

Katariina Ojala

LUONTOÄÄNET VAI LEMPIMUSIIKKI

Kumpi vähentää stressiä paremmin?

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta

Pro gradu -tutkielma

Joulukuu 2023

TIIVISTELMÄ

Katariina Ojala: Luontoäänet vai lempimusiikki: Kumpi vähentää stressiä paremmin?

Pro gradu -tutkielma

Tampereen yliopisto

Psykologian tutkinto-ohjelma

Joulukuu 2023

Stressi on nykyaikana yksi suurimmista uhista ihmisen terveydelle, joten keinot stressin vähentämiseksi ovat ensisijaisen tärkeitä. Yksi helpoimmin saavutettavista tavoista stressin vähenemiseen on yhteys luontoympäristöön. Fyysinen oleilu luontoympäristössä ei kuitenkaan ole välttämätöntä, sillä jo pelkillä luontoäänillä voidaan vähentää stressiä. Toinen vaikuttavaksi osoitettu menetelmä stressin vähenemiseen on musiikin kuuntelu. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko luontoäänien toistuva kuunteleminen hyödyllisempää stressin vähenemisessä kuin lempimusiikin toistuva kuunteleminen. Näitä kahta menetelmää ei ole aiemmin juurikaan vertailtu keskenään, ja aiemmat tutkimukset luontoäänien tai musiikin kuuntelusta ovat olleet lähinnä lyhyitä laboratorioskokeita.

Tutkimuksen aineisto kerättiin Tokion yliopistosta Japanista ja Tampereen yliopistosta Suomesta kevätlukukautena 2021. Analyysiin otettiin mukaan 69 yliopisto-opiskelijaa. Tutkittavat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään. Interventiona toimi 10 minuutin luontoäänien ja lempimusiikin kuuntelu. Se toteutettiin ristikkäisasetelmana siten, että toinen ryhmä kuunteli luontoääniä päivinä 1–7 ja lempimusiikkia päivinä 8–14 ja toinen ryhmä päinvastoin. Tutkittavien stressiä mitattiin elpymiskokemuksia kartoittavan ROS-kyselyn sekä koettua stressiä kartoittavan PSS-10-kyselyn avulla siten, että ROS-kysely täytettiin joka päivä ennen interventiota ja intervention jälkeen sekä PSS-10-kysely ensimmäisenä päivänä ennen interventiota sekä kahdeksantena ja neljäntenätoista päivänä intervention jälkeen. Tutkimuksen hypoteesina luonnon hyvinvointivaikutusten tutkimusnäyttöön sekä yhteen vastaavanlaiseen tutkimukseen pohjautuen oli, että luontoäänet vähentävät stressiä paremmin kuin lempimusiikki. Elpymiskokemusten aineisto analysoitiin toistomittausten ANOVAlla sekä parittaisilla t-testeillä ja koetun stressin aineisto toistomittausten ANOVAlla.

Toistuva luontoäänien ja lempimusiikin kuunteleminen lisäsivät elpymiskokemuksia, mutta niiden vaikutukset eivät eronneet toisistaan. Lisäksi toistuva luontoäänien kuunteleminen vähensi koettua stressiä, kun taas toistuva musiikin kuunteleminen ei vähentänyt. Hypoteesin voidaan siis ajatella toteutuneen, sillä luontoäänet vähensivät stressiä sekä lisäämällä elpymiskokemuksia että vähentämällä koettua stressiä. Elpymiskokemusten päivittäinen vaihtelu ei ollut tämän tutkimuksen suurimpana mielenkiintona, mutta on huomionarvoista, että molempien interventioiden vaikutus myös päivittäisiin elpymiskokemuksiin oli merkittävä.

Tämän tutkimuksen perusteella sekä luontoäänillä että lempimusiikilla on potentiaalia parantaa ihmisen hyvinvointia stressin vähenemisen näkökulmasta, niin päivittäisellä kuin viikoittaisellakin tasolla. Vaikutusten suuruus osoittaa, että tuloksilla on käytännön merkitystä. Luontoäänien parempi vaikutus stressin vähenemiseen antaa viitteitä siitä, että luontoäänillä on poikkeuksellinen kyky parantaa ihmisen hyvinvointia, mikä vahvistaa aiempia tutkimustuloksia luontoäänien hyvinvointivaikutuksista. Tämän tutkimuksen löydökset ovat merkityksellisiä, sillä stressi on yksi tämän aikakauden suurimmista psyykkisistä ja fyysisistä haasteista, ja tässä tutkimuksessa vaikuttaviksi osoitetut menetelmät ovat helposti käytettävissä niin ihmisten arjessa kuin muissakin olosuhteissa.

Avainsanat: stressi, elpyminen, luontoäänet, lempimusiikki

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	1
Luonnon hyvinvointivaikutuksia selittäviä teorioita.....	2
Luontoaltistuksen hyvinvointivaikutukset	3
Luontoäänten vaikutus stressistä palautumiseen.....	5
Musiikin vaikutus stressistä palautumiseen	6
Tutkimuskysymys ja hypoteesi	8
MENETELMÄT	8
Tutkittavat.....	8
Menetelmät ja muuttujat.....	9
Aineiston analysointi	11
TULOKSET	13
Luontoäänten ja musiikin vaikutukset elpymiskokemuksiin	13
Luontoäänten ja musiikin vaikutukset koettuun stressiin	16
POHDINTA	18
Luontoäänten ja musiikin vaikutukset stressiin	18
Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset	20
Jatkotutkimustarpeet.....	22
Johtopäätökset	23
LÄHTEET	25

JOHDANTO

Kaupungistuminen ja moderni elämäntyyli lisäävät henkistä stressiä nykyaikana (Karjalainen ym., 2010), ja stressistä on tullut väistämätön osa ihmisten elämää (Dhabhar, 2010). Stressillä on merkittäviä terveysvaikutuksia, sillä se vaikuttaa lähes jokaiseen elimistön järjestelmään (Baum ym., 2010) joko suoraan autonomisten ja neuroendokriinisten järjestelmien kautta tai epäsuoraan muuttamalla ihmisen terveystietoisuutta (Segerstrom & O'Connor, 2012). Stressin on todettu olevan yhteydessä moniin eniten kuolemaa aiheuttaviin sairauksiin, kuten sydänsairauksiin, aivoverenkiertohäiriöihin ja diabetekseen. Lisäksi stressin tiedetään heikentävän immuunitoimintaa, lisäävän alttiutta infektioille ja syöväälle sekä pahentavan autoimmuuni- ja tulehduksellisia sairauksia (Dhabhar, 2010). Stressin voidaan siis ajatella olevan yksi suurimmista uhista ihmisten terveydelle.

Lyhytaikainen stressi on yleisesti adaptiivinen selviytymiskeino, joka auttaa ihmistä suoriutumaan paremmin (Carver, 2010). Stressijärjestelmän krooninen tai pitkittynyt aktivaatio voi kuitenkin aiheuttaa vahingollisia seurauksia keholle. Nykyaikana kohdattavat stressitekijät ovat usein suhteellisen kroonisia ja pitkäkestoisia. Siitä syystä stressistä palautuminen on ensisijaisen tärkeää terveyden kannalta. Yksi helpoimmin saavutettavista tavoista stressin vähenemiseen on yhteys luontoympäristöön (Kondo ym., 2018; Yao ym., 2021). Esimerkiksi metsäympäristöt tutkitusti parantavat ihmisten psykologista ja fyysistä terveyttä monella tavalla, kuten vähentämällä stressiä ja palauttamalla tarkkaavuutta (Karjalainen ym., 2010). Luonnon hyvinvointivaikutuksista puhuttaessa puhutaan usein elpymisestä (engl. *restoration*). Elpymisellä tarkoitetaan heikentyneiden toiminnallisten resurssien ja kykyjen palautumista (Hartig & Staats, 2003). Näihin lukeutuvat esimerkiksi madaltunut mieliala, autonomisen hermoston korkeampi virittyneisyys sekä tarkkaavuuden väsyminen. Elpymistä tutkitaan usein psykofysiologisen stressistä palautumisen näkökulmasta (Ulrich, 1991).

Stressistä palautuminen ei välttämättä edellytä luontoympäristössä oleilua, sillä pelkästään luonnon äänillä on tutkitusti vaikutusta stressin vähenemiseen (Alvarsson ym., 2010; Annerstedt ym., 2013; Suko ym., 2022). Luontoäänit ovat helposti saavutettavissa myös sisätiloissa. Toinen helposti sisätiloissa saavutettava ja vaikuttavaksi osoitettu menetelmä stressin vähenemiseksi on musiikin kuuntelu (de Witte ym., 2020; Pelletier ym., 2004). Tämän tutkimuksen tarkoituksena onkin selvittää, onko luontoäänien toistuva kuunteleminen hyödyllisempää stressin vähenemisessä kuin lempimusiikin toistuva kuunteleminen.

Luonnon hyvinvointivaikutuksia selittäviä teorioita

Luonnon hyvinvointivaikutuksille on esitetty kolme keskeistä teoriaa: Ulrichin (1983; 1991) stressistä elpymisen teoria (engl. *The Stress Recovery Theory, SRT*), Kaplanin ja Kaplanin (1989) tarkkaavuuden elpymisen teoria (engl. *Attention Restoration Theory, ART*) sekä Joyen ja van den Bergin (2011) prosessoinnin sujuvuuden teoria (engl. *Perceptual Fluency Account, PFA*). Nämä teoriat tarkastelevat luonnon hyvinvointivaikutuksia eri näkökulmista, mutta eivät ole toisiaan poissulkevia.

Stressistä elpymisen teorian (SRT) mukaan ihmisen reaktio ympäristöön ja maisemaan on tunteenomainen, ja se perustuu miellyttävyyteen sekä lähestyttävyyteen (Ulrich, 1983). Teorian mukaan ympäristön visuaalisilla ominaisuuksilla on merkitystä siinä, millaisia tunteita se herättää. Miellyttäviksi koetuissa ympäristöissä on esimerkiksi riittävää monimutkaisuutta, joka ilmenee kuitenkin selkeinä rakenteina ja muotoina. Näkymässä on oltava syvyyttä, joka on helposti havaittavissa. Maan on oltava tasalaatuista, jotta siinä on mahdollista edetä. Myös vesielementin läsnäolo lisää miellyttävyyden kokemuksia. SRT:n mukaan tiettyjä ominaisuuksia sisältävä ympäristö voi helpottaa stressistä palautumista sekä psykologisesti että fysiologisesti, sillä se lisää positiivisia tunnetiloja ja vähentää negatiivisia tunnetiloja sekä rauhoittaa stressitilaa ylläpitävää autonomista hermostoa (Ulrich, 1991). Tätä selitetään sillä, että ihmisellä on biologinen taipumus reagoida positiivisesti turvallisiksi oletettuihin ympäristöihin. Teorian mukaan tällaisia ympäristöjä ovat etenkin vesi- ja metsäympäristöt.

Tarkkaavuuden elpymisen teoriassa (ART) keskiössä on henkinen uupumus, joka johtuu tahdonalaisen tarkkaavuuden eli keskittymisen väsymisestä (Kaplan & Kaplan, 1989). Teorian mukaan pitkittynyt henkinen ponnistelu johtaa aina tahdonalaisen tarkkaavuuden väsymiseen. Tahdonalainen tarkkaavuus palautuu miellyttävässä ympäristössä oleilun seurauksena, sillä se vetää tarkkaavaisuuden puoleensa automaattisesti. Tätä kutsutaan lumoutumiseksi, ja se on ART:n mukaan keskeinen tekijä elvyttävässä kokemuksessa. Teorian mukaan luonnon lumoavat asiat, kuten pilvet, auringonlasku ja veden liike, vetävät huomion tahattomasti puoleensa, jolloin tahdonalainen tarkkaavuus ei kuormitu. Lumoutumisen lisäksi elpymistä edesauttavat ART:n mukaan ympäristön laajuus sekä kyky irrottaa arjesta ja täyttää omia pyrkimyksiä ja mieltymyksiä.

Uusimman teorian, prosessoinnin sujuvuuden teorian (PFA), mukaan näön aivoalueet ovat kehittyneet analysoimaan luontoympäristöjen rakenteita, jolloin niiden havaitseminen on sujuvampaa kuin rakennetun ympäristön rakenteiden havaitseminen (Joye & van den Berg, 2011). Etenkin

luontoympäristössä usein esiintyvät pyöreät muodot helpottavat prosessointia. PFA esittää, että parempi tarkkaavuuden elpyminen luontoympäristössä johtuu siitä, että sujuvasti prosessoitavat ärsykkeet kuluttavat vähemmän kognitiivisia resursseja, jolloin tarkkaavuus ei kuormitu. Luontomaiseman stressistä elvyttävää vaikutusta teoria puolestaan perustelee sillä, että sujuvasti havaittavat ärsykkeet tuottavat vahvemman tuttuuden ja turvallisuuden tunteen.

Teorioiden esittämät luonnon hyvinvointivaikutukset ovat saaneet vahvistusta useista meta-analyyseista. Yaon ja kollegoiden (2021) meta-analyysissa ($n = 31$) osoitettiin, että luontoympäristölle altistuminen voi auttaa stressistä palautumisessa sekä parantaa terveyttä. McMahanin ja Estesin (2015) meta-analyysissa ($n = 32$) luontoyhteydellä havaittiin olevan huomattavia hyötyjä emotionaaliseen hyvinvointiin. Kaikissa tähän meta-analyysiin sisältyvissä tutkimuksissa käytettiin vain lyhyitä luontoaltistuksia, joten luonnon voitiin tulkita vaikuttavan hyvinvointiin jo pienissä määrin. Luonnon hyvinvointivaikutukset perustuivat pääasiassa positiivisten tunnetilojen lisääntymiseen, sillä luonnon vaikutus negatiivisten tunnetilojen vähenemiseen oli vähäisempi. Tulokset olivat siis hieman ristiriidassa SRT:n kanssa, joka korostaa myös negatiivisten tunnetilojen vähenemistä (Ulrich, 1991). Kondon ja kollegoiden (2018) meta-analyysissa ($n = 43$) havaittiin, että sydämen syke, verenpaine ja itsearviointit tukivat sitä, että ulkona vietetty aika vähentää stressiä ja parantaa terveyttä. Näissäkin mittareissa ilmeni kuitenkin huomattavaa variaatiota. Meta-analyyseissa raportoitiin rajoituksina esimerkiksi merkitsevää heterogeenisyyttä tutkimusten välillä ja korkeaa vääristymän riskiä (Yao ym., 2021) sekä pieniä otoskokoja useissa tutkimuksissa (Kondo ym., 2018; McMahan & Estes, 2015).

Luontoaltistuksen hyvinvointivaikutukset

Metsäkylpy (jap. *shinrin-yoku*; engl. *forest bathing*) on erityisesti japanilaisessa tutkimuksessa esiintyvä termi, jolla tarkoitetaan metsän tunnelman kokemista eri aistien kautta (Park ym., 2007). Metsäkylpyyn kuuluvia aktiviteetteja, kuten kävelyä ja katselua, käytetään parantamaan sekä psyykkistä että fyysistä terveyttä. Metsäkylvyn ajatellaan olevan yksi helpoimmin saavutettavissa olevista tavoista olla yhteydessä luonnon kanssa ja madaltaa nykypäivänä koettua kohtuutonta stressiä (Tsunetsugu ym., 2010). Länsimaisissa tutkimuksissa metsäkylvyn lisäksi käytetään esimerkiksi luontokävelyn (esim. Korpela ym., 2016) tai luontoaltistuksen (esim. Baceviciene & Jankauskiene, 2022) käsitteitä. Luonto ei aina tarkoita metsää, ja tutkimusta onkin tehty myös

esimerkiksi kaupunkipuistoissa (esim. Korpela ym., 2016; Tyrväinen ym., 2014). Luontoympäristön erottelu ei seuraavassa tutkimustulosten esittelyssä ole keskeistä, sillä tutkimuskohteenani ovat luontoäänet. Käytän jatkossa siis kaikkien tutkimusten kohdalla selvyuden vuoksi luontoaltistuksen käsitettä. Luontoaltistuksen on useissa tutkimuksissa osoitettu olevan hyödyllistä korkeakouluopiskelijoille (Bielinis ym., 2018; Park ym., 2007; Park ym., 2009; Takayama ym., 2014) ja työikäisille (Furuyashiki ym., 2019; Morita ym., 2007; Tyrväinen ym., 2014).

Luontoaltistuksella on tutkitusti monia psykologisia hyvinvointivaikutuksia. Sen on havaittu lisäävän positiivisia tunteita (Bielinis ym., 2018; Park ym., 2007; Park ym., 2009; Takayama ym., 2014; Tyrväinen ym., 2014) sekä vähentävän negatiivisia tunteita (Furuyashiki ym., 2019; Morita ym., 2007; Takayama ym., 2014). Lisäksi sen on huomattu saavan aikaan kokemuksia subjektiivisesta elpymisestä ja elinvoimaisuudesta (Bielinis ym., 2018; Takayama ym., 2014; Tyrväinen ym., 2014) sekä stressin vähenemisestä (Kotera ym., 2022; Siah ym., 2023). Luontoaltistuksen on havaittu vaikuttavan myös masentuneisuuden (Korpela ym., 2016; Kotera ym., 2022; Siah ym., 2023) ja ahdistuneisuuden (Kotera ym., 2022; Siah ym., 2023) vähenemiseen. Baceviciene ja Jankauskiene (2022) ovat esittäneet luontoaltistuksen vaikuttavan positiivisesti elämänlaatuun luonnon elvyttävyyden ja matalamman stressin välityksellä.

Fysiologisella tasolla luontoaltistuksen vaikutukset näkyvät useissa eri mittareissa. Luontoaltistuksen on huomattu madaltavan sydämen sykettä (Park ym., 2009; Park ym., 2010) sekä verenpainetta (Furuyashiki ym., 2019; Park ym., 2009; Park ym., 2010). Lisäksi sen on havaittu vähentävän stressihormonin, kortisolin, tasoja syljestä mitattuna (Antonelli ym., 2019; Park ym., 2010). Luontoaltistuksella voi olla positiivista vaikutusta myös sykevälivaihteluun (Park ym., 2009) ja aivojen etuotsalohkon aktiivisuuteen (Park ym., 2007). Siah'n ja kollegoiden (2023) tuoreen meta-analyysin ($n = 36$) mukaan luontoaltistuksen fysiologiset vaikutukset eivät olleet kuitenkaan yhtä voimakkaita kuin psykologiset vaikutukset.

Luontoaltistusta on tutkittu myös digitaalisissa ja virtuaalisissa ympäristöissä sen selvittämiseksi, voisiko luonnon hyvinvointivaikutuksia saavuttaa sisätiloissa. Takayama ja kollegat (2022) havaitsivat näkö-, kuulo- ja hajuaistiin perustuvia ominaisuuksia sisältävällä digitaalisella luontoaltistuksella olevan samanlaisia psykologisia vaikutuksia kuin aidolla luontoympäristöllä. Sekä fysiologiset että psykologiset mittarit osoittivat jossain määrin elvyttäviä vaikutuksia. Markwell ja Gladwin (2020) puolestaan osoittivat, että oikea luontoaltistus vähentää stressiä ja lisää positiivisia tunteita ja hyvinvointia enemmän kuin sen digitaalinen versio. Virtuaalisten eli teknologian avulla tuotettujen keinotekoisien metsäympäristöjen osalta on havaittu mielialan paranemista (Mattila ym., 2020; Reese ym., 2022; Yu ym., 2018), elinvoimaisuuden lisääntymistä (Mattila ym., 2020; Reese

ym., 2022; Yu ym., 2018) sekä subjektiivisia elpymisen kokemuksia (Mattila ym., 2020). Yun ja kollegoiden (2018) tutkimuksessa fysiologisilla mittareilla ei ollut merkitseviä eroja metsä- ja kaupunkiympäristöjen välillä. Tutkimustulokset antavat viitteitä siitä, että digitaalisella ja virtuaalisella luontoaltistuksella voidaan saavuttaa samankaltaisia hyvinvointivaikutuksia kuin aidolla luontoaltistuksella, vaikkakaan vaikutukset eivät välttämättä ole yhtä voimakkaita.

Luontoäänten vaikutus stressistä palautumiseen

Luontoäänillä on tutkitusti vaikutusta stressistä palautumiseen. Alvarsson ym. (2010) huomasivat, että psykologisen stressin jälkeen fysiologinen palautuminen oli nopeampaa altistuessa luontoäänille kuin eri taajuuksilla esitetylle ympäristömelulle. Sukon ja kollegoiden (2019) tutkimuksessa puolestaan havaittiin, että kuormituksen ja palautumisen mittarina käytetty ihon sähkönjohtavuus oli huomattavasti matalampaa, kun linnunlaulua kuunneltiin ilman vaimeaa liikenteen taustameteliä. Sen sijaan elpymiskokemusten subjektiiviseen arvioon taustameteli ei vaikuttanut. Luontoäänien merkitys on osoitettu myös virtuaalisessa ympäristössä. Esimerkiksi Annerstedtin ym. (2013) tutkimuksessa havaittiin, että fysiologinen stressistä palautuminen oli tehokkaampaa, kun ympäristössä oli mukana luontoääniä. Vastakkaisiakin tuloksia luontoäänten hyvinvointivaikutuksista on saatu, sillä Ghezeljehin ja kollegoiden (2017) sairaalaympäristössä toteutetussa tutkimuksessa ei löydetty yhteyttä luontoäänten ja stressin vähenemisen välillä fysiologisissa mittareissa.

Sukon ym. (2022) tutkimuksessa huomattiin, että luontoäänet paransivat kirurgien mielialaa leikkausoperaation jälkeen. Lisäksi luontoäänet laskivat rutinoituneiden kirurgien sympaattisen hermoston aktiivisuutta ihon sähkönjohtavuuden perusteella. Luo ja kollegat (2021) puolestaan havaitsivat yliopisto-opiskelijoita tutkiessaan, että luontoäänien kuuntelu mobiilisovelluksen kautta päivittäin neljän viikon ajan lisäsi positiivisia tunteita sekä paransi kognitiivista suoriutumista. Luontoäänet voisivat siis toimia stressiä lievittäväenä ja elpymistä edesauttavana helppokäyttöisenä menetelmänä sisätiloissa työskenteleville ja stressaavaa työtä tekeville ihmisille.

Kuitenkaan kaikki luontoäänet eivät aiempien tutkimusten perusteella vaikuta olevan yhtä elvyttäviä. Michelsin ja Hamersin (2023) tutkimuksessa veden ja lintujen ääni paransivat stressistä palautumista stressihormonin ja itsearviointien perusteella paremmin kuin tuulen ääni. Myös Ratcliffen ja kollegoiden (2013) tutkimuksessa havaittiin, että lintujen ja veden äänet olivat

tehokkaimpia luontoääniä tarkkaavuuden elpymisen ja stressistä palautumisen kannalta. Vaikka lintujen äänet ovat tutkitusti tehokkaita stressiä helpottavia ääniä, kaikkien lintujen ääniä ei koeta miellyttävinä. Zhao ja kollegat (2020) havaitsivat, että variksen äänellä oli huonoin vaikutus havaittuun elpymiseen. Ratcliffen ym. (2013) tutkimuksessa myöskään uhkaan tai aggressioon yhdistetyt lintujen äänet eivät olleet elvyttäviä.

Van Hedger ja kollegat (2019) esittivät, että äänen kohteen tunnistaminen on keskeistä äänen esteettisessä arvioinnissa, eli pelkät kuuloaistimukset eivät riitä arvioimaan äänen miellyttävyyttä. Luontoäänten tulee siis mahdollisesti olla tunnistettavissa luontoääniksi, jotta palauttavia vaikutuksia voisi syntyä. Koivisto ym. (2022) osoittivatkin, että monitulkintainen ääni koetaan rentouttavampana, kun se liitetään luontoon eikä teollisuuteen. Haga ym. (2016) puolestaan huomasivat henkisen uupumuksen olevan vähäisempää ja elpymisen korkeampaa kognitiivisen työskentelyn jälkeen, kun lyhyen tauon aikana kuunneltua ääntä pidettiin luontoääninä. Myös henkilökohtaiset mielleyhtymät voivat vaikuttaa äänien elvyttävyyteen (Ratcliffe ym. 2013; Ratcliffe ym., 2016). Tällaisia mielleyhtymiä ovat esimerkiksi eläinten kuvittelu johonkin ympäristöön tai kuultujen äänien yhdistyminen omiin muistoihin (Ratcliffe ym., 2016).

Musiikin vaikutus stressistä palautumiseen

Musiikin on havaittu vaikuttavan fysiologiseen stressistä palautumiseen monien elimistön järjestelmien kautta. Chandan ja Levitinin (2013) katsauksen mukaan musiikki vaikuttaa ihmisen stressin säätelyyn osallistuvan hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaisakselin (HPA-akselin) toimintaan, sillä musiikki-interventioissa on todettu HPA-akseliin liittyvien hormonien, endorfiinin ja kortisolin, laskua. Musiikin on huomattu myös aktivoivan aivorunkoa, joka säätelee sydämen sykettä, verenpainetta, kehon lämpötilaa, ihon sähkönjohtavuutta sekä lihasjäykkyyttä. Bloodin ja Zatorren (2001) tutkimuksessa puolestaan havaittiin, että musiikin kuunteleminen sai aikaan aivoaktivaatiota, joka yhdistyi tunteisiin, ahdistuneisuuden tasoon sekä kivun havaitsemiseen.

Musiikki-interventioilla havaittiin de Witten ja kollegoiden (2020) meta-analyysissä ($n = 104$) olevan merkitsevä pieni tai kohtalainen vaikutus fysiologisiin stressioireisiin sekä kohtalainen vaikutus psykologisiin stressioireisiin. Musiikki-interventioiden todettiin olevan tehokkaita erilaisissa stressaavissa olosuhteissa, kuten sairaaloissa, leikkaushoidoissa tai arkielämässä. Adiaston ym. (2022) meta-analyysissä ($n = 14$) puolestaan huomattiin, että musiikin vaikutukset stressistä

palautumiseen riippuivat mm. musiikin tyylistä ja temposta sekä omavalintaisuudesta. Pelletierin (2004) meta-analyyssissa ($n = 22$) musiikilla havaittiin olevan vahva vaikutus stressin aiheuttaman kiihtyneen tilan laantumiseen. Tutkimuksissa ei ilmennyt merkitseviä eroja fysiologisten mittausten tai itsearviointien välillä.

Musiikkityylillä on tutkimusten mukaan vaikutusta siihen, palauttaako musiikki stressistä. Chafinin ja kollegoiden (2004) tutkimuksessa klassinen musiikki vähensi stressiä tehokkaammin kuin jazz- tai pop-musiikki. Burns ym. (2002) puolestaan osoittivat klassisen musiikin vaikuttavan itsereportoituun rentoutumiseen enemmän kuin rock-musiikin. Sandstrom ja Russo (2010) havaitsivat, että miellyttävä ja rauhallinen musiikki oli tehokkainta sekä fysiologiseen että subjektiiviseen palautumiseen. Jiangin ja kollegoiden (2016) tutkimuksen mukaan musiikin tulisi olla itse valittua, sillä musiikkimieltymys oli keskeinen tekijä musiikin stressistä palauttavissa vaikutuksissa. Tulos on ristiriidassa Pelletierin (2004) tutkimuksen kanssa, jossa huomattiin, että tutkimukseen valittu musiikki lisäsi enemmän rentoutuneisuutta kuin osallistujan mieltymyksen mukaan valittu musiikki. Myös Burns ym. (2002) havaitsivat klassisella musiikilla olevan suurempaa vaikutusta sykkeen madaltumiseen kuin itse valitulla musiikilla.

Myös musiikin tuttuudella voi olla vaikutusta musiikin stressistä palauttavuudessa. Pereiran ja kollegoiden (2011) tutkimuksessa kerättyjen aivoaktivaatioaineistojen mukaan laajat emootioihin liittyvät aivoalueet ja palkitsemisjärjestelmä olivat merkitsevästi aktiivisempia tutulle kuin tuntemattomalle musiikille. Tutkimuksen mukaan tuttuus vaikuttaa siis keskeiseltä tekijältä siinä, että kuuntelija sitoutuu emotionaalisesti musiikkiin. Tämä tulos puoltaa Jiangin ym. (2016) ehdotusta siitä, että musiikin tulisi olla itse valittua, jotta se palauttaisi stressistä mahdollisimman tehokkaasti.

Musiikin vaikutuksia stressistä palautumiseen on verrattu usein hiljaisuuden vaikutuksiin. Chandan ja Levitinin (2013) tutkimuksessa havaittiin, että arkielämään liittyvissä askareissa musiikki ehkäisi stressistä aiheutuvia nousuja sykkeessä ja verenpaineessa toisin kuin hiljaisuus. Chafin ym. (2004) huomasivat, että klassinen musiikki vähensi stressiä tehokkaammin kuin hiljaisuudessa istuminen, kun tarkasteltiin verenpainetta. Iyendo (2016) sai samanlaisia tuloksia rauhoittavalla musiikilla. Burns ja kollegoiden (2002) tutkimuksessa puolestaan huomattiin, että muutokset rentoutumisen lisääntymisessä ja ahdistuneisuuden vähenemisessä olivat suurimpia niillä, jotka istuivat hiljaisuudessa. Musiikkia on verrattu myös valkoiseen kohinaan, ja Sandstromin ja Russon (2010) tutkimuksessa tehtyjen fysiologisten mittausten perusteella rauhallinen musiikki oli merkitsevästi vaikuttavampaa stressistä palautumisessa.

Tutkimuskysymys ja hypoteesi

Tutkimustiedon valossa sekä luontoäänien että musiikin kuuntelulla on stressistä palauttavia vaikutuksia. Tietämäni mukaan ainoa näitä kahta menetelmää verrannut tutkimus on Largo-Wightin ja kollegoiden (2016) tutkimus, jossa verrattiin kolmea ryhmää: hiljaisuudessa olleita, luontoääniä kuunnelleita ja klassista musiikkia kuunnelleita. Ryhmien välillä ei ilmennyt tilastollisesti merkitseviä eroja, mutta ryhmien sisäisesti ainoastaan luontoääniä kuunnelleiden ryhmässä ilmeni merkitsevää laskua lihasjännityksessä, sydämen sykkeessä ja itseraportoidussa stressissä. Luontoäänit siis vähensivät stressiä kolmella eri mittarilla mitattuna, kun taas klassinen musiikki ei millään mittarilla.

Tutkimukset luontoäänistä ja musiikista on aiemmin toteutettu lähinnä lyhyinä laboratorioskokeina, kun taas tässä tutkimuksessa osallistujat kuuntelevat luontoääniä ja omavalintaista musiikkia toistuvasti kotonaan. Tutkimuskysymykseni on, kumpi vähentää stressiä paremmin, luontoäänien vai lempimusiikin toistuva kuunteleminen. Kysymystä lähestytään sekä elpymisen että koetun stressin näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa elpymiskokemusten lisääntymistä käsitellään siis osana stressin vähenemistä. Hypoteesinani on laajaan luonnon hyvinvointivaikutusten tutkimusnäyttöön sekä Largo-Wightin ym. (2016) tuloksiin pohjautuen, että luontoäänien kuuntelu vähentää stressiä paremmin kuin lempimusiikin kuuntelu.

MENETELMÄT

Tutkittavat

Aineisto kerättiin Tokion yliopistosta Japanista ja Tampereen yliopistosta Suomesta kevätlukukautena 2021. Tokion yliopiston eettinen toimikunta arvioi ja hyväksyi tutkimuksen (hyväksymisnumero 21-44). Tampereen yliopiston komitea ei arvioinut tutkimusta, sillä yliopiston ohjeiden mukaan tälle ei ollut tarvetta olemassa olevan suostumuksen ja Japanissa jo tehdyn eettisen arvioinnin vuoksi. Tutkimuksen toteuttamisessa seurattiin kuitenkin Tampereen yliopiston ohjeistuksia.

Japanilaiset opiskelijat rekrytoitiin Tokion yliopistosta *Graduate School of Frontier Sciences* - sähköpostilistan kautta. Kutsukirjeessä luvattiin koko tutkimusprosessin suorittaville 5000 Japanin jenin etuseteli kirjojen ostoon. Summa vastasi 38:aa euroa kevään 2021 kurssilla. Suomalaiset opiskelijat rekrytoitiin Tampereen yliopistosta Psykologian tutkimusmenetelmät I -kurssilta, jossa yhtenä pakollisena osana oli osallistua tutkimuksiin viiden tunnin ajan (ns. demoaika). Opiskelijoille luvattiin viiden tunnin edestä demoaikaa kurssille, mikäli suorittavat koko tämän tutkimusprosessin. He saivat kuitenkin valita myös muiden tutkijoiden tarjoamia tutkimuksia sekä vetäytyä tutkimuksista halutessaan milloin tahansa. Koska Japanissa ei ollut vastaavaa kurssisuoritusjärjestelmää, japanilaisten opiskelijoiden saaman etusetelin arvo määräytyi yhdenmukaisuuden vuoksi sillä perusteella, minkä arvoiseksi viiden tunnin demoaika arvioitiin.

Tutkimukseen osallistui alun perin 95 opiskelijaa, 49 Japanista ja 46 Suomesta. Yksitoista japanilaista opiskelijaa vetäytyi tutkimuksesta. Koko tutkimusprosessiin osallistuneista karsittiin 15 opiskelijaa, kuusi Japanista ja yhdeksän Suomesta. Karsimisen syynä oli vastaamatta jättäminen ja/tai epäkelpo vastaaminen useampana kuin kolmena päivänä. Epäkelvoksi vastaamiseksi luettiin seuraavat tilanteet: 1) koehenkilön vastausajan kesto, jonka kyselylomake mittasi automaattisesti, oli alle 10 minuuttia päivinä 1–13 tai alle 15 minuuttia päivänä 14, ja 2) koehenkilö kuunteli luontoääniä ”lempimusiikkinaan” viikolla, jolla oli tarkoitus kuunnella musiikkia. Päivänä 14 aikaraja oli pidempi, sillä koehenkilöillä oli täytettävänään muitakin kysymyksiä, joita ei käsitellä tässä tutkimuksessa. Lopullinen aineisto sisältää 69 opiskelijaa, 32 Japanista ja 37 Suomesta. Opiskelijoiden keski-ikä on 26,8 vuotta, ja heistä naisia on 74 %.

Menetelmät ja muuttujat

Tutkimus toteutettiin ristikkäisasetelmana, jossa puolet koehenkilöistä kuunteli luontoääniä (kokeellinen tilanne) ensimmäisellä viikolla ja lempimusiikkia (kontrollitilanne) toisella viikolla. Toinen ryhmä kuunteli luontoääniä ja lempimusiikkia vastakkaisessa järjestyksessä. Koehenkilöt jaettiin ryhmiin satunnaisesti.

Tutkimusprotokolla oli samanlainen koko tutkimusprosessin eli 14 päivän ajan. Koehenkilöitä ohjeistettiin tekemään interventio aamulla tunnin sisällä heräämisestä. Koehenkilöt pääsivät verkkotutkimuslomakkeelle sähköpostin URL-linkistä. He täyttivät lomakkeelle ensin demografiset tietonsa, jonka jälkeen he täyttivät elpymiskokemuksia mittaavan kyselyn (*Restoration Outcome*

Scale, ROS) ennen interventiota. Interventiona toimi 10 minuutin luontoäänten tai lempimusiikin kuuntelu siten, että toinen ryhmä (ryhmä 1) kuunteli luontoääniä päivinä 1–7 ja lempimusiikkia päivinä 8–14, ja toinen ryhmä (ryhmä 2) päinvastoin. Intervention jälkeen koehenkilöt täyttivät jälleen ROS-kyselyn. Mittauspisteitä muodostui siis yhteensä 28, sillä kysely täytettiin 14 päivänä ennen interventiota ja intervention jälkeen. Lisäksi koehenkilöt täyttivät ensimmäisenä päivänä ennen interventiota sekä kahdeksantena ja neljäntenätoista päivänä intervention jälkeen koettua stressiä mittaava kyselyn (*Perceived Stress Scale, PSS*). Tästä muodostui kolme mittauspistettä: alkumittaus, mittaus viikon luontoäänten kuuntelemisen jälkeen sekä mittaus viikon musiikin kuuntelemisen jälkeen.

Elpymiskokemuksia mittaava ROS-kysely (Korpela ym., 2008; Korpela ym., 2010) on kehitetty pohjautuen aiempiin tutkimuslöydöksiin elpymisen seurauksista (Hartig ym., 1998; Kaplan ym., 1993; Staats ym., 2003). Se mittaa elpymiskokemuksia kuudella kysymyksellä, joista kolme mittaa rentoutumista ja rauhallisuutta, yksi tarkkaavuuden elpymistä ja kaksi ajatusten selkeytymistä (Korpela ym., 2008; Korpela ym., 2010). Kysymyksiin vastataan 7-portaisella Likert-asteikolla (1 = täysin eri mieltä, 7 = täysin samaa mieltä). Tässä tutkimuksessa käytettiin kyselystä kunkin hetkistä olotilaa, ei sen muutosta, mittaavaa versiota (esim. ”1. *I feel calm.*”). Suomalaiset koehenkilöt täyttivät kyselystä alkuperäisen englanninkielisen version ja japanilaiset koehenkilöt japaniksi käännetyn version (Fujisawa & Takayama, 2014).

Koettua stressiä mittaava PSS-kysely on yleisluontoisia stressiin liittyviä kysymyksiä sisältävä mittari, jolla on hyvä sisäinen- ja uudelleentestausreliabiliteetti (Cohen ym., 1983). Alkuperäinen kysely sisältää 14 kysymystä tunteista ja ajatuksista viimeisen kuukauden ajalta. Kysymyksiin vastataan 5-portaisella Likert-asteikolla (0 = ei koskaan, 4 = erittäin usein). Tässä tutkimuksessa käytettiin myöhemmin kehitettyä 10-kohtaista PSS-kyselyä eli PSS-10:ä (Cohen, 1988; Cohen ym., 1994). Alkuperäisestä mittarista poiketen tutkimuksessa kysyttiin koehenkilön tunteista ja ajatuksista viimeisen viikon ajalta. Kyselyn kohdat 1–3, 6, 9 ja 10 esitetään negatiivisesti (esim. 1. *In the last week, how often have you been upset because of something that happened unexpectedly?*), kun taas kohdat 4, 5, 7 ja 8 esitetään positiivisesti (esim. 4. *In the last week, how often have you felt confident about your ability to handle your personal problems?*). Siitä syystä neljän viimeksi mainitun kohdan pisteet huomioidaan käänteisesti ($y = 4 - x$). Suomalaiset koehenkilöt vastasivat englanninkieliseen versioon PSS-10-kyselystä, ja japanilaiset koehenkilöt vastasivat japaninkieliseen versioon (Sumi, 2006).

Luontoääni- ja musiikki-intervention toteutustavat erosivat hieman toisistaan. Luontoäänien kuunteluun koehenkilöiden saatavilla oli kaksi 10 minuutin äänitallennetta, jotka löytyivät

upotettuina verkkotutkimuslomakkeen luontoäänten kuuntelun osiosta. Toinen äänitallenne sisälsi linnunlaulua Japanista ja toinen linnunlaulua Suomesta. Molemmat tallenteet oli äänitetty metsässä ja sisälsivät sekoituksen useiden lintulajien viserrystä. Koehenkilöt saivat vapaasti vaihtaa näitä kahta äänitallennetta 10 minuutin intervention aikana. Lempimusiikin kuunteluun koehenkilöt käyttivät omia laitteitaan, kuten tietokonetta tai älypuhelinta, sekä haluamaansa alustaa, kuten Spotifya, YouTubea tai CD-levyjä. Koehenkilöt saivat vapaasti kuunnella haluamaansa musiikkityyliä sekä vaihtaa kappaleita 10 minuutin intervention aikana.

Muilta osin interventiot sisälsivät samat periaatteet. Koehenkilöitä pyydettiin käyttämään omia kuulokkeitaan sekä mittaamaan itse aikaa 10 minuutin intervention suorittamiseen. Ajanotto tuli alkaa siitä hetkestä, kun koehenkilö avasi kuuntelukohdan tutkimuslomakkeelta. Tutkimuslomake tallensi automaattisesti koehenkilön vastausajan eli sen, kuinka kauan henkilöllä kului aikaa kokeen aloittamisen ja vastausten palauttamisen välillä. Tämä tieto oli salattu koehenkilöltä. Vastausaikaa käytettiin koehenkilön ROS-kyselyn pistemäärän validoimiseksi; mikäli vastausaika oli alle 10 minuuttia päivinä 1–13 tai alle 15 minuuttia päivänä 14, ROS-kyselyn pistemäärä intervention jälkeen luokiteltiin epäkelvoksi.

Aineiston analysointi

Aineisto analysoitiin Jamovi-ohjelmiston versiolla 2.3.28. Ennen aineiston analysointia testattiin järjestysvaikutus asettamalla ryhmä (1 = luontoäänet ensin, 2 = musiikki ensin) koehenkilöiden väliseksi faktoriksi ANOVAssa. Järjestysvaikutuksen testaamisella pyrittiin varmistamaan, vaikuttiko interventioiden suoritusjärjestys elpymiskokemusten (ROS-kyselyn) tai koetun stressin (PSS-10-kyselyn) pistemääriin.

Päivittäisiä elpymiskokemuksia tarkasteltiin laskemalla kaikkien koehenkilöiden ROS-kyselyn pistemääristä keskiarvo ennen luontoääni-interventiota ja luontoääni-intervention jälkeen (ryhmä 1: päivät 1–7, ryhmä 2: päivät 8–14) sekä ennen musiikki-interventiota ja musiikki-intervention jälkeen (ryhmä 1: päivät 8–14, ryhmä 2: päivät 1–7). Näillä keskiarvoilla tutkittiin, kuinka eri päivät (1–7), interventiot (luontoäänet, lempimusiikki) ja mittauspisteet (ennen, jälkeen) erosivat toisistaan päivittäisten elpymiskokemusten näkökulmasta. Näistä kolmesta riippumattomasta muuttujasta tämän tutkimuksen kannalta olennaista oli tarkastella interventioiden ja mittauspisteiden eroja.

Päivittäisiä elpymiskokemuksia tutkittiin toistomittausten varianssianalyysillä eli ANOVAlla, sillä aineistossa on useampia mittauspisteitä, ja menetelmän edellytykset toteutuvat. Riippuva muuttuja (ROS-kyselyn pistemäärä) on välimatka-asteikollinen ja riippumattomat muuttujat (päivä, interventio ja mittauspiste) laatueroasteikollisia. Residuaalit ovat normaalijakautuneita, ja riippuvan muuttujan varianssit ovat yhtä suuria eri mittauskerroilla (Mauchlyn testi $p = .101$). Virhevariانسsit ryhmien (luontoäänet ensin, musiikki ensin) välillä ovat samanlaisia 27 mittauspisteessä (Levenen testit $p > .05$) ja erilaisia yhdessä mittauspisteessä, luontoäänien kuuntelun jälkeen kolmantena päivänä (Levenen testi $p = .019$).

Toistuvan luontoäänien ja lempimusiikin kuuntelemisen vaikutuksia elpymiskokemuksiin tutkittiin vertaamalla ensimmäisen ja seitsemännen päivän elpymiskokemuksia. Aineisto analysoitiin parittaisilla t-testeillä. Menetelmän edellytykset toteutuvat, sillä riippuvan muuttujan hajonta on normaalijakautunut. Verrattavina pareina olivat: 1) koehenkilöiden ROS-kyselyn pisteiden keskiarvo ensimmäisenä ja seitsemäntenä päivänä **ennen** interventiota sekä 2) koehenkilöiden ROS-kyselyn pisteiden keskiarvo ensimmäisenä ja seitsemäntenä päivänä **intervention jälkeen**. Aineistoa karsittiin parittaisella poistolla, jossa karsiutui pois koehenkilöt, jotka eivät olleet vastanneet kyselyyn molempien interventioiden osalta jonakin päivänä (esim. luontoäänien kuuntelun ensimmäisenä päivänä ja musiikin kuuntelun ensimmäisenä päivänä). Näin ollen ensimmäisestä vertailusta karsittiin yksi koehenkilö ($n = 68$) ja toisesta vertailusta 19 koehenkilöä ($n = 50$). Elpymiskokemusten tutkimisessa parittaiset t-testit ovat olennaisempia tämän tutkimuksen kannalta, sillä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneempia elpymiskokemuksista em. ajanhetkillä kuin elpymiskokemusten päivittäisestä vaihtelusta.

Koettua stressiä mittaavan PSS-10-kyselyn aineisto analysoitiin toistomittausten ANOVAlla. Aineistossa on kolme mittauspistettä (alkumittaus, mittaus viikon luontoäänien kuuntelemisen jälkeen, mittaus viikon musiikin kuuntelemisen jälkeen), ja menetelmän edellytykset toteutuvat. Riippuva muuttuja (PSS-10-kyselyn pistemäärä) on välimatka-asteikollinen ja riippumaton muuttuja (mittauspiste) laatueroasteikollinen. Residuaalit ovat normaalijakautuneita. Riippuvan muuttujan varianssit ovat yhtä suuria eri mittauskerroilla (Mauchlyn testi $p = .202$). Virhevariانسsit ovat samanlaisia ryhmien välillä (Levenen testit $p > .05$).

TULOKSET

Luontoäänten ja musiikin vaikutukset elpymiskokemuksiin

Elpymiskokemuksia mittaavassa ROS-kyselyssä ei ilmennyt järjestysvaikutusta, sillä eri järjestyksessä luontoääniä ja musiikkia kuunnelleiden koehenkilöiden pistemäärät interventiokohtaisesti eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan, $F(1, 29) = 4.04$, $p = .054$, $\eta^2_p = .12$.

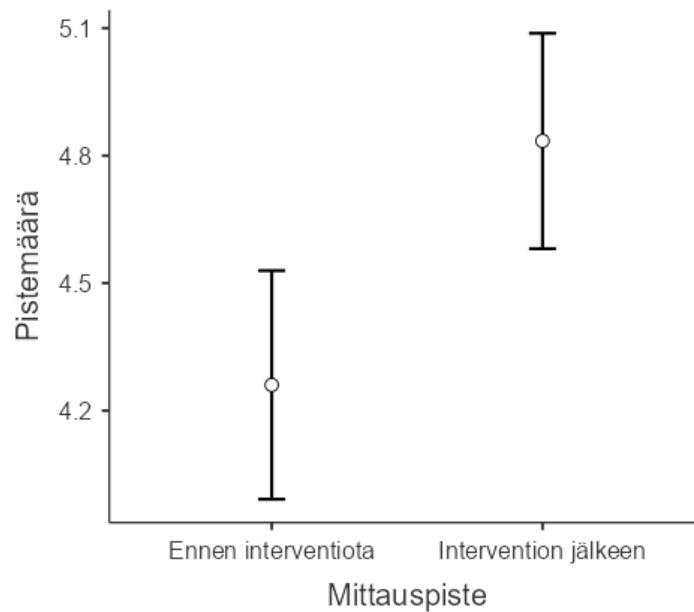
Myöskään ryhmän (luontoäänet ensin, musiikki ensin) ja riippumattomien muuttujien (päivä, mittauspiste, interventio) välillä ei ollut yhdysvaikutuksia (taulukko 1). Näin ollen interventioiden suorittamisjärjestys ei siis vaikuttanut riippuvan muuttujan eli elpymiskokemusten (ROS-kyselyn) pistemääriin, jolloin kaikkien koehenkilöiden pistemääriä oli perusteltua tarkastella yhdessä interventiokohtaisesti.

Päivittäisiä elpymiskokemuksia tarkasteltaessa mittauspisteet (ennen interventiota, intervention jälkeen) erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, $F(1, 29) = 41.00$, $p < .001$, $\eta^2_p = .59$. Interventiot (luontoäänet, lempimusiikki) eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, $F(1, 29) = 0.62$, $p = .437$, $\eta^2_p = .02$. Myöskään mittauspisteen ja intervention yhteisvaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä, $F(1, 29) = 0.01$, $p = .930$, $\eta^2_p = .00$.

Koska interventiot eivät eronneet toisistaan päivittäisten elpymiskokemusten suhteen, luontoääni-intervention ja musiikki-intervention tuloksia tarkasteltiin yhdistetysti. Näin ollen kaikkien koehenkilöiden ROS-kyselyn pistemääristä jokaiselta päivältä (1–14) laskettiin yhteinen keskiarvo ennen interventiota ja intervention jälkeen erittelemättä päiviä toisistaan. Kuviossa 1 on esitetty interventioiden vaikutus päivittäisiin elpymiskokemuksiin. Kuvioista nähdään, että elpymiskokemusten pistemäärien keskiarvo on suurempi intervention jälkeen ($M = 4.9$) kuin ennen interventiota ($M = 4.3$).

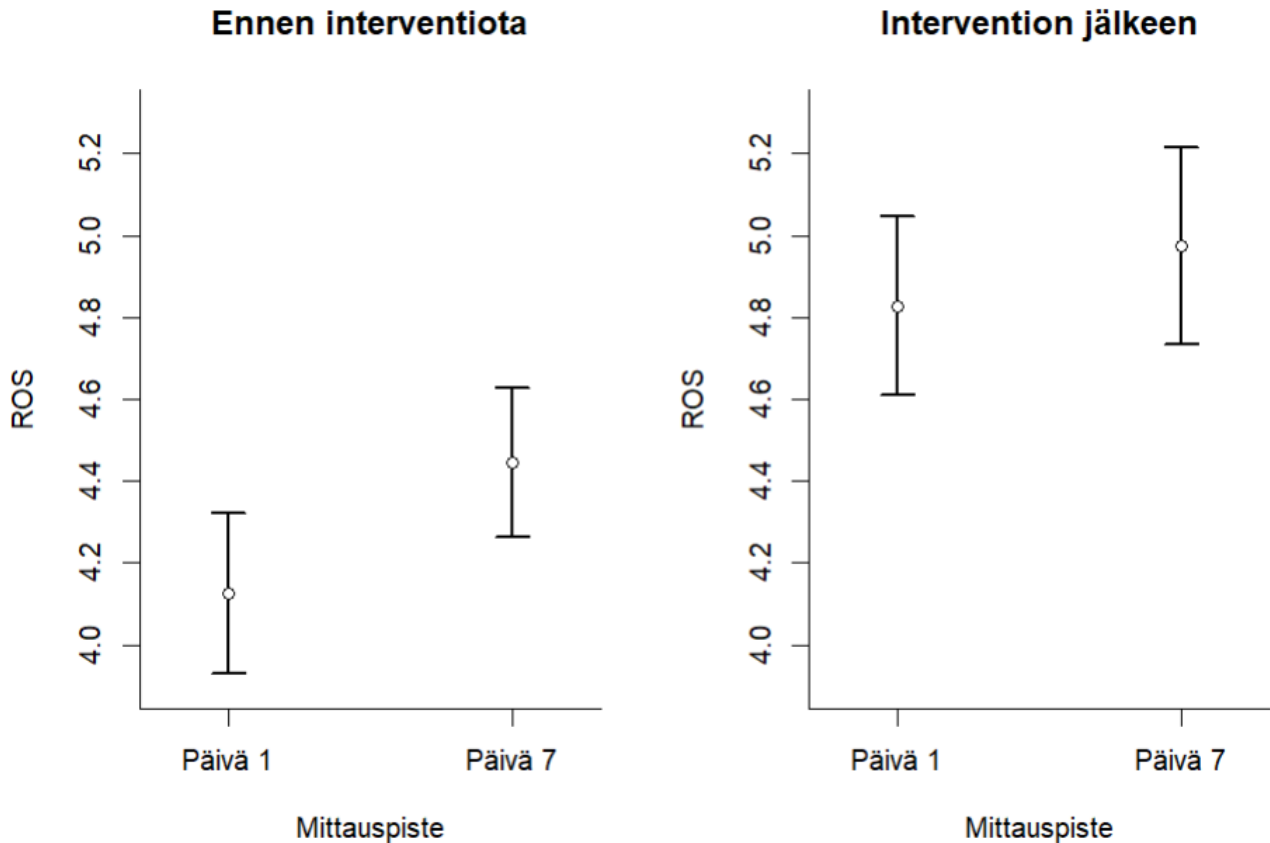
TAULUKKO 1. Toistomittausten ANOVA päivän, mittauspisteen ja intervention (toistotekijät) ja koeryhmän vaikutuksista elpymiskokemusten (ROS-kyselyn) pistemäärään

	Neliösummat	df	Keskineliö	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	η^2_p
Päivä	13.26	6	2.21	3.10	.007	.02	.10
Päivä * Ryhmä (1 = luontoäänet ensin, 2 = musiikki ensin)	2.66	6	0.44	0.62	.713	.00	.02
Jäännös	124.19	174	0.71				
Mittauspiste	61.53	1	61.53	41.00	<.001	.09	.59
Mittauspiste * Ryhmä (1 = luontoäänet ensin, 2 = musiikki ensin)	0.73	1	0.73	0.49	.490	.00	.02
Jäännös	43.52	29	1.50				
Interventio	0.67	1	0.67	0.62	.437	.00	.02
Interventio * Ryhmä (1 = luontoäänet ensin, 2 = musiikki ensin)	3.25	1	3.25	2.99	.094	.01	.09
Jäännös	31.49	29	1.09				
Mittauspiste * Interventio	0.00	1	0.00	0.01	.930	.00	.00
Mittauspiste * Interventio * Ryhmä (1 = luontoäänet ensin, 2 = musiikki ensin)	0.35	1	0.35	1.68	.205	.00	.06
Jäännös	5.99	29	0.21				



Kuvio 1. Koehenkilöiden päivittäisten elpymiskokemusten (ROS-kyselyn) pistemäärien keskiarvot ja keskiarvojen 95 prosentin luottamusvälit ennen interventiota ja intervention jälkeen erittelemättä päiviä toisistaan.

Koska interventiot eivät eronneet toisistaan päivittäisten elpymiskokemusten suhteen, myös toistuvan luontoäänien ja lempimusiikin kuuntelemisen vaikutuksia elpymiskokemuksiin tarkasteltiin yhdistetystä aineistosta. Kaikkien koehenkilöiden pistemääristä, interventiosta riippumatta, laskettiin keskiarvot ennen interventiota ja intervention jälkeen ensimmäisistä (1 ja 8) sekä viimeisistä päivistä (7 ja 14). Näin ollen aineisto yhdistettiin yhdeksi viikoksi, jossa huomioitiin kumpaakin interventiota edeltävät ja seuraavat elpymiskokemusten pistemäärät ensimmäisenä ja seitsemäntenä päivänä. Kuvioissa 2 ja 3 on esitetty interventioiden vaikutus elpymiskokemusten (ROS-kyselyn) pistemääriin ensimmäisenä ja seitsemäntenä päivänä. Elpymiskokemusten ensimmäisen päivän ja seitsemännen päivän pistemäärien keskiarvot **ennen** interventiota erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, $t(67) = -4.65, p < .001, \eta^2 = -.56$, siten, että seitsemäntenä päivänä pistemäärät olivat korkeampia ($M = 4.4$) kuin ensimmäisenä päivänä ($M = 4.1$). Ensimmäisen päivän ($M = 4.8$) ja seitsemännen päivän ($M = 5.0$) elpymiskokemusten pistemäärien keskiarvot interventioiden **jälkeen** eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, $t(49) = -1.66, p = .103, \eta^2 = -.24$.

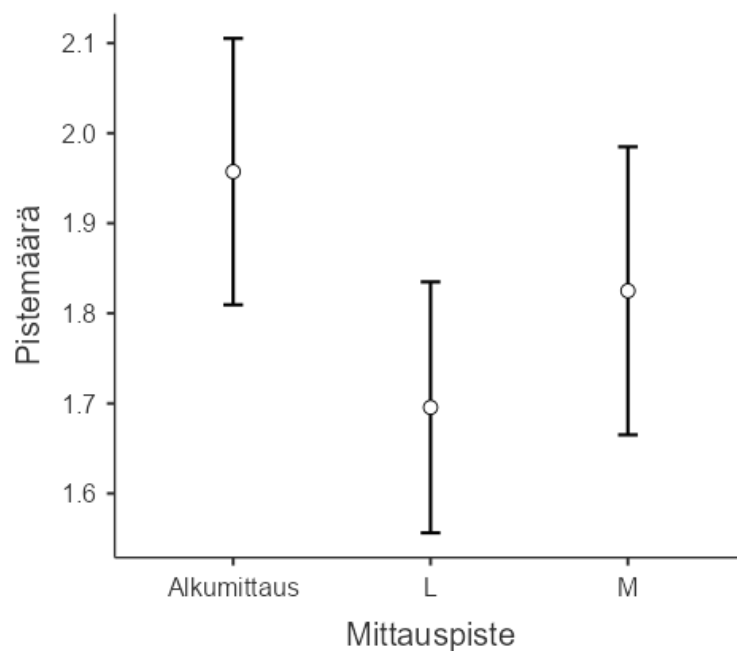


Kuviot 2 ja 3. Koehenkilöiden elpymiskokemusten (ROS-kyselyn) pistemäärien keskiarvot ja keskiarvojen 95 prosentin luottamusvälit **ennen** ensimmäisiä ja viimeisiä interventiokertoja sekä ensimmäisten ja viimeisten interventiokertojen **jälkeen**.

Luontoäänten ja musiikin vaikutukset koettuun stressiin

Koettua stressiä mittaavan PSS-10-kyselyn aineistossa ei ilmennyt järjestysvaikutusta, sillä eri järjestyksessä luontoääniä ja musiikkia kuunnelleiden koehenkilöiden pistemäärät interventiokohtaisesti eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan, $F(1, 66) = 5.75e-5$, $p = .994$, $\eta^2_p = .00$. Myöskään mittauspisteen (alkumittaus, mittaus viikon luontoäänten kuuntelun jälkeen, mittaus viikon musiikin kuuntelun jälkeen) ja ryhmän (luontoäänet ensin, musiikki ensin) yhteisvaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä, $F(2, 132) = 0.22$, $p = .802$, $\eta^2_p = .00$. Näin ollen interventioiden suorittamisjärjestys ei vaikuttanut koettuun stressiin. Aineistoa oli siis perusteltua tarkastella yhdistetysti, jolloin luontoääniä ja musiikkia eri viikkoina kuunnelleiden koehenkilöiden pistemäärät laskettiin yhteen interventiokohtaisesti eri mittauspisteissä.

Koetun stressin pistemäärät verrattaessa kaikkia mittauspisteitä (alkumittausta, mittausta viikon luontoäänien kuuntelun jälkeen ja mittausta viikon musiikin kuuntelun jälkeen) erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, $F(2, 132) = 7.64$, $p < .001$, $\eta^2_p = .10$. Parivertailuissa tilastollisesti merkitsevästi toisistaan erosivat alkumittaus ($M = 2.0$) ja mittausta viikon luontoäänien kuuntelun jälkeen ($M = 1.7$), $t(66) = 3.98$, $p < .001$, siten, että viikon luontoäänien kuuntelun jälkeen koetun stressin pistemäärä oli matalampi kuin alkumittauksessa. Alkumittaus ja viikon musiikin kuuntelun jälkeinen mittausta ($M = 1.8$) eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, $t(66) = 1.80$, $p = .227$. Myöskään viikon luontoäänien kuuntelun ja viikon musiikin kuuntelun jälkeiset mittaukset eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, $t(66) = -2.12$, $p = .114$. Parivertailuissa käytettiin Bonferroni-korjausta. Koettua stressiä mittaavan PSS-10-kyselyn pistemäärien keskiarvot ja keskiarvojen 95 prosentin luottamusvälit eri mittauspisteissä on esitetty kuviossa 4.



Kuvio 4. Koehenkilöiden koettua stressiä mittaavan PSS-10-kyselyn pistemäärien keskiarvot ja keskiarvojen 95 prosentin luottamusvälit eri mittauspisteissä. L = mittausta viikon luontoäänien kuuntelun jälkeen, M = mittausta viikon musiikin kuuntelun jälkeen

POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko luontoäänien toistuva kuunteleminen hyödyllisempää stressin vähenemisessä kuin lempimusiikin toistuva kuunteleminen. Stressiä tutkittiin sekä elpymisen että koetun stressin näkökulmasta. Elpymiskokemuksia mitattiin ROS-kyselyllä ja koettua stressiä PSS-10-kyselyllä. Tutkimuksen kohdejoukkona olivat suomalaiset ja japanilaiset yliopisto-opiskelijat. Hypoteesina laajaan luonnon hyvinvointivaikutusten tutkimusnäyttöön sekä yhteen vastaavanlaiseen tutkimukseen pohjautuen oli, että luontoäänit vähentävät stressiä paremmin kuin lempimusiikki.

Luontoäänten ja musiikin vaikutukset stressiin

Toistuva luontoäänien ja lempimusiikin kuunteleminen lisäsivät elpymiskokemuksia, mutta niiden vaikutukset eivät eronneet toisistaan. Interventiot olivat siis yhtä tehokkaita stressin vähentämisessä elpymiskokemusten näkökulmasta. Sen sijaan koetun stressin osalta interventioilla oli eroa, kun viikon kestäneiden interventioiden jälkeistä koettua stressiä verrattiin koetun stressin lähtötasoon. Toistuva luontoäänien kuuntelu vähensi koettua stressiä, kun taas toistuva musiikin kuuntelu ei vähentänyt. Luontoäänien vaikutus koetun stressin vähenemiseen oli efektikoon perusteella kohtalainen (MRC Cognition and Brain Sciences Unit, n.d.). Viikon luontoäänien kuuntelun ja musiikin kuuntelun jälkeisessä koetussa stressissä ei kuitenkaan ollut merkitsevää eroa.

Tämän tutkimuksen mukaan luontoäänien toistuva kuunteleminen siis vähentää stressiä paremmin kuin lempimusiikin toistuva kuunteleminen koetun stressin näkökulmasta, mutta ei elpymiskokemusten näkökulmasta. Hypoteesin voidaan kuitenkin ajatella toteutuneen, sillä luontoäänit vähensivät stressiä molemmilla mittareilla mitattuna, kun taas lempimusiikki vain toisella mittarilla. Koetun stressin osalta tulokset ovat samansuuntaisia kuin Largo-Wightin ja kollegoiden (2016) tulokset, joissa yhdellä kysymyksellä mitattu koettu stressi väheni vain luontoääniä kuunnelleiden ryhmässä alku- ja loppumittauksen välillä.

Tulokset mukailevat luontoäänten osalta aiempia tutkimustuloksia, joissa luontoäänillä on todettu olevan stressistä palauttavia ja elpymistä lisääviä vaikutuksia (Alvarsson ym., 2010; Annerstedt ym., 2013; Luo ym., 2021; Suko ym., 2019; Suko ym., 2022). Tässä luontoääni-

interventiossa käytetty linnunlaulu mahdollisesti vaikutti tuloksiin, sillä veden ja lintujen äänillä on tutkitusti parhaita vaikutuksia stressin vähenemiseen (Michels & Hamers, 2023; Ratcliffe ym., 2013). Linnunlaulu on myös helposti tunnistettavissa luontoääneksi, mikä osaltaan voi selittää luontoäänten stressiä vähentäviä vaikutuksia (Haga ym., 2016; Koivisto ym., 2022; Van Hedger ym., 2019). Lisäksi etenkin oman maan linnunlaulun kuunteleminen on voinut aktivoida henkilökohtaisia miellelyhtymiä, jotka ovat voineet vaikuttaa äänien elvyttävyyteen (Ratcliffe ym. 2013; Ratcliffe ym., 2016).

Musiikin vaikutusta elpymiskokemuksiin ei ole tietämäni mukaan aiemmin suoraan tutkittu, mutta musiikki-interventioissa korostuu tutkimus musiikin vaikutuksista palautumiseen ja rentoutumiseen (Burns ym., 2002; Chanda & Levitin, 2013; Pelletier, 2004; Sandstrom & Russo, 2010), jotka ovat keskeisessä osassa myös elpymistä mittaavassa ROS-kyselyssä (Korpela ym., 2008; Korpela ym., 2010). Näitä elpymisen ominaisuuksia tarkasteltaessa tässä tutkimuksessa ilmennyt musiikin vaikutus elpymiskokemusten lisääntymiseen siis vastaa aiempia tutkimustuloksia. Sen sijaan musiikki-intervention vaikutus koettuun stressiin on ristiriidassa aiempien tutkimustulosten kanssa. Esimerkiksi tuore de Witten ja kollegoiden (2020) meta-analyysi osoitti, että musiikki-interventioilla on kohtalainen vaikutus psykologisiin stressioireisiin. Tämän musiikki-intervention vaikuttamattomuus koetun stressin vähenemiseen voi selittyä sillä, että musiikkityylillä on tutkimusten mukaan vaikutusta siihen, palauttaako musiikki stressistä (Adiasto ym., 2022; Burns ym., 2002; Chafin ym., 2004; Sandstrom & Russo, 2010). Esimerkiksi klassisen ja rauhallisen musiikin vaikutuksista stressin vähenemiseen on jonkin verran tutkimusnäyttöä (Burns ym., 2002; Chafin ym., 2004; Iyendo, 2016; Sandstrom & Russo, 2010). On kuitenkin mahdollista, että tässä tutkimuksessa käytetty musiikin omavalintaisuus on toiminut hyvin, sillä on näyttöä myös siitä, että oman mieltymyksen mukaan valittu musiikki palauttaa paremmin stressistä kuin tutkimukseen valittu musiikki (Jiang ym., 2016; Pereira ym., 2011).

Toistuvan luontoäänien ja lempimusiikin kuuntelemisen vaikutus elpymiskokemuksiin **ennen** interventiokertoja tarkasteltuna on huomattava suuren efektikoon (-.56) perusteella. ANOVAssa suuren efektikoon raja on .14 (MRC Cognition and Brain Sciences Unit, n.d.), joten elpymiskokemusten muutosta voidaan pitää erityisen merkityksellisenä. Muutos voi selittyä sillä, että aiempien päivien interventiokerrat vaikuttivat positiivisesti elpymiskokemuksiin myös pidemmällä tähtäimellä. Lisäksi koehenkilöiden odotukset tulevasta elvyttäväksi koetusta 10 minuutin interventiosta ovat voineet vaikuttaa positiivisesti heidän elpymiskokemuksiinsa jo ennen interventiota. Ensimmäisten ja viimeisten interventiokertojen jälkeen mitatut elpymiskokemukset eivät eronneet toisistaan. Tämä voi selittyä kattovaikutuksella, jossa ensimmäisen päivän

elpymiskokemukset intervention jälkeen olivat jo niin korkeat, että arvot eivät enää merkitsevästi voineet siitä nousta viikon kuluessa.

Päivittäiset elpymiskokemukset eivät olleet tämän tutkimuksen suurimpana mielenkiintona, mutta on huomionarvoista, että interventioiden positiivinen vaikutus myös päivittäisiin elpymiskokemuksiin on merkittävä. Tästä kertova efektikoko (.59) on hieman jopa suurempi kuin toistuvalla luontoäänten ja lempimusiikin kuuntelemisella viikon jälkeen mitattuna.

Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Aiempiin tutkimuksiin verrattuna tämä tutkimus tuo uutta tietoa tutkimuskentälle. Tutkimukset luontoäänien ja musiikin stressistä palauttavuuden osalta ovat olleet lähinnä lyhyitä laboratorioskokeita, joissa koehenkilöille on annettu jokin stressiä aiheuttava tehtävä. Näin ollen aiempia tutkimustuloksia voi olla vaikeaa verrata tähän tutkimukseen, jossa koehenkilöille ei aiheutettu lyhytaikaista stressiä. Kenties tässä tutkimuksessa koehenkilöillä ilmenikin aamuisin pikemmin pitkittynyttä kuin lyhytaikaista stressiä, mikä osaltaan tuo uutta näkökulmaa tutkimuskentälle. Tämä tutkimus on myös ensimmäisiä tutkimuksia, joissa verrataan luontoäänten ja musiikin vaikutuksia stressin vähenemiseen, vaikka aiempien tutkimusten pohjalta onkin vahvaa näyttöä, että molemmat menetelmät vähentävät stressiä.

Musiikki-interventioita ei tietämäni mukaan ole aiemmin tutkittu elpymiskokemusten näkökulmasta. Tämän tutkimuksen voidaan siis ajatella antavan uusia aineksia myös musiikin tutkimiselle, sillä luontoäänien ja musiikin kuuntelu vaikuttivat samassa määrin elpymiskokemusten lisääntymiseen. Luontoympäristön positiivisista vaikutuksista elpymiseen on vahvaa tutkimusnäyttöä (ks. Hartig ym., 2014), ja luontoäänten on osoitettu olevan merkityksellisiä visuaalisen luontoympäristön rinnalla (esim. Annerstedt ym., 2013), joten tässä tutkimuksessa ilmenneet lempimusiikin luontoääniä vastaavat elvyttävät vaikutukset voidaan tulkita merkityksellisinä.

Tutkimuksen aineistossa on sekä vahvuuksia että rajoituksia. Tutkimuksen otoskoko on hyvä ($n = 69$). Naisia on aineistossa 74 %, joten sukupuolet eivät ole yhtä edustettuina. Koehenkilöiden ominaisuudet ovat maittain jossain määrin kontrolloituja, sillä kaikki suomalaiset koehenkilöt ovat samalla psykologian peruskurssilla olleita opiskelijoita sekä japanilaiset koehenkilöt ylempiin korkeakoulututkintoihin johtavan laitoksen opiskelijoita. Koehenkilöiden ikäjakauma on kuitenkin melko laaja, 19–50 vuotta, mitä ei huomioitu tässä tutkimuksessa.

Aineiston analysointiin käytettävien menetelmien edellytykset toteutuvat lähes täysin. Ainoa poikkeus on elpymiskokemuksia mittaavassa ROS-kyselyssä ilmenevä virhevarianssien erilaisuus yhdessä mittauspisteessä. Mittauspisteitä on kokonaisuudessaan 28, joten tämän yhden rikkomuksen merkitystä voidaan pitää vähäisenä. Tulosten luotettavuutta lisää se, että tuloksissa ei ilmennyt järjestysvaikutusta, eli interventioiden suorittamisjärjestyksellä ei ollut merkitystä. Järjestysvaikutus poissuljettiin sekä ristikkäisasetelmalla että erillisillä analyyseilla.

Tutkimuksessa käytetyt mittarit, ROS-kysely (Korpela ym., 2008; Korpela ym., 2010) ja PSS-10-kysely (Cohen, 1988; Cohen ym., 1994), ovat päteviä ja yleisesti käytössä olevia mittareita. Rajoituksena tutkimuksessa käytetyissä mittareissa on, että stressiä mitattiin vain itsearviointilomakkeilla. Subjektiiivisissa ja fysiologisissa mittareissa voi ilmetä eroja stressin muutoksissa. Esimerkiksi Suko ja kollegat (2019) havaitsivat, että linnunlaulua kuunnellessa liikenteen taustametelele vaikutti elpymisen fysiologiseen mittariin (ihon sähkönjohtavuuteen), mutta ei elpymiskokemusten subjektiiviseen arvioon.

Intervention toteutus sisältää myös vahvuuksia ja rajoituksia. Interventio toteutettiin kotona, jolloin ympäristö on mahdollisimman luonnollinen, ja tulokset ovat näin ollen yleistettävämpiä ihmisten arkeen. Toisaalta kotona tehdyssä interventiossa ei kyetty valvomaan tutkittavan toimintaa, jolloin ei voida olla varmoja, mitä tutkittavat tekivät intervention aikana.

Interventiot toteutettiin aamulla tunnin sisällä heräämisestä, mikä voi olla sekä vahvuus että rajoitus. Koehenkilöiden subjektiiviset stressitasot olivat aamulla luultavasti melko alhaisia jo valmiiksi, joten interventioiden päivittäinen elpymiskokemuksia lisäävä vaikutus voidaan siis tulkita merkittävänä. Aamulla toteutettu interventio myös saattoi yhdenmukaistaa koehenkilöiden stressiä, sillä akuutit stressitekijät olivat luultavasti enemmän samanlaisia kuin esimerkiksi iltapäivällä tehdyssä interventiossa olisivat voineet olla. Tämä seikka myös mahdollisesti tekee tuloksista yleistettävämpiä koskemaan muutakin väestöä kuin tässä tutkimuksessa olleita yliopisto-opiskelijoita.

Stressin vähenemisen tutkimiseksi voisi kuitenkin saada luotettavampia tuloksia, kun ihminen on akuutisti stressaantunut. Tulokset olisivat voineet siis olla erilaiset, mikäli interventio olisi toteutettu aamun sijasta esimerkiksi kesken opiskelupäivää tai päivän päätteeksi, jolloin subjektiiviset stressitasot olisivat olleet todennäköisesti korkeammat kuin aamulla. Tämän tutkimuksen toteutustavan vuoksi ei kyettä ottamaan kantaa, kuinka palauttavina luontoäänten ja musiikin kuuntelu toimivat sisätiloissa työskenteleville ja stressaavaa työtä tekeville ihmisille (ks. Luo ym., 2021; Suko ym., 2022).

Koetun stressin mittaamisen osalta rajoituksena on, että PSS-10-kysely täytettiin intervention jälkeen päivinä 8 ja 14. Vaikka kyselyssä kysyttiin koehenkilön ajatuksista ja tunteista viimeisen viikon ajalta, myös senhetkinen olotila on voinut vaikuttaa vastauksiin. On siis vaikeaa arvioida sitä, onko ennen kyselyn täyttämistä suoritettu 10 minuutin interventio vaikuttanut koehenkilön vastaamiseen. Alkukysely puolestaan täytettiin ennen ensimmäistä interventiokertaa, mikä voi samalla periaatteella selittää korkeampaa koetun stressin pistemäärää lähtötilanteessa.

Jatkotutkimustarpeet

Jatkossa olisi tärkeää pystyä yhdistämään tutkimusasetelmaan itsearviointien lisäksi myös fysiologisia mittauksia, sillä ne voisivat osoittaa luontoäänten ja musiikin tiedostamattomia vaikutuksia stressiin (ks. Suko ym., 2019). Stressi on kuitenkin hyvin kehollinen kokemus, sillä se lisää sympaattisen hermoston aktiivisuutta. Esimerkiksi sydämen sykkeen ja verenpaineen seuranta onnistuisi helposti verenpainemittaria käyttämällä. Fysiologisten mittausten sisällyttäminen tutkimukseen toisi myös lisätietoa siitä, kuinka subjektiiviset arviot ja fysiologiset mittaukset vastaavat toisiaan elpymiskokemuksia ja koettua stressiä tarkasteltaessa.

Musiikin kuuntelun osalta voisi jatkossa huomioida musiikin tyylin, sillä useat tutkimukset ovat osoittaneet, että klassinen tai rauhallinen musiikki on tehokkainta stressistä palautumisessa (Burns ym., 2002; Chafin ym., 2004; Iyendo, 2016; Sandstrom & Russo, 2010). Tämän voisi yhdistää musiikin omavalintaisuuteen (Jiang ym., 2016; Pereira ym., 2011) siten, että koehenkilöt saisivat edelleen itse päättää, mitä musiikkia kuuntelevat, kunhan se sisältyisi annettuun kategoriaan. Näin saataisiin mahdollisesti musiikin palauttavimmat vaikutukset esiin, aiemman tutkimustiedon pohjalta pääteltynä. Tällöin kyettäisiin vielä luotettavammin tutkimaan luontoäänten erityislaatuista luonnetta stressin vähenemisessä musiikkiin verrattuna.

Sen tutkimiseksi, kumpi olisi parempi menetelmä stressin vähentämiseksi sisätiloissa työskenteleville ja stressaavaa työtä tekeville ihmisille (ks. Luo ym., 2021; Suko ym., 2022), olisi tarpeen toteuttaa vastaavanlainen pitkittäisasetelmaa hyödyntävä interventio kesken työ- tai opiskelupäivää. Nykyaikana tehdään paljon työtä kaupungeissa sisätiloissa, mikä ei mahdollista esimerkiksi luontoon lähtemistä. Siitä syystä sisätiloissa taukojen aikana toteutettavien stressiä vähentävien menetelmien tutkiminen on tärkeää, ja tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, että luontoäänten ja lempimusiikin kuunteleminen voisivat olla hyvinkin käyttökelpoisia menetelmiä.

Jatkotutkimuksissa voisi olla tarpeen ottaa mukaan myös seurantamittaus tietyn ajan kuluttua intervention päättymisestä. Sen perusteella saataisiin tietoa siitä, kuinka pitkäaikaisista vaikutuksista on kyse. Tämän tutkimuksen perusteella tiedetään, että elpymiskokemukset lisääntyivät viikon aikana, kun luontoääniä tai musiikkia kuunneltiin päivittäin sekä koettu stressi väheni viikon aikana, kun luontoääniä kuunneltiin päivittäin. Olisi olennaista tietää, mitä stressille tapahtuu intervention jälkeen, ja millaisella aikavälillä muutosta alkaa ilmetä. Samalla voisi verrata sitä, onko luontoäänillä ja musiikilla erilaista vaikutusta seuranta-aikaan stressin muutoksen näkökulmasta. Lisäksi olisi kiinnostavaa tarkastella, kuinka pitkällä interventioilla päästäisiin parhaimpiin mahdollisiin tuloksiin stressin vähenemisen suhteen, eli monentenako päivänä saavutettaisiin huippu, jonka jälkeen stressi ei enää vähenisi. Voitaisiin myös tutkia sitä, kuinka pitkä interventio olisi tarpeen, jotta tulokset säilyisivät mahdollisimman pitkään.

Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen perusteella sekä luontoäänten että lempimusiikin toistuva kuunteleminen lisäävät elpymiskokemuksia. Lisäksi luontoäänten toistuva kuunteleminen vähentää koettua stressiä. Näin ollen voidaan ajatella, että toistuva luontoäänien kuunteleminen on parempi menetelmä stressin vähenemiseen kuin lempimusiikin kuunteleminen. Molemmilla menetelmillä vaikuttaisi kuitenkin olevan potentiaalia parantaa ihmisen hyvinvointia stressin vähenemisen näkökulmasta, niin päivittäisellä kuin viikoittaisellakin tasolla. Löydökset ovat merkittäviä, sillä stressi on yksi tämän aikakauden suurimmista psyykkisistä ja fyysisistä haasteista.

Elpymiskokemusten päivittäinen vaihtelu ei ollut tämän tutkimuksen ensisijaisena mielenkiinnonkohteena, mutta tulokset ovat senkin osalta merkityksellisiä. Interventioiden suuri vaikutus päivittäisiin elpymiskokemuksiin rohkaisee siihen, että joko luontoäänien tai lempimusiikin kuunteleminen tunnin sisällä heräämisestä voi edesauttaa elpymiskokemusten lisääntymistä vielä palauttaviksi oletettujen yönien jälkeenkin.

Toistuvan luontoäänien ja lempimusiikin kuuntelemisen suuri vaikutus elpymiskokemusten lisääntymiseen sekä toistuvan luontoäänien kuuntelemisen kohtalainen vaikutus koetun stressin vähenemiseen osoittavat, että tuloksilla on käytännön merkitystä. Menetelmät ovat myös helposti käytettävissä arjessa, sillä luontoääniä tai lempimusiikkia voisi kuunnella päivittäin esimerkiksi heräämisen jälkeen aamutoimia tehdessä.

Luontoääniä koskeva tutkimus on vielä suhteellisen vähäistä verrattuna visuaalisen luontoympäristön tutkimiseen. Vaikka tutkimusta on vielä niukasti, tulokset ovat kuitenkin olleet lupaavia ihmisen hyvinvoinnin näkökulmasta. Luonnon hyvinvointivaikutusten saavuttaminen sisätiloissa on merkittävää etenkin kaupunkilaisille, sillä aina ei ole mahdollisuutta lähteä luontoympäristöön. Tämä tutkimus vahvistaa näyttöä luontoäänten hyvinvointivaikutuksista entisestään, sillä luontoäänten kuunteleminen vähensi stressiä kahdella eri mittarilla mitattuna sekä vaikutti stressiin niin lyhyt- kuin pitkäaikaisestikin. Tämä antaa arvokasta tietoa ajatellen sitä, että nykypäivänä koettu stressi on usein suhteellisen kroonista ja pitkäkestoista ja näin ollen merkittävä terveysuhka ihmiselle.

LÄHTEET

- Adiasto, K., Beckers, D. G. J., Hooff, M. L. M. van, Roelofs, K., & Geurts, S. A. E. (2022). Music listening and stress recovery in healthy individuals: A systematic review with meta-analysis of experimental studies. *PLoS One*, *17*(6), e0270031. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270031>
- Alvarsson, J. J., Wiens, S., & Nilsson, M. E. (2010). Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *7*(3), 1036–1046. <https://doi.org/10.3390/ijerph7031036>
- Annerstedt, M., Jönsson, P., Wallergård, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., Hansen, Å. M., & Währborg, P. (2013). Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest—Results from a pilot study. *Physiology & Behavior*, *118*, 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.05.023>
- Antonelli, M., Barbieri, G., & Donelli, D. (2019). Effects of forest bathing (shinrin-yoku) on levels of cortisol as a stress biomarker: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Biometeorology*, *63*(8), 1117–1134. <https://doi.org/10.1007/s00484-019-01717-x>
- Baceviciene, M., & Jankauskiene, R. (2022). The mediating effect of nature restorativeness, stress level, and nature connectedness in the association between nature exposure and quality of life. *International Journal of Environmental Research & Public Health*, *19*(4), 2098. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042098>
- Baum, A., Lorduy, K., & Jenkins, F. J. (2010). The molecular biology of stress: Cellular defense, immune response, and aging. Teoksessa R. Contrada & A. Baum (toim.), *The Handbook of Stress Science: Biology, Psychology, and Health* (s. 87–100). Springer Publishing Company.
- Bielinis, E., Takayama, N., Boiko, S., Omelan, A., & Bielinis, L. (2018). The effect of winter forest bathing on psychological relaxation of young Polish adults. *Urban Forestry & Urban Greening*, *29*, 276–283. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.12.006>
- Blood, A. J., & Zatorre, R. J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *98*(20), 11818–11823. <https://doi.org/10.1073/pnas.191355898>
- Burns, J. L., Labbé, E., Arke, B., Capeless, K., Cooksey, B., Steadman, A. & Gonzales, C. (2002). The effects of different types of music on perceived and physiological measures of stress. *The Journal of Music Therapy*, *39*(2), 101–116. <https://doi.org/10.1093/jmt/39.2.101>

- Chafin, S., Roy, M., Gerin, W., & Christenfeld, N. (2004). Music can facilitate blood pressure recovery from stress. *British Journal of Health Psychology*, *9*(3), 393–403. <https://doi.org/10.1348/1359107041557020>
- Chanda, M. L., & Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, *17*(4), 179–193. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.02.007>
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, *24*(4), 385–396. <https://doi.org/10.2307/2136404>
- Cohen, S. (1988). Perceived stress in a probability sample of the United States. Teoksessa *The Social Psychology of Health* (s. 31–67). Sage Publications, Inc.
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1994). Perceived stress scale. *Measuring Stress: A Guide for Health and Social Scientists*, *10*(2), 1–2.
- de Witte, M., Spruit, A., van Hooren, S., Moonen, X., & Stams, G.-J. (2020). Effects of music interventions on stress-related outcomes: A systematic review and two meta-analyses. *Health Psychology Review*, *14*(2), 294–324. <https://doi.org/10.1080/17437199.2019.1627897>
- Dhabhar, F. S. (2010). Effects of stress on immune function: Implications for immunoprotection and immunopathology. Teoksessa R. Contrada & A. Baum (toim.), *The Handbook of Stress Science: Biology, Psychology, and Health* (s. 47–63). Springer Publishing Company.
- Fujisawa, M. & Takayama, N. (2014). Nihongo-ban kaifukukan tokusei shihyou (ROS-J) no kaihatsu to ofusaito shinrin-yoku no shinriteki kaifukukouka no sokutei [Verification of restorative effect in off-site forest bathing by ROS Japanese Edition]. *Kankyō jouhoukagaku ronbunshuu*, *28*, 361–366. https://doi.org/10.11492/ceispapers.ceis28.0_361
- Furuyashiki, A., Tabuchi, K., Norikoshi, K., Kobayashi, T., & Oriyama, S. (2019). A comparative study of the physiological and psychological effects of forest bathing (shinrin-yoku) on working age people with and without depressive tendencies. *Environmental Health and Preventive Medicine*, *24*, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0800-1>
- Ghezeljeh, T. N., Nasari, M., Haghani, H., & Rezaei Loieh, H. (2017). The effect of nature sounds on physiological indicators among patients in the cardiac care unit. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, *29*, 147–152. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.09.010>
- Haga, A., Halin, N., Holmgren, M., & Sörqvist, P. (2016). Psychological restoration can depend on stimulus-source attribution: A challenge for the evolutionary account? *Frontiers in Psychology*, *7*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2016.01831>

- Hartig, T., Lindblom, K., & Ovefelt, K. (1998). The home and near-home area offer restoration opportunities differentiated by gender. *Scandinavian Housing and Planning Research*, 15(4), 283–296. <https://doi.org/10.1080/02815739808730463>
- Hartig, T., & Staats, H. (2003). Guest editors' introduction: Restorative environments. *Journal of Environmental Psychology*, 23(2), 103–107. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00108-1](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00108-1)
- Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health*, 35(1), 207–228. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
- Iyendo, T. O. (2016). Exploring the effect of sound and music on health in hospital settings: A narrative review. *International Journal of Nursing Studies*, 63, 82–100. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.08.008>
- Jiang, J., Rickson, D., & Jiang, C. (2016). The mechanism of music for reducing psychological stress: Music preference as a mediator. *The Arts in Psychotherapy*, 48, 62–68. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2016.02.002>
- Joye, Y., & Van Den Berg, A. (2011). Is love for green in our genes? A critical analysis of evolutionary assumptions in restorative environments research. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10(4), 261–268. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.07.004>
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature - A psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Kaplan, S., Bardwell, L. V., & Slakter, D. B. (1993). The museum as a restorative environment. *Environment and Behavior*, 25(6), 725–742. <https://doi.org/10.1177/0013916593256004>
- Karjalainen, E., Sarjala, T., & Raitio, H. (2010). Promoting human health through forests: Overview and major challenges. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s12199-008-0069-2>
- Koivisto, M., Jalava, E., Kuusisto, L., Railo, H., & Grassini, S. (2022). Top-down processing and nature connectedness predict psychological and physiological effects of nature. *Environment and Behavior*, 54(5), 917–945. <https://doi.org/10.1177/00139165221107535>
- Kondo, M. C., Jacoby, S. F., & South, E. C. (2018). Does spending time outdoors reduce stress? A review of real-time stress response to outdoor environments. *Health & Place*, 51, 136–150. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.03.001>
- Korpela, K. M., Ylén, M., Tyrväinen, L., & Silvennoinen, H. (2008). Determinants of restorative experiences in everyday favorite places. *Health & Place*, 14(4), 636–652. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.10.008>

- Korpela, K. M., Ylen, M., Tyrväinen L. & Silvennoinen, H. (2010). Favorite green, waterside and urban environments, restorative experiences and perceived health in Finland. *Health Promotion International*, 25(2), 200–209. <https://doi.org/10.1093/heapro/daq007>
- Korpela, K. M., Stengård, E., & Jussila, P. (2016). Nature walks as a part of therapeutic intervention for depression. *Ecopsychology*, 8(1), 8–15. <https://doi.org/10.1089/eco.2015.0070>
- Kotera, Y., Richardson, M., & Sheffield, D. (2022). Effects of shinrin-yoku (forest bathing) and nature therapy on mental health: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 20(1), 337–361. <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00363-4>
- Largo-Wight, E., O’Hara, B. K., & Chen, W. W. (2016). The efficacy of a brief nature sound intervention on muscle tension, pulse rate, and self-reported stress: Nature contact micro-break in an office or waiting room. *HERD : Health Environments Research & Design Journal*, 10(1), 45–51. <https://doi.org/10.1177/1937586715619741>
- Luo, J., Wang, M., & Chen, L. (2021). The effects of using a nature-sound mobile application on psychological well-being and cognitive performance among university students. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.699908>
- Markwell, N., & Gladwin, T. E. (2020). Shinrin-yoku (forest bathing) reduces stress and increases people’s positive affect and well-being in comparison with its digital counterpart. *Ecopsychology*, 12(4), 247–256. <https://doi.org/10.1089/eco.2019.0071>
- Mattila, O., Korhonen, A., Pöyry, E., Hauru, K., Holopainen, J., & Parvinen, P. (2020). Restoration in a virtual reality forest environment. *Computers in Human Behavior*, 107, 106295. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106295>
- McMahan, E. A., & Estes, D. (2015). The effect of contact with natural environments on positive and negative affect: A meta-analysis. *The Journal of Positive Psychology*, 10(6), 507–519. <https://doi.org/10.1080/17439760.2014.994224>
- Michels, N., & Hamers, P. (2023). Nature sounds for stress recovery and healthy eating: A lab experiment differentiating water and bird sound. *Environment & Behavior*, 55(3), 175–205. <https://doi.org/10.1177/00139165231174622>
- Morita, E., Fukuda, S., Nagano, J., Hamajima, N., Yamamoto, H., Iwai, Y., Nakashima, T., Ohira, H., & Shirakawa, T. (2007). Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health*, 121(1), 54–63. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2006.05.024>

- MRC Cognition and Brain Sciences Unit. (n.d. = julkaisuaika tuntematon). Rules of thumb on magnitudes of effect sizes. Haettu 16.11.2023 osoitteesta <https://imaging.mrc-cbu.cam.ac.uk/statswiki/FAQ/effectSize>
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2010). The physiological effects of shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): Evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15(1), 18–26. <https://doi.org/10.1007/s12199-009-0086-9>
- Park, B.-J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Hirano, H., Kagawa, T., Sato, M., & Miyazaki, Y. (2007). Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) — Using salivary cortisol and cerebral activity as indicators. *Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY*, 26(2), 123–128. <https://doi.org/10.2114/jpa2.26.123>
- Park, B.-J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Morikawa, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2009). Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica*, 43(2). <https://doi.org/10.14214/sf.213>
- Pelletier, C. L. (2004). The effect of music on decreasing arousal due to stress: A meta-analysis. *The Journal of Music Therapy*, 41(3), 192–214. <https://doi.org/10.1093/jmt/41.3.192>
- Pereira, C. S., Teixeira, J., Figueiredo, P., Xavier, J., Castro, S. L., & Brattico, E. (2011). Music and emotions in the brain: Familiarity matters. *PLoS ONE*, 6(11), e27241. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027241>
- Ratcliffe, E., Gatersleben, B., & Sowden, P. T. (2013). Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 221–228. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.08.004>
- Ratcliffe, E., Gatersleben, B., & Sowden, P. T. (2016). Associations with bird sounds: How do they relate to perceived restorative potential? *Journal of Environmental Psychology*, 47, 136–144. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.05.009>
- Reese, G., Stahlberg, J., & Menzel, C. (2022). Digital shinrin-yoku: Do nature experiences in virtual reality reduce stress and increase well-being as strongly as similar experiences in a physical forest? *Virtual Reality*, 26(3), 1245–1255. <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00631-9>
- Sandstrom, G., & Russo, F. (2010). Music hath charms: The effects of valence and arousal on recovery following an acute stressor. *Music and Medicine*, 2, 137–143. <https://doi.org/10.1177/1943862110371486>

- Segerstrom, S. C., & O'Connor, D. B. (2012). Stress, health and illness: Four challenges for the future. *Psychology & Health, 27*(2), 128–140. <https://doi.org/10.1080/08870446.2012.659516>
- Siah, C. J. R., Goh, Y. S., Lee, J., Poon, S. N., Ow Yong, J. Q. Y., & Tam, W.-S. (2023). The effects of forest bathing on psychological well-being: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Mental Health Nursing, 32*, 1038–1054. <https://doi.org/10.1111/inm.13131>
- Staats, H., Kieviet, A., & Hartig, T. (2003). Where to recover from attentional fatigue: An expectancy-value analysis of environmental preference. *Journal of Environmental Psychology, 23*(2), 147–157. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00112-3)
- Suko, Y., Saito, K., Takayama, N., Warisawa, S., & Sakuma, T. (2019). Effect of faint road traffic noise mixed in birdsong on the perceived restorativeness and listeners' physiological response: An exploratory study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(24), 4985. <https://doi.org/10.3390/ijerph16244985>
- Suko, Y., Shindo, T., Saito, K., Takayama, N., Warisawa, S., Sakuma, T., Ito, M., Kytölä, P., Nummi, T., & Korpela, K. (2022). Alleviating surgeons' stress through listening to natural sounds in a half-encapsulated rest space after an operation: A pilot, longitudinal field study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(19), 12736. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912736>
- Sumi, K. (2006). Reliability and validity of the Japanese version of the Perceived Stress Scale. *Japanese Journal of Health Psychology, 19*(2), 44–53. https://doi.org/10.11560/jahp.19.2_44
- Takayama, N., Korpela, K., Lee, J., Morikawa, T., Tsunetsugu, Y., Park, B.-J., Li, Q., Tyrväinen, L., Miyazaki, Y., & Kagawa, T. (2014). Emotional, restorative and vitalizing effects of forest and urban environments at four sites in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 11*(7), 7207–7230. <https://doi.org/10.3390/ijerph110707207>
- Takayama, N., Morikawa, T., Koga, K., Miyazaki, Y., Harada, K., Fukumoto, K., & Tsujiki, Y. (2022). Exploring the physiological and psychological effects of digital shinrin-yoku and its characteristics as a restorative environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(3), 1202. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031202>
- Tsunetsugu, Y., Park, B., & Miyazaki, Y. (2010). Trends in research related to "shinrin-yoku" (taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine, 15*(1), 27–37. <https://doi.org/10.1007/s12199-009-0091-z>

- Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y., & Kagawa, T. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.005>
- Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. Teoksessa I. Altman & J. F. Wohlwill (Toim.), *Behavior and the Natural Environment* (s. 85–125). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-3539-9_4
- Ulrich, R., Simons, R., Losito, B., Fiorito, E., Miles, M., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 201–230. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7)
- Van Hedger, S. C., Nusbaum, H. C., Heald, S. L. M., Huang, A., Kotabe, H. P., & Berman, M. G. (2019). The aesthetic preference for nature sounds depends on sound object recognition. *Cognitive Science*, 43(5), e12734. <https://doi.org/10.1111/cogs.12734>
- Yao, W., Zhang, X., & Gong, Q. (2021). The effect of exposure to the natural environment on stress reduction: A meta-analysis. *Urban Forestry & Urban Greening*, 57, 126932. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126932>
- Yu, C.-P., Lee, H.-Y., & Luo, X.-Y. (2018). The effect of virtual reality forest and urban environments on physiological and psychological responses. *Urban Forestry & Urban Greening*, 35, 106–114. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.08.013>
- Zhao, W., Li, H., Zhu, X., & Ge, T. (2020). Effect of birdsong soundscape on perceived restorativeness in an urban park. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5659. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165659>