

GUSTAV ADOLFI GÜMNAASIUM

MARIE MUINASMAA

12. KLASS

KÕRVAKLAPPIDE KASUTAMINE JA TEADLIKKUS SELLEGA SEONDUVATEST TERVISERISKIDEST GUSTAV ADOLFI GÜMNAASIUMI GÜMNASISTIDE NÄITEL

JUHENDAJA ÕP SIRLE OJA

SISSEJUHATUS

Kõrvaklappide kasutamine on tänapäeva noorte seas laialt levinud, kuid sellega võivad olla seotud ka tõsised terviseriskid. Paraku puudub teave selle kohta, kuivõrd on noored nendest riskidest teadlikud ja kas nende kõrvaklappide kasutamise harjumused on ohutud.

Autor valis oma töö teemaks „Kõrvaklappide kasutamine ja teadlikkus sellega seonduvatest terviseriskidest Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnasistide näitel“. Teema valikut mõjutas autori isiklik kogemus kõrvaklappide kasutamisest tekkinud kuulmiskahjustusega, mille põhjuseks oli suures osas teadmatkus.

Töö eesmärk on välja selgitada, millised on kõrvaklappide kasutamise harjumused ja teadlikkus sellega seonduvatest terviseriskidest Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnasistide seas, ning aidata seeläbi kaasa tervislikumate kuulamisharjumuste levitamisele ning kõrvaklappide kasutamise võimalike riskide teadvustamisele. Töö hüpotees on, et õpilaste kõrvaklappide kasutamise harjumused ei ole ohutud ning teadlikkus võimalikest riskidest on vähene.

Uurimisküsimused, millele autor soovib saada vastused, on:

1. kui palju Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnasistid päevas/nädalas keskmiselt kõrvaklappe kasutavad;
2. millisel helitugevusel Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnasistid kõrvaklappe kasutavad;
3. milline on Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnasistide teadlikkus kõrvaklappide kasutamisega seotud terviseriskidest?

Uurimistöö jaoks koguti andmeid ankeetküsitluse abil, mis viidi läbi Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnasistide seas. Samuti tehti katseline kõrvaklappide helitugevuse mõõtmine.

Siinne töö koosneb kahest osast: teoreetiline ja uurimuslik osa. Teoreetilises pooles antakse teemakohase kirjanduse põhjal ülevaade helidest ja kuulmisest ning kõrvaklappide ja nende kasutamisega seotud terviseriskidest. Uurimuslikus pooles esitatakse kõrvaklappide helitugevuse mõõtmistulemused, läbiviidud küsitluse tulemused ja nende analüüs.

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	1
1. HELI	4
1.1. Heli iseloomustavad suurused	4
1.2. Helirõhutaseme mõõtmine	5
2. KÕRVA EHITUS JA KUULMINE	6
3. KUULMIST KAHJUSTAVAD HELID JA MÜRA	7
4. KÕRVAKLAPID	8
5. KÕRVAKLAPPIDE KASUTAMISEGA SEOTUD TERVISERISKID	11
5.1. Kuulmislangus ja mürakahjustus	11
5.2. Seenhaigused ja infektsioonid kõrvas	11
5.3. Tinnitus	12
5.4. Mõju tasakaaluorganitele	13
6. KÕRVAKLAPPIDE OHUTU KASUTAMISE SOOVITUSED	14
7. UURIMUSLIK OSA	15
7.1. Ankeetküsitlust toetava katse vajalikkus.....	15
7.2. Katse metoodika	15
7.3 Katsetulemuste analüüs	17
7.4. Ankeetküsitlus ja valimi kirjeldus	19
7.5. Uurimistulemused ja nende analüüs	20
7.6. Järeldused	31
KOKKUVÕTE	32
SUMMARY	33
KASUTATUD ALLIKAD	34
LISA 1. Kõrvaklappide helirõhutasemete mõõtmistulemused.....	37
LISA 2. Uurimistöo küsimustik	39

1. HELI

1.1. Heli iseloomustavad suurused

Heli on mistahes keskkonnas leviv mehaaniline võnkumine, mis on tajutav kuulmiselundiga. Võnkumise levimist nimetatakse laineks. Helilained võivad levida kõikjal, kus keskkond on elastne – gaasilises, vedelas või tahkes aines. Helilained ei levi vaid vaakumis. (Tereping, 1988, lk 5–6; Suslov, 1950, lk 6)

Õhurõhu kõrvalekaldumist helilaine mõjul nimetatakse helirõhuks. Inimese kõrv tajub heli õhurõhu variatsioonidena. Rõhu variatsioonide ehk võngete arvu sekundis nimetatakse helisageduseks, mille ühikule 1 Hertz (Hz) vastab üks võnge sekundis. Mida suurem on heliallika võnkumise sagedus, seda kõrgemat heli see tekitab. Inimkõrv on võimeline vastu võtma helisid sagedusega 20 – 20 000 Hz. (Tereping, 1988, lk 6–7; Hottinger Brüel & Kjær, 1984)

Teine oluline suurus heli kirjeldamiseks on helirõhu kõikumise suurus ehk amplituud, millest sõltub inimese tajutav helivaljus. Tavakeeles on helivaljuse tähenduses enamasti kasutusel termin helitugevus, mida kasutatakse ka siinses uurimistöös. Kõige nõrgem heli, mida inimese kõrv suudab tajuda, vastab rõhu muutuse amplituudile 20 μ Pa. Kõige suurem helirõhu amplituud, mida inimese kõrv tajuda suudab, on eelmisest väärtusest rohkem kui miljon korda kõrgem. Kui mõõta helirõhku paskalites, oleks selle skaala ulatus raskesti hoomatav. Seetõttu kasutatakse helirõhu väljendamiseks logaritmilist helirõhutaseme skaalat, mis vastab paremini inimese kuulmistajule. Helirõhutase on helirõhu ja kuuldeläve helirõhu suhte kahekümnekordne kümnendlogaritm, mille mõõtühikuks on detsibell (dB). Kuuldelävele 20 μ Pa vastab 1 dB ja valulävele 20 Pa vastab 120 dB. Seega, helitugevus suureneb selles vahemikus 10^{12} korda ehk igale 20-le detsibellile vastab 10-kordne helitugevuse muutus. Inimese tajutav helivaljus sõltub lisaks ka helisagedustest – vahemikus (500–5000) Hz on kõrv kõige tundlikum, kõrgematel ja eriti madalamatel sagedustel langeb kõrva tundlikkus märgatavalt. (Tereping, 1988, lk 31–32; Hottinger Brüel & Kjær, 1984; Müra normtasemed ..., 2021)

1.2. Helirõhutaseme mõõtmine

Helirõhutaseme mõõtmiseks kasutatakse seadet, mida nimetatakse helitugevuse või helitaseme mõõturiks. Kasutatakse ka nimetusi mürataseme mõõtur ja müramõõtur. Helitugevuse mõõtur on seade, mis on loodud helirõhutaseme mõõtmiseks standardiseeritud viisil. See reageerib helile ligikaudu samamoodi nagu inimkõrv ja annab helirõhutasemete kohta objektiivseid ning korratavaid mõõtmistulemusi. Helitugevuse mõõturit kasutatakse helide ja müra mõõtmiseks mitmesugustest allikatest, sealhulgas tööstusrajatistest, maantee- ja raudteeliiklusest ning ehitustöödelt. Lisaks tehakse mõõtmisi linnakeskkonnas, kontsertidel, koolides, eluruumides jne. (Hottinger Brüel & Kjær, s.a)

Helitugevuse mõõtur koosneb mikrofonist, eelvõimendist, signaalitöötlusest ja ekraanist. Mikrofon muudab helisignaali nõrgaks elektrisignaals, mida seejärel võimendatakse eelvõimendiga ja töödeldakse protsessoriga. (Hottinger Brüel & Kjær, s.a)

Signaalitöötlus hõlmab sageduse korrektsioone ja ajafaktorit, mis on määratletud rahvusvahelistes standardites, millele helitaseme mõõturid vastavad. Ajafaktor määrab, kuidas mõõtur reageerib helirõhu muutustele. Kõikuvate signaalide korral signaal keskmistatakse, et tulemus oleks kergemini loetav. Analüsaatori kiires režiimis (F) keskmistatakse näit 0,125 s perioodiga, aeglases režiimis (S) 1 s perioodiga. Sageduse korrektsioon reguleerib, kuidas helitaseme mõõtur reageerib erinevatele helisagedustele, kuna inimkõrva tundlikkus helile varieerub sõltuvalt sagedusest. Sageduskorrektsiooni A kasutatakse mõõdetud füüsikaliste helirõhutasemete inimkõrva kuulmisaistingu tundlikkusega vastavusse viimiseks. Sageduskorrektsiooni C kasutatakse maksimaalse hetkelise ning kõrge helirõhutaseme mõõtmiseks. (NoiseMeters Inc, s.a; Hottinger Brüel & Kjær, s.a)

Mõõturi ekraanil kuvatakse helitaseme väärtus detsibellides, tavaliselt koos infoga ajafaktori (F või S) ja sageduskorrektsiooni (A või C) kohta (Hottinger Brüel & Kjær, s.a).

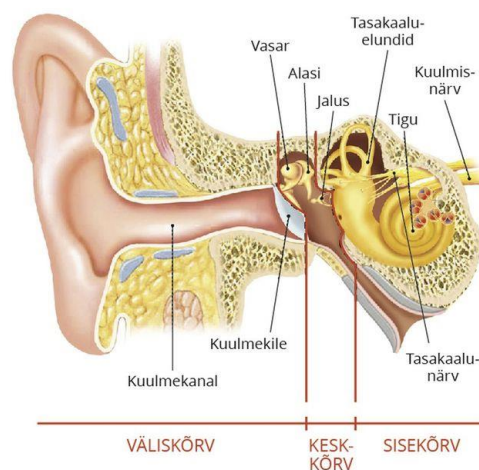
Helitugevuse mõõturi anduri tundlikkus ja elektroonilise ahela reaktsioon võivad aja jooksul veidi varieeruda või neid võivad mõjutada keskkonnatingimused, nagu temperatuur ja niiskus. Seetõttu tuleb seadme kalibratsiooni regulaarselt kontrollida. (Hottinger Brüel & Kjær, 1984)

2. KÕRVA EHITUS JA KUULMINE

Hääle tajumiseks on inimesel ja loomal eriline kuulmiselund – kõrv. Ei leidu teist sellist organit, mis reageeriks hämmastavalt väikestele rõhumuutustele nii täpselt nagu teeb seda kõrv. (Suslov, 1950, lk 27)

Inimese kõrv on jaotatud kolmeks osaks: väliskõrv, keskkõrv ja sisekõrv (vt joonis 1). Väliskõrva moodustavad kõrvalest ja kuulmekäik ehk kuulmekanal, mille lõpus asetsev 0,1 mm paksune kuulme- ehk trummikile on piiriks välis- ja keskkõrva vahel. Keskkõrvas asuvad inimorganismi kõige väiksemad luud: vasar, alasi ja jalus. Sisekõrvas on ühendatud inimese tasakaaluorgan poolringkanalid ja kuulmisorgan tigu. (Suslov, 1950, lk 28–29; Adamberg, 2015, lk 51)

Selleks, et inimene saaks heli kuulla, püüab kõrvalest kinni heliallikast tuleva helilaine, mis liigub mööda kuulmiskäiku edasi kõrva sisemusse. Helilaine põrkab seal kokku trummikilega, pannes selle helilaine sagedusega võnkuma. Trummikile liikumine paneb omakorda võnkuma keskkõrvas asuvad kuulmeluukesed, mis annavad võnkumise edasi närvisüsteemiga ühendatud kuulmiselundile – teole. Seal muudetakse võnkumine nõrkadeks elektriimpulssideks, mis liiguvad närvide abil peaaegu edasiseks töötlemiseks. (Tereping, 1988, lk 16–17; Voolaid & Raudla, 2021, lk 88)



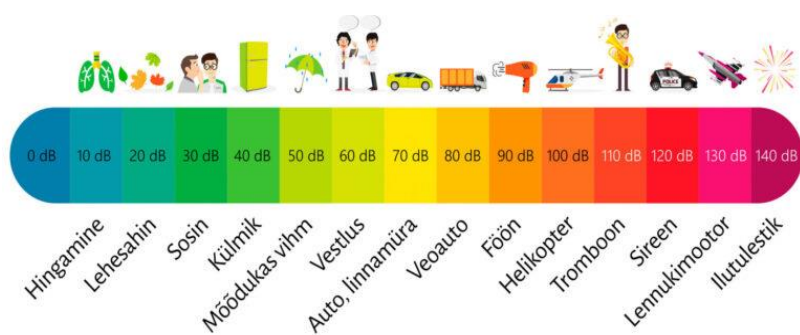
Joonis 1. Kõrva ehitus (Postimees, 2014)

3. KUULMIST KAHJUSTAVAD HELID JA MÜRA

Inimeste elukeskkonnas on palju erinevaid helisid, mis on looduslikud (müristamine äikese ajal, metsakohin, linnulaul jne) või inimtekkelised (muusika, kõne, liiklusrüüra jne). Inimest häirivad või tema tervist kahjustavat heli nimetatakse müra. Liigne müra mõjub kahjulikult inimese töövõimele ja tervisele, tekitades stressi ja häirides und. Lisaks võib müra kahjustada ka kuulmist ning peaju. (Suslov, 1950, lk 17–18; Adamberg, 2015, lk 71)

Inimese elukeskkonnas on kõige vaiksemad helid 20 dB. Madalamad helitugevuse tasemed on saavutatavad ainult heliisolatsiooni erimeetmetega, mida tehakse stuudiote ja kontserdisaalide ehitamisel. Väga valjud helid on suurusjärgus 80 dB ja rohkem (vt joonis 2). Kontsertide helisüsteemide helivaljus on suurusjärgus 90 dB või rohkem. Hästi häälestatud helisüsteemidega kinodes võivad maksimaalsed helitasemed ulatuda kuni 115 dB. Ööklubides ja baarides võivad keskmised müratasemed varieeruda vahemikus 104 dB kuni 112 dB ning vastavalt Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) kehtestatud normidele ei peeta sellises keskkonnas üle 15 minuti viibimist ohutuks. (Samson & Smith, 2020, lk 8, 12)

Müra kahjuliku mõju vähendamiseks on mürataseme kohta kehtestatud riiklikud normid. Näiteks ei tohi elamurajoonide öine müratase ületada 45 dB, eluruumides päeval ajal 40 dB ja magamisruumides öösel 30 dB. Piirväärtused on kehtestatud ka töökeskkonnas, nimelt on maksimaalne lubatud müratase ümbritsevas keskkonnas 8 tunni jooksul 85 dB. (Töötervishoiu ja tööohutuse ..., 2019; Voolaid & Raudla, 2021, lk 95)



Joonis 2. Helitugevuse skaala (Eesti Õdede Liit, 2022)

4. KÕRVAKLAPID

Kõrvaklapid ehk kuularid on kõrva vastu asetatavad elektrivõnkumist heliks muundavad seadmed, mille kaudu saab kuulata muusikat, raadiosaateid jne, ilma et teised seda kuuleksid. Kuigi kõrvaklapid olid algsest telefonioperaatorite töövahend ja neil puudus seos muusikaga, kasutatakse tänapäeval kõrvaklappe palju ka selleks, et vabal ajal muusikat kuulata. (Stasiunas, s.a; Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2006)

Põhimõtteliselt töötavad kõrvaklapid samamoodi nagu kõlarid – see tähendab, et need muudavad elektrilise signaali heliks, kasutades magneteid ning heli tekitavat võnkuvat membraani (Looper, 2016).

Kuigi kõrvaklapid ja kõlarid töötavad sarnaselt, seisneb peamine erinevus nende suuruses. Kõrvaklappide puhul on tekitatud helilained suunatud otse kõrva ilma oluliste kadudeta, sest kõrvaklapid asuvad kas vahetult kõrvade peal või kuulmekäikude alguses. Kõlarite tekitatud helilained hajuvad ruumis laiali ning ainult väike osa helilaine abil ülekantud energiast jõuab inimese kõrva. Seetõttu peavad kõlarid olema suuremad ja võimsamad kui kõrvaklapid. (Adamberg, 2015, lk 59)

Tänapäeval leidub erineva suuruse ja kujuga kõrvaklappe, et paremini kasutaja eelistustega sobitada. Kõrvaklappide suuruselt ja kujust sõltub nende kaasaskandmise mugavus ja helikvaliteet. Kõrvaklapid jagatakse tavaliselt nelja erinevasse kategooriasse: kõrvasisesed nõõpkõrvaklapid, kõrvasisesed nupp-kõrvaklapid, kõrva ümbritsevad kõrvaklapid ja kõrvapealsed kõrvaklapid. (Stasiunas, s.a)

Kõrvasisesed nupp-kõrvaklapid on väikesed kõrvaklapid, mis paigutatakse otse kuulmekäiku (vt joonis 3). Enamikel mudelitel on mitmes suuruses otsakud, mis tagavad sobivuse erinevate kõrvadega. Kõrvasisene asend võimaldab paremat helikvaliteeti ning paremat püsivust kõrvas. (Stasiunas, s.a; Digigeenius, 2017)



Joonis 3. Kõrvasisesed nupp-kõrvaklapid (Sony, 2023)

Nõõpkõrvaklapid on väikesed kõrvasisesed kõrvaklapid, mis paigutatakse kuulmekäigu ette (vt joonis 4). Seetõttu ei isoleeri need ümbritsevat heli, nende helikvaliteet ei ole kõige parem ning seda tüüpi kõrvaklapid ei pruugi ka kindlalt kõrvas püsida, kuna inimeste kõrvad on erineva ehitusega. (Stasiunas, s.a; Digigeenius, 2017)



Joonis 4. Kõrvasisesed nõõpkõrvaklapid (Microcenter, 2022)

Kõrva ümbritsevad kõrvaklapid ehk *circumaural*-kõrvaklapid on ümmarguse väliskujuga ning ümbritsevad väliskõrva tervenisti (vt joonis 5). Ringikujulised kõrvapadjad suunavad heli kvaliteetselt kuulmekanalisse ning summutavad kõrvalist müra. Tavaliselt peetaksegi neid helikvaliteedi poolest parimateks kõrvaklappideks. Peamine puudus tuleneb nende suurusest, mistõttu võib nende kaasaskandmine olla kasutajale tülikas. (Stasiunas, s.a)



Joonis 5. Kõrva ümbritsevad kõrvaklapid (Audioreviews, 2023)

Kõrvapealsed ehk *supra-aural* kõrvaklapid ei ümbritse väliskõrva nagu *circumaural*-tüüpi kõrvaklapid, vaid asetsevad väliskõrva peal (vt joonis 6). Üldiselt pakuvad *supra-aural*-mudelid samuti head helikvaliteeti. Kuigi see mudel kaalub vähem kui kõrva ümbritsevad kõrvaklapid, võivad need siiski põhjustada kasutajale ebamugavustunnet kõrvale avaldatava surve tõttu. (Stasiunas, s.a)



Joonis 6. Kõrvapealsed kõrvaklapid (VR.LV, 2022)

Kõrvaklappidel võib olla mürasummutusfunktsioon. Mürasummutavad kõrvaklapid on mõeldud välismüra eemaldamiseks, võimaldades vaikselt muusikat nautida, ilma et peaks välise müra tõttu helitugevust lisama. Mürasummutavad kõrvaklapid jagunevad kaheks: aktiivne ja passiivne mürasummutus. (Samson & Smith, 2020, lk 28–29)

Aktiivse mürasummutuse korral jälgivad kõrvaklapid sisseehitatud mikrofondega ümbritsevat heli ja mürataset. Kui kõrvaklapid tuvastavad müra, loovad nad helisignaali, mis on sama sageduse ja amplituudiga, kuid mille lainete faas on müraga võrreldes 180° nihkes. Sellised helilained kustutavad üksteist. (Samson & Smith, 2020, lk 34; Thomas, 2023)

Passiivse mürasummutuse korral kasutatakse hea summutusvõimega materjali, et blokeerida helilaineid (seda nimetatakse müra isoleerimiseks). Sellised kõrvaklapid on enamasti suured ja ringikujulised (*circumaural* ja *supra-aural*), mis tihedalt ümber kõrva olles summutavad väliseid helisid. (Samson & Smith, 2020, lk 35)

5. KÕRVAKLAPPIDE KASUTAMISEGA SEOTUD TERVISERISKID

5.1. Kuulmislangus ja mürahjustus

Kuulmislangus on inimesel, kes ei kuule nii hästi kui normaalse kuulmisega inimesed – tema kuulmislävi on mõlemas kõrvas 20 dB või rohkem. Kuulmislangus tekib tavaliselt pikkamööda, see võib olla ühe- või kahepoolne ning raskusastmelt kergest kuulmislangusest kurtuseni. Kuulmislangus tekib kuulemekile, kuulmeluukete ja/või kuulmisnärvi kahjustuse tagajärjel. (World Health Organization, 2023; Inimene, s.a)

Peamiseks sisekõrva kahjustajaks on müra – olmemüra, vali muusika jne. Mida rohkem müras aega veedetakse, seda suurem hulk sisekõrva karvarakke (närvirakke) hävib. Mürahjustus on tugeva heliärrituse, näiteks kõrvaklappidest kuulatava muusika, tagajärjel tekkinud kuulmislangus, mis võib olla ajutine või püsiv. Pikaajaline valju heli kuulamine kurnab kõrva ja see on püsiva kuulemiskahjustuse üks põhjus. Mürahjustuse põhisümptom on kuulmislangus kõrgematel helisagedustel. Hiljem võib kuulmislangus levida ka madalamatele (kõne)sagedustele. (Inimene, s.aa; Inimene, s.ab)

Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) hinnangul puutub ligi 50% arenenud riikide teismelisi ja noori täiskasvanuid kokku isiklike heliseadmete (kõrvaklapid) kasutamisest tuleneva ebaturvaliselt valju heliga (World Health Organization, 2021).

Tänapäeval kogeb iga viies teismeline mingil kujul kuulmislangust – see näit on umbes 30% kõrgem kui 20 aastat tagasi. Paljud eksperdid usuvad, et tõus on osaliselt tingitud kõrvaklappide kasutamisest. (American Osteopathic Association, s.a)

Kõrvaklapid ise ja nende mõistlik kasutamine ei pruugi kuulemist kahjustada. Siiski mõjutab kuulemist kõrvaklappide kasutamise aeg, sagedus ja helivaljus. Dr Tšerkassova, Qvalitas Arstikeskuse kõrva-nina-kurguarst, rõhutab, et isegi madalal helitugevusel kõrvaklappide pikaajaline kasutamine võib olla kuulemisele kahjulik. (Stebby, 2022)

5.2. Seenhaigused ja infektsioonid kõrvas

Kõrvaklappide kasutamine võib põhjustada põletikke ja infektsioone kõrvas. Infektsiooni saamise risk on kõige suurem kõrvasiseste kõrvaklappide kasutamise korral. (Wanchoo, A. s.a)

Inimese kõrvad sisaldavad vaiku, baktereid ja surnud naharakke, mis tavapärases koguses ei ole inimesele kahjulikud. Probleemid võivad tekkida siis, kui bakterite ja surnud rakkude arv

muutub liiga suureks. Üks levinumaid viise, kuidas see juhtuda võib, on kõrvasiseste kõrvaklappide pikaajaline kasutamine. Selline tegevus põhjustab higistamist, mis loob kuulmekanalis niiske ja sooja keskkonna, blokeerides samuti õhuvahetust väliskeskkonnaga ning luues bakterite ja seente kasvuks ideaalsed tingimused. (Faley, 2022; Wanchoo, A., s.a)

Samuti võib ka kõrvaklappide vale hoiustamine infektsioonide teket soodustada. Paljud inimesed kannavad kõrvaklappe sageli ümber kaela, hoiavad neid kotis või jätavad need mingit muud moodi välisele keskkonnale avatuks, kui neid parasjagu ei kasutata. Nii koguneb kõrvaklappidele tolmu ja mustust, mis kõrva kandudes võivad põhjustada põletikke ja infektsioone. Kõrvaklapid võivad suruda ka kõrvavaiku sügavamale kuulmekäiku, mis pikaajaliselt sinna kogunedes võib samuti infektsiooni tekitada. (Faley, 2022; Wanchoo, s.a)

Ka kõrvaklappide jagamine võib tunduda sõprade ja pereliikmete vahelise süütu tegevusena, tihti ei olda aga teadlikud, et see võib põhjustada terviseprobleeme. Nagu eelnevalt mainitud, kannavad kõrvasisesed kõrvaklapid endaga kaasas erinevaid baktereid ja mikroorganisme, mis kõrvaklappe jagades ühelt inimeselt teisele kandudes võivad põhjustada erinevaid infektsioone ja terviseprobleeme. Seadmete jagamisega võib samuti kaasneda seenhaiguste, lestade ja täide edasikandumine. (Samson & Smith, 2020, lk 13; Wanchoo, s.a)

Kõrva seenhaigused põhjustavad ketendust, sügelust, paksu eritist ja turset. Samuti kogevad nakatunud inimesed kuulmislangust ja tinnitust. Ka infektsioonid võivad mõjutada kuulmist ja põhjustada ajutist kuulmislangust, kuna nakkuse põhjustatud vedelik mõjutab kuulmekilet ja teisi kõrva osi. (Samson & Smith, 2020, lk 19; Riesberg Institute, s.a)

5.3. Tinnitus

Tinnitus on heli, mis võib ilmneda kõrvades või peas ning mis tuleneb kuulmissüsteemist, mitte välistest allikatest. See heli võib olla üksik heli (vilin, kohin, undamine jt) või helide kogum, olles madala, keskmise või kõrge helisagedusega. Tinnitus võib olla nii ajutine kui ka püsiv ning see on laialt levinud, seostudes sageli kuulmiskahjustuse, vananemise või valjude helidega. (Personal Music Players & Hearing, 2008; Tartu Ülikooli Kliinikum, 2019)

Ajutise mürakahjustuse puhul tinnitus taandub, püsiva mürakahjustuse puhul jääb 50%–60% juhtudest tinnitus püsima. Viimase 25–30 aasta jooksul on kõrvaarstid ja audioloogid märganud kuulmislanguse ja tinnituse olulist sagenemist noorte seas, mida võib seostada kõrvaklappide kasutamisega. (Inimene, s.ab)

Tinnituse põhjuseks võivad olla kõrvakahjustused, põletik või vaik kõrvas. Kõige sagedamini põhjustab tinnitust valjude helide pikaajalise mõju tõttu tekkinud kuulmisteravuse langus. (Samson & Smith, 2020, lk 18–19)

Üldiselt ei põhjusta kõrvaklapid üksi otseselt tinnitust, vaid nende liigne kasutamine võib viia kuulmislanguseni, mis omakorda põhjustab tinnitust. Tinnitust põhjustavad põletikud ja vaigu kogunemine kõrvas võivad ka otseselt tuleneda kõrvaklappide kasutamisest, nagu on välja toodud eelnevas alapeatükis. (Samson & Smith, 2020, lk 32)

5.4. Mõju tasakaaluorganitele

Pikaajaline või intensiivne kokkupuude müraga võib mõjutada sisekõrvas asuvaid tasakaaluorganeid ning põhjustada pearinglust, peapööritust, tasakaaluhäireid ja nägemise hägustumist (Badri, 2023).

Müra mõju tasakaalusüsteemile, nagu ka kuulmisaparaadile, sõltub heli kestusest, sagedusest ja kokkupuute ajast. Kahjustust võib põhjustada lühike kokkupuude intensiivse heliga, näiteks plahvatusena, ning ka pidev valju heli kuulamine. (Stewart jt, 2020)

Kõrvaklappidest valju heliga muusika kuulamine võib seega kahjustada sisekõrva, mistõttu on kõrval raskem tasakaalu reguleerida. Samuti võib vali müra suurendada rõhku kuulmekanalil, tekitades peapööritust. (Can Headphones cause Vertigo?, 2021)

Nagu alapeatükis 5.1 on välja toodud, võib kõrvaklappide kasutamine viia kuulmislanguseni. Jennifer Stone, Ph.D, Hearing Health Foundationi liige, ütleb, et inimesed, kellel on kuulmislangus, kogevad palju tõenäolisemalt tasakaaluhäired kui need, kellel pole kuulmislangust. (Hearing Health Foundation, 2021)

6. KÕRVAKLAPPIDE OHUTU KASUTAMISE SOOVITUSED

Kuigi kõrvaklappide kasutamine pakub meeldivat ja personaalset helikogemust, on oluline olla teadlik võimalikest riskidest, mis võivad kaasneda nende pikaajase kasutamisega. Siinse peatüki eesmärk on anda ülevaade kõrvaklappide ohutu kasutamise soovist, et vältida võimalikke terviseprobleeme.

USA haiguste kontrolli ja tõrje keskuse (CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*) andmetel peetakse helisid, mis on kuni 70 detsibelli (dB), ohutuks, kuid enamik kõrvaklappe suudab ületada 100 dB, mis võib kuulmist vaid mõne minutiga püsivalt kahjustada. Võimalike riskide ennetamiseks soovivad audioloogid kõrvaklappe kasutada helitugevusel 50%–60%. Päevas on soovituslik kõrvaklappe kasutada maksimaalselt 60 minutit ning vähemalt kord selle tunni jooksul tuleks teha paus. (Centers for Disease Control and Prevention, 2022; Hearing Health Foundation, s.a)

Helitugevus ja kuulamise aeg peavad olema tasakaalus. Mida kauem kuulata, seda madalam peaks olema helitugevus, maksimaalsel helitugevusel ei tohiks kasutada kõrvaklappe päevas üle viie minuti. Oma kõrvaklappide helitugevuse jälgimiseks tuleks kasutada nutitelefonide rakendusi ja võimalusel valida sisseehitatud ohutu kuulamisfunktsiooniga seadmed, mis annavad ohtlikust helitugevusest märku. (Hearing Health Foundation, s.a)

Kõrvaklappide kasutamine võib põhjustada kõrvas põletikke ja infektsioone. Nagu alapeatükis 5.2 mainitud, on infektsiooni risk kõige suurem kõrvasiseste kõrvaklappide kasutamise korral. Seetõttu on soovituslik kasutada kõrvapealseid ja ka mürasummutavaid kõrvaklappe. Kõrvapealsed mudelid blokeerivad paremini ümbritsevaid helisid ja mürasummutuse korral ei reguleeri kuulaja väliskeskkonnast tuleneva müra tõttu heli valjemaks. (Samson & Smith, 2020, lk 41)

Hügieenil on infektsiooni tekkel väga oluline roll, seetõttu tuleb oma seadmeid regulaarselt puhastada, et vältida kõrvavaigu, mustuse ja bakterite kogunemist kõrvaklappidele, eriti kui tegu on kõrvasiseste mudelitega. Võimalusel tuleks vältida kõrvaklappide jagamist teiste inimestega, et vähendada infektsioonide levimise võimalust. Kõrvaklappide jagamisel on oluline need enne ja pärast kasutamist hoolikalt ära puhastada. (Wanchoo, s.a)

7. UURIMUSLIK OSA

7.1. Ankeetküsitlust toetava katse vajalikkus

Uurimistöö sissejuhatuses püstitatud küsimusele „Millisel helitugevusel Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnaasistid kõrvaklappe kasutavad?“ täpsema vastuse saamiseks otsustas töö autor lisaks ankeetküsitlusele mõõta kõrvaklappide helitugevust väiksemas testgrupis, sest küsitluse abil on võimalik saada üksnes hinnangulist informatsiooni kõrvaklappidega kuulatava heli valjuse kohta. Nii saab seostada küsimustiku abil uuritava nutiseadmete helitugevuse suhtelise skaala helitugevuse skaalaga detsibellides. Samuti saab mõõtmistulemustest infot selle kohta, kui varieeruvad on erinevate seadmete helitugevuse skaalad.

7.2. Katse metoodika

Kõrvaklappide tekitatud helitugevuse mõõtmiseks on vajalik katse läbi viia inimese kõrvaga sarnases keskkonnas, et helid ei hajuks. Selleks kasutati siinses uurimuses silikoonist valmistatud realistlikku kõrvamudelit, mis hangiti internetikaubamaja vahendusel firmast Willbond. Kõrvaklapp paigaldati kõrva sisse või peale täpselt nii, nagu seda päriselt kasutatakse. Kõrvamudeli kuulmekäiku sisestati vastasküljelt helitugevuse mõõtja andur nii, et see asetseks vahetult kõrvaklapi vastas (vt joonis 7).

Katseks vajalike mõõtmiste läbiviimiseks kasutati firmas Velleman toodetud helitugevuse mõõturit DEM201 alljärgneva spetsifikatsiooniga:

- mõõtepiirkond: (30–130) dB;
- täpsus: $\pm 1,4$ dB (94 dB ja 1000 Hz);
- sagedusvahemik: (31,5–8000) Hz;
- sageduskorrektsioonid: A, C;
- ajaline keskmistamine: F (0,125 s), S (1 s).

Enne mõõtmiste läbiviimist kontrolliti mõõturi täpsust OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse katselaboris helitugevuse kalibraatoriga, mis oli kalibreeritud AS Metrosert kalibreerimislaboris. Kalibraator väljastab helisignaale sagedusega 1000 Hz ja tugevusega 94 dB ja 114 dB. Kontrollmõõtmistel kuvas Velleman DEM201 näitudena vastavalt 94,0 dB ning 113,8 dB, mis vastas seadme täpsuse spetsifikatsioonile.



Joonis 7. Kõrvaklapi helirõhutaseme mõõtmine kõrvamudeliga

Mõõdetava helina kasutati konstantse tugevusega valge müra helifaili, mida esitati internetist Youtube'i vahendusel. Kuna valge müra kuuldavad sagedused (20 Hz – 20 000 Hz) on võrdse intensiivsusega, siis kasutatakse seda audioseadmete testimiseks ja võrdlemiseks. (Dalesnale – Noise Ambient, 2012)

Mõõtmised viidi läbi 10.–17. novembril 2023. aastal töö autori klassikaaslaste ning perekonnaliikmete nutiseadmete ja kõrvaklappidega. Kokku sooritati mõõtmised 25 erineva seadmega. Esindatud olid järgmised kõrvaklappide tüübid:

- nööpkõrvaklapid – 5 tk;
- nupp-kõrvaklapid – 11 tk;
- kõrva ümbritsevad kõrvaklapid – 7 tk;
- kõrvapealsed kõrvaklapid – 2 tk.

Kuna esialgsed mõõtmised näitasid, et parema ja vasaku kõrvaklapi vahel erinevust ei olnud, siis piirduti vasakpoolsete kõrvaklappide mõõtmistega.

Kõikidel uuritavatel nutiseadmetel kontrolliti enne mõõtmist, et neil ei oleks aktiveeritud automaatne helitugevuse vähendamine ega mürasummutamise funktsioon.

Nutitefonidel saab helitugevust tõsta või langetada nuppude abil 6,25%-ste astmete kaupa, st 0%–100% skaala on jaotatud 16-ks astmeks. Mõõtmised viidi läbi skaala 50%, 75% ja 100% väärtuste juures. Nendele väärtustele vastasid 0% tasemelt alates 8, 12 ja 16 vajutust helitugevuse tõstmise nupule.

Mõõtmised tehti, kasutades mõõture sageduskorrektsiooni A ning ajalist keskmistamist S. Näit registreeriti pärast selle stabiliseerumist vahemikus $\pm 0,5$ dB, üldjuhul $\sim (10\text{--}15)$ s peale mõõtmise algust. Näit registreeriti täpsusega 1 dB.

7.3. Katsetulemuste analüüs

Tehtud mõõtmiste üksiktulemused on esitatud lisas 1 ning joonisel 8. Erinevate helitugevuste juures mõõdetud helirõhutasemete keskmised väärtused ja 95% usaldusvahemikud on esitatud tabelis 1. Matemaatiline seos nutiseadmete helitugevuse suhtelise skaala ning mõõdetud helirõhutasemete keskmiste väärtuste vahel leiti tabelarvutustarkvara MS Excel regressioonanalüüsi abil (vt joonis 9).

Mõõtmistulemused jagunesid kõrvaklappide tüübi alusel selgelt kahte gruppi: kõrva ümbritsevate ja kõrvapealsete kõrvaklappide helirõhutasemed olid märgatavalt madalamad kui kõrvasisestel kõrvaklappidel. Seetõttu töödeldi andmed kahe grupi jaoks eraldi.

Joonisel 9 on näha, et kõrvasiseste kõrvaklappide korral seos nutiseadme helitugevuse suhtelise skaala (%) ja kõrvaklappide mõõdetud helirõhutaseme skaala (dB) vahel on selgelt lineaarne (sinises kirjas andmed). Soovituslikult ohutule helirõhutasemele 70 dB vastab leitud seose alusel suhteline helitugevus 48%.

Kõrva ümbritsevate ja kõrvapealsete kõrvaklappide korral on seos mittelineaarne – helitugevuse suurenedes helirõhutaseme suurenemine aeglustub (vt joonis 9 punases kirjas andmed). Soovituslikul ohutule helirõhutasemele 70 dB vastab leitud seose alusel suhteline helitugevus 56%.

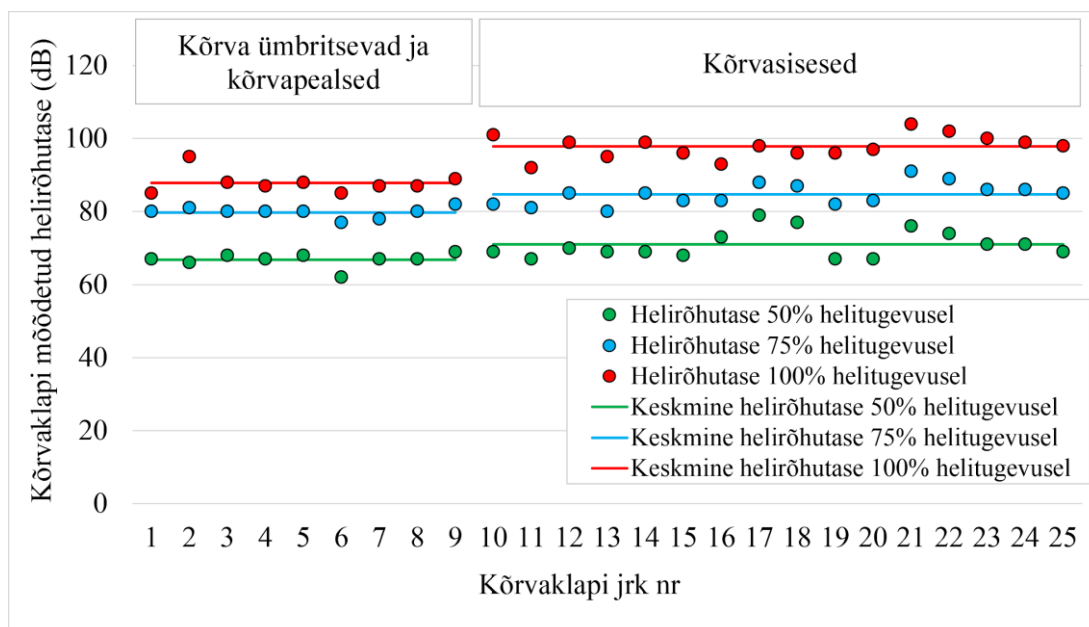
Seadmete varieeruvuse tõttu võib ohutu väärtus mõlemat tüüpi kõrvaklappide korral leitud keskmistest väärtustest kuni $\pm 10\%$ erineda.

Teaduskirjandusest leiti üks 2013. aastal läbiviidud analoogiline uuring, kus mõõdeti erinevat tüüpi kõrvaklappide helirõhutaset MP3-mängija erineva helitugevuse juures, kasutades erinevat stiili muusikapalasisid. Selle uuringu põhjal vastab helirõhutasemele 70 dB keskmiselt suhteline helitugevus 38%. Seega olid kõnealuses uurimuses mõõdetud helirõhutasemed kõrgemad kui käesolevas töös. (Kim, 2013)

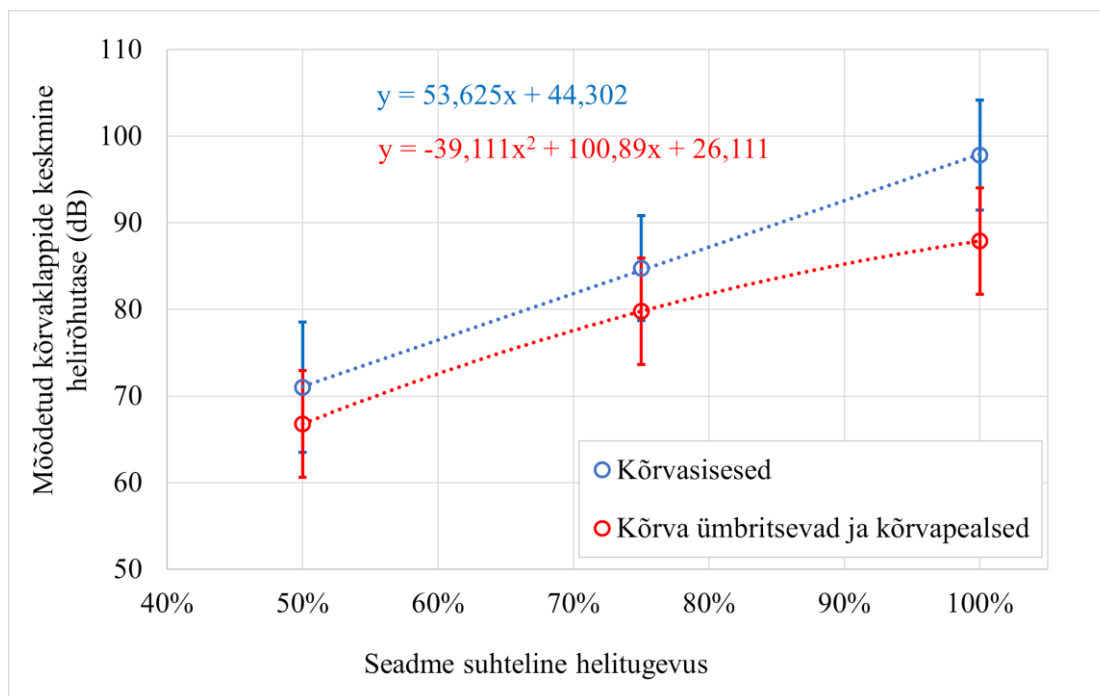
Siinsed tulemused langevad aga hästi kokku eelnevalt teoreetilises pooles peatükis 6 väljatoodud soovitusetega – maksimaalne ohutu helirõhutaseme on 70 dB ning audioloogide soovitatav suhteline helitugevus on 50%–60%. Autori leitud seose alusel vastab olenevalt kõrvaklapi tüübist 70 dB-le keskmiselt suhteline helitugevus 48%–56%.

Tabel 1. Kõrvaklappide helirõhutaseme mõõtmistulemuste keskmised väärtused ja 95% usaldusvahemikud (kahekordsed standardhälbed)

Kõrvaklapi tüüp	Mõõdetud kõrvaklappide keskmine helirõhutaseme ± 2 standardhälvet (dB)		
	50% helitugevus	75% helitugevus	100% helitugevus
Kõrva ümbritsevad ja kõrvapealsed	$66,8 \pm 4,0$	$79,8 \pm 3,0$	$87,9 \pm 6,0$
Kõrvasisesed	$71,0 \pm 7,5$	$84,8 \pm 6,0$	$97,8 \pm 6,3$



Joonis 8. Kõrvaklappide mõõdetud ning keskmiste helirõhutasemete graafiline esitus



Joonis 9. Nutiseadmete helitugevuse suhtelise skaala (%) ja mõõdetud helirõhutase skaala (dB) vaheline matemaatiline seos. Mõõdetud keskmiste helirõhutaseväärtuste punktid on esitatud koos 95% usaldusvahemikuga

7.4. Ankeetküsitlus ja valimi kirjeldus

Autor viis läbi ankeetküsitluse Gustav Adolphi Gümnaasiumi gümnaasiumiosa esimese, teise ja kolmanda astme õpilaste seas. Küsitluse eesmärk oli välja selgitada, millised on õpilaste kõrvaklappide kasutamise harjumused ja teadlikkus sellega seonduvatest terviseriskidest. Uurimisküsimused, millele autor soovis vastuseid saada:

1. kui palju Gustav Adolphi Gümnaasiumi gümnaasistid päevas/nädalas keskmiselt kõrvaklappe kasutavad;
2. millisel helitugevusel Gustav Adolphi Gümnaasiumi gümnaasistid kõrvaklappe kasutavad;
3. milline on Gustav Adolphi Gümnaasiumi gümnaasistide teadlikkus kõrvaklappide kasutamisega seotud terviseriskidest?

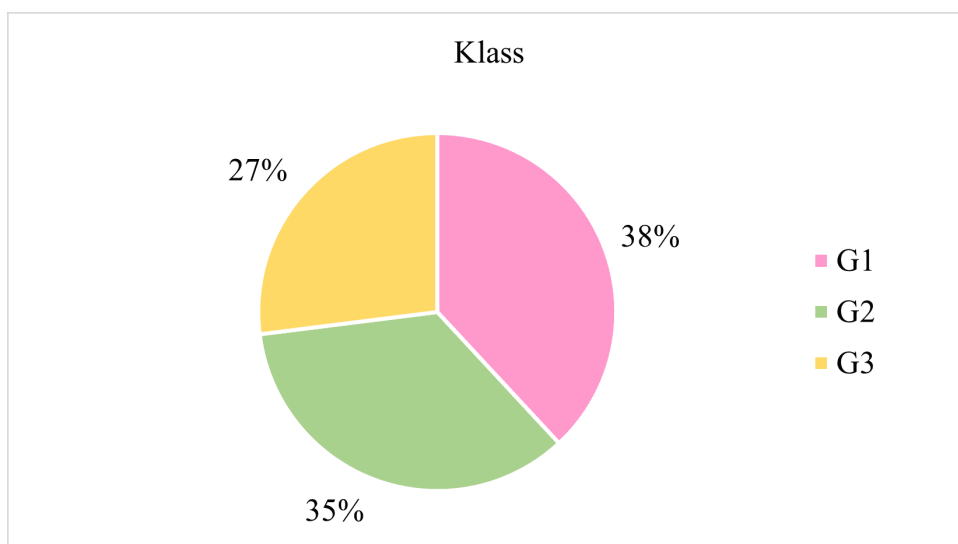
Ankeetküsimustik sisaldas 12 küsimust, millest kaks käsitlesid kõrvaklappide kasutamise aega, üks kõrvaklappide kasutamise helitugevust, kolm teadlikkust kõrvaklappide ohutust kasutamisest ning terviseriskidest, kolm kõrvaklappide kasutamise hügieeni, üks kuulmislangusele viitavaid märke ning üks valmidust kõrvaklappide kasutamise harjumusi muuta. Lisaks küsiti kasutatavate kõrvaklappide tüübi valiku kohta.

Uurimistöö küsitlus viidi läbi 4.–11. detsembril 2023. aastal (vt lisa 2). Autor käis valitud klassides (G1 K, G1 Ü, G2 K, G2 Ü, G3 RO, G3 PR-IN) kohal ning palus õpilastel interneti teel

vastata Google Forms keskkonnas koostatud küsitlusele. Vastajaid oli kokku 189. Saadud andmeid analüüsi tabelarvutustarkvara Microsoft Excel abil.

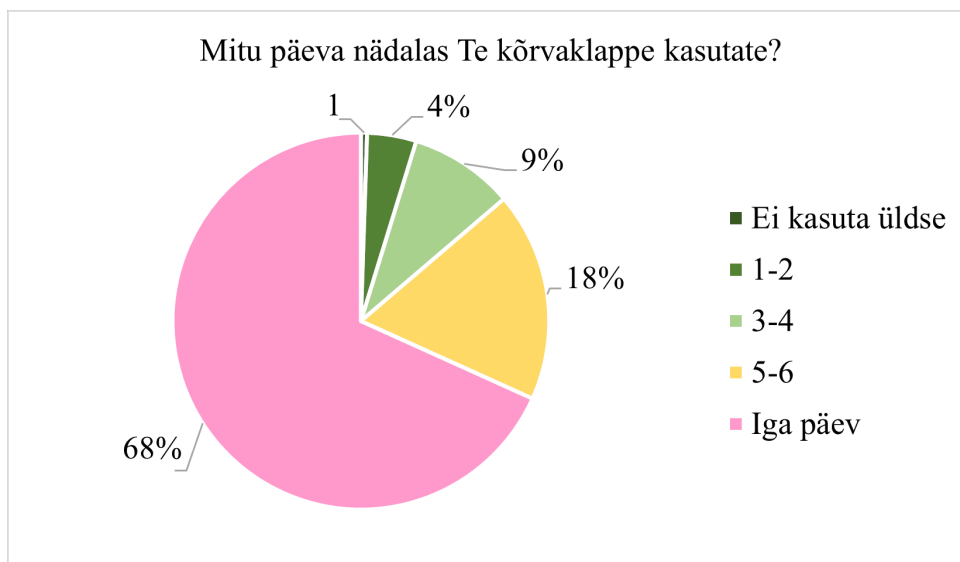
7.5. Uurimistulemused ja nende analüüs

Küsimuses 1 soovis autor teada, mis klassis vastaja käib. Vastanutest oli gümnaasiumi esimesest astmest 72 õpilast, kes moodustasid kõigist vastajatest 38%, gümnaasiumi teisest astmest 66 õpilast, kes moodustasid kõigist vastajatest 35%, ning gümnaasiumi kolmandast astmest oli 51 õpilast, kes moodustasid kõigist vastajatest 27% (vt joonis 10).

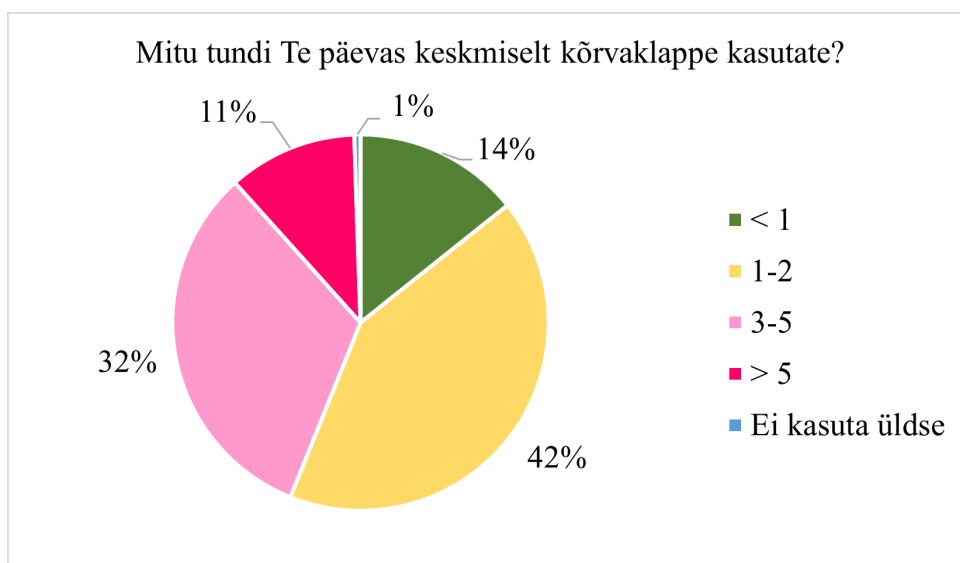


Joonis 10. Küsitluses osalenud õpilaste jagunemine klasside vahel

Küsimuses 2 sooviti teada saada, mitu päeva nädalas gümnaasistid kõrvaklappe kasutavad. Vastanutest 68% kasutab kõrvaklappe iga päev, 18% kasutab 5–6 päeva nädalas, 9% kasutab 3–4 päeva nädalas, 4% kasutab 1–2 päeva nädalas ning vastanutest 1% ei kasuta kõrvaklappe üldse (vt joonis 11).



Joonis 11. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Mitu päeva nädalas Te kõrvaklappe kasutate?“



Joonis 12. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Mitu tundi Te päevas keskmiselt kõrvaklappe kasutate?“

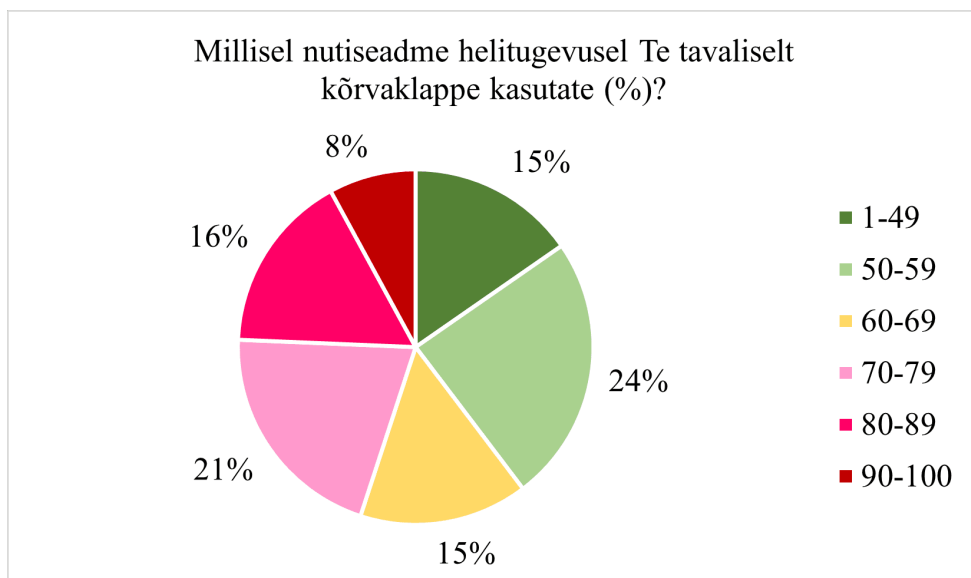
Küsimuses 3 soovis autor teada, mitu tundi päevas gümnasistid keskmiselt kõrvaklappe kasutavad. Vastanutest 42% kasutab kõrvaklappe keskmiselt 1–2 tundi päevas, 32% 3–5 tundi, 14% alla tunni, 11% üle 5 tunni ning vastanutest 1% ei kasuta kõrvaklappe üldse (vt joonis 12).

2. ja 3. küsimuse kokkuvõttena võib öelda, et suurem osa gümnasiste kasutab kõrvaklappe iga päev ning märkimisväärse osa päevast. Tervelt 43% vastanutest kasutab kõrvaklappe 3 või rohkem tundi päevas. Teooriaosas tõi autor aga välja, et soovituslik kõrvaklappide kasutamise aeg on 1 tund päevas.

Küsimusega 4 soovis autor teada, millisel nutiseadme helitugevusel (%) gümnasistid tavaliselt kõrvaklappe kasutavad. Vastanutest 24% kasutab kõrvaklappe tavaliselt helitugevusel 50–59, 21% helitugevusel 70–79, 16% helitugevusel 80–89, 15% helitugevusel 1–49, 15%

helitugevusel 60–69 ning 8% vastanutest kasutab kõrvaklappe helitugevusel 90–100 (vt joonis 13).

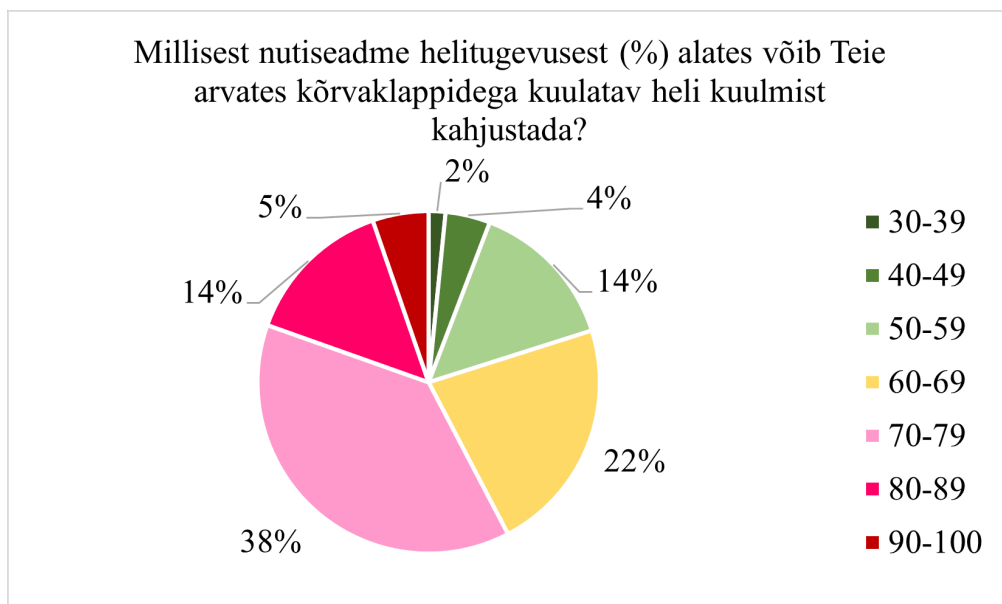
Teooriaosas tõi autor välja, et soovituslik maksimaalne ohutu helirõhutase on 70 dB, millele katses leitu alusel vastab olenevalt kõrvaklapi tüübist keskmiselt suhteline helitugevus 48%–56%. Selle küsimuse tulemuse põhjal kasutab seega ainult 39% gümnasiste kõrvaklappe ohutul helitugevusel. 24% vastanutest kasutavad kõrvaklappe sellisel helitugevusel (~85 dB–100 dB), mis võib juba lühikese aja jooksul kuulmist kahjustada.



Joonis 13. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Millisel nutiseadme helitugevusel Te tavaliselt kõrvaklappe kasutate (%)?“

Küsimusega 5 sooviti teada, millisest nutiseadme helitugevusest (%) alates võib gümnasistide arvates kõrvaklappidega kuulatav heli kuulmist kahjustada. Vastanutest 38% arvab 70–79, 22% 60–69, 14% 50–59, 14% 80–89, 5% 90–100, 4% 40–49 ning 2% 30–39 (vt joonis 14).

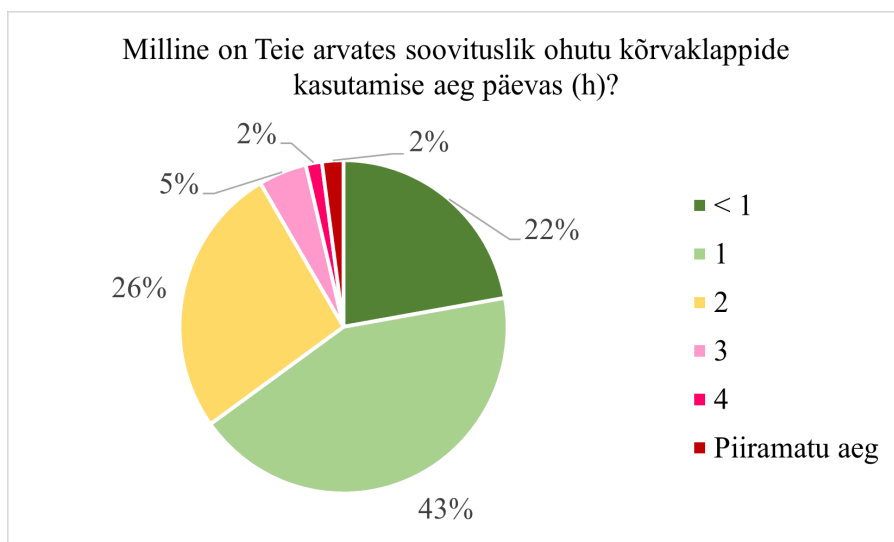
79% gümnasiste hindab üle helitugevust, mis võib juba kuulmist kahjustada. Ohtliku helitugevuse piiri kõrgemaks hindamine võib põhjustada ka valjemat kuulamist, kuna riski alahinnatakse.



Joonis 14. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Millisest nutiseadme helitugevusest (%) alates võib Teie arvates kõrvaklappidega kuulatav heli kuulmist kahjustada?“

Küsimusega 6 sooviti teada, milline on gümnaasistide arvates soovituslik ohutu kõrvaklappide kasutamise aeg päevas (h). Vastanutest 43% arvab 1 tund, 26% 2 tundi, 22% alla tunni, 5% 3 tundi, 2% 4 tundi ning 2% arvab, et see aeg on piiramatult (vt joonis 15).

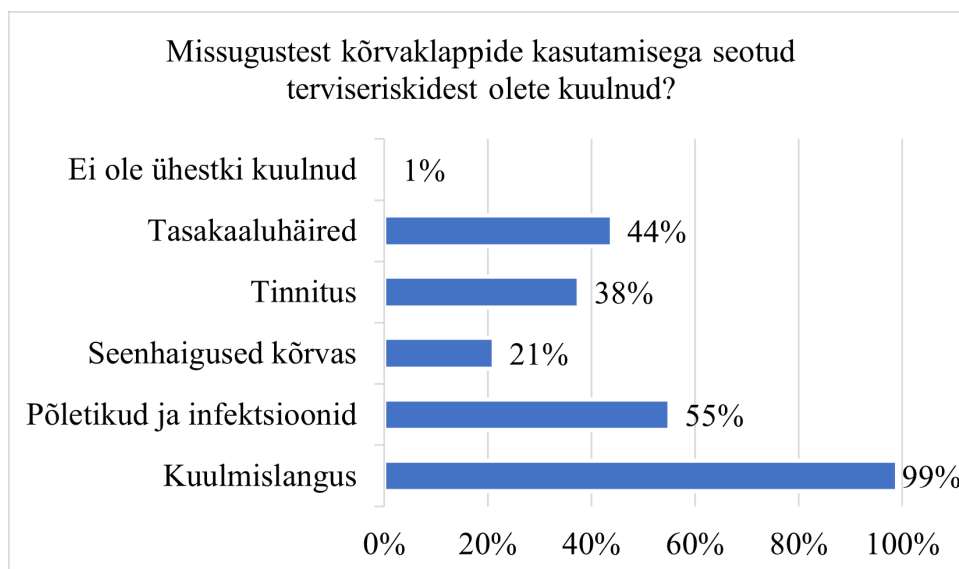
Teooriaosas tõi autor välja, et soovituslik maksimaalne kõrvaklappide kasutamise aeg on 1 tund päevas. Vastanutest 65% hindab ohutut kõrvaklappide kasutamise aega päevas adekvaatselt. Seega on gümnaasistid ohutu kõrvaklappide kasutamise ajaga paremini kursis kui ohutu helitugevusega.



Joonis 15. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Milline on Teie arvates soovituslik ohutu kõrvaklappide kasutamise aeg päevas (h)?“

Küsimusega 7 soovis autor teada, millistest kõrvaklappide kasutamisega seotud terviseriskidest on gümnaasistid kuulnud. Vastanutest 99% on kuulnud kuulmislangusest, 55% põletikudest ja infektsioonidest, 44% tasakaaluhäiretest, 38% tinnitusest, 21% seenhaigustest ning 1% vastanutest pole ühestki nimetatud variandist kuulnud (vt joonis 16).

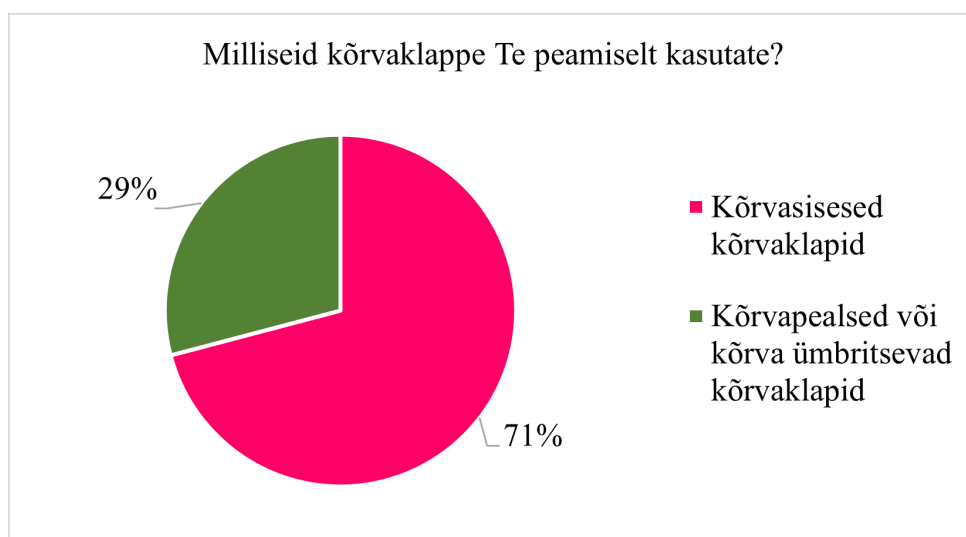
Kokkuvõttes võib öelda, et kuulmislanguse kui kõige olulisema terviseriskiga on praktiliselt kõik gümnasistid kursis.



Joonis 16. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Missugustest kõrvaklappide kasutamisega seotud terviseriskidest olete kuulnud?“

Küsimusega 8 soovis autor teada, milliseid kõrvaklappe gümnasistid peamiselt kasutavad. Vastanutest 29% kasutab kõrvapealseid või kõrvaümbritsevaid kõrvaklappe ning 71% kasutab kõrvasiseseid kõrvaklappe (vt joonis 17).

Selle küsimuse vastustest selgub, et suurem osa gümnasiste kasutab kõrvasiseseid kõrvaklappe, mille puhul on infektsioonide tekkerisk kõige suurem ning autori mõõtmistulemuste põhjal ka helitugevus kõrvapealsetest ja kõrvaümbritsevatest kõrvaklappidest suurem.

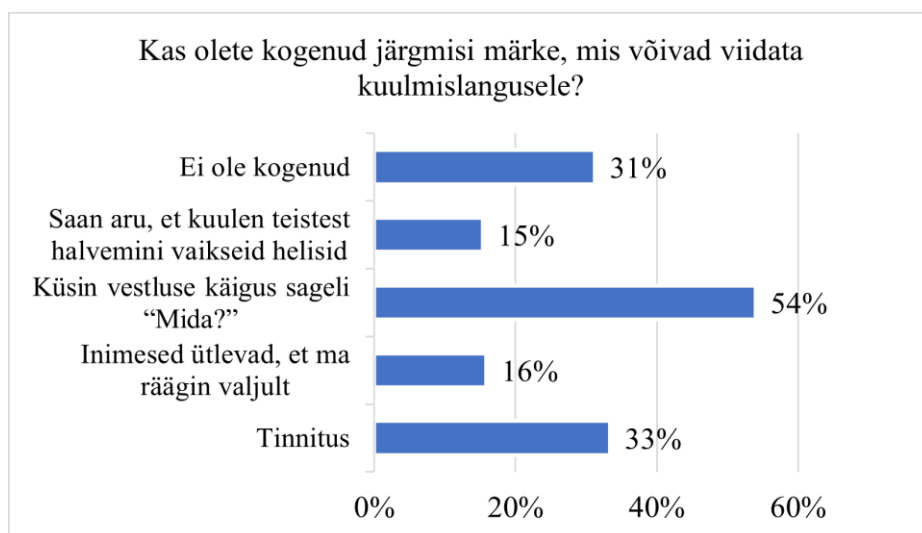


Joonis 17. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Milliseid kõrvaklappe Te peamiselt kasutate?“

Küsimusega 9 soovis autor teada, kas gümnasistid on kogenud märke, mis võivad viidata kuulmislangusele. Vastanutest 54% küsib vestluse käigus sageli „Mida?“, 33% kogeb või on kogenud tinnitust, 31% vastanutest pole ühtegi märki kogenud, 16% räägib teiste arvates valjult ning 15% saab aru, et kuuleb vaikkeid helisid teistest halvemini (vt joonis 18).

Mitte kõik selle küsimuse vastusevariantidest ei viita alati kuulmislangusele. Kõige olulisemad märgid on tõenäoliselt tinnitus ning teistest halvemini vaiksete helide kuulmine.

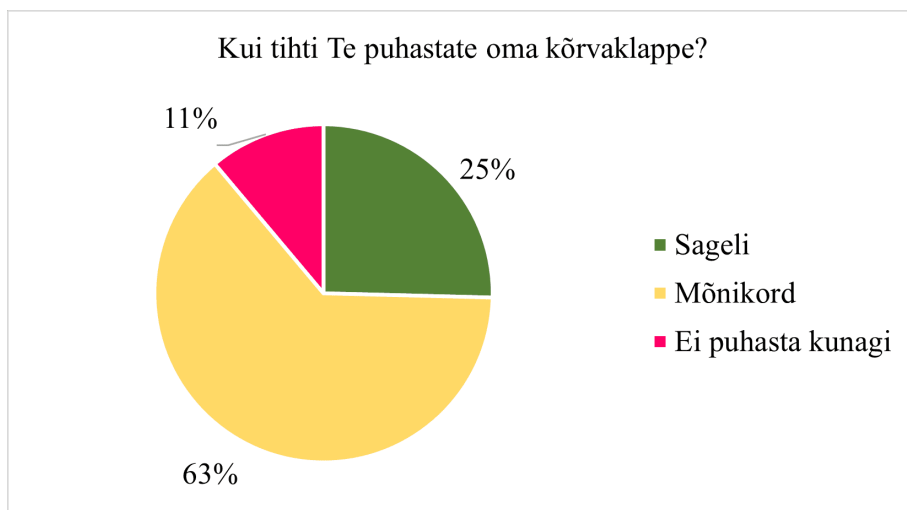
Teooriaosas tõi autor välja, et Ameerika Osteopaatiaühingu andmetel kogeb tänapäeval iga viies teismeline mingil kujul kuulmislangust. Kuna 33% vastanutest on kogenud tinnitust ja 15% saab aru, et kuuleb teistest halvemini vaikkeid helisid, siis võib öelda, et Gustav Adolffi Gümnaasiumi näitel on olukord Eesti teismeliste seas sarnane.



Joonis 18. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Kas olete kogenud järgmisi märke, mis võivad viidata kuulmislangusele?“

Küsimusega 10 sooviti teada, kui tihti gümnasistid oma kõrvaklappe puhastavad. Vastanutest 63% puhastab mõnikord, 25% sageli ning 11% vastanutest ei puhasta oma kõrvaklappe kunagi (vt joonis 19).

Kõrvaklappide regulaarne puhastamine on infektsioonide vältimiseks väga oluline, paraku teeb seda sageli ainult 25% gümnasistidest.

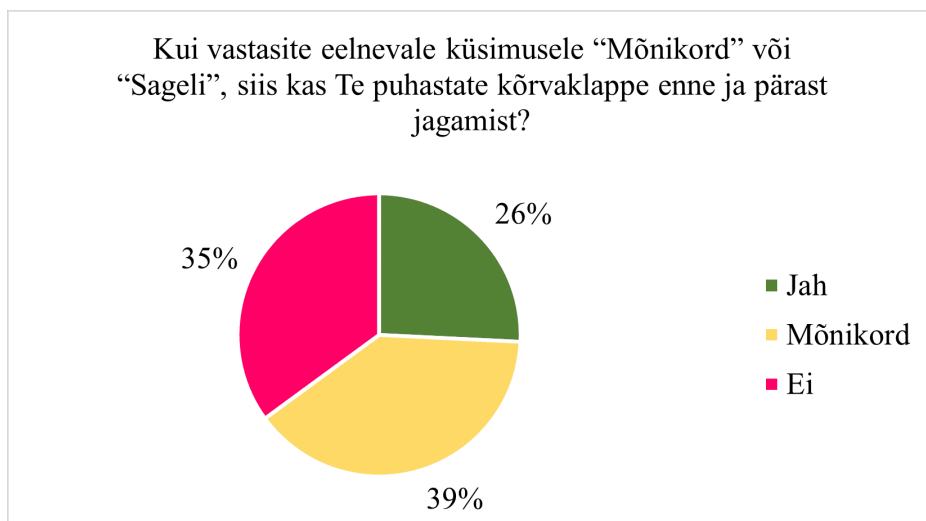


Joonis 19. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Kui tihti Te puhastate oma kõrvaklappe?“

Küsimusega 11 soovis autor teada, kas gümnasistid jagavad enda või kasutavad teiste kõrvaklappe. Vastanutest 50% ei jaga ega kasuta kunagi, 49% kasutab/jagab mõnikord ning 2% kasutab/jagab kõrvaklappe sageli (vt joonis 20).



Joonis 20. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Kas Te jagate oma kõrvaklappe teistega või kasutate teiste kõrvaklappe?“



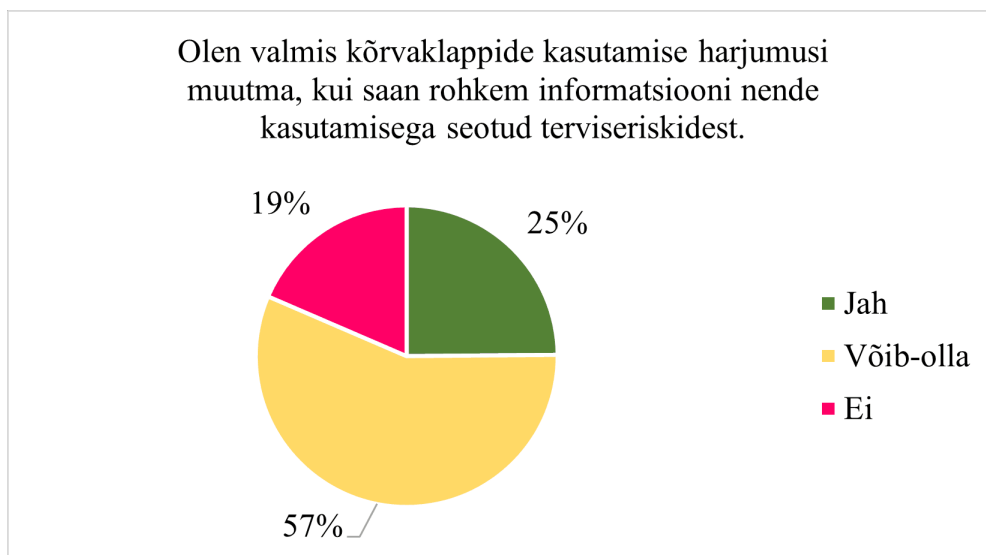
Joonis 21. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Kas Te puhastate kõrvaklappe enne ja pärast jagamist?”

Küsimusega 12 sooviti teada, kas gümnasistid, kes sageli või mõnikord jagavad või kasutavad teiste kõrvaklappe, neid enne ja pärast jagamist ka puhastavad. Vastanutest 39% puhastab mõnikord, 35% ei puhasta kunagi ning 26% puhastab oma kõrvaklappe (vt joonis 21).

Tulemusest jäeldub, et suurem osa gümnasiste puhastab enne ja pärast teistega jagamist oma kõrvaklappe ainult mõnikord või ei puhasta üldse, mis on väga ebahügieeniline ning võib põhjustada nii erinevate bakteriaalsete infektsioonide kui ka seenhaiguste levimist.

Väitega „Olen valmis kõrvaklappide kasutamise harjumusi muutma, kui saan rohkem informatsiooni nende kasutamisega seotud terviseriskidest“ (küsimus 13) nõustujaid oli 25%, mittenõustujaid 19% ning 57% ei ole oma vastuses täielikult kindel (vt joonis 22).

Oluline on märkida, et praktiliselt iga viies vastaja (19%) eirab terviseriske ning valib riskikäitumise. Ilmekaks näiteks sellisele suhtumisele oli ühe vastaja lisakommentaari: „Ma kasutan kõrvaklappe naudinguks ning ma ei usu, et tulenevad terviseriskid on piisavalt ohtlikud, et ma nende kasutamist lõpetaks. Pigem elan õnnelikult ja halva tervisega kui kurvalt ja hea tervisega“.



Joonis 22. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele „Olen valmis kõrvaklappide kasutamise harjumusi muutma, kui saan rohkem informatsiooni nende kasutamisega seotud terviseriskidest“

Lisaks vastuste otsesele analüüsimisele on välja toodud mõningad seosed erinevate küsimuste vastuste vahel.

Autor uuris, milline on kuulmislangusele viitavate märkide esinemine gümnasistide seas, kes kuulavad kõrvaklappidega „valjusti ja palju“, ning gümnasistide vahel, kes kuulavad „vaikselt ja vähe“. Võrdluse aluseks valiti tinnituse kogemine ning teistest halvemini vaiksemate helide kuulmine.

Autor jagas õpilased kahte rühma järgmiselt: õpilased, kes kasutavad kõrvaklappe helitugevusel rohkem kui 59% ning kauem kui 1 tund päevas, kuuluvad rühma „valjusti ja palju kuulajad“ (99 õpilast) ning õpilased, kes kasutavad kõrvaklappe madalamal helitugevusel kui 60% ning alla 2 tunni päevas, kuuluvad rühma „vaikselt ja vähe kuulajad“ (42 õpilast) (vt tabel 2). Gümnasistid, kes kumbagi kategooriasse ei sobitunud, jäid sellest võrdlusest välja.

„Valjusti ja palju kuulajate“ seas on tinnitust kogenud õpilasi 6% rohkem kui „vaikselt ja vähe kuulajate“ seas. Samuti on „valjusti ja palju kuulajate“ seas 3% rohkem neid, kes saavad aru, et kuulevad teistest vaikselt helisid halvemini. Õpilasi, kes ei ole ühtegi kuulmislangusele viitavat märki kogenud, oli 4% rohkem „vaikselt ja vähe kuulajate“ seas.

Kokkuvõttena saab öelda, et gümnasistid, kes kasutavad kõrvaklappe „valjusti ja palju“, on kogenud mõnevõrra rohkem kuulmislangusele viitavaid märke kui õpilased, kes kasutavad kõrvaklappe „vaikselt ja vähe“.

Tabel 2. Kuulmislangusele viitavate märkide esinemine vastajate seas, kes kasutavad kõrvaklappe „valjusti ja palju“ ning „vaikselt ja vähe“

Kuulmislangusele viitav märk	Valjusti ja palju kuulajad (99 õpilast)	Vaikselt ja vähe kuulajad (42 õpilast)
Tinnitus (vilin, kohin, undamine jne kõrvas)	35%	29%
Saan aru, et kuulen teistest halvemini vaikselt helisid	15%	12%
Ei ole kogenud	32%	36%

Autor tegi samasuguse võrdluse ka kõrvasiseste ning kõrvapealsete ja kõrva ümbritsevate kõrvaklappide (lühendatult kõrvaväliste kõrvaklappide) kasutajate vahel (vt tabel 3).

Kõrvasiseste kõrvaklappide kasutajate hulgas oli 9% rohkem tinnitust kogenud õpilasi kui kõrvaväliste kõrvaklappide kasutajate hulgas. Õpilasi, kes ei ole ühtegi kuulmislangusele viitavat märki kogenud, oli 12% rohkem kõrvaväliste kõrvaklappide kasutajate seas.

Kokkuvõttena saab öelda, et gümnasistid, kes kasutavad kõrvasiseseid kõrvaklappe, on kogenud rohkem kuulmislangusele viitavaid märke, kui õpilased, kes kasutavad kõrvaväliseid kõrvaklappe.

Tabel 3. Kuulmislangusele viitavate märkide esinemine vastajate seas, kes kasutavad kõrvasiseseid ja kõrvaväliseid kõrvaklappe

Kuulmislangusele viitav märk	Kõrvasiseste kõrvaklappide kasutajad (134 õpilast)	Kõrvaväliste kõrvaklappide kasutajad (55 õpilast)
Tinnitus (vilin, kohin, undamine jne kõrvas)	36%	27%
Saan aru, et kuulen teistest halvemini vaikselt helisid	16%	15%
Ei ole kogenud	28%	40%

Töö autor analüüsis ka seda, kas teadlikkus kõrvaklappide ohutust kasutamisest mõjutab gümnasistide kõrvaklappide kasutamise aega ja helitugevust.

Autor jagas gümnasistid 5. ja 6. küsimuse vastuste põhjal kahte rühma järgmiselt: õpilased, kes teavad, milline on kõrvaklappide kasutamise soovituslik ohutu aeg ja helitugevus, kuuluvad rühma „teadlikud“ (55 õpilast), ning õpilased, kes ei tea, milline on kõrvaklappide kasutamise soovituslik ohutu aeg ja helitugevus, kuuluvad rühma „mitteteadlikud“ (134 õpilast) (vt tabel 4 ja tabel 5).

Tabelist 4 selgub, et rühmas „teadlikud“ kasutab kõrvaklappe <1...2 h päevas 67% vastanutest, rühmas „mitteteadlikud“ on vastav osakaal 54%. Üle 5 tunni päevas kasutab

kõrvaklappe 3% „teadlikest“ ning 13% „mitteteadlikest“. Seega „teadlikud“ kasutavad kõrvaklappe päevas lühema aja vältel kui „mitteteadlikud“.

Tabelist 5 selgub, et rühmas „teadlikud“ kasutab kõrvaklappe soovituslikul helitugevusel <60% 2/3 vastanutest, rühmas „mitteteadlikud“ on vastav osakaal vaid 1/3. Äärmusliku helitugevuse juures 80%–100% kasutab kõrvaklappe 3% „teadlikest“ ning 28% „mitteteadlikest“. Seega „teadlikud“ kasutavad kõrvaklappe oluliselt madalamal helitugevusel kui „mitteteadlikud“.

Tabel 4. Kõrvaklappide kasutamise aeg (tundi päevas) kõrvaklappide ohutu kasutamise viiside teadjate ja mitteteadjate seas

Mitu tundi päevas kõrvaklappe kasutatakse	Teadlikud (30 õpilast)	Mitteteadlikud (159 õpilast)
<1	20%	13%
1–2	47%	41%
3–5	30%	33%
5+	3%	13%
Ei kasuta üldse	0%	1%

Tabel 5. Kõrvaklappidega kuulamise keskmine helitugevus kõrvaklappide ohutu kasutamise viiside teadjate ja mitteteadjate seas

Keskmine helitugevus kõrvaklappide kasutamisel (%)	Teadlikud (30 õpilast)	Mitteteadlikud (159 õpilast)
1–49	37%	11%
50–59	30%	23%
60–69	17%	15%
70–79	13%	22%
80–89	3%	19%
90–100	0%	9%

7.6. Järeldused

Mõõtmistest selgus, et helirõhutase kõrvas on kõrvasiseste kõrvaklappide kasutamisel reeglina kõrgem kui kõrva ümbritsevate ja kõrvapealsete kõrvaklappide korral. Kuna ka kõrvahügieen on kõrvasiseste kõrvaklappide kasutamisel problemaatilisem, võib neid lugeda terviseriskide poolest ohtlikumaks valikuks. Gustav Adolfi Gümnaasiumi õpilaste seas on paraku rohkem levinud just kõrvasisesed kõrvaklapid.

Enamik gümnasistidest kasutab kõrvaklappe iga päev ning sageli mitu tundi päevas. Üle poolte gümnasistidest kasutab kõrvaklappe helitugevusel, mida võib lugeda ohtlikuks, kusjuures veerand vastanutest kasutavad kõrvaklappe sellisel helitugevusel, mis võib juba lühikese aja jooksul kuulmist kahjustada.

Kuigi enamik gümnasistidest on kursis kõrvaklappide kasutamise aja piirangutega, on teadlikkus ohtliku helitugevuse tasemest madal. See on kindlasti ka üks põhjuseid, miks kõrvaklappe ülemäärase helitugevuse juures kasutatakse. Teine põhjus on aga hoolimatus oma tervisest – iga viies õpilane eelistab ohtlikku helitugevust isegi siis, kui ollakse terviseriskidest teadlik.

Küsitlusest selgus, et kõrvaklappide kasutamise terviseriskid on reaalsed – ligikaudu kolmandik õpilastest on juba kogenud kuulmislangusele viitavaid märke.

Kõrvaklappide regulaarne puhastamine on infektsioonide ja seenhaiguste vältimiseks väga oluline, paraku teeb seda regulaarselt ainult veerand gümnasistidest. Eriti murettekitav on asjaolu, et kõrvaklappe ei puhastata sageli enne ja pärast kaaslastega jagamist, mis suurendab nakkusohtu veelgi.

Lõppjäreldusena võib öelda, et üle poole noortest seab kõrvaklappe kasutades oma kuulmise ohtu. Olukorra parandamiseks on kindlasti vaja teha rohkem teavitustööd kõrvaklappide ohutu kasutamise kohta.

KOKKUVÕTE

Siinne töö koosneb teoreetilisest osast ning uurimuslikust osast. Teoreetilises pooles anti teemakohase kirjanduse põhjal ülevaade helidest ja kuulmisest ning kõrvaklappide ja nende kasutamisega seotud terviseriskidest. Uurimuslikus pooles esitati kõrvaklappide helitugevuse mõõtmistulemused, läbiviidud küsitluse tulemused ning tulemuste analüüs.

13 küsimust sisaldav ankeetküsitlus kõrvaklappide kasutamise ning sellega seotud terviseriskide kohta viidi läbi Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnaasiumiosa esimese, teise ja kolmanda astme õpilaste seas. Küsitlusele vastas kokku 189 õpilast. Andmete kogumine leidis aset 2023. aasta detsembris ning andmete analüüsimine 2024. aasta jaanuarist veebruarini.

Töö eesmärk oli välja selgitada, millised on kõrvaklappide kasutamise harjumused ja teadlikkus sellega seonduvatest terviseriskidest Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnaasistide seas. Töö hüpotees oli, et õpilaste kõrvaklappide kasutamise harjumused ei ole ohutud ning teadlikkus võimalikest riskidest on madal. Uurimisküsimused olid:

1. kui palju Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnaasistid päevas/nädalas keskmiselt kõrvaklappe kasutavad;
2. millisel helitugevusel Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnaasistid kõrvaklappe kasutavad;
3. milline on Gustav Adolfi Gümnaasiumi gümnaasistide teadlikkus kõrvaklappide kasutamisega seotud terviseriskidest?

Andmete analüüsimise käigus saadi uurimisküsimustele ammendavad vastused ja hüpotees leidis kinnitust. Enamik gümnaasiste kasutab kõrvaklappe iga päev ning sageli mitu tundi päevas. Valdavalt kasutatakse kõrvaklappe helitugevuse juures, mida võib lugeda ohtlikuks. Pea kõik gümnaasistid on küll teadlikud kuulmislanguse riskist, kuid teadlikkus kõrvaklappide ohutu kasutamise soovitude kohta on madal.

Kuna probleem on tõsine, siis peab töö autor vajalikuks teha rohkem teavitustööd kõrvaklappide ohutu kasutamise kohta.

SUMMARY

Headphone usage and awareness of related health risks: a case study of Gustav Adolf Grammar School students

Marie Muinasmaa

The use of headphones is widespread among today's youth, but it can pose serious health risks. Unfortunately, there is little information on how aware young people are of these risks and whether their headphone usage habits are safe.

The author chose the topic "Headphone usage and awareness of related health risks: a case study of Gustav Adolf Grammar School students". The choice of topic was influenced by the author's personal experience with hearing damage caused by using headphones.

The aim of the paper was to identify the headphone usage habits of young people, including the duration and volume at which headphones are used, as well as their awareness of associated health risks. The hypothesis was that the students' headphone usage habits are unsafe and their awareness of potential risks is low.

The research methods included a questionnaire conducted among students and an experimental measurement of headphone volume levels using a realistic ear model. This allowed the relative volume scales of smart devices to be linked with measured decibel levels.

The theoretical part of the paper provided an overview of sound and hearing, as well as the health risks associated with headphones and their use. The research section presented the results of the headphone volume measurements, the survey findings, and their analysis.

The results showed that the majority of students use headphones daily, often for several hours, which far exceeds the recommended duration. Headphones are predominantly used at volume levels that can be considered dangerous. Although nearly all students are aware of the risk of hearing loss, their knowledge of safe headphone usage practices is low. Approximately one-third of students have already experienced signs indicative of hearing damage.

The findings suggest that the reasons for using headphones at excessive volumes are lack of awareness and negligence regarding health. In conclusion, more than half of the students are putting their hearing at risk by using headphones.

Since this is a serious issue, the author emphasizes the need for greater awareness-raising efforts among children and young people about the safe use of headphones. The study should also be repeated over time to assess changes in headphone usage habits among youth.

KASUTATUD ALLIKAD

Adamberg, T. 2015. Füüsika õpik 8. klassile. Avita.

American Osteopathic Association. (s.a). Headphones & Hearing Loss. Kättesaadav: <https://osteopathic.org/what-is-osteopathic-medicine/headphones-hearing-loss/>.

Badri, R. 2023. Balance problems? Louds sounds could be a cause. Hearing Health Foundation. Kättesaadav: <https://hearinghealthfoundation.org/blogs/balance-problems-loud-sounds-could-be-a-cause>.

Can Headphones cause Vertigo? 2021. GymHugz. Kättesaadav: <https://gymhugz.com/blogs/fitness-and-tech-news/can-headphones-cause-vertigo>.

Centers for Disease Control and Prevention 2022. What Noises Cause Hearing Loss? Kättesaadav: https://www.cdc.gov/nceh/hearing_loss/what_noises_cause_hearing_loss.html.

Dalesnale – Noise Ambient. 2012. White Noise Ten Hours - Ambient Sound - Masker [Video]. YouTube. Kättesaadav: <https://youtu.be/CCnCMHNyny8?si=4o9MnZZeZbnUfQRi>.

Digigeenius 2017. Anname nõu: kuidas valida kõrvaklapid? Kättesaadav: <https://digi.geenius.ee/sisuturundus/anname-nou-kuidas-valida-korvaklapid/>.

Eesti Entsüklopeediakirjastus 2006. Väike entsüklopeedia.

Eesti Õdede Liit 2022. Helitugevuse skaala. [Joonis]. Kättesaadav: <https://www.ena.ee/kuulmislangus-vaevab-jarjest-enam-ka-noori/>.

Faley, K. 2022. Can earbuds cause ear infection?. OSF Healthcare System. Kättesaadav: <https://www.osfhealthcare.org/blog/can-earbuds-cause-ear-infection/>.

Hearing Health Foundation. (2021, 1. november). *One Ear, Two Systems: The Relationship Between Balance and Hearing*. [Video]. YouTube. https://youtu.be/bhl3ALryzVM?si=U5w_uOaWHIVmalmz.

Hearing Health Foundation. (s.a). Headphone and Earbud Safety. Kättesaadav: <https://hearinghealthfoundation.org/keeplistening/headphones>.

Hottinger Brüel & Kjær 1984. Measuring Sound. [Brošüür]. Kättesaadav: <https://media.hbkworld.com/m/83960efa035bcd02/original/Measuring-Sound.pdf>.

Hottinger Brüel & Kjær. (s.a). What is a Sound Level Meter?. Kättesaadav: <https://www.hbkworld.com/en/knowledge/resource-center/articles/sound/what-is-a-sound-level-meter>.

Inimene. (s.aa). Kuulmislangus. Kättesaadav: <https://www.inimene.ee/haigused-ja-seisundid/list/haigused-ja-seisundid/kuulmislangus>.

Inimene. (s.ab). Mürakahjustus. Kättesaadav: <https://www.inimene.ee/haigused-ja-seisundid/list/haigused-ja-seisundid/murakahjustus>.

Kim, J. 2013. Analysis of Factors Affecting Output Levels and Frequencies of MP3 Players. *Korean J Audio*. Kättesaadav: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3936544/>.

[Kõrva ümbritsevad kõrvaklapid]. 2024. [Foto]. Audioreviews.org. Kättesaadav: <https://www.audioreviews.org/sony-wh-ch720n-review/>.

[Kõrvapealsed kõrvaklapid]. (s.a). [Foto]. VR.LV. Kättesaadav: <https://vr.lv/et/product/beats-solo3-wireless-headphones-matte-black/>.

[Kõrvasisesed nupp-kõrvaklapid]. (s.a). [Foto]. Sony. Kättesaadav: https://electronics.sony.com/audio/headphones/truly-wireless-earbuds/p/wfc700nb?srsId=AfmBOoq5AHZEzp6BNBeCplsgZYxvoqZNUlbzgAuRmbrmbgkeUe8T9_LI.

[Kõrvasisesed nõõpkõrvaklapid]. (s.a). [Foto]. Microcenter. Kättesaadav: [https://www.microcenter.com/product/656828/apple-airpods-2-true-wireless-bluetooth-earbuds-white-\(renewed\)](https://www.microcenter.com/product/656828/apple-airpods-2-true-wireless-bluetooth-earbuds-white-(renewed)).

Looper, C. 2016. How do headphones work? A guide to the inner workings of our headphones. Headphonereview. Kättesaadav: <https://headphonereview.com/guides/how-do-headphones-work/>.

Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid 2021. RT I, 29.12.2020, 47. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/129122020047>.

NoiseMeters Inc. (s.a). Frequency Weightings - A-Weighted, C-Weighted or Z-Weighted?. Kättesaadav: <https://www.noisemeters.com/help/faq/frequency-weighting/>.

Personal Music Players & Hearing 2008. GreenFacts. Kättesaadav: <https://ec.europa.eu/health/opinions/en/hearing-loss-personal-music-player-mp3/links/index.htm#content>.

Postimees 2014. Kõrva ehitus. [Joonis]. Kättesaadav: <https://60pluss.postimees.ee/2791152/pesupaev-korvadele>.

Riesberg Institute. (s.a). Is your ear infections causing hearing loss? Kättesaadav: <https://riesberginstitute.com/is-your-ear-infection-causing-hearing-loss/>.

Samson, A.G. & Smith, R.F. 2020. Your Health and headphones: A complete guide to a healthy listening. Kindle Edition.

Stasiunas, R. (s.a). Overview of Headphones. MyCourses Aalto. Kättesaadav: https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/666520/course/section/128564/Rytis%20Stasiunas_1

929995_assignmentsubmission_file_Modeling_of_Headphones%20Rytis%20Stasiun%20revised%20final.pdf.

Stebby 2022. Kõrvaarst: kõrvaklappe ei tohiks kasutada üle kolme tunni päevas. Kättesaadav: <https://tervise.geenius.ee/blogi/stebby-heaolublogi/korvaarst-korvaklappe-ei-tohiks-kasutada-ule-kolme-tunni-paevas/>.

Stewart, C.E., Holt, A.G., Altschuler, R.A., Cacace, A.T., Hall, C.D., Murnane, O.D., King, W.M., Akin, F.W. 2020. Effects of Noise Exposure on the Vestibular System: A Systematic Review. National Library of Medicine. Kättesaadav: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7723874/>.

Suslov, B.N. 1950. Hää ja kuulmine. Eesti riiklik kirjastus.

Tartu Ülikooli Kliinikum 2019. Tinnitus. Kättesaadav: <https://www.kliinikum.ee/patsiendiinfo-andmebaas/tinnitus/>.

Tereping, A.-R. 1988. Kuulmispsühholoogia. Valgus.

Thomas, C. 2023. Active noise cancelling (ANC) technology types explained. Soundguys. Kättesaadav: <https://www.soundguys.com/noise-canceling-anc-explained-28344/>.

Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded mürast mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna müra piirnormid ja müra mõõtmise kord 2019. RT I, 05.12.2018, 12. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/12819460?leiaKehtiv>.

Wanchoo, A. (s.a). Can In-ear Headphones Cause Infection? Learn Tips for Safe Usage. Credihealth. Kättesaadav: <https://www.credihealth.com/blog/headphones-ear-infection>.

Voolaid, H. & Raudla, E. 2021 Füüsika õpik 8. klassile. Avita.

World Health Organization 2021. Make listening safe [Brošüür]. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/mls-brochure-english-2021.pdf?sfvrsn=bf19b448_5.

World Health Organization 2023. Deafness and hearing loss. Kättesaadav: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.

LISA 1. Kõrvaklappide helirõhutasemete mõõtmistulemused

Tabel 1. Kõrvaklappide helirõhutasemete mõõtmistulemused (dB)

Nr	Klapi tüüp	50% helitugevus	75% helitugevus	100% helitugevus
1	kõrva ümbritsev	67	80	85
2	kõrvapealne	66	81	95
3	kõrva ümbritsev	68	80	88
4	kõrva ümbritsev	67	80	87
5	kõrva ümbritsev	68	80	88
6	kõrva ümbritsev	62	77	85
7	kõrva ümbritsev	67	78	87
8	kõrvapealne	67	80	87
9	kõrva ümbritsev	69	82	89
10	kõrvasisene (nupp)	69	82	101
11	kõrvasisene (nööp)	67	81	92
12	kõrvasisene (nupp)	70	85	99
13	kõrvasisene (nupp)	69	80	95
14	kõrvasisene (nupp)	69	85	99
15	kõrvasisene (nupp)	68	83	96
16	kõrvasisene (nupp)	73	83	93
17	kõrvasisene (nupp)	79	88	98
18	kõrvasisene (nupp)	77	87	96
19	kõrvasisene (nupp)	67	82	96
20	kõrvasisene (nööp)	67	83	97
21	kõrvasisene (nööp)	76	91	104

Nr	Klapi tüüp	50% helitugevus	75% helitugevus	100% helitugevus
22	kõrvasisene (nööp)	74	89	102
23	kõrvasisene (nupp)	71	86	100
24	kõrvasisene (nupp)	71	86	99
25	kõrvasisene (nööp)	69	85	98

LISA 2. Uurimistöö küsimustik

1. Klass

- ☐ G1
- ☐ G2
- ☐ G3

2. Mitu päeva nädalas Te kõrvaklappe kasutate?

- ☐ Iga päev
- ☐ 5-6
- ☐ 3-4
- ☐ 1-2
- ☐ Ei kasuta üldse

3. Mitu tundi Te päevas keskmiselt kõrvaklappe kasutate?

- ☐ < 1
- ☐ 1-2
- ☐ 3-5
- ☐ >5
- ☐ Ei kasuta üldse

4. Millisel nutiseadme helitugevusel Te tavaliselt kõrvaklappe kasutate (%)?

- ☐ 1–49
- ☐ 50–59
- ☐ 60–69
- ☐ 70–79
- ☐ 80–89
- ☐ 90–100

5. Millisest nutiseadme helitugevusest (%) alates võib Teie arvates kõrvaklappidega kuulatav heli kuulmist kahjustada?
- 30–39
 - 40–49
 - 50–59
 - 60–69
 - 70–79
 - 80–89
 - 90–100
6. Milline on Teie arvates soovituslik ohutu kõrvaklappide kasutamise aeg päevas (h)?
- < 1
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - Piiramatu aeg
7. Missugustest kõrvaklappide kasutamisega seotud terviseriskidest olete kuulnud?
- Kuulmislangus
 - Põletikud ja infektsioonid kõrvas
 - Seenhaigused kõrvas
 - Tinnitus
 - Tasakaaluhäired (peapööritus, pearinglus)
8. Milliseid kõrvaklappe Te kasutate?
- Kõrvasisesed kõrvaklapid
 - Kõrvapealsed/kõrva ümbritsevad kõrvaklapid
9. Kas olete kogenud järgmisi märke, mis võivad viidata kuulmislangusele?
- Tinnitus (vilin, kohin, undamine jne kõrvas)

- Inimesed ütlevad, et ma räägin valjult
- Küsin vestluse käigus sageli “Mida?”
- Saan aru, et kuulen teistest halvemini vaikselt helisid

10. Kui tihti Te puhastate oma kõrvaklappe?

- Ei puhasta kunagi
- Mõnikord
- Sageli

11. Kas Te jagate oma kõrvaklappe teistega või kasutate teiste kõrvaklappe?

- Ei jaga/kasuta kunagi
- Mõnikord
- Sageli

12. Kui vastasite eelnevale küsimusele “Mõnikord” või “Sageli”, siis kas Te puhastate kõrvaklappe enne ja pärast jagamist?

- Ei
- Mõnikord
- Jah

13. Olen valmis kõrvaklappide kasutamise harjumusi muutma, kui saan rohkem informatsiooni nende kasutamisega seotud terviseriskidest.

- Jah
- Ei
- Võib-olla