UNIVERSITY OF HELSINKI

https://helda.helsinki.fi

Miten musiikki vaikuttaa terveyteen

Ukkola-Vuoti, Liisa

2019
Suomen lääkäriliitto
http://hdl.handle.net/10138/318818
Ukkola-Vuoti, L 2019, 'Miten musiikki vaikuttaa terveyteen', Suomen lääkärilehti, Vuosikerta. 74, Nro 21, Sivut 1348-1353. < https://www.laakarilehti.fi/pdf/2019/SLL212019-1348.pdf >

Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository. https://helda.helsinki.fi
This is an electronic reprint of the original article.
This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.
Please cite the original version.

LIISA UKKOLA-VUOTI
FT, tutkija, tietokirjailija
Helsingin yliopisto,
lääketieteellinen tiedekunta,
Medicum
liisa.ukkola@gmail.com

Miten musiikki vaikuttaa terveyteen

- Kiinnostus musiikin terapeuttiseen käyttöön on lisääntynyt 2000-luvulla.
- Musiikin kuuntelemista ja tuottamista käytetään perinteistä hoitoa täydentävänä terapiana oireiden lievittämiseen. Musiikkia hyödynnetään myös aivojen normaalin kehityksen ja toiminnan tukemiseen.
- Mielihyvävasteessa tärkeitä ovat dopamiini- ja opioidijärjestelmät.
- Toimiessaan musiikki-interventio vaikuttaa nopeasti. Pitkäaikaisvaikutuksista ei ole tietoa.

Musiikin kliinisen käytön systemaattinen tutkimus on suhteellisen uutta. Yleinen ja tieteellinen kiinnostus aihepiiriä kohtaan on kasvussa: yli puolet PubMed-tietokannan musiikkiterapiaa käsittelevistä tutkimuksista on julkaistu viimeksi kuluneiden kymmenen vuoden aikana. Tutkimuksia musiikin käytöstä sairauksien ja niiden oireiden hoidossa on tuhansia. Musiikki ei kuitenkaan ole vaihtoehtohoito, joka korvaisi perinteiset hoitomuodot, vaan sitä käytetään hoitoa täydentävänä terapiana. Näin se on tutkimusten mukaan parantanut esimerkiksi syöpä-, dementia- ja masennuspotilaiden ahdistusta, mielialaa ja elämänlaatua (1–3). Edellä mainittujen lisäksi terapeuttisella musiikilla on lukuisia muita käyttökohteita.

Musiikki voi parantaa esimerkiksi syöpä-, dementia- ja masennuspotilaiden mielialaa.

Ahdistus on oire, joka saattaa hidastaa potilaan toipumista ja heikentää hyvinvointia. Musiikki-interventiolla onkin havaittu olevan yhteys sairaalassaolojaksojen lyhenemiseen. Mielialaoireiden lisäksi musiikista etsitään helpotusta myös kipuun (4). Tarkoituksena olisi vähentää kipulääkkeiden käyttöä (5).

Terapeuttinen musiikki on monimuotoista, sillä se vaikuttaa sekä tuottajaan (soittaja/laulaja) että vastaanottajaan (kuuntelija). Terapia voikin olla aktiivista, potilasta lauluun tai instrumentin soittoon osallistavaa, tai passiivista, kuten esimerkiksi äänitetyn tai elävän musiikin kuuntelemista. Musiikilla voi hoitaa paitsi koulutettu musiikkiterapeutti myös muut terveydenhuollon ammattilaiset. Musiikkilääketieteeksi kutsuttu terapia tarkoittaa esimerkiksi potilaan ohjaamista mielimusiikin kuunteluun pariin tai sairaalamuusikon vierailemista potilaan luona.

Musiikki-intervention vaikutusta potilaan terveyteen ja hyvinvointiin on haastavaa mitata. Tähän tarkoitukseen tutkimuksissa on käytetty erilaisia subjektiivisia ja objektiivisia määreitä. Joskus musiikin vastaanottaminen näkyy esimerkiksi jalan tai sormen naputtamisena tai tanssimisena musiikin tahdissa.

Useat tutkimukset puhuvat musiikin kuuntelemisen, instrumentin soittamisen tai laulamisen positiivisen terveysvaikutuksen puolesta. Toisaalta myös negatiivisia tuloksia on saatu. Musiikkiterapiaan liittyvää neurobiologiaa ei vielä täysin ymmärretä, kuten ei myöskään sitä, milloin ja kenelle interventiot voivat toimia. Tämän katsauksen tarkoitus on käsitellä musiikki-intervention toimintamekanismeja ja esitellä lupaavimmat käyttökohteet.

Musiikin terapeuttisen käytön pitkä historia

Musiikkia on ollut aina ja kaikissa ihmiskulttuureissa. Tästä todistaa esimerkiksi näihin päiviin saakka säilynyt, yli 40 000 vuotta vanha luuhuilu ja 165 000 vuotta vanhat, mahdollisesti lyömäsoittimiksi hiotut kivisoittimet. Vanhinta musiikkia on laulu – sitä on arvioitu tuotetun ihmisäänin ainakin 200 000 vuoden ajan (6).

Musiikkia on hyödynnetty myös kuntoutuksessa ja hoidossa tuhansien vuosien ajan. Muinaisen Egyptin aikaisissa maalauksissa on kuvattu naisten hedelmällisyyden lisäämistä musiikilla. Antiikin aikana musiikkia käytettiin olympialaisissa parantamaan urheilijoiden suorituksia. Lisäksi hovimuusikot olivat suosittuja kuninkaiden henkilökohtaisina musiikkiterapeutteina. Myöhemmin, 1900-luvun alussa, amerikkalaiskirurgi Evan Kane havaitsi gramofonista soivan musiikin vievän potilaan huomion pois leikkauksesta ennen anestesiaa ja myös

KIRJALLISUUTTA
1 Bradt J, Dileo C, Magill L, Teague A. Music interventions for improving psychological and physical outcomes in cancer patients. Cochrane Database Syst Rev 2016;15;8:CD006911.
2 Aalbers S, Fusar-Poli L, Freeman RE ym. Music therapy for depression. Cochrane Database Syst Rev 2017;11:CD004517.
3 van der Steen JT, Smaling HJ, van der Wouden JC, Bruinsma MS ym. Music-based therapeutic interventions for people with dementia. Cochrane Database Syst Rev 2018 23;7:CD003477.
4 Martin-Saavedra JS, Vergara-Mendez LD, Talero-Gutiérrez C. Music is an effective intervention for the management of pain: An umbrella T review. Complement Ther Clin Pract 2018;32:103–11.
5 Chai PR, Carreiro S, Ranney ML, Karanam K ym. Music as an adjunct to opioid-based analgesia. J Med Toxicol 2017;3:249–54.
6 Conard, NJ, Malina M, Münzel SC. New flutes document the earliest musical tradition in southwestern Germany. Nature 2009;460:737–40.
7 Ala-Ruona, E, Tuomi K. Finland: country report on professional recognition of music therapy. Music Therapy and Special Music Education Approaches 2015;7:147–8.
8 Särkämö T, Tervaniemi M, Laitinen S, Forsblom A ym. Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. Brain 2008;131:866–76.

VERTAISARVIOITU

9 Särkämö T, Tervaniemi M, Laitinen S, Numminen A ym. Cognitive, emotional, and social benefits of regular musical activities in early dementia: randomized controlled study. Gerontologist 2014;54:634–50.
10 Erkkilä J, Punkanen M, Fachner J, Ala-Ruona E ym. Individual music therapy for depression: randomised controlled trial. Br J Psychiatry 2011;199:132–9.
11 Kanduri C, Raijas P, Ahvenainen M, Philips A ym. The effect of listening to music on human transcriptome. PeerJ 2015;3:e830.
12 Mas-Herrero E, Zatorre RJ, Rodriguez-Fornells A, Marco-Pallarés J. Dissociation between musical and monetary reward responses in specific musical anhedonia. Curr Biol 2014;24:699–704.
13 Zatorre RJ. Musical pleasure and reward: mechanisms and dysfunction. Ann N Y Acad Sci 2015;1337:202–11.
14 Gosselin N, Paquette S, Perez I. Sensitivity to musical emotions in congenital amusia. Cortex 2015;71:171–82.
15 Ferreri L, Mas-Herrero E, Zatorre RJ, Ripollés P ym. Dopamine modulates the reward experiences elicited by music. PNAS 2019;116:3793–8.
16 Salimpoor VN, Benovoy M, Larcher K, Dagher A, Zatorre RJ. Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. Nature Neuroscience 2011;4:257–62.
17 Chanda ML, Levitin DJ. The neurochemistry of music. Trends Cogn Sci 2013;17:179–93.
18 Mallik A, Chanda ML, Levitin DJ. Anhedonia to music and mu-opioids: Evidence from the administration of Naltrexone. Scientific Reports 2017;7:41952.
19 Schwilling D, Vogeser M, Kirchhoff F, Schwaiblmair F ym. Live music reduces stress levels in very low-birthweight infants. Acta Paediatr 2015;104:360–7.
20 Hepp P, Hagenbeck C, Gilles J, Wolf OT ym. Effects of music intervention during caesarean delivery on anxiety and stress of the mother a controlled, randomised study. BMC Pregnancy Childbirth 2018;18:435.
21 Schladt TM, Nordmann GC, Emilius R, Kudielka BM, de Jong TR, Neumann ID. Choir versus solo singing: effects on mood, and salivary oxytocin and cortisol concentrations. Front Hum Neurosci 2017;11:430.

toimenpiteen aikana. Havainnon perusteella muutettiin hoitokäytäntöä siten, että potilasta alettiin rentouttaa juttelemisen lisäksi myös musiikin avulla tämän ollessa hereillä.

Modernin musiikkiterapian läpimurto tapahtui Yhdysvalloissa toisen maailmansodan jälkeen, kun muusikot kiersivät sairaaloissa lievittämässä soitollaan sotaveteraanien psyykkisiä ja fyysisiä oireita. Suomessa musiikkiterapiaa hyödynnettiin kehitysvammaisten hoidossa jo 1920-luvulla, mutta laajemmin se otettiin käyttöön vuonna 1973, jolloin terapeuttien koulutus aloitettiin (7).

Sairaala- ja hoivaympäristössä toimivia muusikkoja puolestaan on koulutettu vuoden kestävällä erikoistumiskoulutuksella vuodesta 2017 lähtien, sekä jo muutama vuosi tätä aiemmin lyhyemmillä kursseilla. Ensimmäiset kansainvälisesti tunnetut satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset musiikkiterapiasta on tehty Suomessa (8–10).

Alan pitkästä historiasta huolimatta musiikin tuottamisesta ja kuuntelemisesta sekä musiikkiterapiasta saatavien terveyshyötyjen mekanismit ovat olleet epäselviä.

Tunnereaktio välittää vaikutuksen

Musiikki on viestejä välittävien äänten tuottamista ja niiden vastaanottamista. Hiljaisuus ja äänet sekä muutokset näissä rakennuspalikoissa muodostavat mielessämme musiikkia. Aiemmat kokemukset ja muisti tuovat oman leimansa musiikin tulkintaan. Vastaanotamme, aistimme ja ymmärrämme äänet alitajuisesti, ilman että varsinaisesti huomaamme tai ajattelemme sitä. Kuulo- ja tuntoaistin sekä hermoston välityksellä vaikuttavan musiikin aikaansaama vaste on nopea. Yksi osoitus tästä on, että jo 20 minuuttia kestänyt musiikin kuuntelu muuttaa geenien aktiivisuutta terveillä ihmisillä (11). Useat tutkimukset ovat tuoneet ilmi musiikin nopean vaikutuksen, mutta hyvinvointiin liittyviä pitkäkestoisia seurantatutkimuksia on tehty vasta muutama.

Musiikin terveysvaikutukset perustuvat musiikin vastaanottamisesta automaattisesti seuraavaan tunnereaktioon. Lähtökohtaisesti musiikki on sopiva terapiamuoto lähes kaikille. Ainoastaan 3–5 prosenttia ihmisistä ei saa mielihyvää musiikista (niin sanottu musiikillinen anhedonia), vaikka pystyvätkin kokemaan muuta mielihyvää (12). Tällöin musiikki ei toimi hoitona, sillä mielihyvävasteen puuttuessa kehossa ei tapahdu myöskään fysiologisia muutoksia (13). Musiikillinen anhedonia on tunnettu ilmiönä vasta vähän aikaa (12), minkä vuoksi sitä ei ole toistaiseksi selvitetty interventiotutkimusten koehenkilöiltä.

Musiikkiterapian käytön saattavat estää musiikillisen anhedonian lisäksi myös kuulovamma tai amusia eli sävelkorvattomuus. Synnynnäinen tai aivosairauden jälkitilana esiintyvä amusia voi ilmentyä monin tavoin ja eri vaikeusasteisena (14).

TAULUKKO 1.

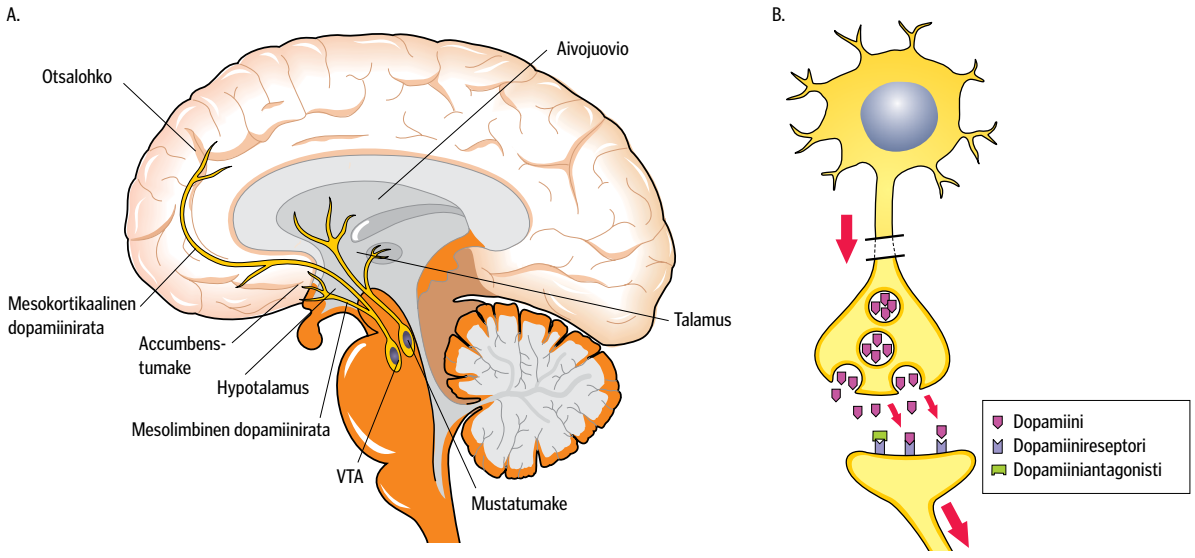
Musiikki-intervention mahdolliset vaikutuskohteet (17,24)

Psykologiset vaikutuskohteet
Ahdistus ja huoli
Keskittyminen
Muisti
Elämänlaatu
Mieliala
Toimintakyky
Kipu
Stressi
Rentoutuminen
Kognitio
Uupumus
Sosiaaisuus
Fysiologiset vaikutuskohteet
Verenpaine
Sydämen syke
Ihon sähkönjohtavuus
Pupillien koko
Hormonipitoisuudet
Immuunijärjestelmän solut
Geenien ilmentyminen
Happisaturaatio
Aivojen toiminta
Aivojen rakenne
Solu- ja molekyylitason vaikutuskohteet
Dopamiini
Kortisoli
Oksitosiini
Vasopressiini
Endorfiinit
Endokannabinoidit
Aivoperäinen hermokasvutekijä BDNF
Steroidit
Kasvuhormoni
Adrenokortikotropiini
Sytokiinit
Vasta-aineet
Luontaiset tappajasolut
Noradrenaliini
Adrenaliini

KUVA 1.

Musiikista saatava mielihyvävaste syntyy aivojen dopamiini- ja opioidijärjestelmissä

A) Mesokortikolimbiseen dopamiinijärjestelmään kuuluu mesokortikaalinen hermorata ventraaliselta keskiaivojen peitealueelta (VTA) etuotsalohkon kuorelle ja mesolimbinen hermorata VTA:sta accumbens-tumakkeeseen.
B) VTA:n dopaminergiset hermosolut valmistavat dopamiinia. Synteesiin osallistuvaa entsyymiä tuotetaan hermosolun solukeskuksessa, mistä se kuljetetaan aksonia pitkin synapsiin.
Musiikin vastaanottaminen ja tuottaminen stimuloivat dopamiinin ja endorfiinien erittymistä hermosoluista. Tämä saa aikaan mielihyvän tunteen.
Endorfiinien tuotannon lisääntyminen ja niiden sitoutuminen opioidireseptoreihin lisää dopamiinin erittymistä. Dopamiini- ja opioidiantagonistit (esim. risperidoni ja naltreksoni) estävät dopamiini- ja opioidireseptorien toimintaa.



22 Pecci MT, Verrusio W, Radicioni AF ym. Music, spatial task performance, and brain plasticity in elderly adults. J Am Geriatr Soc 2016;64:e78–e80.
23 Altenmüller E, Furuya S. Brain plasticity and the concept of metaplasticity in skilled musicians. Adv Exp Med Biol 2016;957:197–208.
24 Sihvonen AJ, Särkämö T, Leo V, Tervaniemi M ym. Music-based interventions in neurological rehabilitation. Lancet Neurol 2017;16:648–660.
25 Quarto T, Fasano MC, Taurisano P, Fazio L ym. Interaction between DRD2 variation and sound environment on mood and emotion-related brain activity. Neuroscience 2017; 341:9–17.
26 Oikkonen J, Huang Y, Onkamo P, Ukkola-Vuoti L ym. A genome- wide linkage and association study of musical aptitude identifies loci containing genes related to inner ear development and neurocognitive functions. Mol Psychiatry 2014;20:275–82.

Musiikkiterapian neurobiologia ja toimintamekanismit

Musiikki-intervention toimintamekanismin uskotaan liittyvän aivojen plastisuuteen, palkitsemis-, mielihyvä- ja motivaatiojärjestelmiin sekä tunteiden, stressin ja vireystason säätelyyn. Musiikki saattaa vaikuttaa myös elimistöämme suojaavan immuunijärjestelmän toimintaan. Lisäksi se aktivoi autonomista hermostoa. Vaikutusta potilaan terveyteen ja hyvinvointiin on kuitenkin vaikeaa mitata. Valtaosa tutkimuksista on selvittänyt musiikin vaikutusta mitattavaan ilmiöön, jolla oletetaan olevan yhteys potilaan sen hetkiseen tilaan. Esimerkkejä eri sairauksien hoitoon liittyvissä tutkimuksissa käytetyistä vasteista on esitetty taulukossa 1. Mitattu vaste voi koehenkilöstä ja käytetystä interventiosta riippuen olla suurempi tai pienempi kuin ilman musiikkia.

Aivojen mielihyvästä vastaavat dopamiini- ja opioidijärjestelmät ovat musiikki-interventioiden vaikutuskohteista tutkituimmat. Erityisesti mesokortikolimbisen dopamiinijärjestelmän on havaittu toimivan niin musiikkiin kuin nautintoaineisiinkin liittyvässä mielihyvävasteessa (kuva 1). Musiikin kuunteleminen lisää dopamiinin erittymistä. Tämä todistettiin hiljattain tehdyssä tutkimuksessa, jossa koehenkilöiden dopamiinijärjestelmän toimintaa muokattiin musiikin kuuntelemisen aikana (15). Suun kautta annosteltuna dopamiinin esiasteen levodopan ja dopamiiniantagonisti risperidonin vaikutukset olivat vastakkaiset: levodopa kasvatti ja risperidoni vähensi musiikkiin liittyvää mielihyvää ja motivaatiota. Aivokuvantamistutkimuksessa puolestaan musiikin kuuntelemisen aikana saavutettu suurin tunnevaste yhdistyi aivojen accumbens-tumakkeen dopamiinierityksen

TAULUKKO 2.

Yleisimmät musiikki-interventiotutkimusten kohteet

Mukana tutkimusaiheet, joista tehtyjä tutkimuksia on yli viisi ClinicalTrials.gov -rekisterissä (27).

	Esimerkki
Mielenterveyden häiriöt	psykoosisairaudet, mielialahäiriöt, traumaperäinen stressihäiriö, pitkäaikainen masennus, päihderiippuvuudet
Kipu	akuutti kipu (esimerkiksi postoperatiivinen tai laskimon kanyloinnin aiheuttama), krooninen kipu (esimerkiksi migreenin, fibromyalgian, syövän tai palovammojen aiheuttama)
Ahdistus	sedaatioon liittyvä, kivun tai sairastumisen aiheuttama
Hermostoa rappeuttavat sairaudet, aivo- ja tyvitumakesairaudet	dementia, tauopatiat, Alzheimerin tauti, Huntingtonin tauti, Parkinsonin tauti
Neurologiset oireet ja keskushermoston sairaudet	krooninen kipu, epilepsia, ALS, tinnitus, migreeni, hemipareesi, delirium, kuulovamma, CP-vamma, aivohalvaus, parkinsonismi, dyskinesiat
Masennus	kivun tai sairastumisen aiheuttama
Neurokognitiiviset häiriöt	autismi, ADHD, oppimisvaikeudet, dysleksia, käyttäytymisen häiriöt
Huonontunut elämänlaatu	kipu, kognitiiviset häiriöt, palliatiivinen hoito, dementia, syöpä
Verisuonisairaudet	aivohalvaus, vaskulaarinen dementia, sepelvaltimotauti, verenpainetauti
Haavat ja vammat	palovammat, leikkaus, aivovammat
Oireyhtymät	fibromyalgia, syöpä, vastasyntyneen vieroitusoireyhtymä (NAS), hengityslaitehoito
Immunologiset sairaudet	psoriaasi, reuma, artriitti, astma
Hengityselimiin liittyvät	hengityslaitehoito, ekstubointi, astma
Hematologiset sairaudet	sirppisoluanemia, vaso-okklusiivinen kriisi
Synnytys- ja raskauskomplikaatiot, imetys	ennenaikainen synnytys, sektio
Perinnölliset sairaudet	Alzheimerin taudin perinnöllinen muoto, sirppisoluanemia, Huntingtonin tauti
Keuhkosairaudet	keuhkoahtaumatauti, hengityslaitehoito, ekstubointi
Kriittisesti sairaat	vanhukset, lapset, hengityslaitehoidossa olevat, delirium- ja sedaatiopotilaat, potilaat, joille tehdään kivulias toimenpide
Infektiot	tuberkuloosi, ALS, RS-virus
Syövät	imusolmukesyöpä, lymfosarkooma
Tuki- ja liikuntaelinsairaudet	gastroskiisi, fibromyalgia, pareesi, artriitti, reuma, psoriaasi
Kuulemiseen liittyvät sairaudet	tinnitus, kuulonheikentymä

huippuvaiheeseen (16). Mitä enemmän dopamiinia erittyi, sitä nautinnollisemmaksi musiikki koettiin.

Varsinaisen musiikin kuulemisen aikaisen mielihyvävasteen lisäksi tietyn musiikkikappaleen tai sen tietyn kohdan odottaminen on nautinnollista. Musiikin odottamiseen liittyvä mielihyvä johtuu tyvitumakkeiden dopamiinituotannosta, kun taas kuuntelemisen aikana dopamiinia erittyy pääasiassa accumbens-tumakkeesta (16). Musiikin terapeuttisen vaikutuksen uskotaan syntyvän myös opioidijärjestelmään liittyvien endorfiinien ja endokannabinoidien kautta, sillä musiikki lisää niiden erittymistä (5, 17, 18). Tämä todistettiin satunnaistetussa kaksoissokkotutkimuksessa, missä opioidiantagonisti naltreksoni vähensi koehenkilöiden kokemaa mielihyvää musiikin kuuntelemisen aikana (18). Musiikista toivotaankin perinteistä hoitoa täydentävää terapiaa, jota voitaisiin tarjota vaihtoehtoisena hoitona akuutin kivun aikana ja jonka avulla opiaattien käyttöä voitaisiin vähentää kroonisesta kivusta kärsivillä (5).

Kehon kortisolipitoisuuden pienentyminen musiikin vaikutuksesta on havaittu mittaamalla kortisolia verestä ja syljestä musiikin kuuntelemisen jälkeen. Saksalaisessa lastensairaalassa tehdyssä tutkimuksessa keskosille soitettiin kanteletta pentatonisella eli viisisävelisellä asteikolla 15 minuutin ajan kolmena peräkkäisenä päivänä (19). Kunakin päivänä mitattiin joukko stressiä ja kipua osoittavia fysiologisia määreitä sekä ennen musiikkia että 25 minuuttia ja 4 tuntia sen jälkeen. Musiikki sai aikaan kortisolipitoisuuden pienentymisen. Se myös vähensi hoidosta aiheutunutta kipua, sillä hengityskatkokset vähentyivät, sydämen lyöntitiheys tasaantui ja happisaturaatio parani.

Myös sektiopotilailla syljen kortisolipitoisuuden havaittiin pienentyvän ja verenpaineen ja sydämen syketason laskevan musiikki-intervention vaikutuksesta samalla kun potilaan kokema ahdistus väheni (20). Viimeaikaisten tutkimusten mukaan sekä ennen että jälkeen leikkauksen kuunneltu musiikki rentouttaa ja lisää potilaan tyytyväisyyden tunnetta kehon kortisolipitoisuuden pienentymisen myötä (17). Joidenkin tutkimusten mukaan ei ole väliä, kuunteleeko mieli- vai inhokkimusiikkia, sillä kumpi tahansa vähentää kortisolin määrää. Pääsääntöisesti mielimusiikki on silti tehokkainta.

Sosiaalisuuden hormonit oksitosiini ja vasopressiini on niin ikään liitetty musiikkiin. Oksitosiinilääkitystä käytetään lieventämään sosiaalista pelkoa ja joitakin autismin oireita. Musiikki saattaa toimia vastaavalla tavalla, sillä joidenkin tutkimusten mukaan musiikin tuotta-

minen lisää oksitosiinin tuotantoa. Jopa äidin laulunomainen puhe vauvalle kasvattaa oksitosiinin määrää äidin kehossa. Kuoro- ja yksinlaulu ovat joissain tutkimuksissa saaneet oksitosiinin lisääntymään ja toisissa vähentymään, mutta kaikissa tutkimuksissa koehenkilöiden mieliala on parantunut laulamisen vaikutuksesta (21).

Musiikki saa aikaan eri tunnetiloja dopamiinireseptorin eri geenimuodon omaavilla.

Musiikin kuuntelemisen on havaittu lisäävän aivoperäisen hermokasvutekijän BDNF:n määrää kehossa (22). Hermokasvutekijät säätelevät hermosolujen kehittymistä ja toimintaa. Ei siis ole ihme, että musiikkiharrastus aiheuttaa muutoksia erityisesti ammattimuusikkojen aivoissa. Esimerkiksi aivokurkiainen sekä sormien liikkeisiin erikoistuneet aivojen alueet ovat ammattilaisilla kooltaan suuremmat kuin henkilöillä, jotka eivät harrasta musiikkia (23). Musiikki siivittää myös aivojen vaurioituneiden osien korvaamista uusilla yhteyksillä tai kiertoteillä muiden osien välillä. Siksi musiikki auttaa esimerkiksi aivohalvauksesta toipumisessa (24). Myös immuunijärjestelmän solujen määrän on havaittu muuttuvan musiikin vaikutuksesta esimerkiksi päiväkirurgisessa toimenpiteessä olleilla potilailla (17).

Geenit vaikuttavat vasteeseen

Tietty musiikki ei herätä kaikissa samoja tai yhtä vahvoja tunteita. Syitä tähän on lukuisia, kuten musiikkimaku, persoonallisuus, ikä ja sukupuoli. Musiikin välittämiä tunteita, aivojen toimintaa ja geenejä yhdessä tarkastellut tutkimus liitti musiikin aistimisen erääseen dopamiinireseptorigeenin (*DRD2*) muotoon (25). Tunteisiin liittyvässä accumbens-tumakkeessa on paljon dopamiinireseptoreita.

Musiikki lisää dopamiinin erittymistä lähes kaikilla ihmisillä, mutta musiikin huomattiin saavan aikaan eri tunnetiloja eri geenimuodon omaavilla. Yksilölliset erot musiikin synnyttämissä tunteissa ovat siis lähtöisin mm. geneettisten tekijöiden aiheuttamista eroista aivoissa. Dopamiinireseptorien määrä on tällainen tekijä, ja erot siinä syntyvät jo yksilönkehityksen aikana. Myös muissa geenitutkimuksissa musiikin kuuntelemisen ja harjoittamisen vaste on yhdistetty mielihyväjärjestelmän toimintaan liittyviin geeneihin (11). Lisäksi musiikin tuottamiseen tai vastaanottamiseen on liitetty kuulemiseen, aivojen plastisuuteen, oppimiseen, muistiin, kognitiiviseen toimintaan ja liikkeiden säätelyyn kytkeytyviä geenejä (11,26). Onkin mielenkiintoista, että musiikin tuottamiseen instrumentilla yhdistetty dopamiiniviestintään osallistuva alfasynukleiinigeeni (*SNCA*) liittyy myös Alzheimerin taudissa aivoihin kertyviin amyloidiplakkeihin sekä Parkinsonin taudin perinnölliseen muotoon (11).

Musiikista on moneksi

Yleisimmät kliinisten musiikki-interventiotutkimusten kohteet on esitetty taulukossa 2. Musiikista voi olla hyötyä paitsi sairauksien hoidossa, myös ennaltaehkäisyssä. Lapsuuden musiikkiharrastus saattaa toimia pitkäaikaisena anksiolyyttinä ja suojata aivoja ikääntymiseltä vielä vanhuusiässä (28). Musiikki voi myös tukea aivojen normaalia kehitystä ja toimintaa, kuten toiminnanohjauksen, kielen ja keskittymisen kykyjä (29).

Musiikkia voidaan siis käyttää monipuolisesti, eikä käyttö ole sidottu aikaan tai paikkaan. Vuodepotilaankin on helppo kuunnella musiikkia korvakuulokkeiden kautta. Musiikilla voidaan auttaa paitsi potilasta, myös tämän läheisiä. Esimerkiksi palliatiivisessa hoidossa se saattaa vähentää potilaan kipua, parantaa elämänlaatua ja tyydyttää fyysisiä, psyykkisiä, sosiaalisia ja hengellisiä tarpeita, mutta myös helpottaa omaisten surua (30,31).

Myös hoitohenkilökunta saattaa hyötyä musiikin kuuntelemisesta. Tutkimusten mukaan musiikin soittaminen esimerkiksi leikkaussaleissa on hyödyllistä: se rauhoittaa, rentouttaa ja parantaa yhteistyötä sekä tehokkuutta, kunhan äänentaso pidetään kohtuullisena.

Soveltamisen haasteet

Musiikin hyvinvointivaikutuksia tarkastelevista tutkimuksista on jo saatu lupaavia tuloksia. Käytettyjen menetelmien tarkka raportointi on tärkeää tutkimusten toistettavuuden ja kliinisen sovellettavuuden vuoksi (32). Terminologian ja tutkimusasetelmien runsaus selittää ristiriitaisuuksia tutkimusten välillä. Esimerkiksi epiduraalikatetrin asettamista synnytyksen aikana tarkastelleessa tutkimuksessa musiikkia kuun-

27 ClinicalTrials.gov (siteerattu 20.10.2018)
28 Cheever T, Taylor A, Finkelstein R, Edwards E ym. NIH/Kennedy Center workshop on music and the brain: finding harmony. Neuron 2018;97:1214–8.
29 Putkinen V, Tervaniemi M, Saarikivi K, Huotilainen M. Promises of formal and informal musical activities in advancing neurocognitive development throughout childhood. Ann N Y Acad Sci 2015;1337:153–62.
30 Clements-Cortés A. Development and efficacy of music therapy techniques within palliative care. Complement Ther Clin Pract 2016;23:125–9.
31 Gao Y, Wei Y, Yang W, Jiang L ym. The effectiveness of music therapy for terminally ill patients: A meta-analysis and systematic review. J Pain Symptom Manage 2019;57:319–29.
32 Robb SL, Hanson-Abromeit D, May L, Hernandez-Ruiz E ym. Reporting quality of music intervention research in healthcare: A systematic review. Complement Ther Med 2018;38:24–41.
33 Drzymalski DM, Tsen LC, Palanisamy A, Zhou J, Huang CC, Kodali BS. A randomized controlled trial of music use during epidural catheter placement on laboring parturient anxiety, pain, and satisfaction. Anesth Analg 2017;124:542–7.
34 Gold C, Solli H, Krüger V, Lie SA. Dose-response relationship in music therapy for people with serious mental disorders: systematic review and meta-analysis. Clin Psychol Rev 2009;29:193–207.

SIDONNAISUUDET
Liisa Ukkola-Vuoti:
Ei sidonnaisuuksia.

nelleet olivat yllättäen verrokkiryhmää ahdistuneempia katetrin asettamisen jälkeen (33). Kivun tuntemisessa ryhmien välillä ei havaittu eroa, mikä poikkeaa useista muista kipua tarkastelleista tutkimuksista (4,5). Koehenkilöiden, interventioiden ja tutkimusvasteiden heterogeenisyyden vuoksi myös meta-analyysien tekeminen on vaativaa. Jotta musiikkiterapian teho olisi helpompi määrittää, biologiset vaikutuskohteet, mekanismit ja biomarkkerit pitäisi tuntea paremmin.

Lopuksi

Musiikin kuunteleminen ja tuottaminen on osoitettu tehokkaaksi perinteistä hoitoa täydentävänä terapiana. Niin terveet kuin sairaat voivat lisätä hyvinvointiaan musiikin avulla. Olennaista on vain, että kuulemastaan tai tekemästään nauttii.

Terapeuttisen musiikin tarjoamista sairaalan tuottamana palveluna olisi syytä harkita.

Musiikilla ei ole haittavaikutuksia, se on edullista käyttää, ja toisin kuin joissain lääkehoidoissa, potilasta ei tarvitse vahingoittaa mitenkään musiikin hyödyntämiseksi. Nykytutkimuksen valossa musiikkia pidetäänkin niin lupaavana oheisterapiana, että joissain sairaaloissa tarjotaan terveyshyödyllisenä pidettyä musiikkia esimerkiksi potilasradion kautta.

Jos kaikki saisivat samasta musiikista saman tunteen ja vaikutuksen, sen käyttö hoitotyössä olisi varsin helppoa. Ei kuitenkaan ole olemassa yleishyödyllistä kaikille sopivaa musiikkia, vaan voimakkain vaste saadaan mielimusiikilla. Henkilökohtaisten suoratoistopalvelujen lisäksi lääkärit ja potilaat itse voivat kerätä listoja mielimusiikistaan tulevan varalle. Kun sitten potilas ei enää pysty ilmaisemaan toiveitaan, ”soittolista” voitaisiin tarkistaa esimerkiksi potilastiedoista. Potilaita voi kannustaa musiikin pariin myös esimerkiksi sairaalamuusikkojen esityksillä tai hyväntekeväisyyskonserteilla.

Positiivisesta tutkimusnäytöstä huolimatta musiikki-interventioiden kliininen soveltaminen on edelleen vähäistä. Tarvitaan lisää tutkimusta ennen kuin saadaan varmuus siitä, mille potilasryhmille ja minkälaisia interventiota tulisi käyttää. Musiikin tuottaminen ja vastaanottaminen saattavat vaikuttaa hyvinvointiin ja kuntoutumiseen eri tavoin, mutta ne täydentävät, eivätkä sulje toisiaan pois.

Ei tiedetä, mikä on kenellekin tai missäkin tilanteessa ihanteellinen annos musiikkia ja toimivin tapa musiikin harjoittamiseen. Esimerkiksi vakavissa mielenterveyden häiriöissä musiikkiterapian määrällä oli merkitystä potilaiden oireiden kannalta (34). Muutaman musiikkiterapiasession jälkeinen voinnin parantuminen oli vähäistä, mutta merkittävämpi parannus oireissa saatiin pidempikestoisilla tai tiheämmin järjestetyillä terapiasessioilla. Kroonisesti sairaat saattavat tarvita koko elämän jatkuvaa terapiaa (5,34).

Tutkimusnäytön lisääntyessä musiikin kliininen käyttö tulee yleistymään. Terapeuttisen musiikin tarjoamista sairaalan tuottamana palveluna olisi syytä harkita jo olemassa olevan näytön perusteella. ●

Kiitokset avusta MuM Uli Kontu-Korhoselle.

MUSIIKKI-INTERVENTIO
Musiikilla vaikuttaminen potilaaseen tai terveeseen henkilöön.

MUSIIKKITERAPIA
Koulutetun musiikkiterapeutin antama yksilö- tai ryhmäterapia. Terapeutin ja potilaan vuorovaikutuksessa käytetään monimuotoisesti musiikin eri elementtejä, kuten rytmiä, melodiaa, harmonioita, äänensävyä ja dynamiikkaa. Terapiamenetelmiä on monenlaisia, kuten laulu, liikkuminen, rummutus, äänitteen kuuntelu, vibroakustinen hoito ja tarinasäveltäminen.

MUSIIKKILÄÄKETIEDE
Monimuotoinen musiikki-interventio terveydenhoidon ammattilaisen toteuttamana. Voi olla esimerkiksi äänitteiden tai hoivamuusikon tuottaman elävän musiikin kuuntelemista. Tarkoituksena on terveyden parantaminen ilman musiikkiterapialle tyypillistä vuorovaikutteisuutta.

ENGLISH SUMMARY
www.laakarilehti.fi
› in english
How does music improve health?

LIISA UKKOLA-VUOTI
Ph.D., researcher, non-fiction writer
Faculty of Medicine, Medicum, University of Helsinki,

How does music improve health?

There is a growing amount of evidence showing that listening to, singing or playing music has therapeutic potential as an addition to standard care. Studies have reported the effects of music intervention for treatment of and assistance in various diseases and symptoms. For example, music intervention has demonstrated a capability to diminish the symptoms of cancer, dementia, depression and anxiety, and improve quality of life. However, music has not been utilised as much as it could be in clinical situations. It is not yet clear in whom music gives the best results, and which music therapy setting should be used. Furthermore, the effect of music intervention on patients' wellbeing is hard to measure.

The ability to influence emotions and provide reward is the basis of music therapy and music medicine. Music that brings pleasure to the listener is the best musical treatment. The mechanisms of music therapy may be related to plasticity and reward-, pleasure-, and motivation-related brain networks, as well as regulation of emotion, stress, and alertness. In addition, music may affect functions of the immune system and activate the autonomic nervous system.