

Musiikin vaikutus äänneinventariin kehityksellisessä verbaalissa
dyspraksiassa

Emma Aunio, Ilona Harjapää

Kandidaatintutkielma

Ohjaajat: Kimmo U. Peltola, Henna Tamminen

Turun yliopisto

Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

Psykologian ja logopedian laitos, logopedia

Toukokuu 2025

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO
Psykologian ja logopedian laitos

AUNIO EMMA, HARJAPÄÄ ILONA: Musiikin vaikutus äänneinventariin
kehityksellisessä verbaalissa dyspraksiassa

Kandidaatintutkielma, 34 s, 1 liites.

Logopedia

Toukokuu 2025

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää, parantavatko musiikkia hyödyntävät kuntoutusmenetelmät äänneiden havaitsemista ja tuottoa lapsilla, joilla on kehityksellinen verbaali dyspraksia. Musikaalisia menetelmiä käytetään dyspraksian kuntoutuksessa jonkin verran, mutta dyspraksiaan liittyvässä tutkimustiedossa on aukkoja. Aiemman tutkimustiedon sekä musiikin ja puheen jakamien samankaltaisten ominaisuuksien perusteella voidaan olettaa, että musiikkia ja laulua hyödyntävistä kuntoutusmenetelmistä voisi olla hyötyä puheen tuoton ja ymmärtämisen kuntoutuksessa dyspraksiassa.

Toteutimme tutkimuksen systemaattisena kirjallisuuskatsauksena, jonka tietokantahaku suoritettiin seuraavista tietokannoista: PubMed, APA PsycInfo, APA PsycArticles, Modern Language Association International Bibliography with Full Text, Linguistics and Language Behavior Abstracts, CINAHL, Web of Science ja Scopus. Katsaukseen valikoitui seitsemän artikkelia, joista neljä on kokeellisia ja kolme kuvailevia tapaustutkimuksia.

Katsauksessa saatiin alustavia viitteitä siitä, että laulaminen puhe- tai musiikkiterapiassa voi laajentaa tuottavaa äänneinventaria lapsilla, jotka terapian alussa tuottavat vain hyvin vähän puhetta. Sen sijaan melodisella intonaatioterapialla (MIT) ja Speech-Music Therapy for Aphasia -menetelmällä voidaan vähentää äänneiden tuoton virheitä lapsilla, jotka jo tuottavat puhetta. Tulokset viittaavat myös siihen suuntaan, että laulu ja musiikki voivat kohentaa terapiamotivaatiota ainakin leikki-ikäisillä, kun taas MIT-menetelmän käyttöön lapsilla voi liittyä motivaation haasteita.

Katsauksemme keskeisimmät tulokset ovat, että musiikin vaikuttavuudesta puheen tuottoon ja ymmärrettävyyteen dyspraksiassa on saatu joitain myönteisiä tuloksia, mutta tulosten laatu ja yleistettävyyden on heikkoa. Jatkotutkimuksessa suositellaan käyttämään suurempia otoskokoja sekä parempia koeasetelmia tulosten yleistettävyyden ja luotettavuuden parantamiseksi. Lisäksi olisi tärkeää huomioida dyspraksiakuntoutuksen riittävä määrä ja kesto, jotta havaittavia kuntoutusvaikutuksia ehditään saada aikaan.

Asiasanat: kehityksellinen verbaali dyspraksia, musiikki, MIT, äänneinventari, lapset

Sisällys

1 Johdanto	1
1.1 Kehityksellinen verbaali dyspraksia.....	1
1.1.1 Dyspraksian piirteet.....	1
1.1.2 Dyspraksian kuntoutus	2
1.2 Musiikki ja äänteiden kehitys.....	4
1.2.1 Musiikin ja puheen yhteys tyypillisessä kehityksessä ja dyspraksiassa.....	4
1.2.2 Musiikin käyttö dyspraksian kuntoutuksessa	5
1.3 Tutkimuskysymykset.....	7
2 Menetelmät.....	8
3 Tulokset	11
3.1 Tutkimuksen aineisto.....	11
3.2 Musiikillinen toiminta.....	14
3.3 Musiikin vaikutukset.....	14
3.3.1 MIT-menetelmä dyspraksian kuntoutuksessa	17
3.3.2 Laulu ja musiikki dyspraksian kuntoutuksessa	19
3.3.3 Eri kuntoutusmuotojen vaikutukset äänneinventariin	20
4 Pohdinta.....	22
4.1 Tulosten yhteenveto ja johtopäätökset	22
4.2 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset.....	24
4.3 Jatkotutkimusehdotukset	25
Lähteet.....	27
Liite 1	34

1 Johdanto

Kehityksellinen verbaali dyspraksia on lapsuusiässä ilmenevä motorinen puhehäiriö, jonka tyypillisiä piirteitä ovat ainakin rajoittunut äänneinventaaari ja epäjohdonmukaiset äännevirheet (ASHA, 2007; Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012; Strand, 2017). Sen kuntoutuminen on usein hidasta ja edellyttää runsaasti motoristen harjoitteiden toistoja (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012).

Kun on tutkittu tyypillisesti kehittyviä lapsia, on havaittu, että musiikkiharjoittelu voi parantaa äännetietoisuutta (Degé & Schwarzer, 2011; Gromko, 2005; Linnavalli ym., 2018; Patscheke ym., 2019). Tästä saattaisivat hyötyä myös lapset, joilla on dyspraksia (Hitchcock ym., 2024; Ingram ym., 2019). Toisaalta laululla on sellaisia ominaisuuksia (Patel, 2014), joiden ansiosta se voisi sopia hyvin motorisen harjoittelun toteutuskeinoksi dyspraksian kuntoutuksessa. Musiikin vaikutusmekanismeja puhehäiriöiden kuntoutuksessa ei kuitenkaan vielä ymmärretä hyvin (van Tellingen ym., 2023). Tässä katsauksessa selvitämme, millaisia vaikutuksia musiikilla on äänneinventaarin kehitykseen dyspraksiassa. Äänneinventaarilla tarkoitamme lapsen hallitsemien äänteiden kokonaisuutta, eli äännteitä, jotka lapsi osaa tunnistaa ja erotella puheesta sekä tuottaa itse.

1.1 Kehityksellinen verbaali dyspraksia

1.1.1 Dyspraksian piirteet

Kehityksellinen verbaali dyspraksia (jatkossa dyspraksia) on lapsuusiässä ilmenevä puhehäiriö, johon liittyy tahdonalaisten puheliikkeiden ohjailuvaikeus, joka johtuu ongelmista puhemotoriikan suunnittelussa, ohjelmoinnissa tai säätelyssä (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). Verbaalisessa dyspraksiassa esiintyviä tunnusomaisia piirteitä ovat puheen epäselvyys, rajoittunut konsonantti- ja vokaali-inventaari, yksinkertaisten tavuyhdistelmien käyttö sekä lukuisat äänteiden omissiot (Strand, 2017). Muita tunnistettavia puheen piirteitä ovat vokaalivääritykset, prosodiikan haasteet, epäjohdonmukaiset äännevirheet, sanojen toistamisessa ilmenevä hapuilu ja ”yritys-erehdys”-käyttäytyminen sekä vaikeudet siirtyä puheessa artikulaatioasennosta toiseen. Lapsi saattaa olla täysin puhumaton tai puhe on hidasta (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). Epäselkeys ja puheen työläys johtuvat vaikeuksista sarjoittaa puheliikkeitä, joka johtaa siihen, että sama sana tuotetaan monella eri tavalla, puheessa on taukoja ja puheliikkeiden nopeus on hallitsematonta. Vaikeudet ja hitaus

artikulaatioasennosta toiseen siirtymisessä sekä itse artikulaatioliikkeiden keston ja nopeuden kontrolloimattomuus tekevät puheesta rytmiltään rikkonaista tai puhumisesta jopa kokonaan mahdotonta. Tutkijoiden keskuudessa vallitsee jonkinlainen yhteisymmärrys siitä, että dyspraksian diagnostiikassa kolme keskeisintä ydinpiirrettä ovat konsonanttien ja vokaalien epäjohdonmukaiset virheet tavujen ja sanojen sarjallisessa toistossa, pidentyneet ja häiriintyneet koartikulatoriset siirtymät äänteiden ja tavujen välillä sekä epätyypillinen prosodia, etenkin sana- ja lausepainon tasolla (ASHA, 2007). On epäselvää, liittyykö dyspraksiaan myös yleisiä kielellisiä vaikeuksia, jotka eivät selity puheen motorisen suunnittelun ja kontrollin ongelmilla (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012).

Puhehäiriöiden ja kehityksellisen verbaalin dyspraksian luokittelu on kuitenkin vuosikymmenten ajan ollut epäyhtenäistä, eikä lapsuusiän puhehäiriöille ole tällä hetkellä yleistä ja yhtenäistä erotusdiagnostiikkaa, joka erottaisi esimerkiksi taustaltaan fonologisesta viiveestä tai neuromuskulaarisesta häiriöstä johtuvat puhehäiriöt toisistaan (ASHA, 2007). Suomessa käytössä olevassa ICD-10-tautiluokituksessa verbaali dyspraksia luokitellaan kehityksellinen kielihäiriö -diagnoosin alaiseksi puheen tuottamisen häiriöksi (Käypä hoito -suositus, 2019). Täten myöskään sen yleisyydestä Suomessa ei ole saatavilla tarkkaa tietoa. Eräässä yhdysvaltalaisutkimuksessa arvioidaan, että dyspraksiaa esiintyisi noin yhdellä tuhannesta lapsesta (Shriberg ym., 2019).

1.1.2 Dyspraksian kuntoutus

Dyspraksian kuntoutuminen on tyypillisesti hidasta, ja taitojen yleistyminen vaatii runsaasti toistoja sekä pitkiä terapiajaksoja (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). American Speech-Language-Hearing Association ASHA (2007) painottaa dyspraksian kuntoutuksessa perinteistä lyhyempiä terapiakertoja useammin kuin kerran viikossa, kuten 30 minuutin kestoisia tapaamisia 3–5 kertaa viikossa, jotta saavutettaisiin taitojen kuntouttamiseen vaadittava riittävä intensiteetti. Kuntoutuksessa hyödynnetään usein motorisen oppimisen periaatteita, joihin pohjaa esimerkiksi suositus kohteena olevan puhemotorisen taidon harjoittelusta vaihtelevissa tilanteissa, kuten eri konteksteissa ja tehtävissä, motorisen oppimisen edistämiseksi (Caruso & Strand, 1999). Puhetta tukevista ja korvaavista kommunikaatiokeinoista, kuten kuvista, viittomista ja kosketusvihjeistä, kuvataan olevan paljon hyötyä dyspraksian kuntoutuksessa, sillä ne tarjoavat lapselle mahdollisuuksia toiminnalliseen kommunikointiin ja samalla tukevat sanallista puheentuottoa (ASHA, 2007).

Dyspraksiakuntoutuksen tämänhetkisiä lähestymistapoja voidaan luokitella kolmeen kategoriaan (Morgan ym., 2018). Ensinnäkin motoriset menetelmät, kuten Rapid Syllable Transition Treatment (ReST), Dynamic Temporal and Tactile Cueing (DTTC) ja melodinen intonaatioterapia (MIT) pohjautuvat edellä mainittuihin motorisen oppimisen periaatteisiin. Toiseen kategoriaan kuuluvat kielelliset lähestymistavat käsittelevät motorisen tuoton sijaan dyspraksiaan liittyviä kielellisiä vaikeuksia, ja koskevat esimerkiksi äännetietoisuutta. Kolmanteen kategoriaan kuuluvat yhdistelevät, sanallista kommunikaatiota tukemaan pyrkivät lähestymistavat saattavat sisältää esimerkiksi puhetta tukevia ja korvaavia kommunikaatiomenetelmiä tai puheen tuoton tukemiseen kehitettyä teknologiaa. Murrayn ja kumppaneiden (2014) katsauksessa, joka sisältää 23 tutkimusta, kaksi puhemotorista (DTTC- ja ReST-menetelmät) ja yksi kielellinen kuntoutusmenetelmä (Integrated Phonological Awareness Intervention) saavuttivat tarpeeksi luotettavaa näyttöä ja lupaavia todisteita niiden todennäköisestä tehokkuudesta dyspraksian kuntoutuksessa. Lopuissa katsaukseen mukaan otetuissa artikkeleissa käytetyt menetelmät, kuten MIT-menetelmä, luokiteltiin mahdollisesti vaikutukselliseksi, mutta tarkempaa ja luotettavampaa lisätutkimusta vaativiksi. Suurin osa tutkimuksista, joissa tarkastellaan dyspraksian kuntoutusmenetelmiä, ovat yksittäisiä tapaustutkimuksia (Murray ym., 2014).

Musiikin ja laulun käyttöä erilaisten puheentuottoa häiritsevien häiriöiden kuntoutuksessa on tutkittu jonkin verran. Esimerkiksi alun perin afasian kuntoutukseen suunniteltu MIT on tuottanut systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä jonkinasteisia positiivisia tuloksia afaattisten henkilöiden puheentuoton kuntoutuksessa käytännöllisen kommunikoinnin parantamisessa ja ilmaisevan sanaston toistossa (Haro-Martínez ym., 2021). MIT perustuu musiikin elementtien hyödyntämiseen puheen kuntoutuksessa melodisen intonaation normaalia puhetta hitaammalla ja rytmiä sekä sanapainoa korostavalla vaikutuksella (Martin ym., 2001). Afasian puheentuoton vaikeudet jakavat dyspraksian kanssa joitakin samankaltaisia puheen piirteitä, kuten sen heikentynyt motorinen hallinta, työläys ja hitaus sekä epätyypillinen rytmi ja nopeus. Voidaan siis olettaa, että musiikin elementtien hyödyntämisestä voisi olla hyötyä myös dyspraksian kuntoutuksessa.

1.2 Musiikki ja äänteiden kehitys

1.2.1 Musiikin ja puheen yhteys tyypillisessä kehityksessä ja dyspraksiassa

Musiikin käyttö puheterapiassa herättää kiinnostusta musiikin ja puheen samankaltaisten piirteiden ansiosta (Fiveash ym., 2021). Sekä musiikki että puhe koostuvat samantyyppisistä akustisista elementeistä, ovat hierarkkisesti järjestäytyneitä ja rytmi on tärkeää molempien havaitsemisessa ja tuottamisessa. Fiveashin ja kumppaneiden (2021) mallissa puheen ja musiikin rytmin prosessoinnin yhteisiä mekanismeja ovat tarkka auditiivinen käsittely, sensoristen ja motoristen aivokuorten tiivis yhteys sekä hermosolutoiminnan synkronoituminen ulkoisiin ärsykkeisiin, kuten rytmiin. Musiikin ja puheen käsittely liittyvät siis toisiinsa, ja musikaaliset taidot saattavat olla yhteydessä kielellisiin taitoihin sekä puheen havaitsemiseen ja tuottoon. Yhteys ilmenee myös puheen ja kielen kehityksessä.

Epätyypillinen rytmin käsittely voi olla taustatekijänä kehityksellisissä kieli- ja puheen sujuvuuden häiriöissä sekä niiden kanssa usein yhdessä esiintyvissä neuroepätyypillisissä piirteissä (Ladányi ym., 2020). Tutkimusnäyttö viittaa siihen, että lukivaikkeudessa, kehityksellisessä kielihäiriössä, kehityksellisessä änkytyksessä, kehityksellisessä koordinaatiohäiriössä sekä aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriössä esiintyy samantyyppisiä vaikeuksia ajoittamista vaativissa tehtävissä. Sama pätee mahdollisesti myös kehityksellisiin puhehäiriöihin, kuten dyspraksiaan, mutta niiden yhteyttä epätyypilliseen rytmin käsittelyyn ei ole vielä juurikaan tutkittu. Ainakin joillakin rytmiseen motoriseen liikkeeseen pohjaavilla menetelmillä, joiden harjoitteet muistuttavat varhaista puheenkehitystä, on saatu aikaan kuntoutusvaikutuksia dyspraksiassa (Square, 1999). Voi siis olla mahdollista, että puheen rytmin hallinnan asteittainen kehitys saattaa olla puutteellista lapsilla, joilla on dyspraksia.

Kun on tutkittu musiikin vaikutusta kielen ja puheen kehitykseen tyypillisesti kehittyvillä lapsilla, on havaittu, että musiikkileikkikoulua käyvien lasten äännetietoisuus ja sanasto kehittyvät enemmän kuin verrokkiryhmillä (Linnavalli ym., 2018), ja musiikkiharjoittelu, erityisesti laulu (Patscheke ym., 2019), parantaa fonologisia taitoja (Degé & Schwarzer, 2011; Gromko, 2005). Musiikillinen toiminta saattaa siis edistää puheen havaitsemista, mutta dyspraksian kohdalla sen yhteydestä fonologisiin taitoihin on tehty vähän tutkimusta. Suomen Puheterapeuttiliiton työryhmä on laatinut kehityksellistä kielihäiriötä koskevan puheterapiakäytäntöjen suosituksen, ja heidän mukaansa tutkimustiedon perusteella fonologisen tietoisuuden harjoittelusta saattaa olla hyötyä dyspraksian kuntoutuksessa

(Miettinen ym., 2016). Kuten aiemmin on mainittu, myös Murrayn ja kumppaneiden (2014) katsauksessa yksi niistä dyspraksian kuntoutusmenetelmistä, joiden toimivuudesta saatiin näyttöä, on fonologiaan pohjaava Integrated Phonological Awareness Intervention -menetelmä. Jos fonologisen tietoisuuden ja puheen havaitsemisen taitojen harjoittelusta on hyötyä dyspraksiassa, se voisi viitata puutteisiin näissä kyvyissä.

Myös tutkimusnäyttö viittaa siihen, että joillain lapsilla, joilla on dyspraksia, on tyypillisesti kehittyviä lapsia heikommat puheen havaitsemisen taidot, vaikka näin ei kuitenkaan ole kaikilla (Hitchcock ym., 2024). Se, onko eroja vain tietynlaisissa havaitsemistehtävissä tai vain lapsilla, joilla on dyspraksian lisäksi kielellisiä vaikeuksia, on kuitenkin epäselvää. Voi olla, että lapset, joilla on yksinomaan dyspraksia eikä sen lisäksi kielellisiä vaikeuksia, suoriutuvat puheen havaitsemistehtävistä paremmin kuin he, joilla on myös kielellinen vaikeus, ja monet jopa yhtä hyvin kuin tyypillisesti kehittyvät lapset (Zuk ym., 2018). Koska kyseessä on kehityksellinen häiriö, on myös mahdollista, että dyspraksian motoriset vaikeudet vaikuttavat häiritsevästi kielelliseen ja fonologiseen kehitykseen (Caruso & Strand, 1999), mikä voisi selittää, miksei taitopuutteita ole havaittu kaikilla.

Toisaalta lapsilla, joilla on dyspraksia, puheen havaitsemisen taitoprofiili saattaa olla jollain vielä tuntemattomalla tavalla erityinen (Hitchcock ym., 2024), ja siksi taitopuutteita ei ole aina havaittu. Tutkimuksessa, jossa keskityttiin nimenomaan kykyyn erotella vokaalien kestoja, havaittiin, että lapset, joilla on dyspraksia, ovat vähemmän tarkkoja ja heidän suorituksissaan on enemmän vaihtelua kuin tyypillisesti kehittyvillä lapsilla, mikä viittaa siihen, että vokaalien kuulonvarainen erottelu voi olla erityinen haaste dyspraksiassa (Ingram ym., 2019). Jos näin on, se voisi osaltaan selittää dyspraksialle tyypillisiä puutteita vokaali-inventaarissa, vokaalivääristymiä ja vokaalien segmenttivirheitä (Strand, 2017). Jos dyspraksiaan liittyy erityisiä puheen erottelukyvyn tai fonologisten taitojen puutteita, musiikillisesta toiminnasta voi olla apua kuntoutuksessa. Musiikin käytöstä dyspraksian kuntoutuksessa voi olla kuitenkin myös muita hyötyjä.

1.2.2 Musiikin käyttö dyspraksian kuntoutuksessa

Koska musikaaliset taidot ovat yhteydessä kielen ja puheen kehitykseen, voi musiikin käyttö kielen ja puheen kuntoutuksessa olla perusteltua. Musiikkipohjaisia interventioita onkin käytössä jonkin verran myös dyspraksian kuntoutuksessa (van Tellingen ym., 2023). Joissain interventiotutkimuksissa on arveltu, että musiikki voisi vaikuttaa myönteisesti juuri

puheäänteiden havaitsemiseen, ja tämän selityksen perusteluja olemme kuvailleet tarkemmin yllä. Musiikin vaikutusmekanismeja puhehäiriöiden kuntoutuksessa ei kuitenkaan vielä ymmärretä hyvin (van Tellingen ym., 2023). Seuraavaksi kuvailemme, mitä muita erityisiä hyötyjä musiikin käytöstä dyspraksian kuntoutuksessa voi olla.

Dyspraksia on motorinen puhehäiriö, joten sen kuntoutuksessa on olennaista painottaa motorisen oppimisen periaatteita (Caruso & Strand, 1999). Motoristen puhehäiriöiden kuntoutuksen alussa puheen ja liikkeen hidastaminen voi olla tärkeä edistävää tekijä, ja erityisesti dyspraksiassa voi olla tarpeen hidastaa puhetta merkittävästi. Hidastamisen hyöty johtuu siitä, että onnistunut puheliikkeiden sarjoittaminen vaatii tarkkuutta, ja tarkkuuden ja nopeuden välillä vallitsee yhteys, jossa puhenopeuden hidastuessa puheentuoton tarkkuus kasvaa. Lisäksi hidastaminen mahdollistaa liikkeisiin keskittymisen ja proprioseptisen palautteen havainnoimisen. Hidas ja selkeä puhe toimii myös puheen tuoton mallina paremmin, ja mallittaminen onkin tärkeää dyspraksian kuntouttamisessa (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). Laulu on tyypillisesti tavanomaista puhetta hitaampaa, jolloin aivoilla on enemmän aikaa käsitellä sen spektrotemporaalisia ominaisuuksia (Patel, 2014). Lisäksi dyspraksian kuntoutuksessa hitaudella voisi olla muitakin, edellä kuvailtuja motoriseen oppimiseen liittyviä hyötyjä.

Tavallista puhetta hitaamman tahdin lisäksi laululla on myös kolme muuta puheen äännerakennetta korostavaa ominaisuutta: toistuvat säkeet, ennustettava rytmi ja runsaasti riimejä (Patel, 2014). Näiden ominaisuuksien ansiosta musiikki voi implisiittisesti harjoittaa puheen käsittelyä aivoissa. Myös MIT-menetelmässä käytetyn laulumaisen puheen on arveltu tukevan puheentuottoa dyspraksiassa juuri rytmittämällä ja hidastamalla puhenopeutta (van Tellingen ym., 2023). Yhteislaulun on havaittu kohentavan puheen selkeyttä paremmin kuin samanaikaisen puheen tai mallitetun laulun niillä aikuisilla, joilla on sujumaton afasia (Racette ym., 2006). Laululle on ominaista myös äänen korkeuden vaihtelu. Prosodian ja äänen voimakkuuden muuntelu voivat tarjota vaihtelua, joka edistää motorista oppimista (Caruso & Strand, 1999), ja lisäksi prosodisten mallien tarjoaminen on tärkeää dyspraksiassa (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). Musiikki voi tukea myös jaetun tarkkaavuuden ylläpitoa (van Tellingen ym., 2023), mitä tarvitaan mallittamisessa ja terapiassa ylipäätään.

Motorinen oppiminen ja taitojen yleistyminen edellyttävät runsaasti toistoja dyspraksian kuntoutuksessa (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012), ja koska laulussa on paljon toistoa ja riimejä (Patel, 2014), se voisi olla yksi tapa toteuttaa toistoja mielekkäästi. Koska harjoittelu

on työlästä ja aikaa vievää, on kuntoutuksessa tärkeää huomioida myös motivaation ylläpito (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012), ja siinä musiikki voisi auttaa. Musiikin myönteinen vaikutus motivaatioon ja mielialaan on mahdollisesti yksi MIT-menetelmän toimivuutta selittävä tekijä (Merrett ym., 2014). Kun on tutkittu musiikkipohjaisten interventioiden käyttöä lasten terveydenhuollossa yleisesti, on havaittu, että niillä on myönteisiä vaikutuksia mielialaan, tunteiden säätelyyn ja elämänlaatuun (Stegemann ym., 2019). Aikuisia koskevan kuntoutustutkimuksen perusteella musiikkiterapia voi edesauttaa motivaatiota ja terapiaan sitoutumista mielenterveyskuntoutujilla, joilla on muutoin alhainen terapiamotivaatio (Gold ym., 2013), kun taas afasiakuntoutujilla laulu voi olla motivoiva tapa osallistua pitkiin ja työläisiin terapiasessioihin (Racette ym., 2006). Myös lasten terapiassa musiikista voi olla vastaavia hyötyjä.

Van Tellingen ja kumppanit tutkivat kirjallisuuskatsauksessaan (2023) musiikin ja musiikillisten elementtien käyttöä lapsuusiän puhehäiriöiden kuntoutuksessa. Seitsemän kahdeksasta katsaukseen mukaan otetuista tutkimuksista raportoi musiikkiin perustuvien interventioiden myönteisistä tuloksista puhehäiriöiden kuntoutuksessa. Tuloksia ei kuitenkaan tue riittävä määrä todisteita, ja vain yhdessä mukaan otetuista tutkimuksista metodologinen laatu oli kirjoittajien arvion mukaan riittävä. Katsauksessa ei myöskään tarkasteltu erikseen musiikin vaikutusta juuri äänneinventariin.

1.3 Tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tarkastella musiikkia hyödyntävien kuntoutusmenetelmien vaikutusta äänneiden havaitsemiseen ja tuottamiseen lapsilla, joilla on dyspraksia. Oletamme aiemman dyspraksian kuntoutusta sekä musiikin ja puheen välisiä vaikutusmekanismeja koskevan tutkimustiedon perusteella, että musiikin elementtejä hyödyntävästä kuntoutuksesta voisi olla hyötyä dyspraksian kuntoutuksessa. Ensinnäkin laulu tai laulumainen puhe voi tarjota mielekkään keinon toteuttaa dyspraksiakuntoutuksen vaatimia runsaita toistoja, jolloin se vaikuttaisi myönteisesti äänneiden tuottoon. Toiseksi dyspraksiaan saattaa liittyä puheäänneiden erottelun puutteita, ja tiedetään, että ainakin tyypillisesti kehittyvillä lapsilla musiikkitoiminta voi kohentaa näitä taitoja. Lisäksi musiikin toimivuus tai toimimattomuus kuntouttavana keinona voi antaa lisää tietoa dyspraksiaan liittyvistä taustamekanismeista, kuten sen mahdollisista yhteyksistä fonologisiin taitoihin tai epätyypilliseen rytmin käsittelyyn. Aiemmassa musiikin käyttöä dyspraksian kuntoutuksessa koskevassa tutkimuksessa ei ole

tarkasteltu tuloksia tarkemmin äänneinventaarin näkökulmasta. Toteutamme tutkimuksen systemaattisena kirjallisuuskatsauksena ja tavoitteenamme on vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Parantaako musiikki vokaalien ja konsonanttien havaitsemista ja tuottoa lapsilla, joilla on kehityksellinen verbaali dyspraksia?
2. Vaikuttavatko laulaminen, MIT-terapia tai muu musiikillinen toiminta äänneiden havaitsemiseen ja tuottoon eri tavoilla?

2 Menetelmät

Toteutimme tutkimuksen systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Teimme aineiston haut 1.3.2025 tietokannoista PubMed, APA PsycInfo (EBSCO), APA PsycArticles (EBSCO), Modern Language Association International Bibliography with Full Text (EBSCO), Linguistics and Language Behavior Abstracts (ProQuest), CINAHL, Web of Science ja Scopus. Otimme mukaan keskeisimpiä psykologian ja logopedian alan tietokantoja sekä lisäksi hoitotieteiden tietokanta CINAHL:in sekä yleistieteelliset tietokannat Web of Science ja Scopus. Rajasimme hakutuloksia hieman eri tavoin riippuen kunkin tietokannan omista hakutyökaluista. EBSCO:n tietokannoissa käytimme peer reviewed -suodatinta. Web of Science -tietokannassa suodatimme katsausartikkelit pois tuloksista. Scopus-tietokannassa rajasimme haun englanninkielisiin artikkeleihin. Käyttämiimme hakulausekkeisiin sisältyi dyspraksian ja kehityksellisten puhehäiriöiden eri nimityksiä, musiikkiin ja musikaaliseen kuntoutukseen liittyviä sanoja, äänteisiin ja fonologiaan liittyvää sanastoa sekä lapsuusikään liittyviä hakutermejä. Puhehäiriöistä käytetty terminologia vaihtelee paljon, joten pyrimme sisällyttämään hakulausekkeeseen laajasti vaihtoehtoja. ASHA suosittelee termin *childhood apraxia of speech (CAS)* käyttöä, mutta englanninkielisessä kirjallisuudessa on käytetty laajalti myös termejä *developmental apraxia of speech* ja *developmental verbal dyspraxia*. Hakulauseke oli sama kaikissa tietokannoissa paitsi PubMedissä, jossa lisäsimme lausekkeeseen tietokannan käyttämiä MeSH-termejä. Tarkat hakulausekkeet on esitetty liitteessä 1.

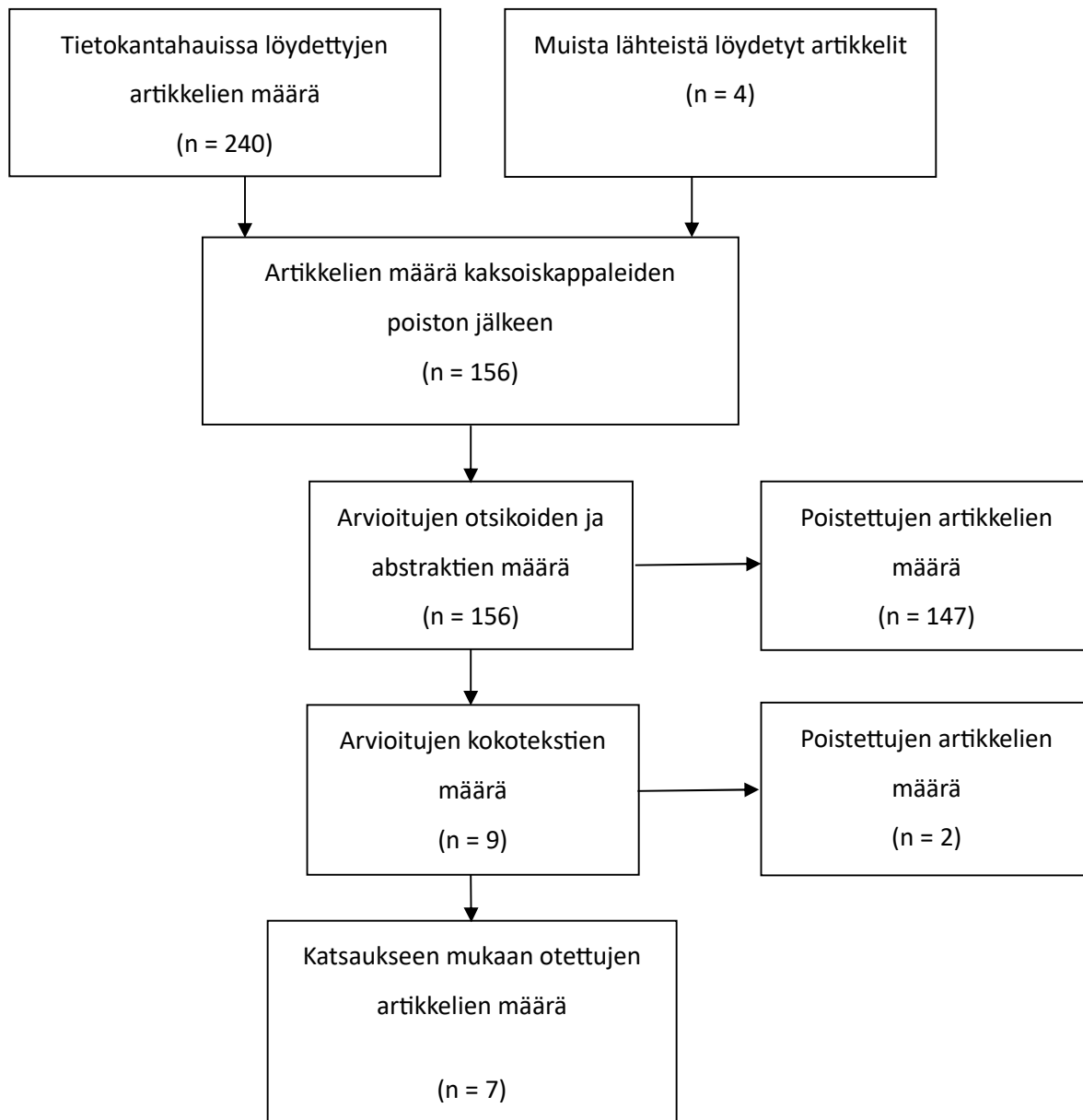
Artikkelien sisäänottokriteereinä olivat: 1) artikkeli on vertaisarvioitu, 2) artikkeli on julkaistu englanniksi tai suomeksi, 3) tutkimuksessa on tutkittu lapsia, 4) tutkittavilla on kehityksellinen verbaali dyspraksia, 5) tutkimuksessa on tarkasteltu musiikkiterapian, musiikkia hyödyntävän kuntoutuksen, musiikkiharrastuksen tai muun musikaalisen toiminnan vaikutusta ja 6)

tutkimuksen alussa ja lopussa on mitattu tutkittavien äännetietoisuutta tai fonologisia taitoja tai heidän äänneinventaarinsa kehitystä kuvataan muuten. Alustavien hakujen perusteella oletimme, että mukaan tulee tapaustutkimuksia. Siksi emme edellyttäneet, että tutkimuksissa pitäisi olla verrokkiryhmiä. Poissulkukriteereinä olivat: 1) tutkittavat ovat tyypillisesti kehittyviä, heillä on jokin muu diagnoosi kuin dyspraksia tai diagnoosi ei käy ilmi, 2) artikkelissa ei käytetä musiikillista kuntoutusta tai tutkita musiikillisen toiminnan vaikutuksia ja 3) artikkelissa ei kerrota mitään lapsen äänteellisestä kehityksestä tai fonologisista taidoista.

Tutkimusten sisällyttäminen katsaukseen on kuvattuna vuokaaviona kuvassa 1. Hausta saimme tulokseksi 240 artikkelia. Poistimme kaksoiskappaleet Zotero-ohjelmistolla, minkä jälkeen jäljelle jäi 152 artikkelia. Tietokantahauista saatujen artikkeleiden lisäksi otimme mukaan neljä artikkelia, jotka löysimme van Tellingenin ja työryhmän (2023) kehityksellistä verbaalia dyspraksiaa ja musiikkia käsittelevän katsauksen lähdeluettelosta. Kävimme kaikkien artikkeleiden otsikot ja abstraktit läpi sokkoutetusti ja arvioimme ne sisäänotto- ja poissulkukriteerien perusteella, minkä jälkeen luimme yhdeksän artikkelin kokotekstit jälleen sokkoutetusti. Lopulliseen tutkimukseen valikoitui 7 artikkelia.

Kuvio 1

Vuokaavio artikkelien sisällyttämisen eri vaiheista



Keräsimme katsaukseen valikoiduista artikkeleista tutkimuskysymysten kannalta olennaiset tiedot. Näitä olivat tutkimuksen tekijät, julkaisuvuosi ja tutkimuksen toteutusmaa, tutkittavien lukumäärä, äidinkieli, ikä ja sukupuoli sekä tutkimusasetelma, käytetty interventio tai muu musiikillinen toiminta ja käytetyt äänneinventaarin arviointimenetelmät.

3 Tulokset

3.1 Tutkimuksen aineisto

Katsauksen tavoitteena on selvittää, parantaako musiikki vokaalien ja konsonanttien havaitsemista ja tuottoa lapsilla, joilla on kehityksellinen verbaali dyspraksia. Lisäksi olemme kiinnostuneita siitä, vaikuttavatko laulaminen, MIT-terapia tai muun laatuinen musiikillinen toiminta äänteiden havaitsemiseen ja tuottoon eri tavoilla. Tutkimukseen otettiin mukaan 7 tutkimusartikkelia, joista 4 on kokeellisia ja 3 kuvailevia tapaustutkimuksia. Tutkimukset on toteutettu Yhdysvalloissa (4), Alankomaissa (1), Suomessa (1) ja Brasiliassa (1). Tutkittaviin lukeutuu yhdeksän 2;9–8-vuotiasta (vuotta; kuukautta) lasta. Lisäksi yhdessä tutkimuksessa ei mainita siihen osallistuneiden kahden lapsen ikää (Krauss & Galloway, 1982). Tutkittavia on siis yhteensä yksitoista. Kaikilla tutkittavilla on dyspraksia, mutta lähtötilanteissa on eroja. Tiedot tutkittavista on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1

Tutkittavien tiedot.

Tekijät ja julkaisuvuosi	N	Kieli	Ikä	Sukupuoli	Lähtötilanne
Beathard ja Krout (2008)	1	Englanti	3 v	Tyttö	Tuottaa viisi eri tavua, mutta pääasiallinen kommunikaatiokeino on viittomakieli. Äänтелеe ja osoittaa jonkinasteista äännetietoisuutta. Puutteita karkeamotoriikassa.
Catrini ja Lier-DeVitto (2019)	1	Portugali	5 v	Tyttö	Tuottaa vähän yksittäisiä vokaaleja, kommunikoi eleillä. Epäjohdonmukaisuuksia äänneiden tuotossa ja monotoninen puhe.
Helfrich-Miller (1994)	3	Englanti	2 v 9 kk; 2 v 10 kk; 8 v	Poikia	Vaikeuksia kielen ja huulion kontrollissa, virheitä soinnin tuottamisessa, diadokokineettisiä ongelmia, lukuisia virheitä ja korvautumisia konsonanteissa; Huulten liikkeiden hapuilua ja heikkoutta, vaikeutta konsonanttien sarjoittamisessa; Virheitä lukuisissa äänneissä, epäselvä spontaanipuhe.
Krauss ja Galloway (1982)	2	Englanti	–	Poikia	Puheentuotto ikätasoa alempana ja tuottavat osittain ymmärrettävää puhetta.
Lagasse (2012)	2	Englanti	5 v; 6 v	Poikia	Pystyvät tuottamaan noin 2–3 sanan mittaisia lauseita.
Martikainen ja Korpilahti (2011)	1	Suomi	4 v 7 kk	Tyttö	Rajoittunut konsonanti-inventaari ja vokaaliäänteiden epäjohdonmukaisuuksia. Jotkin konsonantit ja vokaalit korvautuvat glottaaliklusiileilla tai puuttuvat kokonaan.
van Tellingen ym. (2024)	1	Hollanti	5 v 8 kk	Poika	Epäjohdonmukainen puhe sekä toistotehtävissä että spontaanipuheessa. Ilmaisujen kasvava pituus ja monimutkaisuus lisäävät vaikeuksien määrää. Puheessa esiintyy tavujen pilkkoutumista, hapuilua ja venymistä

konsonantti-alkuisissa tavuissa sekä joidenkin konsonanttiaänteiden korvautumista tai puuttumista. Erityisen vaikeita ovat sananalkuiset /h/ ja /r/ sekä sananloppuinen /m/. Ongelmia diadokokinesiassa. Puheen ymmärrettävyys kärsii sujumattomuuksista, vaikeuksista soinnin tuottamisessa sekä hitaasta puhenopeudesta. Puheenymmärtäminen ikätasoista.

– = Ei mainita tutkimuksessa

3.2 Musiikillinen toiminta

Kaikki katsauksen artikkelit ovat interventiotutkimuksia. Suurimmassa osassa eli neljässä tutkimuksessa käsitellään MIT-terapiaa. Sisällytimme MIT-menettelmän katsauksen hakulausekkeeseen, sillä aiemman tutkimustiedon perusteella se on kohtalaisen paljon tutkittu ja tunnettu melodiaa ja rytmiä hyödyntävä kuntoutusmenetelmä monien puheen häiriöiden kuntoutuksessa. Täten katsauksemme valikoitui useampi kyseistä menetelmää käsittelevä tutkimus. Yhdessä tutkimuksessa kuvaillaan MIT-menettelmän käyttöä kolmen dyspraksiatapauksen kuntoutuksessa hyvin yleisellä tasolla (Helfrich-Miller, 1994), toisessa verrataan MIT-menettelmää ja tavanomaista puheterapiaa (Lagasse, 2012), kolmannessa puheterapian ja MIT:n yhdistelmää tavanomaiseen puheterapiaan (Krauss & Galloway, 1982) sekä neljännessä MIT- ja Touch-Cue-menettelmiä (Martikainen & Korpilahti, 2011). MIT-terapiaa tarkastelevien tutkimusten lisäksi löysimme yhden artikkelin, jossa käsitellään musiikkiterapiaa (Beathard & Krout, 2008), yhden, jossa tarkastellaan laulamista puheterapiassa (Catrini & Lier-DeVitto, 2019) sekä yhden, jossa tutkitaan alun perin afasian kuntoutusta varten kehitettyä puhe- ja musiikkiterapian yhdistelmää (Speech-Music Therapy for Aphasia eli SMTA) (van Tellingen ym., 2024). Hauissa ei saatu tulokseksi sellaisia tutkimuksia, joissa tutkittaisiin musiikkiharrastuksen, vanhempien kotona laulamisen tai muun musiikillisen toiminnan vaikutuksia dyspraksiaan.

3.3 Musiikin vaikutukset

Seuraavaksi tarkastelemme, millaisia tuloksia musiikkia hyödyntävillä menetelmillä on saatu dyspraksian kuntoutuksessa. Sen jälkeen vertailemme, miten MIT-menettelmän ja muiden terapiamuotojen vaikutukset eroavat toisistaan. Tulokset sekä tarkemmat tiedot kuntoutusjaksojen yksityiskohdista on eritelty taulukossa 2.

Taulukko 2

Kuntoutus ja tutkimusten tulokset.

Tutkimus	Interventio	Kuntoutuksen määrä ja kesto	Seuranta-aika	Arviointimenetelmät	Tulokset
Beathard ja Krout (2008)	Musiikkiterapia	1 krt/vko, 24 tapaamista, 9 kk:n aikana	–	–	Viimeisen session jälkeen lausui useita tavuja, äänneyhdistelmiä ja sanoja. Kehitystä havaittiin myös ääntämisessä.
Catrini ja Lier-DeVitto (2019)	Laulu puheterapiassa	–	–	–	Terapian aikana puheentuotto lisääntyi ja havaittiin parannusta artikulaatiossa ja puheen prosodiassa. Lapsen puhe kehittyi myös responsiivisesta kommunikatiivisempaan puheeseen.
Helfrich-Miller (1994)	MIT	2 krt/vko yht. 47 tapaamista; 1 krt/vko yht. 71 tapaamista; 3 krt/vko yht. 47 tapaamista	1 vuotta ja 11 vuotta; –; –	GFT2	Konsonantti-inventaari laajeni kaikilla tutkittavilla. Yhdellä tutkittavista äänneiden sarjoittamisen virheet vähenivät ja hän alkoi käyttää itsekorjauksia puheessaan.
Krauss ja Galloway (1982)	MIT	2 krt/vko, 2 kk:n aikana	–	The Language Sampling Techniques (Gottsleben & Tyack, 1974) ja PICAC	Intervention jälkeisessä mittauksessa verrattuna mittaukseen ennen interventiota tuotettu lausepituus kasvoi ja artikulaatio parani. Ei parannusta kuullun ymmärtämisessä.
Lagasse (2012)	MIT	40 min x 1krt/vko, 4 vko:n aikana	–	GFTA2, KLPA2 ja SPT	Pientä, mutta ei tilastollisesti merkitsevää kehitystä puheentuoton testissä. MIT-session aikana pientä kehitystä puheessa, mikä ei kuitenkaan näkynyt testituloksissa.

Martikainen ja Korpilahti (2011)	MIT ja TCM	30 min, 18 tapaamista, 6 vko:n aikana	12 viikkoa	PVC, PCC, PMLU, PWP ja PWC muokatussa Suomalaisessa artikulaatiotestissä (Remes & Ojanen, 1996)	Vokaalien ja konsonanttien tuotto parani lähtötason aikana, mutta huononi MIT-jakson aikana, jonka jälkeen tilastollisesti merkitsevästi parani kuusi viikkoa MIT-jakson jälkeen.
van Tellingen ym. (2024)	SMTA	30 min x 2 krt/vko, 10 vko:n aikana	2 kk jakso ilman interventiota	ICS-Dutch, puhenäytteelle tehty hollannin kielen fonologinen analyysi (Beers, 1995; Beers & Masereeuw, 2022) ja CAI, joissa laskettiin PCCI, PVC ja CCVC, sekä MDT	Vokaalien, konsonanttiyhitymien sekä joidenkin konsonanttien tuotto kohentui. Diadokokinesiatehtävissä tarkkuus parani mutta sujuvuus ei. Puheen ymmärrettävyys parani seurantajakson lopussa.

-- = Ei mainita tutkimuksessa

MIT: melodinen intonaatioterapia; GFTA2: Goldman-Fristoe Test of Articulation, toinen painos (Goldman & Fristoe, 2000); PICAC: Porch Index of Communicative Ability in Children (Porch, 1974); KLPA2: Khan-Lewis Phonological Analysis, toinen painos (Khan & Lewis, 2002); SPT: puheentuoton testi, joka pohjautuu Dauerin ja kumppaneiden (1996) kehittämiin lomakkeisiin; TCM: Touch-Cue -metodi; PVC: prosenttimäärä oikeita vokaaleja; PCC: prosenttimäärä oikeita konsonanteja; PMLU: fonologinen ilmaisuuden keskipituus; PWP: kokosanojen tuoton tarkkuus; PWC: kokonaan oikein tuotettujen sanojen osuus; SMTA: Speech-Music Therapy for Aphasia; ICS-Dutch: Intelligibility in Context Scale–Dutch (McLeod ym., 2012); CAI: The Computer Articulation Instrument (Maassen ym., 2019); PCCI: prosenttimäärä oikein tuotettuja konsonanteja tavun alussa; CCVC: prosenttimäärä oikein tuotettuja konsonanttiyhitymiä tavun alussa; MDT: The Modified Diadochokinesis test (Hurkmans ym., 2012)

3.3.1 MIT-menetelmä dyspraksian kuntoutuksessa

Neljässä katsaukseen valitussa artikkelissa käsitellään MIT-terapiaa, jonka ominainen piirre on melodisen intonaation käyttö. Siinä puheen sävelkulku on muokattu yksinkertaiseksi melodiaksi, tempo on tavanomaista puhetta hitaampi ja rytmi sekä sanapaino ovat korostetut (Helfrich-Miller, 1994; Martin ym., 2001). MIT-menetelmä koostuu kolmesta eri tasosta, jotka ovat hierarkkisesti järjestäytyneitä ja etenevät asteittain kohti normaalia puheen prosodiaa (Helfrich-Miller, 1994). Kullakin tasolla harjoitellaan lyhyitä lauseita, jotka on valittu asiakkaan tarpeet huomioiden, ja seuraavalle tasolle voidaan siirtyä, kun kuntoutuja tuottaa oikein 90 % edeltävän tason lauseista (Krauss & Galloway, 1982). Helfrich-Miller kuvailee artikkelissaan (1994) tarkemmin eri tasojen sisältöä, joita hän on muokannut dyspraksian kuntoutukseen soveltuvammiksi. Jokainen taso sisältää samantyyppisiä vaiheita, joissa terapeutti mallittaa lauseita, lauseita toistetaan yhdessä ja vuorotellen, ja lopussa terapeutti esittää kysymyksiä, joihin harjoitellun lauseen avulla voi vastata. Ensimmäinen taso tarjoaa eniten terapeutin tukea, seuraavalla tasolla lisätään aikaa kohdelauseiden toistamiseen, lauseiden monimutkaisuus kasvaa ja terapeutin tukea häivytetään, ja lopulta kolmannella tasolla työskennellään kohti tavanomaista puheprosodiaa. Kahdessa katsauksemme tutkimuksessa (Helfrich-Miller, 1994; Martikainen & Korpilahti, 2011) käytetään viitottua puhetta puheilmaisun tukena, kun taas kolmannessa tutkimuksessa rytmiä taputetaan lapsen käteen (Lagasse, 2012) ja neljännessä hyödynnetään kuvataukea (Krauss & Galloway, 1982).

Suurimmassa osassa eli kolmessa MIT-menetelmää käsittelevistä tutkimuksissa sen toimivuudesta äänneiden tuottamisen paranemisessa saadaan jonkinasteista näyttöä (Helfrich-Miller, 1994; Krauss & Galloway, 1982; Martikainen & Korpilahti, 2011). Tutkimuksessa, jossa verrataan MIT-terapiaa tavanomaiseen puheterapiaan, ei havaita kummankaan tuottavan tilastollisesti merkitseviä eroja lähtötilanteeseen artikulaatiota, fonologisia prosesseja ja puheen jatkuvuutta mittaavissa testeissä (Lagasse, 2012). Konsonanteja, vokaaleja tai yksittäisiä äänneitä ei tarkastella erikseen. Kyseisessä tutkimuksessa kaksi koehenkilöä saa vuorotellen tavanomaista puheterapiaa ja MIT-terapiaa viiden viikon ajan. Tutkimuksessa ei ole seuranta-aikaa eikä perinteisen puheterapian ja MIT-kuntoutuksen välillä ole kuntoutuksettomia kontrollijaksoja.

Kahdessa tutkimuksessa havaitaan MIT-menetelmällä olevan vaikutusta artikulaatiovirheiden vähenemiseen (Helfrich-Miller, 1994; Krauss & Galloway, 1982). Helfrich-Millerin (1994)

artikkelissa käsitellään kolmea kuvailevaa tapausta, joissa tutkittavat kävivät MIT-terapiassa. Konsonantti-inventaari laajeni kaikilla tutkittavilla. Kyseisessä tutkimuksessa kuvataan myös äänteiden sarjoittamisen parantuneen kuntoutuksen alun tilanteesta, jossa yhden tutkittavan spontaanipuhe oli erittäin epäselvää. Kraussin ja Gallowayn (1982) tutkimuksessa kaksi tutkittavaa saavat kahden kuukauden ajan perinteistä puheterapiaa, jota seuraa samanmittainen jakso puheterapiaa, jossa MIT-menetelmää käytetään verbaalisena lämmittelynä kattaen ajallisesti noin 20 prosenttia terapiakerrasta. Molempien tutkittavien kohdalla havaittiin interventiojakson jälkeen artikulaatiotaitojen paranemisen lisäksi merkitsevää edistystä tuotettujen lauseiden pituudessa, sanojen ja morfeemien tuotossa sekä sanallisen jäljittelyn tehtävissä. Artikulaatiotaitojen mittaamiseen ei ollut käytössä erillistä testiä, mutta kehitys määriteltiin vertaamalla ymmärrettävästi tuotettujen vastausten määriä PICAC-testin sanallista jäljittelyä mittaavassa osatestissä ennen ja jälkeen interventiojakson.

Tutkimuksessa, jossa verrataan MIT- ja Touch-Cue-menetelmiä, toteutetaan ensin kuuden viikon MIT-jakso ja sen jälkeen kuuden viikon Touch-Cue-jakso (Martikainen & Korpilahti, 2011). Lisäksi tutkimuksen alussa on kuuden viikon tarkastelujakso ilman kuntoutusta, jolla kontrolloidaan spontaanisti tapahtuvia muutoksia, kuuden viikon tauko MIT-jakson ja Touch-Cue-jakson välissä sekä 12 viikon seurantajakso Touch-Cue-terapian jälkeen. Touch-Cue-menetelmässä ei hyödynnetä musiikillisia elementtejä, joten emme katsauksessamme huomioi siihen liittyviä tuloksia. Kirjoittajat myös huomauttavat, että Touch-Cue-menetelmää koskevissa tuloksissa ei voida tietää, mikä kumulatiivinen vaikutus aiemmin toteutetulla MIT-jaksolla on, joten kyseisellä tutkimusasetelmalla ei voida luotettavasti verrata MIT-menetelmän vaikuttavuutta Touch-Cue-menetelmään. MIT-jakson alussa tutkittavan konsonantti-inventaari on huomattavan rajoittunut ja vokaalien tuotto epäjohdonmukaista. MIT-jakson jälkeen tuotettujen äännevirheiden määrä yleisesti on vähentynyt ja äänteiden sarjoittamisen taidot ovat kohentuneet. Tuloksissa tarkastellaan äännetasolla erikseen vokaaleja ja konsonantteja sekä sanatasolla puhunnosten fonologista keskipituutta (mukaan lukien vokaalit), tuotettujen sanojen tarkkuutta ja kokonaan oikein tuotettujen sanojen määrää. Niistä havaitaan, että oikein tuotettujen vokaalien määrä kasvoi tarkastelujakson alusta (57.8 %) MIT-jakson loppuun (93.0 %). Sen sijaan oikein tuotettujen konsonanttien määrä kasvoi tarkastelujakson aikana, jonka jälkeen se taas laski MIT-jakson aikana. Vasta kuusi viikkoa MIT-jakson jälkeen konsonanttien tuotossa oli havaittavissa tilastollisesti merkitsevää kehitystä.

3.3.2 Laulu ja musiikki dyspraksian kuntoutuksessa

MIT-menetelmää koskevien artikkeleiden lisäksi löysimme katsauksemme kolme muita menetelmiä tarkastelevaa tutkimusta. Musiikkiterapiaa sekä laulua käsittelevät artikkelit ovat kuvailevia tapaustutkimuksia, joissa ei käytetä testimuotoisia arviointimenetelmiä terapian vaikuttavuuden seurannassa, vaan lähtötilannetta ja muutoksia kuvaillaan sanallisesti. Tämän lisäksi kummassakaan tutkimuksessa ei ole käytössä seuranta-aikoja tai kontrollitilanteita. Sen sijaan SMTA-menetelmää käsittelevä artikkeli on kokeellinen tutkimus.

Laulua koskevassa artikkelissa (Catrini & Lier-DeVitto, 2019) kuvataan, että lähtötilanteessa ennen musiikillisten elementtien sisällyttämistä terapiaan lapsi kommunikoi pääasiassa eleillä ja tuottaa vain vähän yksittäisiä ääniteitä, pääasiassa vokaaleja. Käytetyistä menetelmistä kerrotaan, että perinteisten artikulaatioharjoitteiden sijaan puheterapiassa lauletaan lapselle sekä hänen kanssaan, terapeutti lukee hänelle tarinoita ja loruja erilaisilla äänillä ja myös lapsen itse muodostamia narratiiveja kirjoitetaan ylös ja luetaan lapselle. Terapian aikana lapsi alkaa matkia laulujen melodiaa ja tuottaa puhetta, jossa on dyspraksialle tyypillisiä epäsäännöllisiä artikulaatiovirheitä sekä monotoniaa. Myöhemmässä vaiheessa puheentuotto lisääntyy ja intonaatio monipuolistuu. Ääniteiden tuotossa tapahtuvia muutoksia ei muuten juurikaan avata, mutta päätellen siitä, että terapiassa voidaan kirjoittaa ylös lapsen kertomia narratiiveja, täytyy artikulaation olla selkeytynyt, konsonanttien tuoton alkanut ja äänneinventaarin olla laajentunut muutenkin merkittävästi terapian aikana.

Toisessa tapauksessa (Beathard & Krout, 2008) lapsi tuottaa ennen musiikkiterapiaa vain muutamia konsonantti-alkuisia tavuja, vokaaleja eikä ollenkaan sanoja, mutta käyttää viittomakieltä kommunikointikeinona. Terapian lopussa lapsi tuottaa lukuisia tavuja, käyttää muutamia lyhyitä sanallisia ilmaisuja ja osaa nimetä joitain kirjaimia. Konsonanti-inventaari on laajentunut ja artikkelissa kuvaillun perusteella tutkittava tuottaa myös muutamia sananloppuisia konsonantteja. Sekä musiikkiterapiaa että laulua puheterapiassa käsittelevissä artikkeleissa kuvataan lasten olleen erittäin kiinnostuneita ja motivoituneita musiikista ja laulamisesta (Beathard & Krout, 2008; Catrini & Lier-DeVitto, 2019). Tuloksista käy ilmi, että aluksi lähes puhumattomilla lapsilla laulua sisältävä terapiajakso lisää useiden tavujen, äänneyhdistelmien ja sanojen hallintaa ja saa aikaan kehitystä artikulaatiossa.

Yhdessä tutkimuksista käytetään SMTA-menetelmää, joka on puheterapeutin ja musiikkiterapeutin yhdessä järjestämää kuntoutusta, johon sisältyy paljon motorisen oppimisen

edellyttämää toistoa yhdistettynä musiikin elementtien puheen prosodiaa ja puheliikkeiden sarjoittamista sekä ajoittamista tukeviin vaikutuksiin (van Tellingen ym., 2024). Protokolla muistuttaa hieman MIT-menetelmää, mutta sisältää laulua, musisointitaukoja ja harjoituksia sekä tavu-, sana- että lausetasolla. Motivaatiota kuntoutukseen pyritään parantamaan suunnitelmalla harjoittelun kohteet yksilöllisesti ja tarjoamalla lapselle mahdollisuuksia vaikuttaa terapiakertojen kulkuun. Tutkimuksessa tutkittava saa ensin kymmenen viikkoa SMTA-kuntoutusta, jota seuraa kahden kuukauden jakso ilman interventiota. Puhenäytteen analyysin perusteella SMTA-kuntoutuksen jälkeen konsonanttien, vokaalien ja konsonanttiklustereiden tuotto on kohentunut myös spontaanissa puheessa. Tarkemman tarkastelun perusteella osan konsonanteista tuotto kohentuu, mutta osa lapselle vaikeista konsonanteista pysyy hankalina. Konsonanttiklusterien tuotossa ja johdonmukaisuudessa tapahtuu muutoksia, jotka olivat havaittavissa vasta seurantajakson jälkeen ilman havaittavaa kehitystä heti SMTA-jakson päättyessä. Tavunloppuisissa konsonanteissa ei tapahdu tilastollisesti merkitsevää edistystä. Diadokokinesiatehtävässä tuoton tarkkuus paranee, mutta sujuvuus ei. Puheen ymmärrettävyyttä mitataan vanhemmille tehtävässä kyselyssä. Siinä ei havaita muutosta heti terapian jälkeen, ja toiselta vanhemmalta saatu tulos on huonompi kuin terapian alussa. Sen sijaan seurantajakson jälkeen ymmärrettävyys on kohentunut. Kirjoittajat arvelevat, että tutkimukseen osallistuminen saattoi saada vanhemmat kiinnittämään enemmän huomiota lapsen puhevirheisiin, mikä selittäisi huonomman tuloksen heti terapian lopussa.

3.3.3 Eri kuntoutusmuotojen vaikutukset äänneinventariin

Eri kuntoutusmuotojen vaikutuksissa on nähtävissä joitakin yhtäläisyyksiä. Kaikissa katsauksessa mukaan otetuissa niin MIT-menetelmää kuin muuta musiikillista kuntoutusta käsittelevissä tutkimuksissa musiikillinen menetelmä parantaa äänneiden tuottoa jollain tasolla, paitsi eräässä tutkimuksessa, jossa havaittu kehitys puheentuotossa ei näkynyt merkitsevänä tilastollisessa analyysissä (Lagasse, 2012). Laulu ja musiikkiterapia lisäävät puheentuottoa ja laajentavat äänneinventaria lapsilla, jotka terapian alussa ovat lähes puhumattomia (Beathard & Krout, 2008; Catrini & Lier-DeVitto, 2019). MIT- ja SMTA-menetelmiä taas käytetään lapsilla, jotka jo tuottavat puhetta (Helfrich-Miller, 1994; Krauss & Galloway, 1982; Lagasse, 2012; Martikainen & Korpilahti, 2011; van Tellingen ym., 2024).

Tutkimuksissa arvioidaan kuitenkin hieman eri asioita, ja niissä käytetään vaihtelevasti erilaisia arviointimenetelmiä artikulaation ja fonologisten taitojen mittaamiseen, mikä vaikeuttaa tulosten vertailua. Yksi tai useampi olemassa oleva arviointimenetelmä on käytössä

suurimmassa osassa tutkimuksista, kun taas kahdessa tutkimuksessa ei käytetä arviointimenetelmää lainkaan, vaan havaittuja muutoksia kuvaillaan vain laadullisesti (Beathard & Krout, 2008; Catrini & Lier-DeVitto, 2019). Yhdessä tutkimuksista käytetään valmiin arviointimenetelmän lisäksi tutkimusta varten kehitettyä puheentuoton testiä, jonka avulla vertaillaan MIT-kerran ja tyypillisen puheterapiakerran välittömiä vaikutuksia artikulaatioon (Lagasse, 2012).

Arviointimenetelmien eroavaisuuksien lisäksi tutkimusasetelmat sekä annetun intervention määrä ja kesto poikkeavat eri tutkimusten välillä, mikä tekee tulosten vertailusta haastavaa. Kahdessa tutkimuksessa annetun MIT-kuntoutuksen määrä on muihin tutkimuksiin verrattuna vähäinen (Krauss & Galloway, 1982; Lagasse, 2012). Toisessa niistä ei myöskään havaita kuntoutusvaikutuksia (Lagasse, 2012). Toisessa tutkimuksista (Krauss & Galloway, 1982) MIT-kuntoutusta annetaan vain perinteisen terapian alkulämmittelyinä, mutta tästä huolimatta kyseinen tutkimus tavoittaa joitakin positiivisia tuloksia. Artikkelissa ei kerrota MIT-kuntoutuksen tarkkaa ajallista määrää, mutta annettujen tietojen perusteella arvioimme sen suunnilleen samansuuruiseksi kuin Lagassen (2012) tutkimuksessa. Syy, miksi toisessa saadaan tuloksia ja toisessa ei, voi liittyä siihen, että Kraussin ja Gallowayn (1982) terapiajakso on pidempi, ja annetun MIT-terapian ja puheterapian yhteenlaskettu määrä on kuitenkin suurempi kuin Lagassen (2012) tutkimuksessa. Yhdessä tutkimuksessa annetun kuntoutuksen määrää ja kesto ei kerrota lainkaan (Catrini & Lier-DeVitto, 2019).

Kolmessa tutkimuksessa MIT-menetelmää täytyy muokata tutkittaville sopivammaksi tai kuvailtiin, että dyspraksian kuntoutuksessa MIT-menetelmän käyttöä hankaloittaa se, ettei se vaikuta olevan lapsille kovinkaan motivoivaa tai kiinnostavaa. Yhdessä tutkimuksessa koehenkilöitä on hankala saada kiinnostumaan MIT-sessioista leikkitaukojen jälkeen (Lagasse, 2012). Lisäksi MIT-protokollaa täytyy muokata, koska lapsia häiritsee se, että terapeutti taputtaa rytmiä heidän käsiinsä. Samassa tutkimuksessa lapsilla on myös hankaluuksia toistaa lauseita yhtä aikaa terapeutin kanssa. Toisessa tutkimuksessa (Krauss & Galloway, 1982) erityisesti toisella tutkittavista on vaikeuksia omaksua MIT-ohjelmaa ja toistaa tarjottuja malleja, joten hänen kanssaan käytetään myös äänettömästi lausuttuja malleja sekä kuvia tukemaan lauseiden ymmärtämistä. Lisäksi molemmat koehenkilöt hyötyvät alussa melodiakulkujen toistoista ilman sanoja. Myös Helfrich-Miller (1994) kehottaa hyödyntämään edistystä mittaavia taulukoita, tarroja, palkintoja tai muita luovia keinoja, jotta MIT olisi palkitsevaa lapsille. Samassa artikkelissa kuvaillaan, että MIT-menetelmää on tarkoitus käyttää

yhdessä muiden terapiamuotojen kanssa ja sitä voi muokata tarpeen mukaan. Muokkaukset kuitenkin vaikuttavat tulosten yleistettävyyteen, mutta lisäksi se, että muokkauksia on pitänyt tehdä useammassa tutkimuksessa viittaa siihen, että MIT ei alkuperäisessä muodossaan sovellu hyvin lasten kuntoutukseen.

Sen sijaan musiikkiterapian (Beathard & Krout, 2008) ja laulun (Catrini & Lier-DeVitto, 2019) kuvaillaan olevan hyvin motivoivia ainakin 3–5-vuotiaille lapsille. Myös SMTA-menettelmän käyttöä perustellaan muun muassa musiikin motivoivuudella, joskaan siitä ei tutkimustuloksissa esitetä muita erityisiä havaintoja kuin että SMTA-menettelmän käyttö lapsen kuntoutuksessa on onnistunut (van Tellingen ym., 2024). Koska kaikki tutkimukset ovat tapaustutkimuksia, on syytä huomioida, että havaittuja eroja voivat selittää yksinkertaisesti vain henkilökohtaiset mieltymykset. Näitä tuloksia voi siis pitää korkeintaan suuntaa antavina.

4 Pohdinta

Tämän systemaattisen katsauksen tavoitteena oli tutkia, parantaako musiikkia hyödyntävä kuntoutus äänneiden havaitsemista ja tuottoa kehityksellisessä verbaalissa dyspraksiassa. Tarkoituksena oli myös tarkastella, vaikuttavatko katsaukseen mukaan valikoituneissa tutkimuksissa käytetyt erilaiset musiikkia hyödyntävät menetelmät, kuten MIT-menettelmä tai musiikkiterapia, äänneinventariin eri tavoilla. Aiemman tutkimustiedon perusteella oletimme, että musiikista voisi olla hyötyä dyspraksian kuntoutuksessa puheen havaitsemistaitojen kehittymisen tai motorisen harjoittelun kautta.

4.1 Tulosten yhteenveto ja johtopäätökset

Tutkimuksemme tulosten perusteella musiikkia hyödyntävästä dyspraksian kuntoutuksesta on tällä hetkellä olemassa eriäviä tuloksia. Suurimmassa osassa tutkimuksista havaitaan kuitenkin positiivisia vaikutuksia äänneinventaarin osalta muun muassa artikulaatioon, äänneiden sarjoittamiseen ja tuottavan äänneinventaarin laajuuteen. Kahden tutkimuksen perusteella laulu voi lisätä puheentuottoa lapsilla, jotka ovat terapian alussa lähes puhumattomia (Beathard & Krout, 2008; Catrini & Lier-DeVitto, 2019), mutta näihin kuvaileviin tapaustutkimuksiin ei sisällynyt kontrollitilannetta, jonka avulla voisi arvioida, onko laulu tehokkaampi kuin muut kuntoutuskeinot. Jo puhetta tuottavalla lapsella laulua sisältävä SMTA-terapia parantaa puheentuoton motoriikkaa joiltain osin, mutta kyseessä on pilottitutkimus (van Tellingen ym., 2024). Tyypillisesti kehittyvillä lapsilla musiikki (Degé & Schwarzer, 2011; Gromko, 2005;

Linnavalli ym., 2018), erityisesti laulu (Patscheke ym., 2019), voi kohentaa puheen havaitsemisen taitoja, ja dyspraksiaan saattaa liittyä puheen (Hitchcock ym., 2024) tai erityisesti vokaalien (Ingram ym., 2019) havaitsemisen puutteita, mutta näissä tutkimuksissa ei tarkastella tai mitata erikseen kuntoutuksen vaikutuksia puheen havaitsemiseen, joten aiheesta ei voi tämän katsauksen perusteella tehdä päätelmiä.

Kolmessa neljästä MIT-menetelmää käsittelevästä tutkimuksesta saadaan myönteisiä tuloksia (Helfrich-Miller, 1994; Krauss & Galloway, 1982; Martikainen & Korpilahti, 2011). Terapian seurauksena artikulaatio ja puheen ymmärrettävyys paranevat (Krauss & Galloway, 1982), konsonantti-inventaari laajenee ja äänteiden sarjoittamistaidot paranevat (Helfrich-Miller, 1994) ja yhdessä tutkimuksessa nimenomaan vokaalien tuotto paranee (Martikainen & Korpilahti, 2011). Tutkimusten asetelmat, annettavan kuntouksen määrä ja käytettävät arviointimenetelmät kuitenkin vaihtelevat paljon, mikä hankaloittaa tulosten vertailua ja johtopäätösten tekemistä. Tutkimuksessa, jossa ei havaita kuntoutusvaikutuksia, tarjotaan myös vähiten terapiaa (Lagasse, 2012). Tämä ei ole yllättävää, kun tiedetään, että dyspraksian kuntoutuminen on usein hidasta (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012).

Katsauksen tulosten pohjalta voidaan tehdä joitain alustavia motivaatioon liittyviä päätelmiä. Aiemmassa tutkimuksessa on todettu, että musiikin käyttö kuntoutuksessa voi vaikuttaa myönteisesti motivaatioon ja mielialaan (Merrett ym., 2014; Racette ym., 2006; Stegemann ym., 2019), mikä on dyspraksian kuntoutuksessa erityisen tärkeää huomioida motorisen oppimisen vaatimien runsaiden toistojen takia (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). Sekä MIT, musiikkiterapia että laulu voisivat tarjota keinon toteuttaa runsaita toistoja terapiassa, mutta erityisesti lasten kuntoutusta edesauttaa se, jos toiminta on lasten näkökulmasta mielekästä. Kahden katsauksen tutkimuksen mukaan MIT ei sellaisenaan ole lapsille kovin motivoivaa tai stimuloivaa (Helfrich-Miller, 1994; Lagasse, 2012), kun taas musiikkiterapia ja laulu voivat lisätä kuntoutuksen mielekkyyttä ainakin leikki-ikäisillä lapsilla (Beathard & Krout, 2008; Catrini & Lier-DeVitto, 2019). MIT kyllä hyödyntää musiikillisia elementtejä, mutta tekee sen ilmeisesti tavalla, joka ei lisää menetelmän motivoivuutta. Protokollaa kuitenkin muokataan useammassa tutkimuksessa (Helfrich-Miller, 1994; Krauss & Galloway, 1982; Lagasse, 2012), joten MIT-menetelmästä on mahdollista muokata lapsille soveltuvampi.

4.2 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Tutkimuksemme on toteutettu systemaattisena katsauksena ja sen eri vaiheet on dokumentoitu tarkasti, mikä lisää sen luotettavuutta. Hakulausekkeiden sekä sisään- ja ulosottokriteereiden dokumentointi parantaa tutkimuksen toistettavuutta. Systemaattinen kirjallisuushaku tehtiin useasta tietokannasta mahdollisimman kattavilla hakulausekkeilla, jotta tämänhetkistä tutkimustietoa saavutettaisiin edustavasti. Hakulausekkeessa pyrittiin huomioimaan puhehäiriöiden ja kehityksellisen verbaalin dyspraksian diagnostiikan ja käytetyn termistön epäjohdonmukaisuudet, jotta saavutettaisiin myös samaa ilmiötä eri käsitteillä käsitteleviä tutkimuksia. Mukaan otetuissa tutkimuksissa tarkastellaan useampia kuntoutusmenetelmiä, mikä tarjoaa monipuolisemman kuvan musiikin käytöstä kuntoutuksessa.

Saamiemme tulosten luotettavuutta heikentää katsaukseen otettujen tutkimusten puutteet niiden metodologisessa laadussa. Kaikissa tutkimuksissa ei esimerkiksi hyödynnetä arviointimenetelmiä, kontrollihenkilöitä tai -tilanteita. Kaikissa tutkimuksissa ei myöskään ole seuranta-aikaa, jolla olisi saatu tietoa intervention aikaansaaman kehityksen pysyvyydestä ja yleistymisestä arjen toiminnalliseen kommunikointiin. Tutkimukset, joissa on käytössä yksi tai useampi esimerkiksi äänteiden tuottoa, sarjoittamista tai puheen ymmärrettävyyttä mittaava arviointimenetelmä, sisältävät keskenään eriäviä arviointimenetelmiä. Lisäksi myös mittauspisteet, tutkimusten kestot ja annetun kuntoutuksen määrä eroavat toisistaan. Tämä vaikeuttaa johtopäätösten tekemistä ja tulosten luotettavaa vertailua keskenään.

Tutkimuksemme rajoituksena voidaan pitää myös saamiemme tulosten heikkoa yleistettävyyttä, mitä heikentävät ongelmat tutkimusten tutkimusasetelmissa. Ensinnäkin kaikki tutkimukset ovat tapaustutkimuksia. Suurimmassa osassa MIT-menetelmää käsittelevistä tutkimuksista sitä muokataan eri tavoin (Helfrich-Miller, 1994; Krauss & Galloway, 1982; Lagasse, 2012). Tutkimuksessa, jossa MIT-terapia ei tuottanut tuloksia, terapiamuodot vuorottelevat ja mittaukset, joilla MIT-terapian ja puheterapian tehokkuutta vertaillaan, tehdään aina heti kunkin terapiakerran jälkeen (Lagasse, 2012). Tällainen tutkimusasetelma ei mittaa käytännön kannalta olennaista kuntoutuksen pysyvyyttä tai ota huomioon terapiamuotojen kumulatiivisia vaikutuksia. Lisäksi tutkimus kesti vain viisi viikkoa ja siihen sisältyi ainoastaan neljä MIT-terapiakertaa. Dyspraksia kuntoutuu usein hitaasti (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012) ja motorinen oppiminen dyspraksian kuntoutuksessa edellyttää paljon toistoja (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012; Strand, 2017), joten näin

lyhyt jakso ei välttämättä riitä saamaan aikaan mitattavia muutoksia. MIT-menetelmää käytetään verrattain vähän myös Kraussin ja Gallowayn (1982) tutkimuksessa, jossa menetelmää käytettiin interventiojakson aikana vain perinteisen puheterapiakerran alussa lämmittelyharjoituksen tapaisesti, vieden noin 20 prosenttia terapiakerran kokonaisajasta, jota artikkelissa ei mainittu. Kontrollijakson lopusta MIT-jakson loppuun havaittiin positiivisia tuloksia, mutta MIT:in käytön ollessa kuitenkin vähäistä täytyy tuloksiin suhtautua varauksella.

4.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tulevassa tutkimuksessa olisi suositeltavaa pyrkiä luotettavampiin koeasetelmiin. Tulosten yleistettävyyttä parantaisivat erityisesti tutkimusten suuremmat otoskoot. Kehityksellisen verbaalin dyspraksian kuntoutusmenetelmien tutkiminen on kuitenkin tiedettävästi haastavaa, sillä kehityksellisten puhehäiriöiden diagnostiikassa on yhä aukkoja ja eroavaisuuksia. Dyspraksia on suhteellisen harvinainen (Shriberg ym., 2003) ja sen oirekuvat vaihtelevat suuresti (Helfrich-Miller, 1994), mikä näkyi myös katsauksemme tutkimusten erilaisissa lähtötilanteissa. Lisäksi useilla dyspraksiadiagnoosin saaneilla lapsilla saattaa olla muita häiriöitä, jotka vaikuttavat puheentuohtoon toissijaisesti (Lagasse, 2012). Nämä kaikki tekijät vaikeuttavat laajempien otoskokojen ja koeryhmien toteuttamista dyspraksian kuntoutuksen tutkimuksessa. Mainitut seikat vaikuttavat myös tutkimuksissa saatujen tulosten toistettavuuteen ja yleistettävyyteen kohderyhmän sisällä.

Lisäksi jatkotutkimuksessa olisi suotavaa käyttää kontrollitilanteita ja riittäviä seuranta-aikoja sekä perusteltuja mittapisteitä. On myös tärkeää varmistaa, että terapiaa tarjotaan riittävä määrä ja kuntoutusjakso on riittävän pitkä, jotta varmistetaan, että kuntoutusvaikutuksia ehtii syntyä. Tarkkoja suosituksia on tämän katsauksen perusteella vaikea antaa, mutta joitain kuntoutusvaikutuksia saatiin aikaan lyhimmillään kuusi viikkoa kestävässä tutkimuksessa (Martikainen & Korpilahti, 2011) ja vähintään 16 kuntoutuskerralla (Krauss & Galloway, 1982). Testien ja muiden mittausten valinnassa voi huomioida funktionaalisen kommunikaation lisäksi myös teoreettiset näkökulmat. Esimerkiksi siitä, liittyykö dyspraksiaan myös puheen havaitsemisen pulmia, vallitsee tällä hetkellä erimielisyyttä (Hitchcock ym., 2024; Ingram ym., 2019; Zuk ym., 2018). Erityisesti vokaalien havaitseminen olisi mielenkiintoinen tarkastelukohde.

Tulokset vahvistavat sitä, että musiikin käyttö kuntoutuksessa saattaa parantaa motivaatiota ja tarkkaavuutta terapiassa, ja siten edesauttaa kuntoutumista sekä tarvittavien toistomäärien

saavuttamista. Johdannossa esitimme perusteluja sille, miksi laulu voisi olla tehokas tapa toteuttaa dyspraksiakuntoutuksen edellyttämiä toistoja, ja teoria sai tästä katsauksesta jonkinlaista tukea. Laulua ei kuitenkaan tarkasteltu juuri toistojen toteutustapana, ja tätä lähestymistapaa voisi tutkia tulevaisuudessa tarkemmin. Lisäksi katsauksessa saatiin alustavia viitteitä siitä, että lähes puhumattomilla lapsilla, joilla on dyspraksia, laulua sisältävä kuntoutus saattaa lisätä puheen tuottoa selvästi. Tämä olisi toinen mielenkiintoinen laulun jatkotutkimussuunta.

MIT-kuntoutus taas ei tämän katsauksen perusteella vaikuta olevan tarpeeksi motivoivaa lapsille, mutta sitä olisi mahdollista muokata palkitsevammaksi ja kiinnostavammaksi. Perusmuodossaan siinä hyödynnetään musiikin elementtejä vain soinnillisen lausumisen ja rytmittämisen keinoin, mutta siinä voisi käyttää myös musiikkiterapian keinoja, kuten SMTA-menetelmässä (van Tellingen ym., 2024). Emme löytäneet lainkaan sellaisia tutkimuksia, joissa olisi käsitelty musiikkiharrastuksen tai esimerkiksi vanhempien lapselle laulamisen mahdollisia vaikutuksia dyspraksiaan. Kuntoutustutkimuksen lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia sitä, mitä mahdollisia hyötyjä musikaalisesta vapaa-ajan toiminnasta voisi olla. Musiikin ja puheen välisten yhteyksien vuoksi musiikin vaikutuksia kehitykselliseen verbaaliin dyspraksiaan on suositeltavaa tutkia lisää, ja huolellisesti suunnitellulla tutkimuksella voisi potentiaalisesti saada tietoa myös tämän vielä toistaiseksi heikosti ymmärretyn kehityksellisen puhehäiriön taustalla vaikuttavista mekanismeista.

Lähteet

Tässä katsauksessa mukana olevat artikkelit on merkattu *-merkillä

American Speech-Language-Hearing Association (2007) *Childhood Apraxia of Speech*.

(Technical report). <https://www.asha.org/policy/tr2007->

00278/?srsltid=AfmBOoq4ZaAu8ie1j3mF3L79nSxLi1gjN8m1X9h1rCM06MSJcztA

Nowa.

American Speech-Language-Hearing Association (2025) *Speech Sound Disorders:*

Articulation and Phonology. (Practice Portal). [www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-](http://www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Articulation-and-Phonology/)

[Topics/Articulation-and-Phonology/](http://www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Articulation-and-Phonology/).

*Beathard, B., & Krout, R. (2008). A music therapy clinical case study of a girl with childhood apraxia of speech: Finding Lily's voice. *The Arts in Psychotherapy, 35*, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2008.01.004>

Beers, M. (1995). *Fonologische Analyse Nederlands (FAN)* [hollannin kielen fonologinen analyysi]. IFOTT.

Beers, M., & Masereeuw, P. (2022). *Phonological analysis for Dutch* [nettisovellus].

<http://web-fan.nl>

Caruso, A. J., & Strand, E. A. (1999). Motor speech disorders in children: Definitions, background, and a theoretical framework. Teoksessa A. J. Caruso & E. A. Strand (toim.) *Clinical management of motor speech disorders in children* (s. 1–27). Thieme.

- *Catrini, M., & Lier-DeVitto, M. F. (2019). Apraxia of speech and language delay: The complexity of diagnosis and treatment of symptomatic children. *CoDAS*, *31*(5), e20180121. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018121>
- Dauer, K. E., Irwin, S. S., & Schippits, S. R. (1996). *Becoming verbal and intelligible: A functional motor programming approach of children with Developmental Verbal Apraxia*. Austin: Pro-Ed.
- Degé, F., & Schwarzer, G. (2011). The effect of a music program on phonological awareness in preschoolers. *Frontiers in Psychology*, *volume 2-2011*.
<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2011.00124>
- Fiveash, A., Bedoin, N., Gordon, R. L., & Tillmann, B. (2021). Processing rhythm in speech and music: Shared mechanisms and implications for developmental speech and language disorders. *Neuropsychology*, *35*(8), 771–791.
<https://doi.org/10.1037/neu0000766>
- Gold, C., Mössler, K., Grocke, D., Heldal, T. O., Tjemsland, L., Aarre, T., Aarø, L. E., Rittmannsberger, H., Stige, B., Assmus, J., & Rolvsjord, R. (2013). Individual Music Therapy for Mental Health Care Clients with Low Therapy Motivation: Multicentre Randomised Controlled Trial. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *82*(5), 319–331.
<https://doi.org/10.1159/000348452>
- Goldman, R., & Fristoe, M. (2000). *Goldman-Fristoe test of articulation* (toinen painos). Circle Pines: American Guidance Service.
- Gottleben, R., & Tyack, D. (1974). *Language sampling, analysis and training*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.

- Gromko, J. E. (2005). The effect of music instruction on phonemic awareness in beginning readers. *Journal of Research in Music Education*, 53(3), 199–209.
<https://doi.org/10.1177/002242940505300302>
- Haro-Martínez, A., Pérez-Araujo, C. M., Sanchez-Caro, J. M., Fuentes, B., & Díez-Tejedor, E. (2021). Melodic Intonation Therapy for Post-stroke Non-fluent Aphasia: Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Neurology*, 12, 700115.
<https://doi.org/10.3389/fneur.2021.700115>
- *Helfrich-Miller, K. R. (1994). A clinical perspective: Melodic intonation therapy for developmental apraxia. *Clinics in Communication Disorders*, 4(3), 175–182.
- Hitchcock, E. R., Swartz, M. T., & Cabbage, K. L. (2024). Preliminary speech perception performance profiles of school-age children with childhood apraxia of speech, speech sound disorder, and typical development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research : JSLHR*, 67(9S), 3480–3494. https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-22-00634
- Hurkmans, J., Jonkers, R., Boonstra, A. M., Stewart, R. E., & Reinders-Messelink, H. A. (2012). Assessing the treatment effects in apraxia of speech: Introduction and evaluation of the Modified Diadochokinesis Test. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(4), 427–436. <https://doi.org/10.1111/j.1460-6984.2012.00155.x>
- Ingram, S. B., Reed, V. A., & Powell, T. W. (2019). Vowel duration discrimination of children with childhood apraxia of speech: A preliminary study. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 28(2S), 857–874. https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-MS18-18-0113

Khan, L., & Lewis, N. (2002). *Khan-Lewis phonological analysis* (toinen painos). Circle Pines: American Guidance Service.

*Krauss, T., & Galloway, H. (1982). Melodic Intonation Therapy with language delayed apraxic children. *Journal of Music Therapy*, 19(2), 102–113.
<https://doi.org/10.1093/jmt/19.2.102>

Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Foniatri ry:n ja Suomen Lastenneurologisen Yhdistyksen asettama työryhmä (2019). *Kehityksellinen kielihäiriö (kielen kehityksen häiriö, lapset ja nuoret)*. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. www.kaypahoito.fi.

Ladányi, E., Persici, V., Fiveash, A., Tillmann, B., & Gordon, R. L. (2020). Is atypical rhythm a risk factor for developmental speech and language disorders? *WIREs Cognitive Science*, 11(5), e1528. <https://doi.org/10.1002/wcs.1528>

*Lagasse, B. (2012). Evaluation of Melodic Intonation Therapy for developmental apraxia of speech. *Music Therapy Perspectives*, 30(1), 49–55. CINAHL.
<https://doi.org/10.1093/mtp/30.1.49>

Linnavalli, T., Putkinen, V., Lipsanen, J., Huotilainen, M., & Tervaniemi, M. (2018). Music playschool enhances children's linguistic skills. *Scientific Reports*, 8(1), 8767.
<https://doi.org/10.1038/s41598-018-27126-5>

Maassen, B., Van Haften, L., Diepeveen, S., Terband, H., van den Engel-Hoek, L., Veenker, T., & de Swart, B. (2019). *Computer Articulation Instrument Computer Articulation Instrument*. Boom Uitgevers.

- *Martikainen, A.-L., & Korpilahti, P. (2011). Intervention for childhood apraxia of speech: A single-case study. *Child Language Teaching and Therapy*, 27(1), 9–20. Linguistics and Language Behavior Abstracts (LLBA).
- Martin, V. C., Kubitz, K. R., & Maher, L. M. (2001). Melodic Intonation Therapy. *Perspectives on Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders*, 11(3), 33–37. <https://doi.org/10.1044/nnsld11.3.33>
- McLeod, S., Harrison, L. J., & McCormack, J. (2012). *Schaal voor Verstaanbaarheid in de Context [Intelligibility in Context Scale–Dutch] (J. C. van Doornik-van der Zee & H. R. Terband, Trans.)*. Charles Sturt University.
<http://www.csu.edu.au/research/multilingual-speech/ics>
- Merrett, D. L., Peretz, I., & Wilson, S. J. (2014). Neurobiological, cognitive, and emotional mechanisms in melodic intonation therapy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 401. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00401>
- Miettinen, L., Heikkinen, E., Juhala, S., Suvanto, A., Vikkula, L. & Vuorio, E. (2016). *Kielellisen erityisvaikeuden kuntoutus – Hyvät puheterapiakäytännöt*. Suomen Puheterapeuttiliitto ry. <https://puheterapeuttiliitto.fi/puheterapia/hyvat-puheterapiakaytannot/>.
- Morgan, A. T., Murray, E., & Liégeois, F. J. (2018). Interventions for childhood apraxia of speech. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(8). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006278.pub3>
- Murray, E., McCabe, P., & Ballard, K. J. (2014). A systematic review of treatment outcomes for children with childhood apraxia of speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23(3), 486–504. https://doi.org/10.1044/2014_AJSLP-13-0035

- Racette, A., Bard, C., & Peretz, I. (2006). Making non-fluent aphasics speak: Sing along!
Brain, 129(10), 2571–2584. <https://doi.org/10.1093/brain/awl250>
- Remes, K., & Ojanen, A. (1996). *Artikulaatiotesti: Ääntenmukainen sanakuvatesti*. Helsinki:
Early Learning Oy.
- Patel, A. D. (2014). Can nonlinguistic musical training change the way the brain processes
speech? The expanded OPERA hypothesis. *Music: A window into the hearing brain*,
308, 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.08.011>
- Patscheke, H., Degé, F., & Schwarzer, G. (2019). The effects of training in rhythm and pitch
on phonological awareness in four- to six-year-old children. *Psychology of Music*,
47(3), 376–391. <https://doi.org/10.1177/0305735618756763>
- Porch, B. (1974). *Porch index of communicative ability in children*. Palo Alto: Consulting
Psychologists Press.
- Savinainen-Makkonen, T., & Kunnari, S. (2012). Kehityksellinen verbaali dyspraksia.
Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.) *Pienten sanat: Lasten
äänteellinen kehitys* (s. 198–214). PS-kustannus.
- Shriberg, L. D., Kwiatkowski, J., & Mabie, H. L. (2019). Estimates of the prevalence of
motor speech disorders in children with idiopathic speech delay. *Clinical Linguistics &
Phonetics*, 33(8), 679–706. <https://doi.org/10.1080/02699206.2019.1595731>
- Square, P. A. (1999). Treatment of developmental apraxia of speech: Tactile-Kinesthetic,
rhythmic, and gestural approaches. Teoksessa A. J. Caruso & E. A. Strand (toim.)
Clinical management of motor speech disorders in children (s. 149–185). Thieme.

- Stegemann, T., Geretsegger, M., Phan Quoc, E., Riedl, H., & Smetana, M. (2019). Music Therapy and Other Music-Based Interventions in Pediatric Health Care: An Overview. *Medicines (Basel, Switzerland)*, 6(1). <https://doi.org/10.3390/medicines6010025>
- Strand, E. (2017). Appraising Apraxia. *The ASHA Leader Archive*, 22(3), 50–58. <https://doi.org/10.1044/leader.FTR2.22032017.50>
- van Tellingen, M., Hurkmans, J., Terband, H., Jonkers, R., & Maassen, B. (2023). Music and musical elements in the treatment of childhood speech sound disorders: A systematic review of the literature. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 25(4), 549–565. <https://doi.org/10.1080/17549507.2022.2097310>
- *van Tellingen, M., Hurkmans, J., Terband, H., van de Zande, A. M., Maassen, B., & Jonkers, R. (2024). Speech and Music Therapy in the Treatment of Childhood Apraxia of Speech: An Introduction and a Case Study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research : JSLHR*, 67(9S), 3269–3287. https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-22-00619
- Zuk, J., Iuzzini-Seigel, J., Cabbage, K., Green, J. R., & Hogan, T. P. (2018). Poor speech perception is not a core deficit of childhood apraxia of speech: Preliminary findings. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research : JSLHR*, 61(3), 583–592. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-16-0106

Liite 1. Systemaattisen katsauksen aineiston hakulausekkeet

Hakulauseke muissa tietokannoissa:

("speech sound disorder" OR "speech-sound disorder*" OR "motor speech disorder*" OR "childhood apraxia" OR "dyspraxia" OR "verbal dyspraxia" OR "developmental dyspraxia" OR "developmental verbal dyspraxia" OR "developmental verbal apraxia" OR "childhood apraxia of speech" OR "phonological disorder*" OR "developmental apraxia of speech" OR "apraxia of speech" OR "speech impairment*" OR "speech disorder*" OR "dyspraxic child*" OR "dyspraxic speech") AND ("music*" OR "singing" OR "rhythm*" OR "music intervention*" OR "musical intervention*" OR "MIT" OR "melodic intonation therapy" OR "melod*" OR "music therap*" OR "music-based intervention*" OR "music-based therap*") AND ("child*" OR "preschool*" OR "pre-school") AND ("speech sound percept*" OR "speech-sound percept*" OR "vowel*" OR "consonant*" OR "speech sound*" OR "speech-sound*" OR "phonem*" OR "phone*" OR "phonological awareness*" OR phonolog*)*

Hakulauseke PubMedissä:

("speech sound disorder" OR "speech-sound disorder*" OR "motor speech disorder*" OR "childhood apraxia" OR "dyspraxia" OR "verbal dyspraxia" OR "developmental dyspraxia" OR "developmental verbal dyspraxia" OR "developmental verbal apraxia" OR "childhood apraxia of speech" OR "phonological disorder*" OR "developmental apraxia of speech" OR "apraxia of speech" OR "speech impairment*" OR "speech disorder*" OR "dyspraxic child*" OR "dyspraxic speech" OR "Speech Sound Disorder"[Mesh] OR "Speech Disorders"[Mesh] OR "Apraxias"[Mesh]) AND ("music*" OR "singing" OR "rhythm*" OR "music intervention*" OR "musical intervention*" OR "MIT" OR "melodic intonation therapy" OR "melod*" OR "music therap*" OR "music-based intervention*" OR "music-based therap*" OR "Music Therapy"[Mesh]) AND ("child*" OR "preschool*" OR "pre-school" OR "Child"[Mesh]) AND ("speech sound percept*" OR "speech-sound percept*" OR "vowel*" OR "consonant*" OR "speech sound*" OR "speech-sound*" OR "phonem*" OR "phone*" OR "phonological awareness*" OR phonolog*)*