

# MUUSIKOIDEN KUULONSUOJAIMET: VAIHTOEHDOISTA KÄYTÄNTÖÖN

Heli Koskinen<sup>1</sup>, Esko Toppila<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Työterveyslaitos  
Teknologioiden turvallisuus ja suojautuminen  
Topeliuksenkatu 41 a A  
00250 HELSINKI  
etunimi.sukunimi@ttl.fi

## Tiivistelmä

Muusikot kuuluvat valtioneuvoston meluasetuksen piiriin. Lainsäädännöstä huolimatta monen muusikon kuulonsuojelu ei ole optimaalisella tasolla. Tutkimus on osoittanut, että muusikoiden äänialtistus ylittää turvallisen tason, kuulo-oireita on ja että suojausta tarvitaan. Todellisuudessa tehdyt toimenpiteet ovat kuitenkin riittämättömiä ja kuulonsuojainten käyttö vähäistä. Muusikon tarve kuulla ja suojata itseään on haaste. Kun meluntorjuntaa suunnitellaan missä tahansa työympäristössä, kuulonsuojainten käyttöönoton tulisi aina olla viimeinen toimenpide. Valitettavasti monelle muusikolle kuulonsuojaimet ovat muiden toimenpiteidenkin jälkeen ainoa keino välttää liiallinen äänialtistus. Muusikot käyttävät varsin laajasti erilaisia kuulonsuojaimia, vaikkakin enemmistö suosii muutamaa tiettyä mallia. Nykyään markkinoilla on myös elektronisia kuulonsuojaimia muusikoille. Tämä tutkimus keskittyy käyttökokeiluihin suomalaisissa musiikin oppilaitoksissa ja orkesterissa. Alustavat tulokset ovat osoittaneet, että vaikka uusia malleja voidaan pitää edistysaskeleena, niiden soveltuvuutta ja rajoituksia tulee tutkia ennen laajempaa käyttöönottoa. Käyttöönotossa tiedotus ja koulutus ovat ensisijaisen tärkeitä.

## 1 JOHDANTO

Muusikot altistuvat kuulolle haitallisille tasoille [1,2,3,4] ja heillä on erilaisia kuulo-oireita [5]. Musiikki on haitallista muusikon kuulolle ja vuosikausien altistus saattaa aiheuttaa työkykyä haittaavia tai jopa työkyvyttömyyttä aiheuttavia vakavia oireita. Valitettava tosiasia on että hyvienkin torjuntatoimenpiteiden jälkeen muusikoiden on suojattava kuulonsa kuulonsuojaimilla. Kuulonsuojainten on oltava sopivat tehtävään työhön. Muusikoille on kuulonsuojaimia, mutta käyttöaste on pieni ja valinta haastavaa [6]. Siitä huolimatta valintaan ja käyttöön liittyviin kysymyksiin ei ole kiinnitetty huomiota.

Muusikot kokeilevat lähes kaikki mahdollisia vaihtoehtoja joita on markkinoilla. On kuitenkin yleisesti tunnettuja malleja, joita pidetään parhaimpina vaihtoehtoina

muusikoille. Nämä kuulonsuojaimet vaimentavat tasaisesti kaikilla taajuuksilla. Jos budjetti on pieni, nk. hifi-tulppia pidetään parhaana vaihtoehtona. Tulppien vaimennus on kohtalaisen tasainen, joskin ne vaimentavat enemmän korkeilla taajuuksilla. Yleisin vaihtoehto lienee kuitenkin muotoon valetut, korvakäytävän mallin mukaan tehdyt tulpat, joihin on saatavilla vaihdettavia suodattimia, jotka vaimentavat 9, 15 tai 25 dB melko tasaisesti eri taajuuksilla. Tämän lisäksi muusikot kokeilevat hyvin erilaisia vaihtoehtoja alkaen kupusuojaimista ja päätyen talouspaperiin. Talouspaperi vaimentaa juuri sen verran korkeilla taajuuksilla, että se antaa virheellisen suojauksen tunteen, mutta kuuloa suojaamaan siitä ei ole.

Lisäksi muusikkojen kuulonsuojainten valikoima on täydentynyt viime aikoina elektronisilla kuulonsuojaimilla. Näiden tasoriippuvien kuulonsuojainten elektroniikka toistaa matalat äänitasot vaimentamatta kuulonsuojaimen sisällä, mutta kun äänitaso ulkopuolella nousee, äänitaso sisäpuolella laskee. Lopulta suojaimen elektroniikka sammuu kokonaan, kun äänitaso on riittävän kova ja tulpan passiivinen vaimennus suojaa käyttäjää sen verran kuin vaimennusta on. Elektronisten suojainten käyttöön liittyy uusia ongelmia, jotka tulee selvittää ennen niiden laaja-alaista käyttöönottoa. Tutkimuksen yksi pyrkimys on varmistaa että käytössä on kaikki tarpeellinen tieto eri kuulonsuojainratkaisuksista. Tarvitaan tietoa, jonka avulla kuulonsuojainten valinta tapahtuu oikein ja kullekin muusikolle valitaan hänelle sopivat suojaimet ja sen seurauksena käyttöaste kasvaa.

## 2 MATERIAALI JA MENETELMÄT

Eri kuulonsuojainten vertailukokeiluun osallistui 35 muusikkoa (11 naista, 24 miestä). Kokeilun aikana jaettiin kolme kyselyä: alkuvaiheen laajempi kysely, toinen kysely omien muotoon valettujen kuulonsuojainten tehostetun käytön jälkeen ja kolmas elektronisten kuulonsuojainten kokeilun jälkeen. Aluksi koehenkilöitä pyydettiin täyttämään kyselylomake kuulonsuojainten käytöstä ja kuulosta ja kuulo-oireista. Ensimmäisessä kyselyssä kartoitettiin mm. seuraavia asioita:

- Taustatiedot
- Kuulonsuojainten käyttö ja niiden ominaisuudet
- Kuulo-oireet

Tämän jälkeen muusikoilla oli kaksi käyttökokeilua: omat muotoon valetut suojaimet tehostetussa käytössä ja elektroniset tasoriippuvat tulppasuojaimet (Etymotic: Music PRO). Käyttökokemuksen jälkeen kyselyissä kartoitettiin mm. seuraavia asioita:

- Kuulonsuojainten ominaisuuksien vertailu (totuttelu, helppokäyttöisyys, soveltuvuus työtehtävään jne.)
- Käyttökokemukset eri suojaimista ja arvio siitä, onko käyttöaste kokeilun myötä parantunut
- Vähensikö kuulonsuojainten käyttö tinnitusta tai muita kuulo-oireita

Toiseen kyselyyn saatiin 31 vastausta ja kolmanteen 27 vastausta. Vastaajien pääasiallisina työpaikkoina olivat Espoon musiikkiopisto, Helsingin kaupunginorkesteri, Pop & Jazz Konservatorio, Radion sinfoniaorkesteri ja Suomen Kansallisooppera. Tiedotuksesta huolimatta vastaajat sotkeutuivat kyselyissä, ja näin ollen kaikista vastauksista ei voi suorittaa suoraa vertailua eri kuulonsuojainten tyyppien välillä. Tietoa sen sijaan kyselyistä saadaan runsaasti ja niiden palautteet ovat olleet monisanaisia ja seuraavassa on esitetty vain osa tuloksista.

### 3 TULOKSET

Vastaajien keski-ikä oli 45 vuotta. Valtaosa muusikoista soittaa klassista musiikkia, mutta joukossa oli myös muutama musiikkia monipuolisesti soittava. Osallistujissa oli myös yksi laulaja ja muutama musiikinopettaja. Kyselyyn vastanneiden instrumentit kuuluivat eri instrumenttiryhmiin: jousisoittimet (16 kpl), vaskisoittimet (4 kpl), puupuhaltimet (5 kpl), lyömäsoittimet (5 kpl) ja muut (5 kpl).

Kun kysyttiin mitä keinoja muusikot ovat käyttäneet siihen, että tottuisivat kuulonsuojainten käyttöön, muusikot esittivät seuraavia vaihtoehtoja:

- Päätäväisyys, sopiva asenne ja tahtotila (5 kpl)
- Säännöllinen käyttö, kuulonsuojainten pitäminen mukana aina kun on mahdollista (7 kpl)
- ”Pitää vain toisessa korvassa” (1 kpl)
- ”Harjoitella tuntoaistin käyttämistä oikean äänen aikaansaamiseksi” (1 kpl)
- ”Henkilökohtaisessa harjoittelussa ensin ilman suojaimia ja vertailuksi saman soittaminen suojaimien kanssa” (1 kpl)
- ”Aloitin suojainten käytön välittömästi kun niitä tarjottiin (n. 1995). Kuuloni oli erinomainen ja näinollen totuin nopeasti niiden käyttöön” (1 kpl)
- ”Laittaa kuulonsuojaimet korviin 10-15 min ennen harjoituksia - korva ehtii tottua erilaiseen äänimaailmaan” (1 kpl)

Yleisin kuulonsuojaintyyppi oli tässäkin tutkimuksessa muotoon valetut kuulonsuojaimet, joissa muusikot käyttävät erilaisia filttäreitä, jotka määräävät suojaimen vaimennuskyvyn.

Kuten kaikkien tasoriippuvien kuulonsuojainten, myös elektronisten korvatulppien parannus normaaliin kommunikaatioon huomattiin: 83% vastanneista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä että kuulivat kapellimestarin puheen siinä missä passiivisten korvatulppien käyttäjien vastaava prosenttiluku oli 61%. Laitteen pohjakohina ja muut elektroniset häiriöt kuuluivat 76 % käyttäjistä.

Kuulonsuojainten ominaisuuksia pyrittiin myös kartoittamaan eri kyselyissä. Taulukko 1 sisältää 1. ja 3. kyselyn vastauksia tulppamallisista suojaamista.

Taulukko 1. Tulppamallisten suojausten ominaisuuksia. Prosenttiluku on niiden vastaajien osuus, jotka olivat lähes samaa mieltä tai samaa mieltä kuvaillusta ominaisuudesta.

Ominaisuus	Korvatulpat , %	Elektroniset tulpat, %
Kivuttomat	97	62
Kivuliaat	0	19
Luovat korvaan epämiellyttävän paineen tunnun	25	42
Aiheuttavat tunteen että korva on tukossa	41	38
Huomaamattomat	59	36
Äänenlaadultaan hyvät	45	31
Kehon kautta tuleva ääni kasvaa	63	64

Tasoriippuvien kuulonsuojainten yhtenä ominaisuutena on, että äänitaso suojaimen sisällä on riippuvainen ulkopuolisesta äänitasosta. Vastaajista 26% koki että tämä äänenvoimakkuuden vaihtelu ei tuonut suuria ongelmia soittoon.

Kokeilun elektronisissa tulppissa on kaksi moodia, jotka jäljittelevät eräässä mielessä muotoon valettujen tulppien filttereiden 9dB ja 15dB vaimennusta. Lisäksi 9dB:n moodissa on 6dB:n vahvistus matalilla äänitasoilla. 39% muusikoista käytti enimmäkseen 9dB:n moodia ja loput käyttäjät 15 dB:n moodia, joka ehkä toistaa luonnollisemmin ulkopuolisen äänitason.

Kun kysyttiin erilaisten mielipidettä kuulo-oireiden muutoksesta elektronisten kuulonsuojaimien käyttökäytön aikana, tinnitus vähentyi yhdellä ja pahentui yhdellä henkilöllä. Ääniyliherkkyys vähentyi kahdella ja paheni kolmella henkilöllä.

Avoimissa vastauksissa kommentoitiin lisäksi kuulonsuojainten pattereiden hankaluutta: mekanismi on sama kuin kuulolaitteessa, eli virtakytkintä ei ole ja suojaimeen sammuu ainoastaan kun patteriluukku on auki. Tällöin patterit putoavat helposti laitteesta pois. Myös pattereiden kestoa kritisoitiin. Basson toistoa ja diskanttien korostumista moitittiin, tosin osan mielestä äänimaailma oli kohdallaan. Muutama olisi ollut valmis käyttämään elektronisia suojaimeita orkesterissa, mutta ei yksilöharjoituksissa.

## 4 POHDINTA

Tottuminen ja asenne näyttävät olevan päällimmäisenä ajatuksena, kun pohditaan kuulonsuojaimiin totuttautumista. Jos kuulonsuojaimia joudutaan käyttämään, niihin

tottumiseen ja käyttöön ei ole oikotietä ja mitä kauemmin niiden käyttöönottoa viivästyttää, sitä hankalampaa niihin tottuminen on. Aikaisemmat tutkimukset [6] ovat osoittaneet, että kuulonsuojainten käyttö aloitetaan monesti vasta silloin, kun kuulo-oireita jo on. Varsinkin kuulonaleneman kanssa kuulonsuojainten käyttöönotto on erittäin hankalaa, joten asenteiden muuttamiseen ja totuttautumiseen tulisi satsata sekä henkilökohtaisesti työntekijätasolla että johtamisjärjestelmässä.

Koska suurin osa muusikoista käyttää pelkästään muotoon valettuja tulppia, mielipiteet tavallisten korvatulppien ominaisuuksista koskevat lähinnä niitä. Muotoon valetut tulpat koetaan lähes yksinomaan kivuttomina (97%) , kun taas 19% muusikoista koki eri tulppamalleja sisältäneen elektronisen tulpan kivuliaana. Muutama joutui jopa lopettamaan tulppien käytön, koska sopivaa mallia ei kerta kaikkiaan löytynyt joko korvakäytävien ahtauden tai mallien sopimattomuuden vuoksi. Elektroninen tulppa ei yhä tunnu poistavan kehon kautta tulevaan luujohtumisen häiritsevää ääntä, ja muissakin ominaisuuksissa se tuntuu häviävän muotoon valetulle korvatulpalle (luovat korvaan epämiellyttävän paineen tunnun, huomiota herättävät, äänenlaatu ei niin hyvä).

Elektroniset suojaimet eivät yleisesti ottaen saaneet kovin positiivista vastaanottoa. Kuitenkin niistä oli hyötyä joillekin muusikoille: He, joille suojaimista oli apua, olivat suojaimiin erittäin tyytyväisiä. Yksi suuri ongelma tulpissa on se, ettei ole valmistaja hankkinut kuulonsuojaimille vaadittua hyväksyntää muotoon valetuille tulpile. Periaatteessa tulppien teko on toki mahdollista, mutta tulpalla ei ole silloin CE-merkintää, joka työnantajan työpaikoille hankkimilla suojaimilla tulisi olla. Myös tulppien pohjakohina häiritsi sekä äänenlaatu. On myös huolestuttavaa, että joillakin muusikoilla elektroniset tulpat saattavat pahentaa kuulo-oireita. Jos muusikon sietokynnys koville äänille on alhainen, voidaan suojaimen sisäpuolella oleva taso kokea toisinaan liiallisena. On suositeltavaa, että jos ja kun elektronisia tulppia valitaan muusikolle, koekäyttö tulee tehdä huolellisesti ja tilannetta seurata työterveyshuollossa. On myös hyvä muistaa, että kuulonsuojaimet ovat vain yksi osa toimivaa kuulonsuojeluohjelmaa ja viimeinen vaihtoehto sen jälkeen, kun kaikki toimenpiteet ja parannukset kuulon suojaamiseksi on tehty. Mutta kun kuulonsuojaimia valitaan ja otetaan käyttöön, prosessin on oltava muusikkoa tukeva ja valinta on tehtävä oikein. Vain oikein valittuja kuulonsuojaimia käytetään ja vain oikein valitut suojaimet suojaavat kuuloa riittävästi.

## KIITOKSET

Tätä tutkimusta on tukenut Työsuojelurahasto.

## VIITTEET

[1] KL. Early, SW. Horstman, Noise exposure to musicians during practice. *Appl Occup Environ Hyg*, 11, 1996, 1149-1153.

[2] HM. Laitinen, EM. Toppila, PS. Olkinuora, K. Kuisma, Sound exposure among the Finnish National Opera personnel. *Appl Occup Environ Hyg*, Vol 18(3), 2003, 177-182.

[3] I. O'Brien, T. Driscoll, B. Ackermann, Sound exposure of professional orchestral musicians during solitary practice, *J. Acoust. Soc. Am.* 134 (4), October, 2013, 2748-2754.

[4] JH. Schmidt, ER. Pedersen, PM. Juhl, J. Christensen-Dalsgaard, TD. Andersen, T. Poulsen, J. Bælum, Sound Exposure of Symphony Orchestra Musicians, *Ann. Occup. Hyg.* 55 (8), 2011, 893-905.

[5] H. Laitinen, T. Poulsen, Questionnaire investigation of musicians' use of hearing protectors, self reported hearing disorders, and their experience of their working environment, *International Journal of Audiology*, 47 (4), 2008, 160-168.

[6] H. Laitinen, Factors Affecting the Use of Hearing Protectors among Classical Music Players. *Noise & Health*, Jan-Mar;7(26), 2005, 21-9.