

Linnea Svensk

MUSIIKKITERAPIA LASTEN PERIOPERATIIVISEN KIVUN HOIDOSSA

Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta
Syventävä tutkielma
Maaliskuu 2025

TIIVISTELMÄ

Linnea Svensk: Kirjallisuuskatsaus musiikkiterapian vaikutuksesta lasten perioperatiivisen kivun hoidossa

Syventävä tutkielma

Tampereen yliopisto

Maaliskuu 2025

Musiikkiterapian vaikutuksia perioperatiivisen kivun hoidossa on tutkittu enemmän aikuisilla kuin lapsilla. Lapsilla kivun arvioinnista tekee haastavampaa lasten vielä rajallinen kyky sanoittaa ja ilmaista kipuaan. Musiikkiterapia voi vaikuttaa kivun kokemiseen vaikuttamalla hormonitasoihin ja tunnekokemuksiin. Musiikkiterapialla ei ole havaittu haittavaikutuksia toisin kuin useilla kipulääkkeillä lasten kivun hoidossa, minkä vuoksi musiikkiterapia voi olla hyödyllinen lisä kivunlievityksessä lapsilla. Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on vastata kysymykseen, millaisia vaikutuksia musiikkiterapialla on lasten perioperatiivisen kivun hoidossa.

Aineisto koostui neljästä tutkimuksesta, jotka kerättiin systemaattisen haun avulla Pubmed-tietokannasta. Hakustrategia suunniteltiin PICO-mallin mukaisesti. Potilasryhmä (P) koostui lapsista (0–18-vuotiaat), joille oli tehty kirurginen tai muu lääketieteellinen toimenpide. Musiikkiterapian tuli olla tutkimuksessa omana interventoryhmänään (I). Kontrolliryhmänä (C) toimivat joko tavanomainen hoito, vastamelukuulokkeet tai muu ei-musiikillinen kivunlievitysmenetelmä. Tulokset (O) keskittyivät kivun lievittymiseen, joka oli arvioitu subjektiivisilla mittareilla. Mukaan otettiin englanninkieliset satunnaistetut tutkimukset. Lopullisista artikkeleista kerättiin tietoa taulukkoon systemaattisesti ja tutkimukset laatupesteytettiin RoB 2 –arviointilomakkeen avulla.

Hauulla saatiin yhteensä 108 tulosta, joista lopulta 104 poissuljettiin PICO:jen perusteella. Suurimmassa osassa tutkimuksista ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja musiikkiterapiaryhmän ja kontrolliryhmän välillä kivun lievittämisessä. Musiikin vaikutukset voivat olla yksilöllisiä ja monimutkaisia, ja arviointiin vaikuttaa lasten kyky ilmaista kipua. Joissakin tutkimuksissa musiikilla oli lyhytaikainen vaikutus, mutta pitkäaikaisvaikutukset olivat vähäisempiä. Tutkimuksissa käytetyt kivun arviointimenetelmät poikkesivat toisistaan, mikä teki vertailusta haastavampaa. Lisäksi kivun hoidossa käytetyillä lääkemäärillä on voinut olla vaikutusta musiikkiterapian tehokkuuden arvioinnissa. Jatkossa tarvitaan tarkempia tutkimuksia kivun voimakkuuden ja altistuksen keston vaikutuksista musiikista saatavaan hyötyyn, sekä siitä, miten musiikkiterapiaa voitaisiin yhdistää muihin kivunhallintamenetelmiin. Lisää tarvitaan tutkimuksia, joissa lapsen iän merkitys hoitovasteeseen on otettu huomioon.

Avainsanat: Music Therapy, Children, Perioperative pain, Pain assessment, Non-pharmacological pain management.

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

TEKOÄLYN KÄYTTÖ OPINNÄYTTEESSÄ

Opinnäytteessäni on käytetty tekoälysovelluksia:

Ei

Kyllä

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	4
1.1 LEIKKAUS JA SEN AIHEUTTAMA KIPU LAPSILLA.....	4
1.2 KIVUN HOITO LAPSILLA.....	5
1.3 MUSIIKKI NON-FARMAKOLOGISENA KIVUNHOITOMENETELMÄNÄ.....	6
1.4 LASTEN KIVUN ARVIOINTI.....	7
2. TARKOITUS JA TAVOITTEET	9
3. AINEISTO JA MENETELMÄT	10
4. TULOKSET	11
4.1 MUHAMMET BULUT YM.....	13
4.2 ROSALIE KÜHLMANN YM.....	15
4.3 B S SUNITHA SURESH YM.....	16
4.4 DILEK YENIAY YM.....	17
4.5 LAATUPISTEYTYKSET.....	19
5. POHDINTA	20
LÄHTEET	24

1. JOHDANTO

1.1 Leikkaus ja sen aiheuttama kipu lapsilla

Leikkaus on lääketieteellinen toimenpide, joka altistaa lapsia kivulle (1). Kansainvälisen Kivuntutkimusyhdistyksen (IASP) määrittelemä suomenkielinen virallinen käänös kivusta on “Kipu on epämiellyttävä aisti- ja tunnekokemus, joka liittyy kudosaan tai sen uhkaan, tai tällaista kokemusta muistuttava tuntemus.” (2) Kivun aiheuttavat kipuärsykkeet, jotka aktivoivat nosiseporit, ja kipusignaalit kulkeutuvat nosisepitiivisiä reittejä pitkin keskushermostoon. Tämä käynnistää somaattisen aistijärjestelmän muutoksia, jotka voimistavat kipua ja lisäävät herkkyyttä uusille ärsykkeille. (3) Kivulla on useita fysiologisia vaikutuksia, kuten verenpaineen ja sykkeen nousu, pahoinvointi ja useat psykologiset vaikutukset. (1) Haittavaikutuksien ja lasten kärsimyksen välttämiseksi kivun optimaalinen lievitys on tärkeää.

1.2 Kivun hoito lapsilla

Lasten leikkauksen jälkeisen kivun hoidossa käytetään usein opioidikipulääkkeitä. Opioideilla on useita sivuvaikutuksia kuten hengityslama, mikä tulee ottaa huomioon lasten lääkkeiden annostelussa. (4) Opioidit aiheuttavat myös pahoinvointia ja oksentelua (5). Opioidien käytössä on otettava myös huomioon riski opioidiriippuvuuden kehittymisestä. Huoli opioidien haittavaikutuksista lapsilla voi johtaa kivun riittämättömään hoitoon. (6)

Lasten lievässä kivussa ja sen ehkäisyssä käytetään etenkin parasetamolia ja tulehduskipulääkkeitä (5). Tulehduskipulääkkeet ovat myös hyödyllisiä postoperatiivisen kivun hoidossa, koska leikkaus aiheuttaa sekä kipua että tulehdusta. Parasetamolin toistuva käyttö lisää etenkin maksavaurioiden riskiä (5). Tulehduskipulääkkeet estävät prostaglandiinijärjestelmää, mikä voi aiheuttaa ruoansulatuskanavan ongelmia. Ne voivat myös esimerkiksi häiritä munuaisten toimintaa ja vaikuttaa veren hyytymiseen. (6)

Kipulääke annostellaan mahdollisuuksien mukaan suun kautta. Laskimonsisäisesti voidaan tarvittaessa annostella tramadolia ja vahvempia opioideja, sekä tulehduskipulääkkeitä ja parasetamolia. Lisäksi leikkauksenjälkeisessä kivussa voidaan käyttää paikallis- ja johtopuudutuksia. (5) Leikkauksen jälkeistä kipua hallitaan parhaiten antamalla lääkitys säännöllisesti, jotta kipu ei pääse uusiutumaan. Ennakoiva lähestymistapa tulisi toteuttaa kaikissa toimenpiteissä, joissa leikkauksen jälkeinen kipu on todennäköinen. (6) Multimodaalinen kivun hoito kattaa preoperatiiviset, perioperatiiviset ja postoperatiiviset vaiheet, ja siinä käytetään useita eri kivunhoitomenetelmiä. Multimodaalisen kivun hoidon avulla voidaan saavuttaa parempi kivun hallinta ja nopeampi toipuminen leikkauksesta. (8)

1.3 Musiikki non-farmakologisena kivunhoitomenetelmänä

Lasten kipua voidaan lievittää lääkkeettömästi fysikaalisilla menetelmillä, kuten kylmä- tai lämpöhoidolla. Kivun lievityksessä voidaan käyttää myös erilaisia kognitiivisia ja käyttäytymiseen perustuvia menetelmiä kuten ajatusten suuntaamista toisaalle, rentoutumista ja mielikuvien käyttämistä. (5)

Musiikki on eräs nonfarmakologinen kivun lievitysmenetelmä, jota on tutkittu aikuispotilailla. Musiikkiterapiaa on käytetty postoperatiivisen kivun lievityksessä. Se voi vapauttaa endorfiineja ja alentaa katekoliamiinitasoa, jotka vaikuttavat kivun kokemiseen. (9) Musiikki lisää aivojen verenkiertoa mielihyvä- ja palkitsemiskeskuksiin sekä vähentää kivun tunnekokemuksessa keskeisen alueen, manteliumakkeen, toimintaa. Musiikin vastaanottoon ja tuottamiseen liittyvä hermoverkosto on laajasti dokumentoitu, ja suuri osa tästä tiedosta on saatu toiminnallisella magneettikuvauksella (10). Kivunlievityksen kannalta erityisen merkittäviä aivokuorialueita ovat musiikkiin reagoivat aivoalueet, jotka osallistuvat tunteiden, resilienssin, palkitsemisen, motivaation, odotusten sekä positiivisten sosiaalisten vuorovaikutusten ja muistojen vahvistamiseen (10).

On useita kortikaalisia ja subkortikaalisia alueita, joissa hermotoiminta muuttuu sekä kivun käsittelyn että musiikkiin liittyvien ärsykkeiden yhteydessä. Nämä alueelliset yhteydet tarjoavat mahdollisia kohtia, joissa musiikin ja kivun välinen vuorovaikutus voi tapahtua, todennäköisesti erilaisten neuromodulatoristen järjestelmien kautta (11).

Musiikki aktivoi parasympaattista hermostoa, mikä alentaa verenpainetta, hidastaa sykettä ja rauhoittaa hengitystä, vähentäen näin kivun ja ahdistuksen tunnetta (11).

Positiivisia tunteita herättävä musiikki on merkittävästi yhteydessä kivun vähenemiseen, kun taas negatiivisia tunteita aiheuttava musiikki ei vaikuta merkittävästi kivun kokemukseen (12).

Musiikkiterapialla on todettu olevan fysiologisia ja psykologisia vaikutuksia tajuissaan olevilla potilailla, mutta sen vaikutus anestesiassa oleviin, tajuttomiin potilaisiin on epäselvä (13). Musiikkiterapia on ei-invasiivinen ja edullinen kivunlievitysvaihtoehto, sekä sen käyttöön ei liity eettisiä huolia (14). Meta-analyysissä Kühlmann ym. löysivät musiikkiterapialla olevan

merkittävä vaikutus aikuisten perioperatiivisen kivun hoidossa (15). Lapsilla musiikkiterapian vaikutuksia kipuun on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin aikuisilla.

1.4 Lasten kivun arviointi

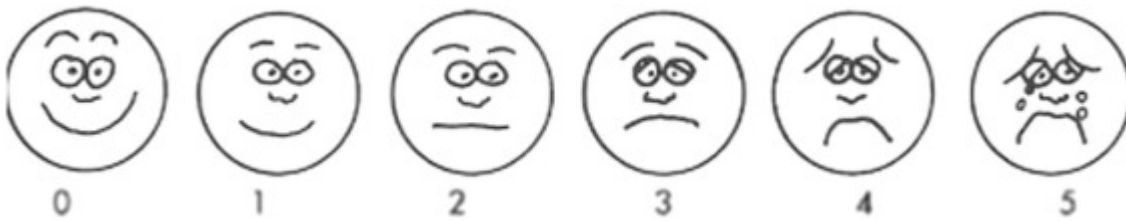
Lasten kivun hallinnasta ja tutkimisesta haastavaa tekee kivun voimakkuuden arviointi. Kipu on aina subjektiivinen kokemus, joten sen voimakkuus tulee arvioida yksilöllisesti jokaiselle potilaalle. (3) Alle 5-vuotiaille suositellaan käytettäväksi CHEOPS- ja FLACC-asteikkoja, jotka ovat käyttäytymiseen perustuvia arviointimenetelmiä eivätkä edellytä potilaan itsearviointia. Yli 5-vuotiaille lapsille, jotka pystyvät itse kuvailemaan kipunsa voimakkuutta ja intensiteettiä, suositellaan ensisijaisesti kuvallisia asteikkoja, kuten Oucher-asteikkoa, Wong–Baker FACES Pain Rating Scale –asteikkoa (WBFPS), FPS-R-asteikkoa tai yleisesti käytettyä VAS-asteikkoa. (3)

Suomessa HUS:in mallin mukaisesti isommilla lapsilla käytetään kivun arvioinnissa FLACC, VAS, NRS ja VRS mittareita, vauvoilla EDIN-mittaria, sekä vauvoilla ja kehitysvammaisilla NIAPAS-mittaria. Tays:in mallin mukaisesti käytetään kivunarvioinnissa vastasyntyneillä NIAPAS-mittaria, yli kahden kuukauden ikäisillä FLACC-mittaria, yli kahdeksan vuoden ikäisillä VAS, NRS ja VRS mittareita. Lisäksi yli 4-vuotiailla voidaan käyttää kasvokuvia ja kehitysvammaisilla r-FLACC-mittaria.

Wong-Baker FACES-kipuasteikkoa käytetään arvioimaan kipua 3–18-vuotiailla lapsilla. Asteikossa on kuusi kasvoa, jotka kuvaavat kivun voimakkuutta. Hymyilevät kasvot osoittavat kivutonta tilaa ja itkevät kasvot voimakasta kipua. (11)

Taulukko 1. Wong-Baker FACES-kipuasteikko (3)

Pisteytys	Kiputaso
0	Iloinen, ei lainkaan kipua
1	Hieman kipua
2	Hieman liikaa kipua
3	Lisääntynyt kipu
4	Paljon kipua
5	Vakavin kipu



Kuva 1. Wong-Baker FACES-kipuasteikko (16)

Taulukko 2. Lasten kivun arviointimenetelmät

Arviointimenetelmä	Muuttujat	Suosittelut ikäryhmä
CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale) (3)	Itku, kasvojen ilmeet, sanallinen ilmaisu, vartalon liikkeet, raajojen liikkeet, levottomuus	1–7-vuotiaat
FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) (3)	Kasvojen ilmeet, jalkojen liikkeet, aktiivisuus, itku, lohdutettavuus	Alle 7-vuotiaat ja yli 2 kk ikäiset
EDIN (Échelle Douleur Inconfort Nouveau-Né) (23)	Kasvojen ilmeet, vartalon liikkeet, unen laatu, lohdutettavuus, kontakti hoitajaan	Vauvat
NIAPAS (Neonatal Infant Acute Pain Assessment Scale) (24)	Kasvojen ilmeet, itku, lihasjänteys, reagointi käsittelyyn, vireystila, hengitys, pulssi, happisaturaatio	Vastasyntyneet
Oucher-asteikko (3)	Kuvallinen asteikko kasvojen ilmeillä ja numeerinen asteikko 0–10	3–12-vuotiaat
Wong–Baker FACES Pain Rating Scale (WBFPS) (3)	Kuvallinen asteikko kasvojen ilmeillä (hymyilevästä itkevään)	Yli 3-vuotiaat
FPS-R (Faces Pain Scale – Revised) (3)	Kuvallinen asteikko kasvojen ilmeillä ilman hymyä (pelkkä kipuilmeiden asteikko)	Yli 4-vuotiaat
VAS (Visual Analog Scale) (3)	0–10 cm viivasto, jossa toinen pää tarkoittaa "ei kipua" ja toinen "pahin kipu"	Yli 5-vuotiaat
NRS (Numeric Rating Scale) (3)	Numeerinen asteikko 0–10	Yli 8-vuotiaat
VRS (Verbal Rating Scale) (25)	Kipua kuvailevat adjektiivit	Yli 8-vuotiaat

2. TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on selvittää, onko musiikkiterapialla suotuisaa vaikutusta lasten perioperatiivisen kivun hoidossa.

3. AINEISTO JA MENETELMÄT

Kirjallisuuskatsauksen aineisto haettiin PubMed-tietokannasta. Hakustrategia suunniteltiin PICO-mallin mukaisesti, jossa määriteltiin tutkimukseen sisällytettävät potilasryhmä, interventio, vertailu ja tulokset.

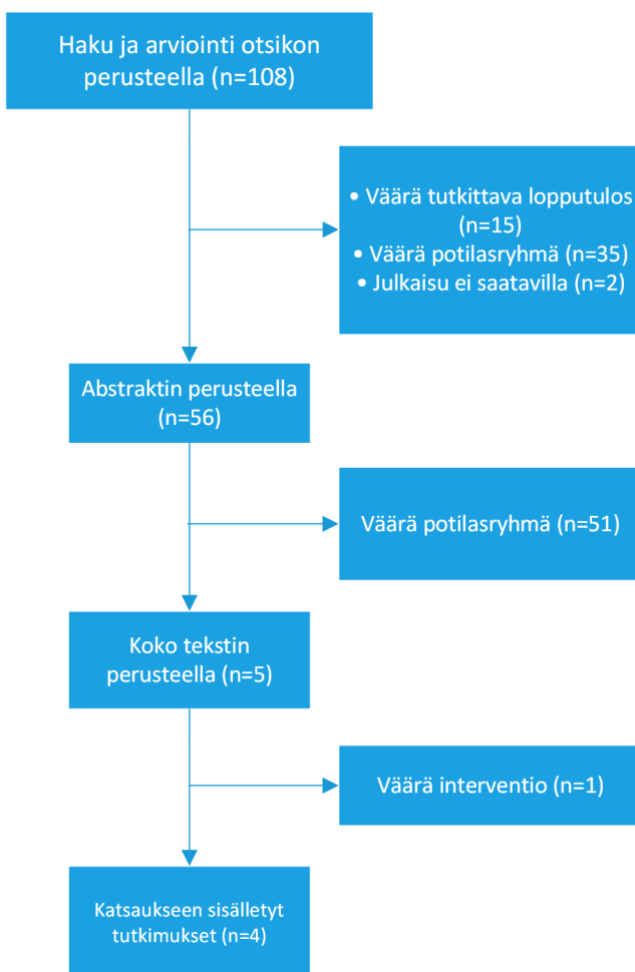
Potilasryhmä (P) koostui lapsista (0–18-vuotiaat), joille oli tehty kirurginen tai muu lääketieteellinen toimenpide. Näiden toimenpiteiden yhteydessä oli arvioitu kivunhallintamenetelmien vaikutuksia. Interventiona (I) oli musiikki, jota oli käytetty kivunlievitykseen joko passiivisesti kuuntelemalla tai osana muuta hoitoa, mutta musiikin tuli olla tutkimuksessa erillisesti analysoitavissa. Kontrolliryhmänä (C) toimivat joko tavanomainen hoito, vastamelukuulokkeet tai muu ei-musiikillinen kivunlievitysmenetelmä. Tulokset (O) keskittyivät kivun lievittymiseen, joka oli arvioitu subjektiivisilla mittareilla, kuten FACES-asteikolla, kipulääkkeen tarpeen vähenemisenä tai muilla kivun arviointimenetelmillä.

Tutkimus on osa syventävien opintojen sarjaa, jossa selvitetään systemaattisen katsauksen keinoin musiikkiterapiasta saatavia hyötyjä aikuisten sekä lasten perioperatiivisessa hoidossa. Tämän vuoksi haku kattoi tutkimusaiheen lisäksi myös muita hakutermejä. Haku suoritettiin PubMed-tietokannassa käyttäen seuraavia hakutermejä: Postoperatiivinen kipu: (*"postoperative pain"[Text Word] OR "post-surgical pain"[Text Word] OR "Pain, Postoperative"[Mesh]*). Ahdistus: (*"postoperative anxiety"[Text Word] OR "Postoperative Care"[Mesh] AND "Anxiety"[Mesh:NoExp]*). Postoperatiivinen delirium: (*"postoperative delirium"[Text Word] OR "Delirium"[Mesh] AND "Postoperative Care"[Mesh]*). Musiikkiterapia: (*"music therapy"[Text Word] OR "music intervention"[Text Word] OR "Music Therapy"[Mesh]*).

Mukaan otettiin tutkimukset, joissa kohderyhmänä olivat lapset (0–18-vuotiaat) ja joissa tutkittiin musiikkiterapian vaikutuksia erillisenä interventiona. Mukaan otettiin vain englanninkielisiä satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia. Pois suljettiin tutkimukset, joissa kohderyhmänä oli aikuispotilaita, musiikkiterapia ei ollut erillisenä interventioryhmänä, tai tutkimukset eivät olleet satunnaistettuja. Emme etsineet kongressiabstrakteja tai julkaisemattomia tietoja.

Kuva 2. näyttää hakuprosessin eri vaiheet ja siihen liittyvät poissulkemiset PICO-kriteerien perusteella. Haulta saatiin yhteensä 108 tulosta, joista lopulta 104 poissuljettiin PICO:jen perusteella. Ensimmäisenä valittiin otsikoista sopivat ja 52 tutkimusta poissuljettiin otsikoiden perusteella. Sitten 56 tutkimuksen abstraktit luettiin ja 5 tutkimusta valittiin jatkoon sekä 51 tutkimusta poissuljettiin. Lopuksi kokotekstien perusteella kirjallisuuskatsaukseen valittiin 4 sopivaa tutkimusta ja 1 tutkimus poissuljettiin. Lopullisista artikkeleista kerättiin tietoa taulukkoon systemaattisesti ja tutkimukset laatupesteytettiin RoB 2 –arviointilomakkeen avulla (17).

4. TULOKSET



Kuva 2. Vuokaavio hakuprosessista

Taulukko 3. Hyväksytyjen tutkimusten ominaisuudet, potilasaineistot ja tulokset

Kirjoittaja ja julkaisu- vuosi	Muhammet Bulut ym. (2020)	A Y Rosalie Kühlmann ym. (2020)	B S Sunitha Suresh ym. (2015)	Dilek Yeniay ym. (2023)
Otoskoko (n)	140	178	56	90
Sukupuoli-jakauma (F/M)	F=0%, M=100%	F=8%, M=92%	Ei ilmoitettu	F=0%, M=100%
Ikä (v)	7–11 v	0–3 v	6–18 v	5- 10 v
Toimenpide	Yleisanestesiassa tehty ympärileikkaus	Yleisanestesiassa tehty laskeutumattoman kiveksen leikkaus, hypospadiakorjaus tai nivustyrän korjaus	Suuri elektiivinen ortopedinen, neurokirurginen, urologinen, plastiikkakirurginen tai yleiskirurginen toimenpide	Paikallispuudutuksessa tehty ympärileikkaus
Musiikki-interventio	Postoperatiivisesti 20 minuutin ajan aina 20 minuutin välein.	Preoperatiivinen sekä pre- ja intraoperatiivinen interventio-ryhmä.	Postoperatiivisesti 2 kertaa 30 minuutin ajan 48 tunnin sisällä leikkauksesta.	Preoperatiivisesti 20 minuutin ajan.
Kontrolliryhmän saama hoito	Ei nonfarmakologista hoitoa	Ei nonfarmakologista hoitoa	Ei nonfarmakologista hoitoa	Ei nonfarmakologista hoitoa
Käytetyt mittarit kivun arvioinnissa	WB-FACES	COMFORT-Behavior scale, Numeric Rating Scale (NRS), Parental Postoperative Pain Measure – Short Form (PPPM-SF)	Faces Pain Scale-Revised (FPS-R)	WB-FACES

<p>Tulos</p>	<p>Musiikki ja kontrolliryhmän välillä tilastollisesti merkitsevä ero ($P < 0,05$) kivun tuntemisessa 30 minuuttia intervention jälkeen (musiikkiryhmässä lievempi kivuntuntemus). 2 tuntia intervention jälkeen ei tilastollisesti merkitsevää eroa.</p>	<p>Ryhmien välillä ei tilastollisesti merkitsevää eroa.</p>	<p>Musiikki-interventioryhmällä kiputaakka pieneni mediaani (IQR) -60 (-90-0). Kontrolliryhmässä ei muutosta kiputaakassa, 0 (-30-90). Musiikkiryhmän ja kontrolliryhmän ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($P = 0,055$).</p>	<p>Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa millään ajankohdalla.</p>
---------------------	---	---	--	--

4.1 Muhammet Bulut ym. (11)

Turkissa sijaitsevassa Giresunin yksityissairaalan lasten kirurgian yksikössä tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin postoperatiivisen musiikkiterapian, käsihieronnan ja kaleidoskoopin vaikutuksia lasten kipuun, pahoinvointiin, pelkoon ja ahdistukseen. 7–11-vuotiaat lapset kävivät läpi yleisanestesiassa tehtävän ympärileikkauksen.

Leikkaus suoritettiin yleisanestesiassa. Potilaille annettiin laskimonsisäisesti 0,1 mg/kg midatsolaamia leikkaussaliin siirryttäessä. Anestesia aloitettiin antamalla laskimonsisäisesti 2 mg/kg propofolia ja 1 mcg/kg fentanylä. Anestesiaa ylläpidettiin inhalaatioanesteetilla sevofluraanilla 1–2 % pitoisuudella. Ennen toimenpiteen päättymistä potilaille annettiin 10 mg/kg parasetamolia infuusiona.

Kontrolliryhmässä ja musiikkiterapiaryhmässä potilaita oli kummassakin 35. Myös käsihieronta ja kaleidoskoopin käyttö olivat omina interventioryhminään. Lapset, vanhemmat ja havainnoija tiesivät ryhmäjaosta, eli sokkouttamista ei käytetty. Tämä voi aiheuttaa harhaa tuloksissa. Lopputulosmuuttujan arvioijat olivat sokkoutettuja eivätkä tieneet, mihin ryhmään potilaat kuuluivat.

Ryhmät eivät saaneet farmakologista hoitoa intervention ja mittauksen välissä, muuten potilaat saivat tavanomaisen farmakologisen hoidon. Interventiot toteutettiin heräämöstä osastolle siirtymisen jälkeen. Ennen interventioita täytettiin kivun arviointiasteikot. Ensimmäisen mittauksen jälkeen asteikot täytettiin uudelleen 30 minuutin kuluttua interventioista ja vielä kerran kaksi tuntia leikkauksen jälkeen.

Musiikkiterapiaryhmälle soitettiin Creatone-musiikkityynyn kautta musiikkia tunti sen jälkeen, kun lapset olivat siirretty heräämöstä osastolle ja he olivat saaneet tarvittavat lääketieteelliset toimenpiteet. Musiikkia soitettiin 20 minuutin ajan aina 20 minuutin välein. Tutkimuksessa käytettäväksi valittu klassinen musiikkikappale oli Johann Sebastian Bachin "The Art of The Fugue", joka etenee hitaasti ja on rauhallinen. Kontrolliryhmälle ei annettu lisähoitoja, vaan he saivat vain tavanomaista hoitoa.

Kivun arvioinnissa käytettiin Wong-Baker FACES -asteikkoa. Lapsen tehtävänä oli valita kasvokuva, joka parhaiten kuvaa hänen tunteuksiaan. Tutkimuksessa arvioitiin myös pahoinvointia, pelkoa ja ahdistusta.

Ennen toimenpidettä kontrolliryhmän ja musiikkiryhmän välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa lasten kiputasoissa tai muissa tekijöissä ennen interventiota ($P > 0,05$). Kolmekymmentä minuuttia intervention jälkeen musiikkiryhmän keskiarvo Wong-Baker FACES -asteikolla oli 1,68 (SD 1,13) ja kontrolliryhmällä 2,45 (SD 0,95). Kaksi tuntia intervention jälkeen musiikkiryhmän keskiarvo oli 0,45 (SD 0,95) ja kontrolliryhmällä 0,91 (SD 0,71). Musiikki- ja kontrolliryhmän välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ($P < 0,05$) kivun tuntemisessa 30 minuuttia intervention jälkeen, mutta kaksi tuntia intervention jälkeen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

4.2 A Y Rosalie Kühlmann ym. (18)

Alankomaissa sijaitsevassa Erasmus Medical Center – Sophia lastensairaalassa tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin musiikki-interventioiden vaikutuksia ahdistukseen, levottomuuteen ja leikkauksen jälkeiseen kipuun leikkaushoitoa saaneilla 0–3-vuotiailla vauvoilla. Tutkittavat kävivät läpi laskeutumattoman kiveksen leikkauksen, hypospadiakorjauksen tai nivustyrän korjauksen, ja he saivat yleisanestesian sekä kaudaalipuudutuksen.

Tutkittavat jaettiin leikkausta edeltävään musiikki-interventioryhmään (n=61), leikkausta edeltävään ja leikkauksen aikaista musiikki-interventiota saaneeseen ryhmään (n=59) sekä kontrolliryhmään (n=59) ilman musiikkia. Vasteen arvioijat, kirurgit, anesthesiologit ja leikkaussalihenkilökunta eivät tieneet, mihin ryhmään potilas oli satunnaistettu.

Anestesia käynnistettiin joko laskimonsisäisesti propofolilla (2–4 mg/kg) tai hengitysteitse sevofluraanilla. Lisäksi potilaille annettiin laskimonsisäisesti fentanyyliä 1 µg/kg. Potilaille annettiin epiduraalinen puudutus 0,2 % ropivakaiinilla annoksella 1,5 mL/kg. Anestesiaa ylläpidettiin sevofluraanilla (0,6–1,0 MAC). Mikäli potilaan syke tai verenpaine nousi yli 20 % anestesian aloitustasosta, annettiin lisäannos laskimonsisäisesti fentanyyliä 1 µg/kg. Leikkauksen lopussa potilaille annettiin laskimonsisäisesti parasetamolia 20 mg/kg. Lisäksi yli 6 kuukauden ikäisille lapsille annettiin laskimonsisäisesti diklofenaakkia 1 mg/kg. Leikkauksen jälkeisen ensimmäisen 24 tunnin aikana kipulääkitys perustui painoon suhteutettuun asetaminofeenin annostukseen, ja yli 6 kuukauden ikäisille lapsille annettiin lisäksi painoon suhteutettu diklofenaakkiannos. Jos heräämössä Numeric Rating Scale –arviointiasteikolla (NRS) kivun voimakkuus oli yli 4, annettiin morfiinia 0,1 mg/kg laskimonsisäisesti.

Musiikki-interventio koostui 15:08 minuuttia pitkästä, toistuvasti soitetusta musiikista. Musiikin rytmi oli hidasta ja virtaavaa, jousisoittimilla soitettua. Musiikkia soitettiin kuulokkeista noin 45 desibelin voimakkuudella. Jos lapsi ei pystynyt käyttämään kuulokkeita, musiikkia soitettiin kaiuttimella.

Leikkausta edeltävälle musiikki-interventioryhmälle musiikkia soitettiin osastolta lähdeittäessä ja odotusalueella, soittaminen lopetettiin leikkaussalin esivalmistelutilaan saavuttaessa. Pre- ja intraoperatiivisen musiikki-intervention ryhmälle musiikin soittamista jatkettiin leikkauksen ajan ja ennen anestesiasta heräämistä kuulokkeet poistettiin.

Tulosmittarina käytettiin käyttäytymismuutosta COMFORT-Behavior-asteikon avulla, joka on havainnointiin perustuva asteikko vaihteluvälillä 6 (ei ahdistusta tai kipua) – 30 (äärimmäinen ahdistus tai kipu). Kivun arvioinnissa käytettiin myös NRS-kipuasteikkoa sekä anestesia- ja kipulääkkeiden käytön tarvetta. Päiväkirurgisille potilaille tehtiin 24 tunnin kuluttua leikkauksesta puhelimitse arvio leikkauksen jälkeisestä kivusta käyttäen Parental Postoperative Pain Measure-Short Form –asteikkoa.

Ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa COMFORT-Behavior-pisteissä missään mittausajankohdassa. Myöskään NRS-kipupisteissä tai Parental Postoperative Pain Measure-Short Form -pisteissä ei ollut ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevää eroa.

Lisäanalyysi, jossa tarkasteltiin tutkimusryhmän ja lähtötason COMFORT-Behavior-pistemäärän välistä vuorovaikutusta 174 potilaalla, viittasi siihen, että musiikki-interventio olisi voinut vähentää COMFORT-Behavior-pistemäärää enemmän neljä tuntia leikkauksen jälkeen niillä potilailla, joilla lähtötason pisteet olivat korkeammat. Tämä tulos ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä.

4.3 B S Sunitha Suresh ym. (4)

Yhdysvalloissa sijaitsevassa Lurie Children’s sairaalassa tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin musiikin ja äänikirjojen kipua lievittävää vaikutusta 6–18-vuotiailla lapsilla. Potilaat kävivät läpi suuren elektiivisen ortopedisen, neurokirurgisen, urologisen, plastiikkakirurgisen tai yleiskirurgisen toimenpiteen.

Musiikki-interventioryhmän potilaat saivat valita haluamansa musiikkisoittolistan, jota he kuuntelivat melua vaimentavilla kuulokkeilla. Kontrolliryhmä ei saanut nonfarmakologista hoitoa. Musiikkiryhmän analysoitu koko oli 18 potilasta ja kontrolliryhmän 19 potilasta. Tutkimuksessa oli myös äänikirja-interventioryhmä. Ryhmien lähtötilanteen ominaisuuksissa ei ollut eroja. Potilaita tai havainnoitsijoita ei sokkoutettu, mikä voi aiheuttaa harhaa tuloksissa.

Musiikki-interventiot suoritettiin 48 tunnin sisällä leikkauksen päättymisestä. Musiikkia kuunneltiin kaksi kertaa 30 minuutin ajan melua vaimentavilla kuulokkeilla. Ensimmäiseen interventioon kulunut mediaaniaika (IQR) oli musiikkiryhmässä 18,7 (17,5–20,2) tuntia leikkauksesta. Toiseen interventioon kulunut mediaaniaika (IQR) oli musiikkiryhmässä 23 (21,5–25,7) tuntia leikkauksesta. Neljä musiikkiryhmässä ja kolme kontrolliryhmässä sai kipulääkitystä intervention aikana. Muuten käytettyjä anestesiaa ja kipuun käytettyjä lääkkeitä tai lääkemääriä ei raportoitu.

Kivun arviointiin käytettiin Faces Pain Scale-Revised (FPS-R) -asteikkoa. Kivun voimakkuus mitattiin ennen hoitoa ja 30 minuuttia hoidon jälkeen, enintään 48 tunnin sisällä leikkauksesta. Hoidon vaikutus arvioitiin laskemalla ero hoitoa edeltävän ja hoidon jälkeisen kivun välillä, jonka avulla huomioitiin eri leikkausten ja kipulääkehoitojen aiheuttamat erot.

Musiikkia kuunnelleilla kipu pieneni mediaanilla -60 yksikköä (interkvartiiliväli IQR: -90–0). Kontrolliryhmässä ei tapahtunut merkittävää muutosta, mediaani oli 0 (IQR: -30–90). Musiikkiryhmän ja kontrolliryhmän ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä ($P = 0,055$).

4.4 Dilek Yeniay ym. (19)

Turkissa sijaitsevassa Giresunin gynekologian ja lastentautien koulutus- ja tutkimussairaalassa tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin miten informatiivisten videoiden katsominen ja terapeuttisen musiikin kuuntelu vaikuttavat leikkausta edeltävään ahdistukseen sekä leikkauksen jälkeiseen ahdistukseen, kipuun, pahoinvointiin ja oksenteluun. 5–10-vuotiaat pojat kävivät läpi ympärileikkauksen paikallispuudutuksessa.

Kaikille lapsille annettiin 0,05 mg/kg midatsolaamia laskimonsisäisesti ennen siirtoa leikkaussaliin. Sedaatiota varten annettiin 1–1,5 mg/kg ketamiinia ja 0,5–1 mcg/kg fentanyyliä laskimonsisäisesti. Penispuudutukseen käytettiin 1–2 mg/kg bupivakaiinia ja 4 mg/kg prilokaiinia. Jos leikkauksen aikana tarvittiin lisäkipulääkitystä, annettiin 0,5–1 mcg/kg remifentaniilia laskimonsisäisesti. Ennen toimenpiteen päättymistä potilaille annettiin 10

mg/kg parasetamolia laskimonsisäisesti. Jos lapsen WBFPS-pisteet olivat leikkauksen jälkeen 3 tai enemmän, lapselle annettiin 10 mg/kg ibuprofeenia suun kautta lisäkivunlievityksenä.

Musiikki-interventioryhmän lapset kuuntelivat noin 20 minuutin ajan musiikkia sairaalan äänentoistojärjestelmästä odottaessaan klinikalla ennen leikkausta. Kappale oli hidastempoinen ja rauhallinen klassinen musiikkikappale. Kontrolliryhmä ei saanut nonfarmakologista hoitoa. Jokaisessa ryhmässä oli 30 potilasta. Tutkimuksessa oli myös videointerventioryhmä.

Havainnoijat ja tutkijat, jotka arvioivat vasteita, olivat sokkoutettuja ryhmäjaon suhteen, mutta pojat ja heidän vanhempansa tiesivät, mihin ryhmään he kuuluivat. Kontrolliryhmän lasten keski-ikä oli merkittävästi alhaisempi kuin muissa ryhmissä ($P = 0,024$), muuten ryhmien välillä ei ollut poikkeavaisuuksia.

Kivun arvioinnissa käytettiin Wong-Baker FACES –asteikkoa (WBFPS). Lasten kasvojen ilme arvioitiin asteikon perusteella anestesiologin toimesta, joka oli sokkoutettu ryhmäjaon suhteen. Kivun arviointi suoritettiin osastolle siirron hetkellä sekä 30 minuutin, 2 tunnin ja 4 tunnin kuluttua siirrosta. Tutkimuksessa arvioitiin lisäksi ahdistusta, pahoinvointia ja oksentelua.

Musiikki-interventioryhmän WBFPS-pisteiden mediaani oli siirron hetkellä 2 (1–3), 30 minuutin kohdalla 1 (0–2), 2 tunnin kohdalla 0 (0–1) ja 4 tunnin kohdalla 0 (0–0). Kontrolliryhmän WBFPS-pisteiden mediaani oli siirron hetkellä 1 (0–2) 30 minuutin kohdalla 0.5 (0–3), 2 tunnin kohdalla 0 (0–2) ja 4 tunnin kohdalla 0 (0–0). Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa missään ajankohdassa. Paikallispuudutuksen antamisen jälkeen mitattu sydämen syke, jonka voidaan ajatella kertovan kivun voimakkuudesta, oli merkittävästi alhaisempi musiikkiryhmässä.

4.5 Laatupisteitys

Taulukko 2. Hyväksytyjen tutkimusten laatupisteitys Cochrane Risk of Bias 2-työkalulla (17)

	D1	D2	D3	D4	D5	Overall	
Muhammet Bulut ym.	!	+	+	-	+	-	+
A Y Rosalie Kühlmann ym.	+	+	+	+	+	+	!
B S Sunitha Suresh ym.	+	+	+	-	+	-	-
Dilek Yeniay ym.	!	+	+	+	+	!	
							D1 Randomisation process
							D2 Deviations from the intended interventions
							D3 Missing outcome data
							D4 Measurement of the outcome
							D5 Selection of the reported result

D1=Satunnaistusprosessi

D2=Poikkeamat suunnitelluista interventioista

D3=Puuttuvat tulostiedot

D4=Tuloksen mittaaminen

D5=Raportoitujen tulosten valinta

Musiikkiterapian luonteen vuoksi potilaiden ja heidän vanhempiensa sokkouttaminen ei ollut tutkimuksissa mahdollista. Bulut ym. (11) tutkimuksessa sekä Suresh ym. (4) tutkimuksessa havainnoitsijoita ei sokkoutettu, mikä voi aiheuttaa harhaa tuloksissa. Kaikissa tutkimuksissa satunnaistettu ryhmäjako tehtiin tietokoneohjelman avulla. Yeniay ym. (19) tutkimuksessa kontrolliryhmän lasten keski-ikä oli merkittävästi alhaisempi kuin interventoryhmän lasten keski-ikä (19). Muissa tutkimuksissa ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Tutkimuksissa ei ollut merkittäviä eroja ryhmien välillä puuttuvien havaintojen osuuksissa.

Bulut ym. tutkimuksessa kivun arviointi perustui lasten omaan arvioon kivusta (11). Lasten iän ja kehitystason vaihtelut voivat vaikuttaa siihen, kuinka luotettavasti he pystyvät raportoimaan kipuaan (3). Muissa tutkimuksissa havainnoitsija teki päätelmät kivun tasosta lapsen olemuksen perusteella. Vaste mitattiin kaikissa tutkimuksissa ryhmien välillä samalla tavalla. Kaikissa tutkimuksissa tulokset raportoitiin ennalta määrätyn analyysin mukaan.

5. POHDINTA

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoite oli selvittää, mitä nykyiset tutkimukset kertovat musiikkiterapian vaikutuksista perioperatiivisen kivun hoidossa lapsilla. Kolmessa tutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja musiikkiterapiaryhmän ja kontrolliryhmän välillä kivun lievittämisessä millään ajankohdalla. Tämä herättää kysymyksen musiikin todellisesta tehosta perioperatiivisen kivun hallinnassa ja viittaa siihen, että sen vaikutukset voivat olla monimutkaisempia ja yksilöllisempiä.

Meta-analyysissä Kühlmann ym. löysivät musiikkiterapialla olevan merkittävä vaikutus aikuisten perioperatiivisen kivun hoidossa (15). Tämä voi johtua aikuisten kivun arvioinnin selkeydestä ja luotettavuudesta verrattuna lasten kivun arviointiin. Lapsilla ei ole aina kykyä ilmaista kipuaan selkeästi, erityisesti nuoremmilla ikäryhmillä, mikä tekee kivun arvioinnista haastavaa (3). Etenkin Kühlmann ym. tutkimuksessa 0–3-vuotiaat lapset ovat hyvin nuoria, mikä vaikuttaa kivun ilmaisemiseen ja arviointiin (18).

Eri kivun arviointimenetelmillä on omat vahvuutensa ja heikkoutensa, ja sopivin menetelmä riippuu lapsen iästä ja kommunikaatiokyvystä (3). Alle 5-vuotiaille potilaille suositellaan käytettäväksi käyttäytymiseen perustuvia arviointimenetelmiä, jotka eivät vaadi potilaan itsearviointia (3). Käyttäymiseen perustuvaa COMFORT-Behavior Scale mittaria käytettiin Kühlmann ym. tutkimuksessa, jossa potilaat olivat 0–3-vuotiaita (18). Yli 5-vuotiaille lapsille, jotka pystyvät kuvailemaan kivun voimakkuutta ja luonnetta, suositellaan käytettäväksi ensisijaisesti kuvallisia mittareita, kuten Wong–Baker FACES -kipumittaria tai FPS-R-mittaria (3). FPS-R mittaria käytettiin Suresh ym. tutkimuksessa, jossa potilaat olivat 6–18-vuotiaita (4). Wong–Baker FACES –kipumittaria käytettiin Bulut ym. (11) ja Yeniay ym. (19) tutkimuksissa, joissa potilaat olivat 7–11 ja 5–10-vuotiaita. Jokaisessa tutkimuksessa käytettiin siis suositusten mukaisia kivunarviointimenetelmiä.

Tutkimuksissa käytetyt kivunarviointimenetelmät olivat keskenään erilaisia, minkä vuoksi meta-analyysiä ei tehty. Eri arviointimenetelmien käyttö vaikeuttaa tutkimusten vertailua toisiinsa. Musiikkiterapian luonteen vuoksi potilaiden ja heidän vanhempinsa sokkouttaminen ei ollut tutkimuksissa mahdollista. Kahdessa tutkimuksessa vasteen arvioijat eivät olleet sokkoutettuja, mikä voi aiheuttaa havainnoitsijajarhaa tutkimustuloksissa.

Bulut ym. tutkimuksessa havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero kivun tuntemisessa 30 minuutin kuluttua musiikkiterapian jälkeen, mutta ero ei enää ollut merkitsevä kahden tunnin kuluttua (11). Tämä viittaa siihen, että musiikin vaikutus voi olla tehokas lyhyellä aikavälillä, mutta sen pitkäaikaisvaikutus kipuun ei ole yhtä voimakas. Musiikkiterapian vaikutuksia olisi hyödyllistä tutkia myös pidempikestoisina interventioina ja arvioida, pysyisivätkö kiputasot alempana pidempään. Yeniay ym. (19) sekä Kühlmann ym. (18) tutkimuksessa interventio suoritettiin ennen leikkausta tai sen aikana, mikä voi selittää miksi musiikilla ei ollut vaikutusta postoperatiivisessa kivussa.

Kaikissa tutkimuksissa kipua hoidettiin myös lääkkeellisesti, jolloin yksilölliset lääkemäärät voivat vaikuttaa kiputaakkaan ja musiikkiterapian vaikutuksen arviointiin. Suresh ym. tutkimuksessa raportoitiin vain, että osa potilaista sai kipulääkitystä intervention aikana, mutta tarkkoja tietoja käytetyistä lääkkeistä tai annoksista ei esitetty (4). Tämä tekee tutkimuksen vertailun muihin tutkimuksiin hankalaksi, sillä kivun voimakkuus ja musiikkiterapian vaikutus riippuvat vahvasti siitä, kuinka tehokkaasti lääkkeillä on hoidettu kipua. Parasetamolin annostuksessa oli eroja. Bulut ym. (11) ja Yeniay ym. (19) tutkimuksessa parasetamolia annettiin 10 mg/kg, kun taas Kühlmannin (18) tutkimuksessa annostus oli kaksinkertainen (20 mg/kg). Kühlmann ym. (18) tutkimuksessa kipulääkitystä lisättiin, jos lapsen kivun taso oli NRS-asteikolla yli 4, ja Yeniay ym. (19) tutkimuksissa lasten kipulääkitystä lisättiin, jos kivun taso oli WBFPS-asteikolla 3 tai enemmän. Jotta musiikkiterapian vaikutusta voidaan arvioida luotettavasti, on tärkeää, että tulevaisuudessa tutkimuksissa kipulääkitykset standardoidaan tai ainakin raportoidaan tarkasti. Ilman tätä musiikkiterapian todellista tehoa voi olla vaikea erottaa lääkkeiden vaikutuksesta.

Musiikin yksilöllinen vaikutus voi vaihdella sen mukaan, kuinka lapset reagoivat siihen ja kuinka musiikkikappaleet valitaan. Suresh ym. tutkimus oli ainoa, jossa lapset saivat vaikuttaa soitettuun musiikkiin (4). Musiikin on tärkeää olla potilaalle mielekästä, jotta sillä voidaan saavuttaa kipua lievittävä kokemus. Tutkimuksissa, joissa käytettiin vahvoja kipulääkkeitä, kuten morfiinia (18), potilaiden kokema kipu saattoi olla lähtökohtaisesti niin vähäistä, että musiikkiterapiasta saatu mahdollinen lisähyöty jäi vähäiseksi.

Kolmessa tutkimuksessa valtaosa potilaista oli poikia (11, 18, 19) ja yhdessä tutkimuksessa sukupuolijakaumaa ei ilmoitettu (4). Sukupuolten välillä voi olla eroja kivun kokemuksessa ja

kivun ilmaisussa, joten musiikkiterapian tehokkuus voi poiketa eri sukupuolilla (20). Tämän vuoksi yleistettävyyks molempiin sukupuoliin on heikko.

Ahdistuksen määrän on tutkittu olevan yhteydessä kivun tuntemiseen (21). Musiikkiterapia voi osaltaan vaikuttaa myös ahdistuksen kokemiseen (22). Katsauksessa ei otettu huomioon ahdistuksen osuutta ja katsauksesta poissuljettiin muut lopputulokset kuin kipu. Tutkimuksia tarvitaan pelon ja ahdistuksen osuudesta kivun lieventymiseen, laskeeko musiikkiterapia esimerkiksi enemmän kipua pelkopotilailla kuin lapsilla, jotka eivät koe ahdistusta.

Kaikissa tutkimuksissa kontrolliryhmä sai tavanomaista farmakologista hoitoa, eikä heille sovellettu nonfarmakologista hoitoa. Vaihtoehtona kontrollitoimenpiteelle voisi olla vastamelukuulokkeet, jotka auttaisivat erottamaan mahdolliset vaikutukset, jotka johtuvat vain kuulokkeiden käytöstä, mikäli interventioryhmässä musiikki on kuunneltu kuulokkeilla. Kuulokkeet voivat itsessään hiljentää ääniä ympäristöstä, millä voi olla vaikutusta meluisassa ja ruuhkaisessa sairaalaympäristössä.

Katsauksen heikkoutena on hyväksytyjen tutkimusten vähäinen määrä. Tämä johtaa yksittäisten tutkimusten laadullisten ongelmien korostumiseen. Kaksi katsaukseen sisältyvää tutkimusta on suoritettu samassa sairaalassa (11, 19). Tuloksiin voivat vaikuttaa kyseisen sairaalan käytännöt ja potilasryhmä, mikä heikentää yleistettävyyttä muihin ympäristöihin. Hyväksytyt tutkimukset olivat otoskoiltaan melko pieniä, mikä voi vaikuttaa tuloksiin merkittävästi. Yksittäiset havainnot voivat todennäköisemmin sattumanvaraisia ja tämä voi johtaa joko yliarvioituihin tai aliarvioituihin vaikutuksiin.

Musiikin käyttö perioperatiivisessa kivunhoidossa lapsilla voi olla toimivaa, mutta sen tutkiminen on haasteellisempaa kuin aikuisilla, johtuen kivun arvioinnin haasteellisuudesta (3). Musiikkiterapialla ei ole havaittu haittavaikutuksia tai riskejä (15). Tutkimusten tuloksissa musiikkiterapialla ei havaittu olevan merkitsevää vaikutusta kivun hoidossa. Tämä voi viitata myös siihen, että se ei ole tarpeeksi tehokas hoitomuoto yksin käytettynä voimakkaassa kivussa, vaan sitä tulisi soveltaa yhdessä muiden hoitomuotojen kanssa. Lisää tutkimusta tarvitaan, joissa huomioidaan selkeämmin kivun tyyppi ja voimakkuus. Tulisi tutkia, onko musiikkiterapia tehokkaampaa lievän tai kohtalaisen kivun hoidossa verrattuna voimakkaaseen kipuun.

Tutkimuksia musiikkiterapian vaikutuksista etenkin lasten kokemaan kipuun tarvitaan lisää. Tässä katsauksessa havaitsimme useita kysymyksiä, joiden selvittämiseksi tarvitaan uusia laadukkaita tutkimuksia, joissa tarkastellaan esimerkiksi musiikin altistuksen kestoja, musiikin tyyppiä sekä lasten yksilöllisiä reaktioita. Lisäksi voitaisiin selvittää, onko musiikin kuunteleminen tehokkaampaa ennen leikkausta, leikkauksen aikana, leikkauksen jälkeen, vai olisiko jokin näiden yhdistelmä tehokkain. Jatkossa olisi myös hyödyllistä tutkia, miten lapsen ikä vaikuttaa hoitovasteeseen. Esimerkiksi vauvat, leikki-ikäiset ja kouluikäiset lapset saattavat reagoida musiikkiin eri tavoin. Tutkimuksissa olisi hyödyllistä tarkentaa, miten lapsen aiempi musiikillinen tausta tai musiikkiin liittyvät mieltymykset vaikuttavat vasteeseen. Lisäksi tulisi tutkia, voiko musiikkiterapian vaikutusta tehostaa yhdistämällä sitä muiden ei-farmakologisten kivunhallintamenetelmien, kuten rentoutustekniikoiden tai mielikuvaharjoittelun kanssa. Näin voitaisiin saada tarkempaa tietoa siitä, miten musiikkiterapiaa voitaisiin hyödyntää optimaalisesti lasten perioperatiivisessa kivun hoidossa.

Lähteet

1. Shahrababaki RM, Nourian M, Farahani AS, Nasiri M, Heidari A. Effectiveness of listening to music and playing with Lego on children's postoperative pain. *J Pediatr Nurs*. 2023 Mar-Apr;69:e7-e12. doi: 10.1016/j.pedn.2022.11.023. Epub 2022 Dec 20. PMID: 36543727.
2. Kalso E. Kivun uusi määritelmä. *Lääkärilehti*. 2021 <https://www.laakarilehti.fi/ajassa/verkkokommentti/kivun-uusi-maaritelma/>
3. Zieliński J, Morawska-Kochman M, Zatoński T. Pain assessment and management in children in the postoperative period: A review of the most commonly used postoperative pain assessment tools, new diagnostic methods and the latest guidelines for postoperative pain therapy in children. *Adv Clin Exp Med*. 2020;29(3):365-374. doi:10.17219/acem/112600
4. Sunitha Suresh BS, De Oliveira GS Jr, Suresh S. The effect of audio therapy to treat postoperative pain in children undergoing major surgery: a randomized controlled trial. *Pediatr Surg Int*. 2015 Feb;31(2):197-201. doi: 10.1007/s00383-014-3649-9. Epub 2015 Jan 3. PMID: 25555856.
5. Pölkki T, Pietilä AM, Vehviläinen-Julkunen K, Laukkala H, Kiviluoma K. Lasten postoperatiivisen kivun lievitys: interventiona mielikuvaretkiäänite. *Lääkärilehti* 40/2005 vsk 60s. 3965 – 3968
6. Cooney MF. Pain Management in Children: NSAID Use in the Perioperative and Emergency Department Settings. *Paediatr Drugs*. 2021;23(4):361-372. doi:10.1007/s40272-021-00449-z
7. Kokki H. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for postoperative pain: a focus on children. *Paediatr Drugs*. 2003;5(2):103-123. doi:10.2165/00128072-200305020-00004
8. Chunduri A, Aggarwal AK. Multimodal Pain Management in Orthopedic Surgery. *J Clin Med*. 2022;11(21):6386. Published 2022 Oct 28. doi:10.3390/jcm11216386
9. Huang YL, Lei YQ, Liu JF, Cao H, Yu XR, Chen Q. The music video therapy in postoperative analgesia in preschool children after cardiothoracic surgery. *J Card Surg*. 2021 Jul;36(7):2308-2313. doi: 10.1111/jocs.15551. Epub 2021 Apr 3. PMID: 33811684.

10. Arnold CA, Bagg MK, Harvey AR. The psychophysiology of music-based interventions and the experience of pain. *Front Psychol.* 2024;15:1361857. Published 2024 May 10. doi:10.3389/fpsyg.2024.1361857
11. Bulut M, Küçük Alemdar D, Bulut A, Şalcı G. The Effect of Music Therapy, Hand Massage, and Kaleidoscope Usage on Postoperative Nausea and Vomiting, Pain, Fear, and Stress in Children: A Randomized Controlled Trial. *J Perianesth Nurs.* 2020;35(6):649-657. doi:10.1016/j.jopan.2020.03.013
12. Nelson K, Adamek M, Kleiber C. Relaxation Training and Postoperative Music Therapy for Adolescents Undergoing Spinal Fusion Surgery. *Pain Manag Nurs.* 2017;18(1):16-23. doi:10.1016/j.pmn.2016.10.005
13. Nilsson U, Rawal N, Uneståhl LE, Zetterberg C, Unosson M. Improved recovery after music and therapeutic suggestions during general anaesthesia: a double-blind randomised controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2001;45(7):812-817. doi:10.1034/j.1399-6576.2001.045007812.x
14. Patiyal N, Kalyani V, Mishra R, et al. Effect of Music Therapy on Pain, Anxiety, and Use of Opioids Among Patients Underwent Orthopedic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus.* 2021;13(9):e18377. Published 2021 Sep 29. doi:10.7759/cureus.18377
15. A Y R Kühlmann, A de Rooij, L F Kroese, M van Dijk, M G M Hunink, J Jeekel, Meta-analysis evaluating music interventions for anxiety and pain in surgery, *British Journal of Surgery*, Volume 105, Issue 7, June 2018, Pages 773–783
16. Wong, D. L. "Pain in Children: Comparison of Assessment Scales." *Pediatric Nursing.*, vol. 14, no. 1, 1988, pp. 9–17.
17. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng H-Y, Corbett MS, Eldridge SM, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ* 2019; 366: l4898.

18. Kühlmann AYR, van Rosmalen J, Staals LM, et al. Music Interventions in Pediatric Surgery (The Music Under Surgery In Children Study): A Randomized Clinical Trial. *Anesth Analg.* 2020;130(4):991-1001. doi:10.1213/ANE.0000000000003983
19. Yeniay D, Tamdo An L, Yucak Ozdemir A, Ak An LO, Kay R SU. Effects of Videos and Therapeutic Music on Preoperative Anxiety and Postoperative Anxiety and Pain Levels in Boys Who Undergo Circumcision. *J Perianesth Nurs.* 2023;38(6):918-924. doi:10.1016/j.jopan.2023.04.007
20. Keogh E. Sex, gender, and pain: Evidence and knowledge gaps. *Curr Opin Psychol.* Published online February 21, 2025. doi:10.1016/j.copsyc.2025.102006
21. Suleiman-Martos N, García-Lara RA, Membrive-Jiménez MJ, et al. Effect of a game-based intervention on preoperative pain and anxiety in children: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs.* 2022;31(23-24):3350-3367. doi:10.1111/jocn.16227
22. Dong Y, Zhang L, Chen LW, Luo ZR. Music therapy for pain and anxiety in patients after cardiac valve replacement: a randomized controlled clinical trial. *BMC Cardiovasc Disord.* 2023;23(1):32. Published 2023 Jan 18. doi:10.1186/s12872-023-03058-5
23. Raffaelli G, Cristofori G, Befani B, et al. EDIN Scale Implemented by Gestational Age for Pain Assessment in Preterms: A Prospective Study. *Biomed Res Int.* 2017;2017:9253710. doi:10.1155/2017/9253710
24. Pölkki T, Korhonen A, Axelin A, Saarela T, Laukkala H. Development and preliminary validation of the Neonatal Infant Acute Pain Assessment Scale (NIAPAS). *Int J Nurs Stud.* 2014;51(12):1585-1594. doi:10.1016/j.ijnurstu.2014.04.001
25. Briggs M, Closs JS. A descriptive study of the use of visual analogue scales and verbal rating scales for the assessment of postoperative pain in orthopedic patients. *J Pain Symptom Manage.* 1999;18(6):438-446. doi:10.1016/s0885-3924(99)00092-5

Kiitokset Salla Päiväniemelle kirjallisuushausta.