

# MOBILO TELEFONU IETEKME UZ LIETOTĀJU VESELĪBU UN TO LIETOŠANAS PARADUMI PIEAUGUŠO VIDŪ

## *Cell Phone Impact on User Health and Cell Phone Usage Habits Among Adults*

**Zanda Strode**

Rīgas Stradiņa Universitāte

**Aina Strode**

Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija

**Abstract.** *The aim of research is to find out mobile phone adult user habits and understanding of electromagnetic field effects on health. A comprehensive literature searches and analyzation was conducted in the electronic databases (Pubmed, Accessmedicine etc.), to find out later research outcomes about electromagnetic field impact on health, also electronic survey was conducted and results statistically processed with SPSS 24. 192 respondents participated in study: 117–females, 75– males in age range from 18 to 55 years. Hypothesis: Understanding the electromagnetic field health effects reduce the use of mobile phones on a daily basis not confirmed, because the majority of respondents are not willing to change their cell phone use patterns, or believe that it is not possible.*

**Keywords:** *electromagnetic fields, electromagnetic wave radiation, cell phone, health, usage habits, survey.*

### **Ievads**

#### ***Introduction***

Pasaulē apmēram 1,6 miljardi cilvēku lieto mobilos telefonus. Lai gan nav tiešu pierādījumu par vāju elektrisko un magnētisko lauku ietekmi uz cilvēku veselību, lietojot mobilos sakarus, tomēr sabiedrībā pieaug bažas un šaubas par to nekaitīgumu un drošumu (Anatomy of an Electromagnetic Wave, 2010).

Pasaulē tiek veikti epidemioloģiski pētījumi, lai noskaidrotu elektromagnētiskā lauka (EML) iespējamus kaitējumus veselībai, taču galvenā problēma, ar ko saskaras pētnieki, ir tā, ka mobilo telefonu lietošana strauji pieaugusi pēdējo 20 gadu laikā. Līdz ar to ekspozīcijas laiks ir samērā neliels, ir grūti savākt precīzu informāciju par mobilā telefona lietošanu. Elektromagnētiskais starojums ir sastopams visur – gan telpās, gan apkārtējā vidē,

visur, kur atrodas elektroniskās iekārtas, līdz ar to nav iespējams precīzi noteikt elektromagnētiskā starojuma devu un frekvenci.

Pasaules Veselības organizācija (PVO) tērē miljoniem dolāru, taču epidemioloģiskos pētījumus veikt ir ļoti grūti. Liela problēma ir kontroles grupa – tātad cilvēki, kuri nelieto mobilos telefonus. Zinot, to, ka pasaulē lavīnveidīgi pieaug abonētu skaits, viegli saprast, ka bieži cilvēks no kontroles grupas kļūst par mobilā telefona lietotāju, līdz ar to nav iespējams veikt ticamu rezultātu salīdzināšanu.

Aktuālie pētījumi tika skatīti zinātnisko rakstu datu bāzēs. Tā, piemēram, poļu pētnieku grupa ir analizējusi elektromagnētiskā starojuma ietekmi uz žurkām, veicot kaulu sistēmas izmaiņu pētījumus (Sieroń-Stołtny, 2015). Savukārt Sauda Arābijas zinātnieks M. M. Khans (Khan, 2008) pierādījis mobilā telefona lietošanas un galvassāpju, noguruma un koncentrēšanās kopsakarības. Indijā ir pētīta mobilā telefona lietošanas ietekme uz medicīnas studentu melatonīna seruma līmeņa rādītājiem (Shrivastava, 2014). Tāpat joprojām aktuāli ir pētījumi par mobilo telefonu ietekmi uz lietotāju dzirdi (Ozturan, 2002), spontānā aborta draudiem grūtniecēm, kas lieto mobilo telefonu (Mobilie telefoni un veselība, b.g.). Pretstatā negatīvās mobilā telefona ietekmes apliecinājumiem, pozitīvi tiek vērtētas iespējas, kā ar mobilā telefona aplikāciju palīdzību nodrošināt fizisko aktivitāšu veicināšanu (Rabin & Bock, 2011).

Neskatoties uz daudzajiem zinātniskajiem atklājumiem, papildus jautājumus rada pašu lietotāju informētība par elektromagnētiskā starojuma, tai skaitā mobilo telefonu lietošanas kaitīgumu, viņu mobilo telefonu lietošanas paradumiem un turpmāko rīcību negatīvās ietekmes novēršanai.

**Pētījuma mērķis** ir noskaidrot mobilo telefonu ietekmi uz lietotāju veselību un analizēt pieaugušo mobilo telefonu lietošanas paradumus un izpratni par elektromagnētiskā lauka ietekmi uz organismu.

**Pētījuma metodes** un datu apstrāde:

- Teorētiskās: literatūras un avotu analīze, izmantojot datu bāzes (EBSCO, PubMed, MEDLINE, Accesmedicine u.c.);
- Empīriskās:
  - datu ieguves metode – anketēšana;
  - datu apkopošana un apstrāde veikta, izmantojot SPSS 24, Microsoft Office Excel. Korelācija starp respondentu atbildēm noteikta ar Pīrsona koeficienta metodi.

### **Elektromagnētiskais lauks un tā ietekme uz organismu** *Electromagnetic fields and its effect on the body*

Mobilo telefonu lietošanas ietekmi uz lietotāju skaidro elektromagnētisko viļņu raksturojums. Pēdējo gadu laikā ir pieaugušas bažas par EML iespējamo

nelabvēlīgo ietekmi uz cilvēka organismu, īpašu uzmanību pievēršot ekstremāli zemas frekvences elektriski magnētiskajam lauka un radio/mikroviļņu starojumam, ko rada bezvadu elektriskās ierīces. Attiecībā pret cilvēka organisma darbību un pārējām bioloģiskām ekosistēmām tehnogēnisko elektromagnētisko vidi var uzskatīt par traucējošu faktoru. Starp dzīvo dabu un tehnisko līdzekļu EML avotiem veidojas bioelektromagnētiskās savienojamības jeb savstarpējās iedarbības problēma (Possible effects of Electromagnetic Fields on Human Health, 2007; Eglīte u.c., 2008).

EML iedarbības patofizioloģiskais mehānisms saistīts ar starojuma iedarbību uz šūnas plazmatisko membrānu, izmainot tās caurlaidību. Iedarbības rezultātā notiek kalcija (Ca) jonu izplūšana no šūnas, palielinās stresa olbaltumvielu sintēze, tiek izjaukti šūnu savstarpējie savienojumi, rodas reaktīvā skābekļa pārprodukcija, notiek ornitīna dekarboksilāzes aktivācija, samazinās melatonīna līmenis, smazinās proteīnkināzes C aktivitāte, tiek bojāta DNS struktūra un izmainīta gēnu ekspresija smadzeņu šūnās un izmainīta hematoencefalistiskās barjeras caurlaidība, kā rezultātā pieaug ļaundabīgu audzēju veidošanās risks (Chen et al., 2014; Sri, 2015).

Mobilie telefoni paredzēti, lai izplatītu radioviļņus visos virzienos, tai skaitā arī tieši virzienā uz lietotāju. Pēdējo 20 gadu laikā ir strauji pieaudzis mobilo telefonu lietotāju skaits un attiecīgi mobilo telefonu bāzes staciju skaits, tāpēc, pastāvot bažām par to ietekmi uz veselību, tiek veikti pētījumi, lai noskaidrotu EML izraisītos bioloģiskos efektus.

Ilgstoša, aktīva mobilā telefona lietošana var izraisīt dažādas nespēciskas un nepatīkamas izjūtas, piemēram, dedzinošu sajūtu deniņu rajonā, pakausī, rajonā ap ausi, vaigu ādā. Šīs sūdzības bieži parādās dažas minūtes pēc sarunas uzsākšanas un var ilgt pat vairākas stundas (Hutter et al., 2006). Jāatzīmē, ka dažos pētījumos pierādīta arī atmiņas pasliktināšanās, biežas galvassāpes, samazināta koncentrēšanās spēja, paaugstināts nogurums (Lin et al., 2013). Visas šīs sūdzības galvenokārt saistāmas ar audu uzsilšanu, ko izraisījis mobilā telefona radītais elektromagnētiskais starojums. Jāatzīst gan, ka atmiņas pasliktināšanos, nogurumu, samazinātu koncentrēšanās spēju un galvassāpes var skaidrot arī ar citu faktu – ja mobilo telefonu izmanto darba vajadzībām, tad cilvēks arī ārpus darba laika ir viegli sasniedzams, tādējādi viņam bieži nākas risināt ar darbu saistītās problēmas ārpus darba laika, kas patiesībā neļauj pilnvērtīgi atpūsties (Chen et al., 2014; Electromagnetic fields..., 2014).

Minētās sūdzības izteikti var samazināt cilvēka darba spējas, tomēr nav nopietns drauds veselībai. Daudz nopietnāka problēma ir ļaundabīgo audzēju attīstība (Hardell et al., 1999; Hardell & Sage, 2008). Šobrīd pasaulē tiek veikti daudzi epidemioloģiski pētījumi, kas meklē sakarību starp mobilo telefonu lietošanu un dažādas lokalizācijas audzējiem. Par kritiskajiem orgāniem tiek uzskatītas galvas smadzenes (deniņu un pakaušu daivas), dzirdes nervs, siekalu

dziedzeri (anatomiskās lokalizācijas dēļ) un asinsrades orgāni (augstās šūnu jutības dēļ). Diskusijas joprojām turpinās par to, vai mobilā telefona lietošanu var cēloniski saistīt ar audzējiem (Hocking, 1998; Hutter et al., 2006; Khan, 2008; Behari, 2010).

Zinātniskie pētījumi apstiprina šādu negatīvo mobilo telefonu ietekmi uz cilvēka organismu:

*Iedarbība uz imūno sistēmu* – pastiprina iekaisuma procesus, pastiprina autoimūnās reakcijas, samazina organisma aizsargspējas pret apkārtējās vides kaitīgākiem faktoriem, grūtniecības laikā veicina organisma autoimūnās reakcijas pret embriju (Hocking, 1998; Knave, 2001; Ozturan, 2002; Khan, 2008; Mahmoudabadi, 2015; Mobilie telefoni un veselība, b.g.).

*Iedarbība uz reproduktīvo sistēmu* – izmaina organisma neuroendokrīno regulāciju, izmaina hormonu sintēzi, samazina dzimumšūnu produktivitāti, palielina iedzimto patoloģiju risku, palēnina dzimumšūnu veidošanās procesu, palielina priekšlaicīgu dzemdību un spontāno abortu risku (Mohammadzadeh & Mobasher, 2013; Mahmoudabadi, 2015).

*Ietekme uz sirds un asinsvadu sistēmu.* Jāatzīmē, ka pētījumos Vācijā konstatēts, ka sarunas laikā cilvēkam arteriālais asinsspiediens paaugstinās par 5-10 mm Hg, kas nav bīstami veselam cilvēkam, taču ir nopietni cilvēkam ar izteikti paaugstinātu asinsspiedienu (Repacholi, 2001; Söderqvist, 2008; Redmayne et al., 2013).

*Ietekme uz endokrīno sistēmu* – stimulē hipofīzi, palielina adrenalīna līmeni asinīs, veicina asins sabiezēšanas procesu, virsnieru serdes izmaiņas, izmaiņas hipotalāma struktūrā (Repacholi, 2001; Hardell & Sage, 2008; Söderqvist, 2008; Trošić & Pavčić, 2009).

Zinātniskajos pētījumos kā biežāki un ātrāk pamanāmi mobilā telefona ietekmes simptomi minēti *nervu sistēmas bojājumi*, kas bieži vien ir blakusparādība iepriekš minētajām saslīmšanām (Behari, 2010; Zajdel, 2013; Zarghami, 2015).

*Ietekme uz psihoemocionālo stāvokli* – izpaužas kā atkarība no telefona lietošanas, nemiers, satraukums ja telefons nav blakus. Nepārtraukta vēlme pārbaudīt ienākošās ziņas, zvanus, sociālos tīklus. Mobilo telefonu lietotājiem novērojami arī Fantoma vibrācijas sindroms un fantoma zvana sindroms (Rothberg, 2010; Lin et al., 2013; Chen et al., 2014; Da Silva, 2015).

Lai noskaidrotu mobilo telefonu lietotāju paradumus un informētību par mobilā telefona ietekmi uz cilvēka veselību, tika veikts pētījums (Strode, 2016), kurš aprakstīts nākošajā daļā.

## **Pētījums par mobilo telefonu lietošanas paradumiem** ***Study on cell phone usage***

Pētījuma datu ieguvei izmantota anketēšana.

Datu apkopošana un apstrāde veikta, izmantojot SPSS 24, Microsoft Office Excel. Korelācija starp respondentu atbildēm noteikta ar Pīrsona koeficienta metodi.

### **Datu ieguve**

Aptauja ir strukturēta metode datu savākšanai, kas sastāv no jautājumiem, uz kuriem atbild respondents (Kristapsons, 2008). Sākotnējās informācijas ieguvei tikai izmantota aptauja ar elektroniski sagatavotas anketas palīdzību. Šādu izvēli noteica elektroniskās anketēšanas priekšrocības, kas ir šādas: nav intervētāja ietekmes, ir ātri veicama, ar zemu pašizmaksu un zemu vēlamības līmeni (Kristapsons, 2008). Anketa tika izplatīta internetā – izsūtīta uz e-pastiem un izvietota sociālajos tīklos. Pētījuma dalībnieki tika izvēlēti nejauši un anketu aizpildīja brīvprātīgi.

Kopumā anketā ietverti 15 jautājumi. Galvenokārt izmantoti atbilžu izvēles jautājumi. Pētījuma bāze ir pieaugušie mobilo telefonu lietotāji.

Kopējais respondentu skaits ir 192, no tiem 75 vīrieši (39 %), 117 sievietes (61 %), vecums 18-55 gadi.

### **Datu apstrādes analīze**

Respondentu datu statistiskā analīze atklāj, ka 98 % aptaujāto izmanto mobilo telefonu katru dienu, sievietes to ikdienā izmanto biežāk. Aptaujātie mobilo telefonu lieto 3-20 gadus, lietošanas laiks pieaug līdz ar vecumu un izglītības līmeni. 29 % (56) respondentu ir vidējā izglītība un tieši tikpat ir respondentu ar nepabeigtu augstāko izglītību, 21,4 % (41) ir bakalaura grāds, 7,8 % (15) – maģistra grāds, 7,3 % (14) – vidējā profesionālā izglītība, 3,6 % (7) – koledžas izglītība un 1,6 % (3) – doktora grāds.

Atbildot uz jautājumu, kādiem mērķiem galvenokārt izmantojat mobilo telefonu, tika noskaidrots, ka lielākā daļa aptaujāto (85, 16 %) mobilo telefonu izmanto: zvaniem, sarakstei, informācijas meklēšanai internetā, sociālo portālu izmantošanai, fotografēšanai, mūzikas atskaņošanai. Tikai zvaniem un sarakstei mobilo telefonu izmanto viens respondents. Respondenti ar zemāku izglītības līmeni biežāk atzīmēja, ka mobilo telefonu pārsvarā izmanto citiem mērķiem un sievietes vairāk laika pavada, izmantojot mobilo telefonu citiem mērķiem. Zīmīgi, ka mobilie telefoni aizstāj arī fotoaparātus un mūzikas atskaņotājus. Šīs telefona funkcijas izmanto visvairāk respondentu – 85.

Laiks, ko aptaujātie respondenti dienā pavada, izmantojot mobilo telefonu sarunām, visbiežāk ir 30 min. (42 respondenti), 20 min. (35 respondenti) vai 15 min. (20 respondenti). Tikai viens no aptaujātajiem mobilo telefonu sarunām izmanto 300 min. dienā. Pastāv korelācijas starp izglītības līmeni, vecumu un

laiku, ko pavada, izmantojot mobilo telefonu sarunām – jo augstāks izglītības līmenis un vecāks respondents, jo biežāk mobilais telefons tiek izmantots sarunām.

Atbildot uz jautājumu, par telefona izmantošanas ilgumu citiem mērķiem, respondentu atbildes parāda, ka vienāds skaits aptaujāto (60), mobilo telefonu citiem mērķiem izmanto attiecīgi 60 min. un 120 min., 12 aptaujātie – 180 min., 13 aptaujātie – 30 min. Novērojama pozitīva korelācija starp vecumu un telefona izmantošanu citiem mērķiem – jaunākie respondenti daudz biežāk atzīmēja, ka telefonu izmanto ne tikai zvanīšanai, bet arī informācijas meklēšanai internetā, sociālo tīklu izmantošanai, mūzikas atskaņošanai u.c.

Atbildot uz jautājumu, kur atrodas mobilais telefons, kad pārvietojieties, 88 respondentu norāda, ka pārvietojoties mobilo telefonu tur kabatā, 78 – somā, 4 respondenti telefonu tur tuvu pie ķermeņa. Pastāv pozitīva korelācija starp telefona novietojumu attiecībā pret ķermeni un dzimumu – sievietes daudz biežāk mobilo telefonu novieto tālāk no ķermeņa, turpretim vīrieši – tuvu pie ķermeņa.

Jautājot par mobilā telefonu vietu atrodies telpā, 81 aptaujātajam mobilais telefons atrodas atstāts no ķermeņa, 50 – tur to kabatā, 35 respondentiem mobilais telefons visbiežāk atrodas somā. Sievietes mobilo telefonu biežāk novieto atstāts no ķermeņa, nekā vīrieši.

Atbildot par paradumiem, izmantot mobilo telefonu pirms naktsmiera, 76 respondenti atbildēja, ka vienmēr lieto mobilo telefonu pirms gulētiešanas, 103 – tikai dažreiz, bet 13 aptaujāto nekad nelieto mobilo telefonu pirms naktsmiera. Jaunākie respondenti biežāk izmanto mobilo telefonu pirms gulētiešanas, kā arī tie, kuri telefonu izmanto citiem mērķiem, visbiežāk mobilo telefonu izmanto arī pirms aizmigšanas.

Ņemot vērā teorētiskajā izpētē gūto informāciju par mobilā telefona starojumu, būtisks ir jautājums par telefona novietošanu attiecībā pret cilvēka ķermeni miega laikā. 123 respondentiem mobilais telefons naktsmiera laikā atrodas tuvu pie ķermeņa (< 1m), 69 aptaujātie telefonu nakts laikā novieto tālāk par vienu metru no ķermeņa. Novērojama pozitīva korelācija starp vecumu un telefona atrašanos naktsmiera laikā – jaunākie pētījuma dalībnieki daudz biežāk naktsmiera laikā telefonu novieto tuvu ķermenim, tāpat kā tie respondenti, kas telefonu biežāk izmanto citiem mērķiem, nevis tikai zvanīšanai un sarakstei.

82 respondenti uzskata, ka mobilais telefons noteikti var ietekmēt veselības stāvokli, savukārt 99 uzskata, ka tas ir iespējams, bet nav pārliecināti, 8 respondenti neuzskata, ka mobilajiem telefoniem ir ietekme uz veselību.

Tas, ka mobilā telefona ietekmi daļa cilvēku izjūt negatīvi, apliecina atbildes, ka pēc ilgstoša mobilā telefona lietošanas diskomfortu ir izjutuši 41 respondents, 52 tam nepievērš uzmanību, bet 97 respondenti atzīmēja, ka nav izjutuši diskomfortu pēc ilgstošas mobilā telefona izmantošanas.

Zīmīgi, ka vairāk kā puse no respondentiem (113) būtu gatavi mainīt savus telefona lietošanas paradumus, ja būtu skaidri pierādīta mobilo telefonu negatīvā ietekme uz veselību, 53 nebūtu gatavi to darīt, bet 23 respondentu atzīmēja, ka tas nav iespējams. Ņemot vērā, ka ir plašs zinātnisko pētījumu skaits par mobilo telefonu kaitīgumu, nepieciešams veikt lietotāju izglītojošas kampaņas, kas pārliecinātu par drošu mobilo telefonu lietošanas paradumu izveidi.

Respondentu atbilžu korelācijas analīze tika veikta ar *Pīrsona* koeficienta metodi, nosakot sakarību ciešumu (skat. 1.tab.).

1.tab. Respondentu atbilžu korelācijas analīze ar *Pīrsona* koeficienta metodi

Table 1 *Correlation analysis with Pearson's coefficient method*

		Dzi- mums	Vecums pilnos gados	Izglītība	Vai ikdienā izmantojat mobilo telefonu?
Dzimums	Pearson Correlation	1	-,185*	-,018	,148*
	Sig. (2-tailed)		,011	,803	,040
	N	192	190	192	192
Vecums pilnos gados	Pearson Correlation	-,185*	1	,470**	-,075
	Sig. (2-tailed)	,011		,000	,301
	N	190	190	190	190
Izglītība	Pearson Correlation	-,018	,470**	1	-,059
	Sig. (2-tailed)	,803	,000		,416
	N	192	190	192	192
Vai ikdienā izmantojat mobilo telefonu?	Pearson Correlation	,148*	-,075	-,059	1
	Sig. (2-tailed)	,040	,301	,416	
	N	192	190	192	192
Cik gadus izmantojat mobilo telefonu ikdienā?	Pearson Correlation	-,141	,553**	,319**	,025
	Sig. (2-tailed)	,062	,000	,000	,746
	N	176	175	176	176
.....					
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).					
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

1.tabulā redzams fragments no datu apstrādes rezultātiem, savukārt secinājumos dots vārdiskais iegūto korelāciju apraksts.

## **Secinājumi** **Conclusions**

Veicot teorētisko analīzi, var secināt, ka zinātniskie pētījumi apstiprina mobilo telefonu negatīvo ietekmi uz cilvēka imūno, reproduktīvo, sirds un asinsvadu, endokrīno un nervu sistēmu.

Aptaujas rezultāti pierāda šādas korelācijas:

- 1) Starp dzimumu un mobilo telefonu izmantošanu ikdienā – sievietes izmanto biežāk nekā vīrieši;
- 2) Starp dzimumu un uzskatiem par mobilā telefona kaitīgo ietekmi uz veselību – sievietes atzīmē, ka uzskata mobilo telefonu par kaitīgu veselībai biežāk nekā vīriešiem, dzimumu un subjektīvajām sūdzībām pēc ilgstošas mobilā telefona lietošanas – sievietes sūdzības atzīmē biežāk nekā vīrieši;
- 3) Starp dzimumu un mobilā telefona novietojumu attiecībā pret ķermeni - sievietes biežāk telefonu novieto atstātus no ķermeņa, bet vīrieši telefonu tur tuvāk ķermenim;
- 4) Pastāv arī korelācijas starp izglītības līmeni, respondentu vecumu un mobilā telefona lietošanu – jaunākie respondenti ar zemāku izglītības līmeni daudz biežāk izmanto mobilo telefonu citiem mērķiem, bet respondenti ar augstāku izglītības līmeni un lielāku gadu skaitu mobilo telefonu galvenokārt izmanto zvaniem un sarakstei;
- 5) Novērojama arī sakarības starp vecumu un mobilā telefona lietošanu pirms nakts miera – jaunākie respondenti daudz biežāk atzīmēja, ka izmanto telefonu pirms gulētiešanas, tāpat daudz biežāk telefonu pirms naktsmiera izmanto tie, kuri mobilo telefonu galvenokārt izmanto citiem mērķiem – informācijas meklēšanai internetā, sociālo tīklu izmantošanai, mūzikas atskaņošanai u.c.
- 6) Sievietes naktsmiera laikā telefonu biežāk novieto tuvāk ķermenim, bet atrodoties telpās - tālāk no ķermeņa.

Tā kā vairāk kā puse no respondentiem (113) būtu gatavi mainīt savus telefona lietošanas paradumus, ja būtu skaidri pierādīta mobilo telefonu negatīvā ietekme uz veselību, ir jāturpina pētījumi, kas saistīti ar elektromagnētiskā lauka iedarbības uz organismu izpēti, lai noskaidrotu to ietekmi uz cilvēka mentālo un fizisko veselību un izstrādātu preventīvos pasākumus, kas pasargātu no starojuma kaitīgās ietekmes.

## **Summary**

Approximately 1,6 billion people in the world are using mobile phones and number of mobile phone users are still rising. Although there is no direct evidence of a weak



electric and magnetic fields harmful impact on humans health while using mobile devices, in the community is growing concern and doubt about their safety and security.

The aim of research is to find out mobile phone adult user habits and understanding of electromagnetic field effects on health. A comprehensive literature searches and analyzation was conducted in the electronic databases (Pubmed, Accessmedicine etc.), to find out later research outcomes about electromagnetic field impact on health, also electronic survey was conducted and results statistically processed with SPSS 24. 192 respondents participated in study: 117– females, 75– males in age range from 18 to 55 years.

Research results shows correlation between: 1) gender and mobile phone daily use – women use mobile phone more frequently 2) gender and understanding about mobile phone possible harmful effects on health – woman more often thinks that mobile phones maybe harmful 3) gender and subjective feelings after long time mobile phone usage – women more often feel discomfort after using mobile phone 4) gender and mobile phone placement – women keep mobile phone far from body more often than men does 5) age and education and aim of using mobile phone – younger respondents and respondents with lower education level more frequently uses mobile phone for other purposes – internet, social media, music player etc. 6) age and mobile phone usage before night sleep – younger respondents more often use mobile phone before sleep as well than those who more frequently uses mobile phone for other purposes.

Hypothesis: Understanding the electromagnetic field health effects reduce the use of mobile phones on a daily basis not confirmed, because the majority of respondents are not willing to change their cell phone use patterns, or believe that it is not possible.

### Literatūra References

- Anatomy of an Electromagnetic Wave. (2010). National Aeronautics and Space Administration, Science Mission Directorate. Retrieved from Mission Science website: <http://science.nasa.gov/>.
- Behari, J. (2010). Biological responses of mobile phone frequency exposure. *Indian J Exp Biol.*, 48 (10), 959-981. Retrieved from [http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/10341/1/IJEB%2048\(10\)%20959-981.pdf](http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/10341/1/IJEB%2048(10)%20959-981.pdf).
- Chen, C.-P., Wu, C.-C., Chang, L.-R. et al. (2014). Possible association between phantom vibration syndrome and occupational burnout. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 10, 2307-2314. Retrieved from <https://www.dovepress.com/possible-association-between-phantom-vibration-syndrome-and-occupation-peer-reviewed-article-NDT>.
- Da Silva, D. F., Barros, V. R., Da Conceição Chagas de Almeida, M., & Vasconcelos Rêgo, M. A. (2015). Exposure to non-ionizing electromagnetic radiation from mobile telephony and the association with psychiatric symptoms. *Cad. Saúde Pública*, 10 (31), 498-517. Retrieved from [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2015001002110&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2015001002110&script=sci_arttext&tlng=en).
- Eglīte, M., Aulika, B., Avota, M. u.c. (2008). *Vides veselība*. Rīga: RSU.

- Electromagnetic fields and public health: mobile phones. (2014). *Fact sheet, 193*. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en>.
- Hardell, L., & Sage, C. (2008). Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. *Biomed Pharmacother.* 62( 2), 104-109. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18242044>.
- Hardell, L., Reizenstein, J., Johansson, B. et al. (1999). Angiosarkoma of the scalp and use of a cordless (portable) telephone. *Epidemiology*, 10 (6), 785-786. Retrieved from <http://electricwords.emfacts.com/index-misc.html>.
- Hocking, B. (1998). Preliminary report: symptoms associated with mobile phone use. *Occup Med*, 48 (6), 357-360. Retrieved from <http://electricwords.emfacts.com/ho15149.html>.
- Hutter, H. P., Moshhammer, H., Wallner, P., & Kundi, M. (2006). Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations. *Occupational And Environmental Medicine*, 63 (5), 307-313. Publisher: BMJ Pub. Group; PMID: 16621850, Database: MEDLINE.
- Khan, M. M. (2008). Adverse effects of excessive mobile phone use. *International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health*, 21 (4), 289-293. Publisher: Versita, Database: MEDLINE.
- Knave, B. (2001). Electromagnetic fields and health outcomes. *Ann Acad Med Singapore*, 30 (5), 489-493. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11603131>.
- Kristapsons, S. (2008). *Zinātniskā pētniecība studiju procesā*. Rīga: Biznesa augstskola „Turība”.
- Lin, Y.-H., Lin, S.-H., Li, P., Huang, W.-L., & Chen, C.-Y. (2013). Prevalent Hallucinations during Medical Internships: Phantom Vibration and Ringing Syndromes. *PLoS ONE*, 8 (6), e65152. doi:10.1371/journal.pone.0065152. Retrieved from <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0065152>.
- Mahmoudabadi, F. S., Ziaei, S., Firoozabadi, M. et al. (2015). Use of mobile phone during pregnancy and the risk of spontaneous abortion. *Journal Of Environmental Health Science & Engineering*, 21 (13), 34-49. Publisher: BioMed Central, PMID: 25937931, Database: MEDLINE.
- Mobilie telefoni un veselība (b.g.). LR Veselības ministrija. Veselības inspekcija. Pieejams: <http://www.vi.gov.lv/lv/vides-veseliba/starojumi/nejonizejosie-starojumi/elektromagnetiskais-lauks/mobilie-telefoni-un-veseliba>.
- Mohammadzadeh, M., & Mobasheri, H. (2013). The effects of cell phone electromagnetic fields on the behavior of single OmpF nanochannel forming protein: a practical approach. *Tehran University Medical Journal*, 71 (2), 79-89. Database: Academic Search Complete.
- Ozturan, O., Erdem, T., Miman, M. C. et al. (2002). Effects of the Electromagnetic Field of Mobile Telephones on Hearing. *Acta Oto-Laryngologica*, 122 (3), 289-293. Database: Academic Search Complete.
- Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health. (2007). European Commission. Retrieved from [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_scenih/ docs/scenih\\_r\\_o\\_007.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/ docs/scenih_r_o_007.pdf).
- Rabin, C., & Bock, B. (2011). Desired features of smartphone applications promoting physical activity. *Telemedicine Journal And E-Health: The Official Journal Of The American Telemedicine Association*, 17 (10), 801-803, Publisher: Mary Ann Liebert, Inc.; PMID: 22010977, Database: MEDLINE.

- Redmayne, M., Smith, E., & Abramson, M. J. (2013). The relationship between adolescents' well-being and their wireless phone use: a cross-sectional study. *Environ Health*, 12, database PubMed. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4015920/>.
- Repacholi, M. H. (2001). Health risks from the use of mobile phones. *Toxicol Lett.*, 120 (31), 323-331. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11323191>.
- Rothberg, M. B., Arora, A., Hermann, J. et al. (2010). Phantom vibration syndrome among medical staff: a cross sectional survey. *BMJ research, Christmas 2010: The Lives of Doctors*, 1-4. Retrieved from <http://www.bmj.com/content/bmj/341/bmj.c6914.full.pdf>.
- Shrivastava, A., & Saxena, Y. (2014). Effect of mobile usage on serum melatonin levels among medical students. *Indian Journal Of Physiology And Pharmacology*, 58 (4), 395-399. Publisher: Dept. Of Physiology, All-India Institute Of Medical Sciences Etc, Database: MEDLINE.
- Sieroń-Stołtny, K., Teister, L., Cieślar, G. et al. (2015). The Influence of Electromagnetic Radiation Generated by a Mobile Phone on the Skeletal System of Rats. *BioMed Research International*, 2 (1), 1-11, Database: Academic Search Complete.
- Söderqvist, F., Carlberg, M., & Hardell, L. (2008). Use of wireless telephones and self-reported health symptoms: a population-based study among Swedish adolescents aged 15–19 years. *Environmental Health*, 7-21.
- Sri, K. N. (2015). Mobile Phone Radiation: Physiological & Pathophysiological Considerations. *Indian J Physiol Pharmacol*, 59, 125-135. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26685499>.
- Strode, Z. (2016). *Mobilo telefonu lietošanas paradumi pieaugušo vidū*. Pētnieciskais darbs. RSU, Medicīnas fakultāte. Npublicēts materiāls.
- Trosić, I., & Pavčić, I. (2009). Disturbance of cell proliferation in response to mobile phone frequency radiation. *Arhiv Za Higijenu Rada I Toksikologiju*, 60 (1), 109-115. Publisher: Versita, PMID: 19329382, Database: MEDLINE.
- Zajdel, R., Zajdel, J., Śmigielski, J. et al. (2013). Cell phone ringtone, but not landline phone ringtone, affects complex reaction time. *International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health*, 26 (1), 102-112. Publisher: Versita; PMID: 23315472, Database: MEDLINE.
- Zarghami, M., Khalilian, A., Setareh, J. et al. (2015). The Impact of Using Cell Phones After Light-Out on Sleep Quality, Headache, Tiredness, and Distractibility Among Students of a University in North of Iran. *Iran J Psychiatry Behav Sci*, 9 (4), 376-389. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4733306/>.