinimo dažnumas neturėjo reikšmingos įtakos širdies ritmo ir širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo rezultatams. Tačiau galime matyti tendencija ( $p=0,056$ ), kad tiriamieji, kurie tikrina SM kelis kartus per dieną pasižymi didesniu EOL, lyginant su tiriamaisiais, kurie SM tikrina rečiau.

### 3.5.2. Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybės nuo mobiliųjų telefonų tylos režimo vertinimas

Tyrimo dalyvavę asmenys buvo suskirstyti į grupes pagal jų mobiliojo telefono tylos režimo įjungimo laiką (pirmoji tiriamųjų grupė – mobilaus telefono tylos režimas įjungtas iki 6 valandų per vieną parą, antroji tiriamųjų grupė – mobilaus telefono tylos režimas įjungtas daugiau kaip 6 valandas per vieną parą). RM ANOVA atskleidė, kad mobiliojo telefono tylos režimas nebuvo reikšmingas faktorius ŠSD ( $F(1, 36)=0,19$ ,  $p=0,67$ , dalinis  $\eta^2=0,005$ ). Tačiau sąveika tarp garsinių stimulų sąlygų ir mobiliojo telefono tylos režimo buvo reikšminga ŠSD ( $F(3, 108)=3,88$ ,  $p=0,01$ , dalinis  $\eta^2=0,09$ , 3.12 pav.). Atliktas post-hoc testas parodė, kad tiriamųjų, kurių mobiliojo telefono tylos režimas įjungtas iki 6 valandų, ŠSD tyloje ( $71,23\pm 7,91$ , k/min) buvo didesnis lyginant su SM ( $68,15\pm 6,79$ , k/min,  $p=0,0006$ ), neutralių ( $68,02\pm 6,59$ , k/min,  $p=0,0003$ ) ir nemalonių garsų metu ( $68,33\pm 6,39$ , k/min,  $p=0,001$ ).

Mobiliojo telefono tylos režimas nebuvo reikšmingas faktorius RMSSD ( $F(1, 36)=0,23$ ,  $p=0,64$ , dalinis  $\eta^2=0,006$ ) ir aukštų dažnių komponentų ( $F(1, 36)=0,08$ ,  $p=0,78$ , dalinis  $\eta^2=0,002$ ) rezultatams. Sąveika tarp garsinių stimulų ir tiriamųjų grupių nebuvo reikšminga RMSDD ( $F(3, 108)=1,53$ ,  $p=0,21$ , dalinis  $\eta^2=0,04$ ) ir ADK ( $F(3, 108)=0,8$ ,  $p=0,5$ , dalinis  $\eta^2=0,02$ ) rezultatams taip pat.

Nors mobilaus telefono tylos režimas nebuvo reikšmingas faktorius elektrinio odos laidumo rezultatams ( $F(1, 33)=2,57$ ,  $p=0,12$ , dalinis  $\eta^2=0,07$ ), tačiau tiriamųjų EOL, kurių mobiliojo telefono tylos režimas įjungtas iki 6 valandų, buvo nustatytas didesnis ( $0,44\pm 0,98$ ,  $\mu S$ ) lyginant su tiriamaisiais, kurių mobiliųjų telefonų tylos režimas nustatytas daugiau negu 6 valandas ( $0,02\pm 0,91$ ,  $\mu S$ ). Garsinių stimulų sąlygos ir tiriamųjų grupės pagal mobiliųjų telefonų tylos režimą sąveika nebuvo reikšminga ( $F(3, 99)=1,12$ ,  $p=0,35$ , dalinis  $\eta^2=0,03$ ).



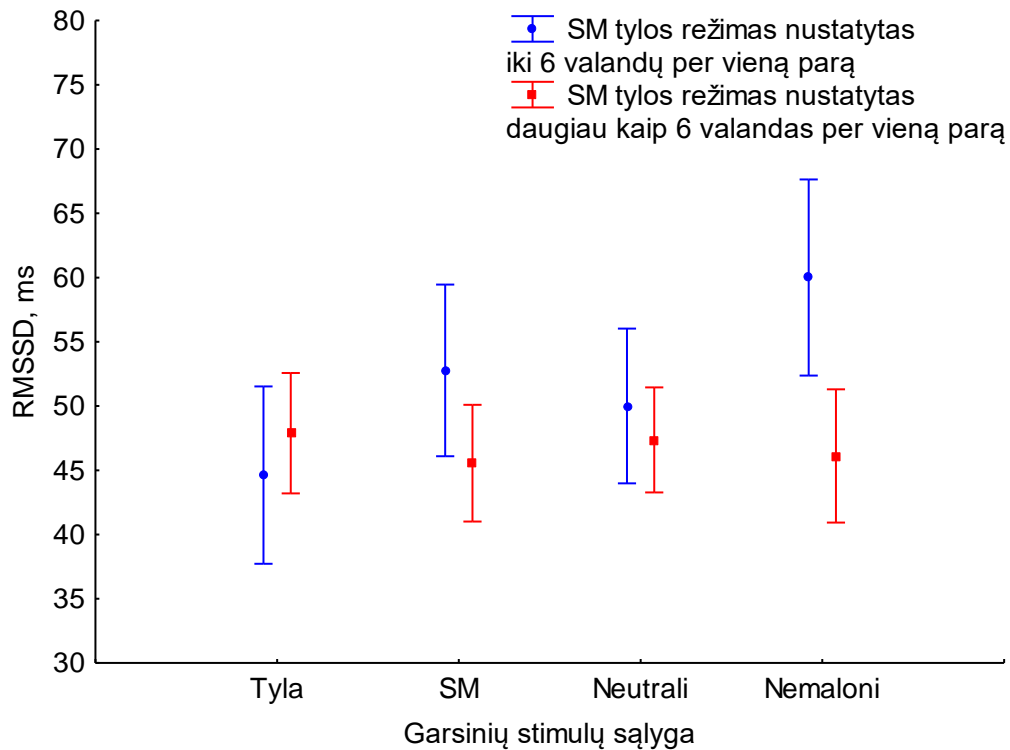
**3.11 pav.** Tiriamųjų pagal mobiliojo telefono tylos režimą grupių širdies susitraukimų dažnis skirtingų garsinių stimulų sąlygose. Vertikalūs brūkšniai – ŠSD standartinės paklaidos, vidurio taškai – vidurkis.

Apibendrinant pastebėta, kad mobiliųjų telefonų tylos režimas neturėjo reikšmingos įtakos širdies ritmui, tačiau buvo matoma tendencija ( $p=0,67$ ), kad tiriamųjų, kurių mobiliųjų telefonų tylos režimas įjungtas dažniau širdies ritmas didesnis, lyginant su tiriamaisiais, kurių mobiliųjų telefonų tylos režimas įjungtas rečiau. Taip pat tiriamųjų, kurių mobiliojo telefono tylos režimas įjungtas iki 6 valandų, širdies ritmas reikšmingai sumažėjo garsų metu, lyginant su matavimais tyloje. Mobilųjų telefonų tylos režimas neturėjo reikšmingos įtakos širdies ritmo variabilumui ir elektriniam odos laidumui. Tačiau buvo matoma tendencija ( $p=0,12$ ), kad tiriamųjų, kurių mobiliojo telefono tylos režimas įjungtas iki 6 valandų, buvo nustatytas didesnis, lyginant su tiriamaisiais, kurių mobiliųjų telefonų tylos režimas nustatytas daugiau negu 6 valandas.

### 3.5.3. Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybės nuo socialinių medijų tylos režimo vertinimas

Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes pagal socialinių medijų pranešimų garsų išjungimo laikotarpį (pirmoji tiriamųjų grupė – socialinių medijų pranešimų garso parametrai išjungti iki 6 valandų per vieną parą, antroji tiriamųjų grupė – socialinių medijų pranešimų garso parametrai išjungti daugiau nei 6 valandas per vieną parą). RM ANOVA parodė, kad socialinių medijų tylos režimas nebuvo reikšmingas faktorius ŠSD ( $F(1, 36)=0,84$ ,  $p=0,37$ , dalinis  $\eta^2=0,02$ ). Sąveika tarp SM tylos režimo ir garsų sąlygų nebuvo reikšminga, tačiau turi tendenciją ŠSD ( $F(3, 108)=2,58$ ,  $p=0,058$ , dalinis  $\eta^2=0,07$ ). Tiriamųjų, kurių SM tylos režimas įjungtas daugiau negu 6 valandas per parą, ŠSD aukštesnis (tyla  $71,43\pm 11,1$ , k/min, SM garsai  $70,65\pm 9,82$ , k/min, neutralūs garsai  $70,34\pm 9,95$ , k/min, nemalonūs garsai  $70,54\pm 10,29$ , k/min) lyginant su tiriamųjų, kurių SM tylos režimas įjungtas iki 6 valandų per vieną parą, ŠSD rezultatais (tyla  $69,99\pm 8,58$ , k/min, SM garsai  $67,22\pm 6,82$ , k/min, neutralūs garsai  $66,81\pm 6,84$ , k/min, nemalonūs garsai  $67,03\pm 5,96$ , k/min).

SM tylos režimas nebuvo reikšmingas faktorius RMSSD rezultatams ( $F(1, 36)=0,44$ ,  $p=0,51$ , dalinis  $\eta^2=0,01$ ), tačiau sąveika tarp šių grupių ir garsinių stimulų turi reikšmingos įtakos RMSSD ( $F(3, 108)=4,74$ ,  $p=0,004$ , dalinis  $\eta^2=0,12$ , 3.12 pav.). Atliktas post-hoc testas parodė, kad tiriamųjų, kurių SM tylos režimas nustatytas iki 6 valandų per vieną parą, tyloje RMSSD reikšmingai mažesnis ( $44,63\pm 24,09$ , ms) lyginant su RMSSD nemalonių garsų metu ( $60\pm 37,03$ , ms,  $p=0,004$ ).



**3.12 pav.** Tiriamųjų pagal SM tylos režimą grupių RMSSD skirtingų garsinių stimulų sąlygose. Vertikalūs brūkšniai – RMSSD standartinės paklaidos, vidurio taškai – vidurkis.

SM tylos režimas nebuvo reikšmingas faktorius ADK ( $F(1, 36)=0,33$ ,  $p=0,57$ , dalinis  $\eta^2=0,01$ ). Sąveika tarp garsinių signalų sąlygos ir SM tylos režimo trukmės taip pat nebuvo reikšminga ( $F(3, 108)=0,71$ ,  $p=0,55$ , dalinis  $\eta^2=0,02$ ).

Taip pat RM ANOVA analizė atskleidė, kad SM tylos režimas nebuvo reikšmingas faktorius EOL ( $F(1, 33)=3,8$ ,  $p=0,06$ , dalinis  $\eta^2=0,1$ ). Tačiau matoma tendencija, kad tiriamųjų, kurių SM tylos režimas nustatytas iki 6 valandų EOL buvo aukštesnis ( $0,53\pm 1,03$ ,  $\mu S$ ), lyginant su tiriamaisiais, kurių SM tylos režimas įjungtas daugiau negu 6 valandas ( $0,01\pm 0,88$ ,  $\mu S$ ). Sąveika tarp garsų ir SM tylos režimo taip pat nebuvo reikšminga, tačiau turi matomą tendenciją elektrinio odos laidumo rezultatams ( $F(3, 99)=2,62$ ,  $p=0,055$ , dalinis  $\eta^2=0,07$ ). Abiejų tiriamųjų grupių EOL rezultatai buvo didžiausi neutralių (SM tylos režimas iki 6 valandų per vieną parą  $0,9\pm 0,78$ ,  $\mu S$ , SM tylos režimas daugiau kaip 6 valandos per vieną parą  $0,09\pm 0,84$ ,  $\mu S$ ) ir

nemalonių garsinių stimulų metu (SM tylos režimas iki 6 valandų per vieną parą  $0,9 \pm 1,04$ ,  $\mu\text{S}$ , SM tylos režimas daugiau kaip 6 valandos per vieną parą  $0,04 \pm 0,93$ ,  $\mu\text{S}$ )

Apibendrinant pastebėta, kad SM tylos režimas neturėjo reikšmingos įtakos ŠR, tačiau matoma tendencija ( $p=0,058$ ). Tiriamieji, kurių SM tylos režimas nustatytas dažniau, ŠSD didesnis, nei tiriamųjų, kurių SM tylos režimas įjungtas rečiau. Taip pat tiriamųjų, kurių SM tylos režimas įjungtas rečiau, RMSSD reikšmingai padidėję nemalonių garsų sąlygoje, lyginant su matavimais tyloje. SM tylos režimas neturėjo reikšmingos įtakos EOL rezultatams, tačiau buvo matoma tendencija ( $p=0,06$ ), kad tiriamųjų, kurių SM tylos režimas nustatytas iki 6 valandų EOL buvo aukštesnis, lyginant su tiriamaisiais, kurių SM tylos režimas įjungtas daugiau negu 6 valandas. Taip pat buvo matoma tendencija ( $p=0,055$ ), kad EOL buvo padidėjęs neutralių ir nemalonių garsų sąlygose, lyginant su tyla ir SM garsų sąlyga.

#### 3.5.4. Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybės nuo išmaniųjų įrenginių ir socialinių medijų pranešimų tikrinimo, prieš tai neišgirdus garsinio pranešimo signalo, vertinimas

Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: tiriamieji, kurie tikrina savo išmaniųjų įrenginių ir SM pranešimus, prieš tai neišgirdę garsinio pranešimo signalo ir į tiriamuosius, kurie netikrina išmaniųjų įrenginių ir SM pranešimus, prieš tai neišgirdus garsinio pranešimo signalo. Palyginę šias grupes nepastebėjome ŠR ar ŠRV reikšmingų skirtumų (visi  $p > 0,56$ ) ar tendencijų.

Pranešimų tikrinimas nebuvo reikšmingas faktorius EOL ( $F(1, 33)=0,08$ ,  $p=0,78$ , dalinis  $\eta^2=0,002$ ). Tačiau buvo pastebėta tendencija, kad EOL tiriamųjų, kurie tikrina savo išmaniuosius įrenginius neišgirdę prieš tai garsinio pranešimo signalo ( $0,22 \pm 0,91$ ,  $\mu\text{S}$ ) yra didesni, lyginant su tiriamaisiais, kurie pranešimų be garsinio signalo netikrina ( $0,14 \pm 0,99$ ,  $\mu\text{S}$ ). Sąveika tarp garsinių stimulų ir pranešimų tikrinimo taip pat nebuvo reikšminga ( $F(3, 99)=0,33$ ,  $p=0,8$ , dalinis  $\eta^2=0,009$ ).

Apibendrinant, stebėta tendencija ( $p=0,78$ ), kad tiriamųjų, kurie tikrina savo išmaniuosius įrenginius ir SM prieš tai neišgirdę garsinio pranešimo signalo, EOL yra didesnis, lyginant su

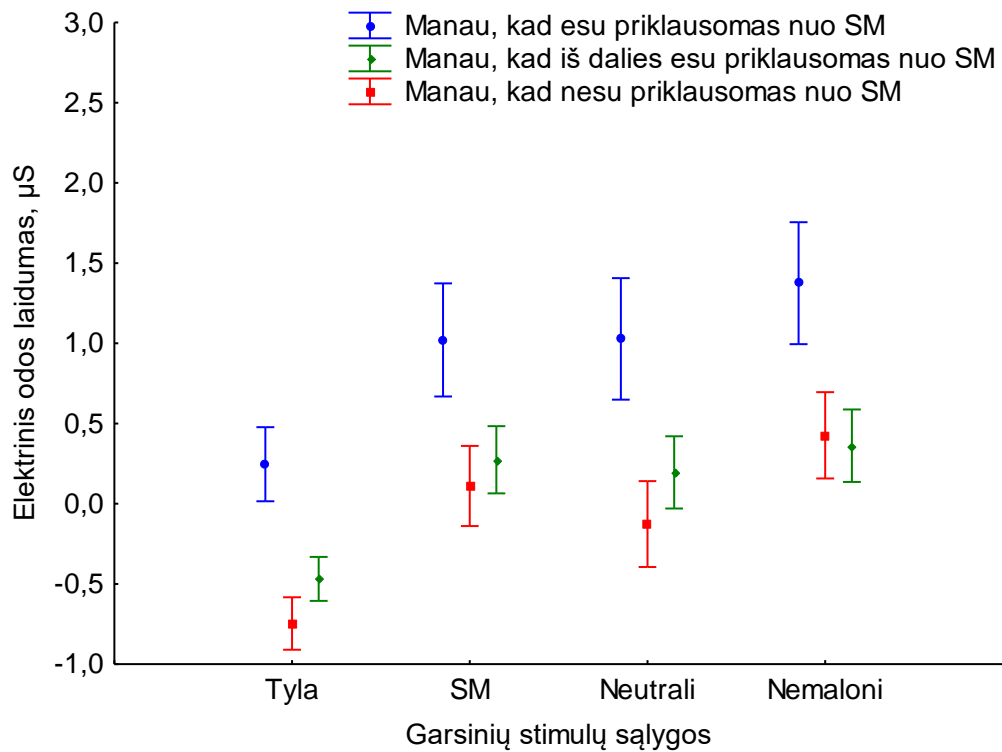
tiriamaisiais, kurie pranešimų, prieš tai neišgirdus garsinio pranešimo signalo, netikrina. Tiriamųjų grupės neturėjo reikšmingos įtakos ŠR ir ŠRV.

### 3.5.5. Širdies ritmo, širdies ritmo variabilumo, elektrinio odos laidumo priklausomybė nuo savęs įsivertinimo dėl socialinių medijų priklausomumo vertinimas

Tyrimo dalyvavusių asmenų, klausimyno metodu, buvo prašoma save įsivertinti dėl SM priklausomumo: manau, kad esu priklausomas nuo SM, manau esu iš dalies priklausomas nuo SM, manau nesu priklausomas nuo SM. Palyginę šias grupes nepastebėjome ŠR ar ŠRV reikšmingų skirtumų (visi  $p > 0,66$ ) ar tendencijų.

Savęs įsivertinimas dėl SM priklausomumo buvo reikšmingas faktorius EOL ( $F(2, 32)=4,23$ ,  $p=0,02$ , dalinis  $\eta^2=0,21$ , 3.13 pav.). Tiramieji, kurie sutiko su teiginiu jog mano esantys priklausomi nuo SM, EOL reikšmingai didesnis ( $0,92 \pm 1$ ,  $\mu S$ ) lyginant su tiriamaisiais, kurie nemano jog yra priklausomi ( $-0,08 \pm 0,9$ ,  $\mu S$ ,  $p=0,02$ ) ir tiriamaisiais, kurie mano jog yra iš dalies priklausomi ( $0,09 \pm 0,84$ ,  $\mu S$ ,  $p=0,05$ ). Sąveika tarp SM priklausomumo vertinimo ir EOL nebuvo reikšminga ( $F(6, 96)=0,46$ ,  $p=0,84$ , dalinis  $\eta^2=0,03$ ).





**3.13 pav.** SM tylos režimą grupių RMSSD skirtingų garsinių stimulių sąlygose (vidurkis per 150 s). Vertikalūs brūkšniai – EOL standartinės paklaidos, vidurio taškai – vidurkis.

Apibendrinant, tiriamųjų įvertinimas savęs dėl SM priklausomumo neturėjo reikšmingos įtakos ŠR ir ŠRV. Tiriamieji, kurie sutiko su teiginiu, kad yra priklausomi nuo SM, pasižymėjo reikšmingai padidėjusiu EOL, tačiau garsinių stimulių sąlygos EOL neturėjo reikšmingos įtakos nei vienai aptariamai tiriamųjų grupei.

### 3.6. Subjektyviai įvertinto (SAM) sužadimumo ir valentingumo įtakos fiziologiniams parametrams vertinimas

Siekiant įvertinti tiriamųjų būseną prieš ir po pateikiamų garsinių stimulių, tiriamieji turėjo įsivertinti savo esamą būseną SAM sužadimumo ir valentingumo skalėje. Vertinant ŠR, ŠRV ir

EOL reakciją į tyrimo naudojus garsus, atlikome t testą ir koreliacinę analizę siekiant nustatyti SAM sužadinanumo ir valentingumo įtaką fiziologiniams parametrams.

Palyginus SAM vertinimus (sužadinanumą ir valentingumą) tarp vyrų ir moterų reikšmingų skirtumų tarp lyčių, nei vienoje garsinių stimulų sąlygoje, nebuvo gauta ( $p > 0,99$ , 3.1 lentelė).

**3.1 lentelė.** Vyrų ir moterų SAM vertinimas prieš ir po garsinio stimulo pateikimo.

			<b>Vyrai, balai</b>	<b>Moterys, balai</b>	<b>t vertės, p reikšmės</b>
<b>SAM sujaudinimo vertinimas</b>	SM garsų sąlyga	Prieš stimulą	7,2±1,74	7,38±1,42	t 0,37, p=0,71
		Po stimulo	6,6±1,64	6,92±1,98	t 0,53, p=0,6
	Neutralių garsų sąlyga	Prieš stimulą	6,93±1,71	7,15±1,54	t 0,42, p=0,67
		Po stimulo	7±1,96	7,27±1,61	t 0,48, p=0,64
	Nemalonių garsų sąlyga	Prieš stimulą	7,13±1,81	7,31±1,59	t 0,32, p=0,75
		Po stimulo	5,93±1,94	6,54±1,39	t 1,16, p=0,25
<b>SAM valentingumo vertinimas</b>	SM garsų sąlyga	Prieš stimulą	2,07±0,96	2,23±1,34	t 0,42, p=0,68
		Po stimulo	3,27±1,1	3,23±1,8	t -0,07, p=0,94
	Neutralių garsų sąlyga	Prieš stimulą	2,73±1,28	2,38±1,2	t -0,87, p=0,39
		Po stimulo	2,67±1,8	2,46±1,53	T -0,39, p=0,7
	Nemalonių garsų sąlyga	Prieš stimulą	2,27±1,28	2,27±1,25	t 0,006, p=0,99
		Po stimulo	3,6±1,45	3,5±1,79	t -0,18, p=0,86

Atlikta koreliacinė analizė tarp SAM sužadinanumo ir valentingumo vertinimo ir ŠR, ŠRV parametrų neparodė reikšmingos sąveikos (visi  $r < 0,29$ ,  $p > 0,1$ ). Tarp SAM vertinimo ir EOL taip pat nebuvo reikšmingos sąveikos (visi  $r < 0,06$ ,  $p > 0,99$ ).

#### 4. REZULTATŲ APTARIMAS

Šio mokslinio darbo tikslas buvo įvertinti žmogaus fiziologines reakcijas į socialinių medijų ir išmaniųjų įrenginių siunčiamus pranešimų garsus. Pirmasis tyrimo uždavinys buvo iširti ir palyginti fiziologinę reakciją į socialinių medijų, neutralius ir nemalonus garsus matuojant širdies ritmą, širdies ritmo variabilumą ir elektrinį odos laidumą.

Vertinant širdies ir kraujagyslių sistemos veiklą, nustatėme, kad vyrų ir moterų širdies ritmas reikšmingai tarpusavyje nesiskyrė. Taip pat, tiek vyrams, tiek moterims, pateikti garsai nesukėlė atsako, kuris reikšmingai pakeistų širdies ritmą. Trappe ir Voit (2016) atliktame tyrime su skirtingais muzikos žanrais, taip pat nebuvo rasta ŠR skirtumų tarp lyčių, lyginant ŠR rezultatus tarp pateiktų muzikos garsų ir matavimų tyloje. Shoushtarian ir kt. (2019) atliktame tyrime buvo nustatyta, kad lyginant su tyla, ŠR padidėja pateikiant 65 – 90 dB triukšmo garsą ir tokie pokyčiai buvo pastebimi jau per 2 – 5 ŠR registravimo sekundes. Mūsų eksperimento metu registruojamas širdies ritmas buvo aukščiausias tyloje. Tokie rezultatai gali būti paaiškinti tiriamųjų sujaudinimu prieš tyrimą, nežinojimu ko tikėtis ir pan.

Įvertinus širdies ritmo variabilumo rezultatus, buvo nustatyta, kad vyrų RMSSD ir ADK buvo žemesni lyginant su moterų. Nors sąveika tarp garsinių stimulų ir lyties ŠRV nebuvo reikšminga, buvo matoma tendencija, kad vyrai labiau atsipalaidavo SM garsų sąlygoje (RMSSD didesnis SM garsų sąlygoje, lyginant su tyla, neutralių ir nemalonių garsų sąlyga), o moterys neutralių (RMSSD didesnis SM garsų sąlygoje, lyginant su tyla, SM ir nemalonių garsų sąlyga) ir SM garsų sąlygoje (ADK didesnis lyginant su neutralių ir nemalonių garsų sąlyga). Remiantis šiais rezultatais galime daryti prielaidą, kad būtent šių garsų sąlygose vyravo parasimpatinė nervų sistema. Tyrime, kuriame buvo vertinti vyrų ŠRV pokyčiai skirtingo triukšmo metu, buvo nustatyta, kad ŠRV parametru, tokių kaip SDNN ir ADK, padidėjimas buvo matomas klausantis kalbos ir eismo triukšmo garsų (Sim et al., 2015). Priešingai Lee ir kt. (2010) tyrime, nebuvo pastebėta su triukšmu susijusių ADK pokyčių vyrams ir moterims.

Odos elektrinio aktyvumo analizės rezultatai atskleidė, kad vyrų ir moterų elektrinis odos laidumas reikšmingai nesiskyrė. Mūsų tyrimo metu, pateikiant garsinius stimulus, EOL reikšmingai padidėjo lyginant su matavimais tyloje. Tiek vyrų, tiek moterų EOL buvo,

reikšmingai didesnis nemalonių garsų sąlygoje, lyginant su SM garsų sąlyga. Neutralių garsų sąlyga reikšmingai nesiskyrė nuo tylos, SM ir nemalonių garsų sąlygos. Tai dera su dar 1986 m. atliktu tyrimu, kuriame buvo nustatyta, kad EOL padidėjo esant 70 dB garsui ir daugiau (Björk, 1986). Taip pat, mūsų duomenys dera su tyrimais, kuriuose buvo nustatyta, kad lyginant su tyla, nemalonūs garsai kaip verkimas, ypač kūdikio, sukelia didesnę EOL atsaką, rezultatais (Bradley & Lang, 2000; Parsons et al., 2012). Tuo tarpu tyrimas apie išmaniųjų įrenginių siunčiamų pranešimų garsinius ir vibracinius signalus atskleidė, kad lyginant su ramybės būseną, EOL padidėjo, kai tiriamasis suvokia apie gautą pranešimą išmaniajame įrenginyje dėl išgirsto garsinio ir vibracinio signalo apie gautą pranešimą (Fortin et al., 2019). Taigi galime daryti išvadą, kad mūsų tyrimo metu, simpatinė nervų sistema tiriamiesiems buvo labiau sužadinta esant nemaloniems garsams, lyginant su socialinių medijų garsų sąlyga.

Kitas šio mokslinio darbo uždavinys buvo įvertinti ryšį tarp žmogaus fiziologinių atsakų į SM ir išmaniųjų įrenginių garsus ir SM vartojimo įpročių. Tam nustatyti, pirmiausiai turėjome įvertinti tiriamųjų SM ir išmaniųjų įrenginių vartojimo įpročius.

Remiantis mūsų tyrimo metu surinktais duomenimis, vyrai ir moterys SM prieigai dažniausiai rinkosi mobilųjų telefoną. Tokie rezultatai nėra stebinantys – statistikos duomenimis, daugiau nei 5 mlrd. populiacijos naudojami mobiliaisiais telefonais (*Digital 2021*, 2021). Mobilųjų telefonų ir socialinių medijų garsus tiriamieji yra linkę laikyti išjungtus dažniau, nei įjungtus, t.y. dažniau pasirenkamas tylos režimas. Taip pat svarbu paminėti, kad klausimyno metodu buvo nustatyta, jog tiriamieji tikrina SM kelis kartus per dieną ir tai dažnai yra daroma prieš tai neišgirdus garsinio signalo apie gautą pranešimą.

Kaip jau buvo minėta anksčiau, tiriamųjų buvo klausiama ar jie tikrina savo socialines medijas kelis kartus per dieną. SM tikrinimas nebuvo reikšmingas širdies ritmo ir širdies ritmo variabilumo rezultatams, elektrinio odos laidumo rezultatams. Tačiau buvo galima matyti tendenciją, kad tiriamieji, kurie tikrina SM kelis kartus per dieną pasižymėjo didesniu EOL, lyginant su tiriamaisiais, kurie SM tikrina rečiau. Anksčiau atliktame tyrime buvo nustatyta, kad tiriamųjų, kurie buvo įvertinti kaip probleminiai išmaniųjų įrenginių naudotojai, EOL žymiai labiau padidėjo, po atliktos stimuliacijos, kai tiriamųjų buvo prašoma neskaityti ir neatsakyti į išmaniųjų telefonų skambučius ir tekstines žinutes, lyginant su ramybės būsenos matavimais (Hsieh et al., 2020).

Šio tyrimo metu, tiriamieji buvo suskirstyti pagal mobiliųjų telefonų tylos režimą. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad tiriamųjų, kurie renkasi rečiau išjungti mobiliųjų telefonų garsus, širdies ritmas reikšmingai sumažėjo garsinių sąlygų metu, lyginant su matavimais tyloje. Tylos režimas neturėjo reikšmingos įtakos širdies ritmo variabilumo parametrui ir elektriniam odos laidumui.

Tiriamieji buvo suskirstyti pagal SM tylos režimą. Tyrimo rezultatai parodė, kad SM tylos režimas turėjo reikšmingos įtakos širdies ritmui. Tačiau tiriamųjų, kurių SM tylos režimas įjungtas rečiau, RMSSD reikšmingai padidėjo nemalonių garsų sąlygoje lyginant su matavimais tyloje. SM tylos režimas neturėjo reikšmingos įtakos EOL, tačiau buvo matoma tendencija, kad abiejų grupių tiriamųjų EOL padidėjo neutralių ir nemalonių garsų sąlygose.

Klausimyno metodu, tiriamųjų prašėme save įvertinti pagal SM priklausomumą: manau esu priklausomas nuo SM, manau esu iš dalies priklausomas nuo SM ir manau nesu priklausomas nuo SM. Rezultatų analizė atskleidė, kad daugiau negu pusė apklaustųjų moterų buvo linkusios manyti, jog yra priklausomos nuo SM. Tuo tarpu vyrai teigė priešingai – pusė apklaustųjų nemano esantys priklausomi nuo SM. Hsieh ir kt. (2020) savo tyrimo išvadose apibrėžė, kad jaunas amžius (iki 24 metų), moteriška lytis ir studijavimas universitete yra rizikos veiksniai būti priklausomam nuo išmaniųjų įrenginių vartojimo. Kitame tyrime buvo atskleista, kad moterys studentės taip pat daugiau laiko praleidžia naudodamos savo mobiliuosius telefonus, lyginant su vyrų mobiliųjų telefonų naudojimu (Roberts et al., 2014). Mūsų atliekamo tyrimo metu, nagrinėjamos tiriamųjų grupės neturėjo reikšmingos įtakos širdies ritmo ir širdies ritmo variabilumo rezultatams. Tačiau tiriamieji, kurie sutiko su teiginiu kad yra priklausomi nuo SM pasižymėjo reikšmingai padidėjusiu EOL, nors garsinių stimulų sąlygos EOL reikšmingos įtakos neturėjo. Moretta ir kt. (2019) atliko tyrimą su problemiškais ir neproblemiškais interneto vartotojais. Tyrėjai nustatė, kad ramybės būsenoje, problemišku interneto vartotojų širdies ritmo variabilumo parametrai RMSSD ir SDNN buvo mažesni, lyginant su neproblemiškais interneto vartotojais. Mažesnis ramybės būsenoje esantis ŠRV, palyginti su kontrolėmis grupėmis, anksčiau buvo nustatytas tiek asmenims, turintiems narkotinių medžiagų vartojimo sutrikimų (Yuksel et al., 2016), tiek asmenims, turintiems į priklausomybę panašių elgesio sutrikimų, įskaitant interneto žaidimų sutrikimus (Kim et al., 2016).

Svarbu įvardinti ir keletą šio tyrimo trūkumų, kurie galėjo turėti įtakos gautiems rezultatams, bei apsunkinti jų interpretaciją. Visų pirma per maža tiriamųjų imtis, ne vienodas

vyrų ir moterų skaičius, bei skirtumai tarp amžiaus grupių. Kita priežastis – tiriamųjų fiziologinių parametrų išsibarstymas. Analizuojant kiekvieno atskirai tiriamojo fiziologinius parametrus, buvo matomi dideli duomenų skirtumai. Padidėjusios širdies ritmo vertės tyloje gali būti siejamos su tiriamųjų susijaudinimu dėl atliekamo tyrimo. Todėl tolimesniems tyrimams, tikslesniam ramybės būsenos ištyrimui, rekomenduojama atlikti matavimus tyloje ir po visų pateiktų garsinių stimulų. Taip pat rekomenduojama, dėl padidėjusių elektrinio odos laidumo verčių garsinių stimulų sąlygų pradžioje, pertraukas tarp garsų sąlygų daryti ilgesnes, pvz. 5 minučių. Ir paskutinis tyrimo trūkumas – tiriamųjų buvo prašoma užpildyti PANAS ir GAD-7 klausimynus, kad nustatyti jų emocinę būseną per paskutines 2 savaites. SAM pagalba buvo nustatoma tiriamųjų esama būseną prieš ir po pateikiamo garsinio stimulo. Tačiau tyrimo eigoje nebuvo pateiktas klausimynas skirtas išsiaiškinti tiriamųjų emocinę būseną prieš ir po atliekamo eksperimento. Taip pat būtų naudinga įtraukti interneto priklausomumo testą (Pawlikowski et al., 2013) ar panašaus tipo klausimyną dėl interneto ir socialinių medijų priklausomumo.

## IŠVADOS

1. Vyrai, lyginant su moterimis, pasižymėjo žemesniu širdies ritmo variabilumu, tačiau širdies ritmas ir odos elektrinis laidumas tarp lyčių nesiskyrė.
2. Vertinant fiziologinę reakciją į neutralius, nemalonus ir socialinių medijų garsus paaiškėjo, kad:
  - a) Širdies ritmas buvo aukščiausias tyloje, o klausantis garsų sumažėjo ir nuo garsų kategorijos nepriklausė.
  - b) Širdies ritmo variabilumas vyrų buvo didžiausias klausantis socialinių medijų garsų, o moterų – klausantis neutralių garsų.
  - c) Elektrinis odos laidumas buvo didžiausias klausantis nemalonių garsų, nepriklausomai nuo lyties.
3. Vertinant ryšį tarp fiziologinių atsakų į neutralius, nemalonus ir socialinių medijų garsus ir socialinių medijų vartojimo įpročių, nustatyta, kad:
  - a. Tiriamųjų, kurie renkasė rečiau išjungti mobiliųjų telefonų garsus, širdies ritmas reikšmingai sumažėjo garsinių sąlygų metu, lyginant su matavimais tyloje.
  - b. Tiriamųjų, kurie socialinių medijų garsus dažniausiai būna išjungę, RMSSD didesnis nemalonių garsų sąlygoje, lyginant su socialinių medijų garsų sąlyga.
  - c. Tiriamųjų, kurie nurodė esantys priklausomi nuo socialinių medijų, elektrinis odos laidumas didesnis nei tiriamųjų, kurie nurodė esantys iš dalies priklausomi arba nepriklausomi nuo socialinių medijų.
4. Prieš ir po kiekvieno garsų rinkinio subjektyviai įvertinta emocinė būseną (valentingumas ir sužadinanumas) neturėjo įtakos fiziologinių parametrų kitimui klausantis skirtingų garsų.

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
GYVYBĖS MOKSLŲ CENTRAS  
NEUROBIOLOGIJOS IR BIOFIZIKOS KATEDRA

Karolina Čižaitė

Magistro baigiamasis darbas

**ŽMOGAUS FIZIOLOGINIŲ REAKCIJŲ Į SOCIALINIŲ MEDIJŲ IR IŠMANIŲJŲ  
ĮRENGINIŲ PRANEŠIMŲ GARSUS VERTINIMAS**

SANTRAUKA

Socialinės medijos (SM) – priemonė bendrauti tarpusavyje, dalintis idėjomis, požiūriu į mus supančią aplinką. Jos sukūrė tarsi dar vieną didelę bendruomenę, kurią sudaro daugiau kaip 50 proc. pasaulio gyventojų. Neatsiejama SM dalis yra pranešimai, kurie nuolatos mus informuoja apie naujus įvykius. Tačiau, laikui einant pastebėta, kad šių pranešimų kiekis didėja, jie tampa per dažni, sukelia stresą ir trukdo tuo metu atliekamam darbui. Taip pat, duomenų apie SM garsų poveikį žmogaus fiziologijai ir pažinimui yra nedaug. Todėl šio darbo tikslas yra įvertinti žmogaus fiziologines reakcijas į socialinių medijų ir išmaniųjų įrenginių siunčiamų pranešimų garsus.

Tyrime dalyvavo 41 tiriamieji (amžius  $26,7 \pm 10,3$ ) iš kurių 15 vyrų ir 26 moterys. Eksperimento metu, tiriamųjų buvo prašoma užpildyti klausimynus apie išmaniųjų įrenginių ir socialinių medijų naudojimo įpročius. Eksperimento metu, tiriamiesiems buvo registruojamas širdies ritmas (ŠR), širdies ritmo variabilumas (ŠRV, RMSSD ir ADK parametrai) ir elektrinis odos laidumas (EOL). Visų pirma fiziologiniai parametrai buvo matuojami 5 minutes pradinėje



būsenoje – tyloje. Iš kart po matavimo, buvo pateiktas pirmasis garsinis stimulus, kuris galėjo būti socialinių medijų arba nemalonių garsų rinkinys. Antrasis garsinis stimulus visada buvo neutralių garsų rinkinys. Trečiasis – nemalonių arba SM garsų rinkinys, priešingai nei buvo pasirinkta pirmojo stimulo metu. Tarp garsinių stimulų buvo 2 minučių pertrauka.

Rezultatai atskleidė, kad vyrai, lyginant su moterimis, pasižymėjo žemesniu širdies ritmo variabilumu, tačiau širdies ritmas ir odos elektrinis laidumas tarp lyčių nesiskyrė. Vertinant fiziologinę reakciją į neutralius, nemalonus ir socialinių medijų garsus paaiškėjo, kad: širdies ritmas buvo aukščiausias tyloje, o klausantis garsų sumažėjo ir nuo garsų kategorijos nepriklausė; širdies ritmo variabilumas vyrų buvo didžiausias klausantis socialinių medijų garsų, o moterų – klausantis neutralių garsų; elektrinis odos laidumas buvo didžiausias klausantis nemalonių garsų, nepriklausomai nuo lyties. Vertinant ryšį tarp fiziologinių atsakų į neutralius, nemalonus ir socialinių medijų garsus ir socialinių medijų vartojimo įpročių, nustatyta, kad: tiriamųjų, kurie renkasi rečiau išjungti mobiliųjų telefonų garsus, širdies ritmas reikšmingai sumažėjo garsinių sąlygų metu, lyginant su matavimais tyloje; tiriamųjų, kurie socialinių medijų garsus dažniausiai būna išjungę, RMSSD didesnis nemalonių garsų sąlygoje, lyginant su socialinių medijų garsų sąlyga; tiriamųjų, kurie nurodė esantys priklausomi nuo socialinių medijų, elektrinis odos laidumas didesnis nei tiriamųjų, kurie nurodė esantys iš dalies priklausomi arba nepriklausomi nuo socialinių medijų. Prieš ir po kiekvieno garsų rinkinio subjektyviai įvertinta emocinė būseną (valentingumas ir sužadynamumas) neturėjo įtakos fiziologinių parametrų kitimui klausantis skirtingų garsų.

VILNIUS UNIVERSITY  
LIFE SCIENCES CENTER  
DEPARTMENT OF NEUROBIOLOGY AND BIOPHYSICS

Karolina Čižaitė

Master thesis

**INFLUENCE OF NOTIFICATIONS SOUNDS FROM SOCIAL MEDIA AND SMART  
DEVICES ON HUMAN PHYSIOLOGICAL PARAMETERS**

SUMMARY

Social Media (SM) – way of communicating with each other, sharing ideas, attitude towards the environment around us. They have created a large community, made up of more than 50 percent of the world's population. An integral part of SM are notifications that keep us informed of new events. However, over time, it has been observed that the number of these notifications increases, becomes too frequent, causes stress and interferes with the work being done at that time. However, data on the effects of SM sounds on human physiology and cognition are scarce. Therefore, the aim of this work was to evaluate human physiological reactions to the sounds of notifications sent by social media and smart devices.

The study included 41 participants ( $26.7 \pm 10.3$  years, 15 males and 26 females). During the experiment, subjects were asked to complete questionnaires about smart devices and SM usage habits. Heart rate (HR), heart rate variability (HRV: RMSSD and HF parameters) and electrical conductivity of the skin (SC) were recorded in four conditions for 5 minutes each. The initial

state – silence was followed by social media or unpleasant sound with a neutral sound in between. There was a 2-minutes break between stimuli set.

The results revealed that men had lower heart rate variability compared to women, but heart rate and electrical conductivity of the skin did not differ between the sexes. Assessing the physiological reaction to neutral, unpleasant and social media sounds, it turned out that: the heart rate was highest in silence, while listening to sounds decreased and did not depend on the category of sounds; heart rate variability was highest in men when listening to social media sounds, while women were the highest when listening to neutral sounds; electrical conductivity of the skin was great when listening to unpleasant sounds, regardless of gender. Assessing the relationship between physiological responses to neutral, unpleasant and social media sounds and social media consumption habits, it was found that: in subjects who choose to turn off mobile phone sounds less frequently, heart rate decreased significantly during audible conditions compared to measurements in silence; for subjects who usually turn off social media sounds, RMSSD is higher in the condition of unpleasant sounds compared to the condition of social media sounds; in subjects who reported being addicted to social media, electrical conductivity of the skin was higher than that of subjects who reported being partially dependent or independent of social media. The subjective assessment of the emotional state (arousal and valence) before and after each set of sounds did not affect the development of physiological parameters when listening to different sounds.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Aalbers, G., McNally, R. J., Heeren, A., de Wit, S., & Fried, E. I. (2019). Social media and depression symptoms: A network perspective. *Journal of Experimental Psychology. General*, *148*(8), 1454–1462. <https://doi.org/10.1037/xge0000528>
2. Björk, E. A. (1986). Laboratory annoyance and skin conductance responses to some natural sounds. *Journal of Sound and Vibration*, *109*(2), 339–345. [https://doi.org/10.1016/S0022-460X\(86\)80013-X](https://doi.org/10.1016/S0022-460X(86)80013-X)
3. Bjork, J. M., Smith, A. R., Danube, C. L., & Hommer, D. W. (2007). Developmental differences in posterior mesofrontal cortex recruitment by risky rewards. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *27*(18), 4839–4849. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5469-06.2007>
4. Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, *37*(2), 204–215.
5. Bullack, A., Büdenbender, N., Roden, I., & Kreutz, G. (2018). Psychophysiological responses to “happy” and “sad” music: A replication study. *Music Perception*, *35*(4), 502–517. <https://doi.org/10.1525/mp.2018.35.4.502>
6. Chen, H.-T., & Li, X. (2017). The contribution of mobile social media to social capital and psychological well-being: Examining the role of communicative use, friending and self-disclosure. *Computers in Human Behavior*, *75*, 958–965. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.011>
7. Christopoulos, G. I., Uy, M. A., & Yap, W. J. (2019). The Body and the Brain: Measuring Skin Conductance Responses to Understand the Emotional Experience. *Organizational Research Methods*, *22*(1), 394–420. <https://doi.org/10.1177/1094428116681073>

8. Colley, A., & Maltby, J. (2008). Impact of the Internet on our lives: Male and female personal perspectives. *Computers in Human Behavior, 24*, 2005–2013.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.09.002>
9. Craske, M. G., Waters, A. M., Bergman, R. L., Naliboff, B., Lipp, O. V., Negoro, H., & Ornitz, E. M. (2008). Is aversive learning a marker of risk for anxiety disorders in children? *Behaviour Research and Therapy, 46*(8), 954–967.  
<https://doi.org/10.1016/j.brat.2008.04.011>
10. *Digital 2020: Global Digital Overview*. (n.d.). DataReportal – Global Digital Insights. Retrieved April 15, 2021, from <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview>
11. *Digital 2021: Global Overview Report*. (n.d.). DataReportal – Global Digital Insights. Retrieved April 15, 2021, from <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report>
12. *Europe: Social media usage 2019*. (n.d.). Statista. Retrieved April 15, 2021, from <https://www.statista.com/statistics/295660/active-social-media-penetration-in-european-countries/>
13. Firth, J., Torous, J., Stubbs, B., Firth, J. A., Steiner, G. Z., Smith, L., Alvarez-Jimenez, M., Gleeson, J., Vancampfort, D., Armitage, C. J., & Sarris, J. (2019). The “online brain”: How the Internet may be changing our cognition. *World Psychiatry, 18*(2), 119–129.  
<https://doi.org/10.1002/wps.20617>
14. Flannery, K. M., Vannucci, A., & Ohannessian, C. M. (2018). Using Time-Varying Effect Modeling to Examine Age-Varying Gender Differences in Coping Throughout Adolescence and Emerging Adulthood. *The Journal of Adolescent Health: Official*

*Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 62(3S), S27–S34.

<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.09.027>

15. Fortin, P. E., Sulmont, E., & Cooperstock, J. (2019). Detecting Perception of Smartphone Notifications Using Skin Conductance Responses. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–9.  
<https://doi.org/10.1145/3290605.3300420>
16. Fujimura, T., & Okanoya, K. (2012). Heart rate variability predicts emotional flexibility in response to positive stimuli. *Psychology*, 3(8), 578–582.  
<https://doi.org/10.4236/psych.2012.38086>
17. Gámez-Guadix, M., & Calvete, E. (2016). Assessing the relationship between mindful awareness and problematic Internet use among adolescents. *Mindfulness*, 7(6), 1281–1288. <https://doi.org/10.1007/s12671-016-0566-0>
18. Hartnup, B., Dong, L., & Eisingerich, A. B. (2018). How an Environment of Stress and Social Risk Shapes Student Engagement With Social Media as Potential Digital Learning Platforms: Qualitative Study. *JMIR Medical Education*, 4(2).  
<https://doi.org/10.2196/10069>
19. *Heart Nerve Anatomy: Overview, Gross and Microscopic Anatomy, Pathophysiologic Variants*. (2019). <https://emedicine.medscape.com/article/1923077-overview>
20. Hill, L. K., & Siebenbrock, A. (2009). Are all measures created equal? Heart rate variability and respiration - biomed 2009. *Biomedical Sciences Instrumentation*, 45, 71–76.

21. Hofmann, W., Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2012). What people desire, feel conflicted about, and try to resist in everyday life. *Psychological Science*, 23(6), 582–588.  
<https://doi.org/10.1177/0956797612437426>
22. Hsieh, H.-F., Hsu, H.-T., Lin, P.-C., Yang, Y.-J., Huang, Y.-T., Ko, C.-H., & Wang, H.-H. (2020). The Effect of Age, Gender, and Job on Skin Conductance Response among Smartphone Users Who are Prohibited from Using Their Smartphone. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7).  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17072313>
23. Hume, K., Barrett, H., ipek, ayşegül, McDonagh, T., Davies, W., Adams, M., Bruce, N., Cain, R., Jennings, P., Czanner, G., Carlyle, A., Cusack, P., & Plack, C. (2008). *Physiological responses and subjective estimates of sounds: Initial results of pilot study*.
24. Iqbal, S., & Horvitz, E. (2010). *Notifications and awareness: A field study of alert usage and preferences*. 27–30. <https://doi.org/10.1145/1718918.1718926>
25. Johnsen, E. L., Tranel, D., Lutgendorf, S., & Adolphs, R. (2009). A neuroanatomical dissociation for emotion induced by music. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 72(1), 24–33.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.03.011>
26. Joinson, A. N. (2001). Self-disclosure in computer-mediated communication: The role of self-awareness and visual anonymity. *European Journal of Social Psychology*, 31(2), 177–192. <https://doi.org/10.1002/ejsp.36>
27. Kanjo, E., Kuss, D., & Ang, C. S. (2017). NotiMind: Utilizing Responses to Smart Phone Notifications as Affective Sensors. *IEEE Access*, PP.  
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2755661>

28. Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53(1), 59–68.  
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
29. Khalfa, S., Roy, M., Rainville, P., Dalla Bella, S., & Peretz, I. (2008). Role of tempo entrainment in psychophysiological differentiation of happy and sad music? *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 68(1), 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2007.12.001>
30. Kim, N., Hughes, T. L., Park, C. G., Quinn, L., & Kong, I. D. (2016). Altered Autonomic Functions and Distressed Personality Traits in Male Adolescents with Internet Gaming Addiction. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 19(11), 667–673.  
<https://doi.org/10.1089/cyber.2016.0282>
31. Kleiger, R. E., Stein, P. K., & Bigger, J. T. (2005). Heart Rate Variability: Measurement and Clinical Utility. *Annals of Noninvasive Electrocardiology: The Official Journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc*, 10(1), 88–101. <https://doi.org/10.1111/j.1542-474X.2005.10101.x>
32. Kushlev, K., & Dunn, E. (2015). Checking Email Less Frequently Reduces Stress. *Computers in Human Behavior*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.005>
33. Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2017). Social Networking Sites and Addiction: Ten Lessons Learned. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph14030311>
34. Laborde, S., Mosley, E., & Thayer, J. F. (2017). Heart Rate Variability and Cardiac Vagal Tone in Psychophysiological Research – Recommendations for Experiment Planning,



- Data Analysis, and Data Reporting. *Frontiers in Psychology*, 8.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00213>
35. Lee, G.-S., Chen, M.-L., & Wang, G.-Y. (2010). Evoked response of heart rate variability using short-duration white noise. *Autonomic Neuroscience: Basic & Clinical*, 155(1–2), 94–97. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2009.12.008>
36. Lim, M. S., & Choi, S. B. (2017). Stress caused by social media network applications and user responses. *Multimedia Tools and Applications*, 76(17), 17685–17698.  
<https://doi.org/10.1007/s11042-015-2891-z>
37. Liu, D., & Baumeister, R. F. (2016). Social networking online and personality of self-worth: A meta-analysis. *Journal of Research in Personality*, 64, 79–89.  
<https://doi.org/10.1016/j.jrp.2016.06.024>
38. Lui, S., & Grunberg, D. (2017). *Using skin conductance to evaluate the effect of music silence to relieve and intensify arousal*. 91–94.  
<https://doi.org/10.1109/ICOT.2017.8336096>
39. Martin, I., & Venables, P. H. (1966). Mechanisms of palmar skin resistance and skin potential. *Psychological Bulletin*, 65(6), 347–357. <https://doi.org/10.1037/h0023349>
40. McCraty, R., & Shaffer, F. (2015). Heart Rate Variability: New Perspectives on Physiological Mechanisms, Assessment of Self-regulatory Capacity, and Health risk. *Global Advances in Health and Medicine*, 4(1), 46–61.  
<https://doi.org/10.7453/gahmj.2014.073>
41. Moretta, T., Sarlo, M., & Buodo, G. (2019). Problematic Internet Use: The Relationship Between Resting Heart Rate Variability and Emotional Modulation of Inhibitory Control.

*Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(7), 500–507.

<https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0059>

42. Naaman, M., Boase, J., & Lai, C.-H. (2010). *Is it Really About Me? Message Content in Social Awareness Streams*. 189–192. <https://doi.org/10.1145/1718918.1718953>
43. Nater, U., Abbruzzese, E., Krebs, M., & Ehlert, U. (2006). Sex differences in emotional and psychophysiological responses to musical stimuli. *International Journal of Psychophysiology : Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 62, 300–308. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2006.05.011>
44. NW, 1615 L. St, Suite 800 Washington, & Inquiries, D. 20036USA202-419-4300 | M.-857-8562 | F.-419-4372 | M. (2015, January 15). Social Media and Stress. *Pew Research Center: Internet, Science & Tech*.  
<https://www.pewresearch.org/internet/2015/01/15/social-media-and-stress/>
45. Obar, J., & Wildman, S. (2015). Social Media Definition and the Governance Challenge: An Introduction to the Special Issue. *SSRN Electronic Journal*.  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2637879>
46. Oulasvirta, A., Rattenbury, T., Ma, L., & Raita, E. (2012). Habits make smartphone use more pervasive. *Personal and Ubiquitous Computing*, 16(1), 105–114.  
<https://doi.org/10.1007/s00779-011-0412-2>
47. Park, N., & Lee, H. (2012). Social implications of smartphone use: Korean college students' smartphone use and psychological well-being. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 15(9), 491–497. <https://doi.org/10.1089/cyber.2011.0580>
48. Parsons, C. E., Young, K. S., Parsons, E., Stein, A., & Kringelbach, M. L. (2012). Listening to infant distress vocalizations enhances effortful motor performance. *Acta*

- Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*, 101(4), e189-191. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2011.02554.x>
49. Pawlikowski, M., Altstötter-Gleich, C., & Brand, M. (2013). Validation and psychometric properties of a short version of Young's Internet Addiction Test. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 1212–1223. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.014>
50. Porges, S. W. (2007). The polyvagal perspective. *Biological Psychology*, 74(2), 116–143. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.06.009>
51. Radovic, A., Gmelin, T., Stein, B. D., & Miller, E. (2017). Depressed adolescents' positive and negative use of social media. *Journal of Adolescence*, 55, 5–15. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2016.12.002>
52. Reed, P., Romano, M., Re, F., Roaro, A., Osborne, L. A., Viganò, C., & Truzoli, R. (2017). Differential physiological changes following internet exposure in higher and lower problematic internet users. *PloS One*, 12(5), e0178480. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178480>
53. Ridings, C. M., & Gefen, D. (2004). Virtual Community Attraction: Why People Hang Out Online. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(1), 00–00. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2004.tb00229.x>
54. ROBERTS, J. A., PETNJI YAYA, L. H., & MANOLIS, C. (2014). The invisible addiction: Cell-phone activities and addiction among male and female college students. *Journal of Behavioral Addictions*, 3(4), 254–265. <https://doi.org/10.1556/JBA.3.2014.015>
55. Romano, M., Roaro, A., Re, F., Osborne, L. A., Truzoli, R., & Reed, P. (2017). Problematic internet users' skin conductance and anxiety increase after exposure to the internet. *Addictive Behaviors*, 75, 70–74. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.07.003>

56. Sahami Shirazi, A., Henze, N., Dingler, T., Pielot, M., Weber, D., & Schmidt, A. (2014). Large-scale assessment of mobile notifications. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 3055–3064.  
<https://doi.org/10.1145/2556288.2557189>
57. Sandi, C. (2013). Stress and cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews. Cognitive Science*, 4(3), 245–261. <https://doi.org/10.1002/wcs.1222>
58. Sarrou, M., Schmitz, P. M., Hamm, N., & Rübsamen, R. (2018). Sound frequency affects the auditory motion-onset response in humans. *Experimental Brain Research*, 236(10), 2713–2726. <https://doi.org/10.1007/s00221-018-5329-9>
59. Shaffer, F., & Ginsberg, J. P. (2017). An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. *Frontiers in Public Health*, 5, 258. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00258>
60. Shoushtarian, M., Weder, S., Innes-Brown, H., & McKay, C. M. (2019). Assessing hearing by measuring heartbeat: The effect of sound level. *PloS One*, 14(2), e0212940. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212940>
61. Sim, C. S., Sung, J. H., Cheon, S. H., Lee, J. M., Lee, J. W., & Lee, J. (2015). The effects of different noise types on heart rate variability in men. *Yonsei Medical Journal*, 56(1), 235–243. <https://doi.org/10.3349/ymj.2015.56.1.235>
62. Soukup, C. (2006). Computer-mediated communication as a virtual third place: Building Oldenburg's great good places on the world wide web. *New Media & Society*, 8(3), 421–440. <https://doi.org/10.1177/1461444806061953>
63. Tan, T., Li, H., Wang, Y., & Yang, J. (2013). Are we afraid of different categories of stimuli in identical ways? Evidence from skin conductance responses. *PloS One*, 8(9), e73165. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073165>

64. Tang, Y.-Y., & Tang, R. (2020). Chapter 5—Sympathetic and parasympathetic systems in meditation. In Y.-Y. Tang & R. Tang (Eds.), *The Neuroscience of Meditation* (pp. 85–108). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818266-6.00006-X>
65. Tarafdar, M., Maier, C., Laumer, S., & Weitzel, T. (2020). Explaining the link between technostress and technology addiction for social networking sites: A study of distraction as a coping behavior. *Information Systems Journal*, *30*(1), 96–124. <https://doi.org/10.1111/isj.12253>
66. Tarvainen, M. P., Niskanen, J.-P., Lipponen, J. A., Ranta-Aho, P. O., & Karjalainen, P. A. (2014). Kubios HRV--heart rate variability analysis software. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, *113*(1), 210–220. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2013.07.024>
67. Thayer, J. F., Hansen, A. L., Saus-Rose, E., & Johnsen, B. H. (2009). Heart rate variability, prefrontal neural function, and cognitive performance: The neurovisceral integration perspective on self-regulation, adaptation, and health. *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine*, *37*(2), 141–153. <https://doi.org/10.1007/s12160-009-9101-z>
68. Trappe, H.-J., & Voit, G. (2016). The Cardiovascular Effect of Musical Genres. *Deutsches Ärzteblatt International*, *113*(20), 347–352. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0347>
69. Valenza, G., Ianatà, A., & Scilingo, E. (2012). The Role of Nonlinear Dynamics in Affective Valence and Arousal Recognition. *Affective Computing, IEEE Transactions On*, *3*, 1–1. <https://doi.org/10.1109/T-AFFC.2011.30>

70. Vannucci, A., Flannery, K. M., & Ohannessian, C. M. (2017). Social media use and anxiety in emerging adults. *Journal of Affective Disorders*, *207*, 163–166.  
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.08.040>
71. Walker, E. D., Brammer, A., Cherniack, M. G., Laden, F., & Cavallari, J. M. (2016). Cardiovascular and stress responses to short-term noise exposures-A panel study in healthy males. *Environmental Research*, *150*, 391–397.  
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.06.016>
72. Walther, J. B. (2007). Selective self-presentation in computer-mediated communication: Hyperpersonal dimensions of technology, language, and cognition. *Computers in Human Behavior*, *23*(5), 2538–2557. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2006.05.002>
73. Waxenbaum, J. A., Reddy, V., & Varacallo, M. (2021). Anatomy, Autonomic Nervous System. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539845/>
74. Westermann, T., Möller, S., & Wechsung, I. (2015). Assessing the Relationship between Technical Affinity, Stress and Notifications on Smartphones. *Proceedings of the 17th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct*, 652–659. <https://doi.org/10.1145/2786567.2793684>
75. Woods, H. C., & Scott, H. (2016). #Sleepyteens: Social media use in adolescence is associated with poor sleep quality, anxiety, depression and low self-esteem. *Journal of Adolescence*, *51*, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2016.05.008>
76. Yang, W., Makita, K., Nakao, T., Kanayama, N., Machizawa, M. G., Sasaoka, T., Sugata, A., Kobayashi, R., Hiramoto, R., Yamawaki, S., Iwanaga, M., & Miyatani, M. (2018). Affective auditory stimulus database: An expanded version of the International Affective

Digitized Sounds (IADS-E). *Behavior Research Methods*, 50(4), 1415–1429.

<https://doi.org/10.3758/s13428-018-1027-6>

77. Yaribeygi, H., Panahi, Y., Sahraei, H., Johnston, T. P., & Sahebkar, A. (2017). The impact of stress on body function: A review. *EXCLI Journal*, 16, 1057–1072.

<https://doi.org/10.17179/excli2017-480>

78. Yuksel, R., Yuksel, R. N., Sengezer, T., & Dane, S. (2016). Autonomic Cardiac Activity in Patients with Smoking and Alcohol Addiction by Heart Rate Variability Analysis.

*Clinical and Investigative Medicine. Medecine Clinique Et Experimentale*, 39(6), 27519.

## Priedai

### 1 priedas

Nuoroda į tyrime naudotų garsinių sąlygų rinkinius – socialinių medijų garsų rinkinys, neutralių garsų rinkinys ir nemalonių garsų rinkinys:

<https://drive.google.com/drive/folders/1oHuBpG4eMhSkIx9-WFcy8tHg17WHw8bO?usp=sharing>



## 1 klausimynas

**Jūsų amžius ir lytis** (įrašykite) \_\_\_\_\_

**Išsilavinimas:**

- Pradinis
- Vidurinis
- Profesinis/nebaigtas profesinis (šiuo metu studijuojate)
- Aukštasis/nebaigtas aukštasis (šiuo metu studijuojate)
- Kita

**Jūsų profesija** (Įrašykite) \_\_\_\_\_

**Kiek vidutiniškai valandų miegate per parą?** (Įrašykite) \_\_\_\_\_

**Įvertinkite kokia apskritai Jūsų miego kokybė, jeigu 0 – labai prasta, 10 – puiki.**

**Kas Jums kasdieniniame gyvenime sukelia stresines situacijas?** (Įrašykite bent 3 variantus)

\_\_\_\_\_

**Kaip dažnai patiriate stresines situacijas?**

- Niekada
- Retai
- Dažnai
- Labai dažnai / nuolat

**Ar jaučiate psichologinius sunkumus?** (pvz.: dideli nuotaikos svyravimai, stiprus nerimas, kt.)

- Taip
- Ne

**Jeigu atsakėte TAIP pažymėkite kokius ir kaip dažnai** (Įrašykite)

\_\_\_\_\_

**Ar rūkote?**  Taip  Ne

**Jeigu atsakėte taip: kiek laiko rūkote, kiek pakelių (cigarečių) per dieną?** (Įrašykite)

\_\_\_\_\_

**Ar vartojate alkoholinius gėrimus?**  Taip  Ne

Jeigu atsakėte taip, kaip dažnai vartojate ir kokį kiekį? (Įrašykite)

**Kaip dažnai vartojate produktus su kofeinu?**

- Niekada
- Kartą per mėnesį
- Kartą per savaitę
- Kartą per dieną
- Kelis kartus per dieną

**Kuriomis mobiliojo telefono funkcijomis naudojėtės ir kiek laiko vidutiniškai per dieną?** (Mobiliojo telefono naudojimo laiką skaičiuokite tiek dėl savo asmeninių poreikių, tiek dėl privalomų pareigų – darbo/mokslų)

	<b>Nenaudoju</b>	<b>Mažiau negu 10 min</b>	<b>Iki 1 val.</b>	<b>1 – 2 valandas</b>	<b>2 ir daugiau valandų</b>
<b>Pokalbių skambučiai</b>					
<b>Žinutės/pranešimai</b>					
<b>Elektroninis paštas</b>					
<b>Socialiniai tinklapiai</b>					
<b>Vaizdo kamera</b>					
<b>Naujienu skaitymas</b>					
<b>Internetinės parduotuvės</b>					
<b>Orų prognozės</b>					
<b>Internetinė bankininkystė</b>					
<b>Vaizdo medžiagos peržiūros</b>					
<b>Muzika</b>					
<b>Žaidimai</b>					
<b>Kita (įrašykite)</b>					

**Dėl kokių pagrindinių priežasčių naudojate internetą mobiliajame telefone?** (Prašome savo atsakymus išrikiuoti pagal svarbumą nuo 1 iki 4: 1 svarbiausias, 4 mažiausiai reikšmingas)

- Internetas yra prieinamas visur (viešoje erdvėje, kavinėse, namuose)
- Galimybė ieškoti informacijos skubiai
- Tai priemonė laikui išnaudoti (pvz. kelionės metu, laukiant eilėje, kt.)
- Galimybė naudotis komunikacinėmis priemonėmis esant ne namuose (išvykus)

**Prašau pažymėti Jums labiausiai tinkančius atsakymus į klausimą „Įprastą dieną aš...“**

*(Mums svarbu kaip Jūs subjektyviai jaučiatės, todėl savo atsakymus vertinkite kokybiškai, ne kiekybiškai)*

	Tikrinu socialines medijas kelis kartus per dieną		Siunčiu momentines nuotraukas
	Netikrinu socialinių medijų visiškai		Keliu nuotraukas ar „story“ į <i>Snapchat</i> , <i>Instagram</i> , <i>Facebook</i>
	Laikau savo mobilųjį telefoną arti savęs visą laiką		Leidžiu telefonui pertraukti gyvą pokalbį su kitu asmeniu
	Miegu telefoną pasidėjęs(-usi) arti savęs		Nauduju telefoną informacijos paieškoje paskaitų metu (pvz. ieškau informacijos naršyklėje „Google“)
	Dažnai skambinu		Nauduju asmeninį telefoną darbo tikslams (pvz. skambučiams)
	Dažnai rašau trumpąsias žinutes		Nauduju mobilųjį telefoną vietai patikslinti (pvz. navigacines programėles)
	Tikrinu socialines medijas kelis kartus per valandą		

**Kokius mobiliojo telefono parametrus nustatote tylos režimui:**

- Skambučių/pranešimų garsai išjungti, vibracija įjungta
- Skambučių/pranešimų garsai ir vibracija išjungta
- Pasirenkate skrydžio režimą
- Tylos režimo nenaudoju, mobiliojo telefono skambučių/pranešimų garsai visada įjungti

**Kaip dažnai būnate įjungęs mobiliojo telefono tylos režimą vienos paros metu?**

- Mažiau negu 30 min
- 30 min – 1 valandą
- 1 – 3 valandas
- 3 – 6 valandas
- Daugiau negu 6 valandas
- Garsų neišjungiu visai

**Kokiose situacijose dažniausiai naudojate mobiliojo telefono tylos režimą?** (Irašykite bent 3 variantus)

---



---



---

## 2 klausimynas

**Kaip dažnai tikrinatė savo socialines medijas?****Darbo dienomis**

- Ne kiekvieną dieną
- Kiekvieną dieną
- 2 – 5 kartus per dieną
- 5 – 10 kartų per dieną
- Daugiau negu 10 kartų per dieną

**Poilsio dienomis/atostogų metu**

- Ne kiekvieną dieną
- Kiekvieną dieną
- 2 – 5 kartus per dieną
- 5 – 10 kartų per dieną
- Daugiau negu 10 kartų per dieną

**Ką dažniausiai renkatės priėjimui prie socialinių medijų? (Pažymėkite vieną Jums tinkamiausią variantą)**

- Mobilųjį telefoną
- Planšetinį kompiuterį
- Kompiuterį
- Kitus įrenginius (įrašykite)

**Kiek laiko per dieną praleidžiate socialinėse medijose DARBO DIENOMIS?**

	<b>Nenaudoju</b>	<b>Mažiau negu 10 min</b>	<b>Iki 1 val.</b>	<b>1 – 2 valandas</b>	<b>2 ir daugiau valandų</b>
Facebook					
Instagram					
Twitter					
LinkedIn					
Pinterest					
Reddit					
Snapchat					
Flickr					
Messenger					
WhatsApp					
TikTok					
Kita (įrašykite)					

**Kiek laiko per dieną praleidžiate socialinėse medijose POILSIO DIENOMIS, ATOSTOGŲ METU?**

	Nenaudoju	Mažiau negu 10 min	Iki 1 val.	1 – 2 valandas	2 ir daugiau valandų
Facebook					
Instagram					
Twitter					
LinkedIn					
Pinterest					
Reddit					
Snapchat					
Flickr					
Messenger					
WhatsApp					
TikTok					
Kita (įrašykite)					

**Kokiu pagrindiniu tikslu naudojate socialinėmis medijomis?** (Pažymėkite vieną Jums tinkamiausią variantą. Daugiau nei vieną variantą žymėkite tik tuo atveju jeigu du ar trys variantai Jums yra visiškai vienodai svarbūs)

**Darbo dienomis**

- Sužinoti svarbiausias/naujausias naujienas
- Palaikyti ryšius su draugais ir šeima
- Darbo reikalams
- Rasti naujus draugus
- Dalintis nuotraukomis ir video medžiaga
- Dalintis naujienomis
- Organizuojant tam tikrus įvykius
- Pirkimams/pardavimams
- Įkvėpimui, idėjoms

**Poilsio dienomis/atostogų metu**

- Sužinoti svarbiausias/naujausias naujienas
- Palaikyti ryšius su draugais ir šeima
- Darbo reikalams
- Rasti naujus draugus
- Dalintis nuotraukomis ir video medžiaga
- Dalintis naujienomis
- Organizuojant tam tikrus įvykius
- Pirkimams/pardavimams
- Įkvėpimui

**Prašome sužymėti socialines medijas pagal svarbumą Jums, jeigu 1 – svarbiausias; 11 – mažiausiai svarbus** (jeigu naudojate grafą „kita“ žymėkite 12 skaitmenų, jeigu naudojate kelis kartus grafą „kita“ naudokite atitinkamai daugiau skaitmenų, jeigu naudojate mažiau socialinių tinklapius – atitinkamai naudokite mažiau skaitmenų)

Facebook		Snapchat	
Instagram		Flickr	
Twitter		Messenger	
LinkedIn		WhatsApp	
Pinterest		TikTok	
Reddit		Kita (įrašykite)	

**Kokie jausmai dažniausiai apima bendraujant Jūsų pasirinktose socialinėse medijose?** (Įrašykite savo 5 pirmus svarbiausius socialinius tinklapius į tuščius langelius prie nuorodos „Socialinis tinklapis“)

Socialinis tinklapis					
Jausmai					
Nesukelia jausmų					
Džiaugsmą					
Pyktį					
Baimę					
Liūdesį					
Nuostabą					
Nerimą					
Pasibjaurėjimą					
Stresą					
Nekantrumą					
Pasitikėjimą					
Kita (įrašykite)					

**Kaip dažnai būnate išjungęs socialinių medijų pranešimų (*angl. notification*) ir/ar skambučių garsus vienos paros metu?**

- Mažiau negu 30 min
- 30 min – 1 valandą
- 1 – 3 valandas
- 3 – 6 valandas
- Daugiau negu 6 valandas
- Garsų neišjungiu visai

**Kada dažniausiai išjungiame socialinių medijų garsus?**

---



---

**Ar tikriname savo socialines medijas prieš miegą?**

- Niekada
- Retai
- Beveik visada
- Visada

**Ar socialinių medijų patikrinimas yra paskutinis dalykas, kurį darote prieš miegą?**

- Taip
- Ne

**Kaip dažnai tikriname savo mobiliąjį telefoną dėl pranešimų prieš tai neišgirdę pranešimo garso?**

- Niekada
- Retai
- Beveik visada
- Visada

**Kuriuos iš išvardintų socialinių medijų pranešimų (angl. notification) ir/ar skambučių garsus manote kad žinote, galėtumėte atpažinti?**

- Facebook
- Instagram
- Twitter
- LinkedIn
- Pinterest
- Reddit
- Snapchat
- Flickr
- Messenger
- WhatsApp
- TikTok
- Kita (įrašykite) \_\_\_\_\_

**Ar manote, jog socialinės medijos turi įtakos jūsų bendravimui su draugais, artimaisiais, šeimos nariais?**

- Taip
- Ne

**Jeigu atsakėte taip, pažymėkite žemiau kokia tai įtaka:**

- Teigiama
- Neigiama

**Ar manote, jog esate priklausomas nuo socialinių medijų?**

- Taip
- Ne
- Iš dalies
- Sunku pasakyti

**GAD-7. Kaip dažnai per pastarąsias 2 savaites Jus kamavo šios problemos (Pažymėkite Jums tinkamiausią variantą)**

	Visai nekamavo	Keletą dienių	Daugiau nei pusę iš visų dienų	Beveik kiekvieną dieną
1. Nervingumas, nerimastingumas ar didelė įtampa.				
2. Negalėjimas sustabdyti nerimo ar jo kontroliuoti.				
3. Per didelis nerimavimas dėl įvairių dalykų.				
4. Sunkumas atsipalaiduoti.				
5. Buvimas tokiam (-ai) neramiam (-iai), kad net sunku ramiai pasėdėti.				
6. Greitas susierzinimas ar dirglumas.				
7. Baimė, tarsi galėtų nutikti kažkas baisaus.				