

ВЛИЯНИЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ НА ПРИЕМ ПИЩИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ

The Effect of Neurological Music Therapy on Oral Intake in Preterm Children

Barbora Červenková

Palacky University Olomouc, Czech Republic

Abstract. *Preterm birth is associated with increased risk of neurological, cognitive, motor or sensory impairment and behavioral problems. Music therapy appears to promote neurobehavioral outcomes and can improve brain structure functions.*

The aim of the study presented in the article is to analyse a potential of a special music therapy technique to shorten time to achieve full oral intake in children born extremely preterm, to (<28 weeks) with bronchopulmonary dysplasia (BPD). We used the mother's singing during breastfeeding, with the slow tempo (60 beats per minute) and a recurring pattern of stressed (strong) and unstressed (weak) syllables (each second was highlighted) to help preterm babies to organize coordination of sucking swallowing and breathing. This therapeutic approach is based on the theory and methods of neurological music therapy called Patterned Sensory Enhancement (PSE). A total of 40 children were included in this Oxford pretest - posttest study design. The experimental group used the PSE intervention technique (n = 20) was compared with the control group of children (n = 20) without the specific therapy.

Keywords: *bronchopulmonary dysplasia, neurologic music therapy, oral food intake, premature babies.*

Введение

Introduction

Музыкальная терапия (МТ) - это область терапии, которая в последние годы получила большое распространение. По данным Американской ассоциации музыкальной терапии (American Music Therapy Association), музыкальная терапия усиливает и поддерживает развивающиеся, адаптивные и реабилитационные цели в психосоциальной, когнитивной и сенсомоторной областях для облегчения речевых функций и организации поведения у людей с инвалидностью (Rainey, 2003) Она с успехом используется у детей с физическими или умственными

недостатками, расстройствами аутистического спектра, у детей с нарушениями обучения и/или внимания, расстройством экспрессивной или рецептивной речи, задержками в развитии, у детей с различными синдромами; в настоящее время МТ хорошо зарекомендовала себя во многих отделениях интенсивной терапии для недоношенных детей.

Невозможно предположить, если какая-либо музыка или музыкальная техника принесет пользу недоношенному ребенку. Положительные терапевтические результаты на физиологическое состояние и развитие нервной системы данных детей не могут быть достигнуты простым интуитивным использованием музыки. Необходимы годы обучения музыке, психологии и специальной педагогике, чтобы с помощью МТ на междисциплинарной научной основе предложить новорожденному ребенку оптимальный уровень и организацию слуховых ощущений.

Стимулирование в МТ обычно использует спокойное, тихое пение нежным голосом (колыбельные, известные народные песни, импровизированное пение, пение без слов), музыку в записи или живую, проигрываемую на музыкальном инструменте (классическую, популярную музыку, Нью-эйдж музыка...). Иногда исполняемые песни используются в техниках музыкальной терапии, чтобы синхронизировать дыхание или частоту сердечных сокращений с ритмом песни, иногда используются маточные шумы (звуки сердца) или голоса родителей. Чтобы усилить потенциал нашей техники стимуляции, мы решили соединить два элемента, обладающих большим потенциалом: пение мамы и медленный ритм с мелодическим акцентом каждой секунды, чтобы синхронизировать дыхание во время приема пищи, так как недоношенные дети, как правило, испытывают затруднения при пероральном приеме из-за незрелости и недостаточной координации сосания, глотания и дыхания (СГД).

Целью данного исследования является оценка потенциала специальной методики сенсомоторной реабилитации неврологической музыкальной терапии, основанной на методологии и техниках неврологической музыкальной терапии, называемой ПСЭ (Patterned Sensory Enhancement- PSE) для сокращения времени, которое необходимо крайне недоношенным и глубоко недоношенным детям, до (27 + 6) недели гестации, с бронхолегочной дисплазией (БЛД), для достижения полного перорального приема. Целиком в данное исследование было включено 40 детей с использованием Оксфордского плана претест - пост-тест (pretest-posttest) тестирования. Экспериментальная группа использовала технику вмешательства ПСЭ (n = 20) и сравнивалась с контрольной группой детей (n = 20) без специфической терапии.

Обзор литературы *Literature Review*

Исследования, которые были проведены в неонатологических отделениях интенсивной терапии, подтверждают, что использование музыки или пения у недоношенных детей может положительно влиять на следующие ключевые области: стабилизацию физиологических функций (Rajeshri, Jayendra, Rhushita, & Tushar, 2016; Bieleninik, Ghetti, & Gold, 2016; Arnon et al., 2014; Loewy, Stewart, Dassler, Telsey, & Homel, 2013; Standley, 2012)), прием пищи (Efendi & Tane, 2019; Rajeshri, Jayendra, Rhushita, & Tushar, 2016; Bieleninik et al., 2016; Yildiz & Arikani, 2011; Whipple, 2008), прибавку в весе (Rajeshri, Jayendra, Rhushita, & Tushar, 2016; Bieleninik et al., 2016; Kemper & Hamilton, 2008)), восстановление после болезненных процедур (Uematsu & Sobue, 2019; Tramo et al., 2011; Hartling et al., 2009), качество сна (Bieleninik et al., 2016; Arnon et al., 2006), когнитивные процессы и неврологический исход (Lordier et al., 2019; Haslbeck, 2012; Standley & Walworth, 2010).

В рамках экспериментов по влиянию музыки на недоношенного ребенка сначала применялись записи музыки или определенных звуков с использованием, например, маточных шумов, таких как белый шум (Burke, Walsh, Oehler, & Gingras, 1995; Chou, Wang, Chen, & Pai, 2003). В 1997 году Американская педиатрическая академия (American Academy of Pediatrics, 1997) выдала рекомендацию, согласно которой преждевременно рожденные дети не должны выставляться звукам выше чем 45 децибел для предотвращения повреждения слуха. Музыка в записи очень часто превышает данную границу (Thomas & Uran, 2007).

Исследование (Loewy et al., 2013) изучало влияние разных видов стимулирования на ребенка. Авторы использовали пение песни „Song of kin” или колыбельную, предпочитаемую родителем, звуки сердцебиения, звучащие при помощи инструмента „Gato Vox”, и записи звуков океана. Качество сна лучше всего поддерживалось записью звуков океана, далее следует запись сердцебиения и затем колыбельная. Таким образом, все виды стимулирования могли усыпить ребенка. Нутритивное сосание улучшилось при звуках записи сердцебиения. От остальных методов стимулирования, использованных авторами (Loewy et al., 2013), запись сердцебиения отличается более выразительным ритмом.

Позже стали использоваться специальные музыкально-терапевтические методы. В рамках музыкотерапии (MT-music therapy) музыкотерапевты поддерживали родителей преждевременно рожденных детей, чтобы те взяли на себя ведущую роль. Всегда учитываются культурные/семейные предпочтения родителей в отношении музыки и

способность младенца реагировать на раздражитель в данный момент. Музыкотерапевт учит родителей, как упростить известную песню или интерпретировать ее как колыбельную. Родитель выбирает предпочитаемую песню и адаптирует ее так, чтобы подходила к актуальному состоянию ребенка (ритм дыхания, ключевые признаки поведения, выражающие интерес или незаинтересованность, выражение лица, жесты). Целью является достижение взаимодействия между родителем и ребенком при помощи прикосновения, интонации и фразировки для поддержки базового музыкального диалога, зрительного контакта и социальных реакций. Специфические методы для достижения данного взаимодействия определяет, например, терапевтическая концепция креативной музыкотерапии КМТ (СМТ - Creative Music Therapy) (Haslbeck, Bucher, Bassler, & Nagmann, 2017; Haslbeck, 2014). Средствами музыкального терапевтического вмешательства являются: живое пение родителя, запись пения матери или сонорное пение. Однако более эффективным для автономной стабилизации является живое пение матери, чем пение в записи (Garunkstiene, Buinauskiene, Uloziene, & Markuniene, 2014; Arnon et al., 2014).

В рамках процедур КМТ рекомендуется использовать ритмические аспекты музыкальной фразировки и добавлять слегка стимулирующие звуки голоса, чтобы поддержать координацию СГД. Однако никаких точных правил не указано.

В нашем случае не были использованы классические музыкотерапевтические методы такие как КМТ, когда мать настраивается на своего ребенка, а было использовано исследовательское предположение, что мелодико-динамическое усиление каждой секунды может иметь потенциал организовать ритм ребенка, что особенно необходимо при координации СГД. Таким образом наша исследовательская техника работает с ритмом (подчеркивая каждую секунду, когда ребенок глотает). Так как мы хотели укрепить способность ребенка бодрствовать при пероральном приеме пищи, мы использовали песни с более живым темпом, нежели колыбельные, но с более медленным ритмом чем сердцебиение.

Наша музыкально-терапевтическая техника основана на методе Patterned Sensory Enhancement (ПСЭ). Эта техника использует ритмические, мелодические, гармонические и динамико-акустические элементы музыки и, таким образом, обеспечивает временные и пространственные знаки для практики функциональных движений и последовательности движений (Thaut & Hoemberg, 2014).

Как доказывают вышеуказанные исследования (Bieleninik, Ghetti, & Gold, 2016; Arnon, 2014; Loewy, Stewart, Dassler, Telsey, & Homel, 2013; Standley, 2012) сенсомоторные методы МТ влияют на стабилизацию

вегетативных функций, включая дыхание. Все мышцы, соединяющие голову с плечами, плечи с ребрами, ребра с бедрами, ребра с позвоночником, участвуют в эффективной дыхательной функции. Эти же мышцы обеспечивают нам контроль и стабильность головы, плеч и бедер. Координация СГД (с особым упором на оптимальную синергию с дыханием) способствует осознанию своего центра тела и средней линии, также это необходимо для развития двигательных шаблонов и вдобавок формирует основу схемы тела, ориентацию в пространстве, а также двустороннюю координацию. Эта центральная стабилизация и осознание, полученное помимо прочего и благодаря оптимизации дыхательной функции, необходимы для развития вращательных движений и равновесия (Oetter, Richter, & Frick, 1995).

Сенсомоторные стратегии (включая МТ) усиливают способность саморегуляции на первом и втором уровне согласно Alert программе саморегуляции (Williams & Shellenberger, 1996). Вегетативная нервная система соединена с ретикулярной формацией и лимбической системой. Поэтому, когда благодаря использованию МТ ребенок достигает саморегуляции, он чувствует себя комфортно. И это базовое чувство является необходимой предпосылкой для способности к обучению, включая селективное внимание, адаптивные упражнения, виды вокализации и способность поддерживать соответствующее состояние бодрствования.

В отличие от здоровых недоношенных детей, у детей с БЛД не происходит созревания координации СГД вовремя (Gewolb, Bosnia, & Reynolds, Vice 2007). Центральный генератор ритма сосания (сЦГРС) созревает к одному году и в течение этого периода может быть изменен сенсорным опытом (Penn & Shatz, 1999). С помощью техник МТ можем поддержать созревание центрального генератора ритма сосания (сЦГР) до одного года, тем самым поможем развитию усвоенного ритмического фантазирования. Позже это проявляется во всех музыкальных действиях, но способность воспринимать ритм также поддерживает быстроту восприятия, концентрацию, мелкую моторику и нервно-мышечную координацию. Ритм - это первое свойство языка, которое воспринимают младенцы. Существует множество исследований, доказывающих, что четырехдневный новорожденный может узнать свой родной язык на основании его ритма. Поэтому нарушение восприятия ритма может вызвать трудности в овладении языком в устной и письменной форме. Ритм - необходимая потребность человека и условие гармоничного развития личности.

Таким образом, использование МТ может повлиять на многие области необходимые при обучении, от направленного внимания по развитие речи, координацию движений и пространственную ориентацию.

Методология *Methodology*

Это исследование проводилось в Факультетской больнице города Брно, место работы Родильный дом, Неонатологическое отделение. В рамках данного рандомизированного пилотного исследования был использован экспериментальный проект с использованием Оксфордской модели претест - пост-тест (pretest-posttest). В течение времени с 09/2018 по 07/2020 эксперимент проводился с использованием интервенционного метода ПСЭ. Данные для контрольной группы были получены путем ретроспективного изучения документации за 01/2015-12/2016 годы, когда были включены все дети, родившиеся в этот период, которые соответствовали входным условиям для включения в исследование. Всего было включено 40 детей ($n = 40$; 19 девочек). Исследование проходило во время госпитализации детей с матерями в форме совместного пребывания с ребенком (roaming- in) в педиатрическом отделении для недоношенных детей № 12.

В исследование были включены крайне недоношенные и сильно недоношенные дети, родившиеся до завершения 28-й недели гестации, как было определено с помощью ультрасонографии и клинического обследования, с массой тела при рождении до 1000 г, с достаточным весом для своего гестационного возраста, которые получали полный энтеральный прием (120 ккал/кг/сут) и не показывали хронических осложнений типа: интравентрикулярное кровоизлияние III и IV степени, некротический энтероколит, не имели врожденных дефектов (сердце, рот) или какой-либо синдром.

В исследование были включены только дети, находящиеся исключительно на грудном вскармливании, с легкой, среднетяжелой и тяжелой формой БЛД. Эти дети также были определены ретроспективно (из документации) для целей исследования.

Управление пероральным приемом было основано на предыдущих исследованиях. Была использована модель оценки готовности к пероральному приему и течения перорального приема в соответствии с оценкой ключевых особенностей поведения ребенка (cue based feeding). Таким образом, младенцы не прикладывались к грудному вскармливанию, если они не были стабильны, не достигли достаточного уровня бодрствования перед пероральным приемом и только при наличии

врожденного поискового рефлекса. Поэтому детей оценивали 8 раз в день и, если они были готовы к пероральному приему, их прикладывали к грудному вскармливанию. Оставшийся объем грудного молока согласно рекомендуемой дозе, рассчитанной врачом, который ребенок не принимал через рот за одно кормление, дополняли с помощью постоянного назогастрального зонда.

Экспериментальный интервенционный процесс *Experimental Intervention Procedure*

В данном исследовании мы рассмотрим потенциал влияния этого метода (с точно определенными мелодико-динамическими аспектами) на координацию СГД у недоношенных детей с диагнозом БЛД. Мы использовали пение матери с темпом песни, соответствующим 60 ударам в минуту (BPM = beat per minute), постоянным метром (регулярное чередование ударных и безударных периодов) и регулярным четырехтактным ритмом, где каждая секунда была выделена интонацией. Матери детей были проинструктированы, чтобы во время всего периода грудного вскармливания пели детям или использовали запись собственного пения.

Таблица 1. Демографические и клинические характеристики детей с БЛД
Table 1 Demographic and Clinical Characteristics of Children with BPD

	Экспериментальная группа - ПСЭ музыкотерапия (n=20)	Контрольная группа (n=20)	Значение p
Пол, женский (частота в %) ^a	11 (55%)	8 (40)%	0.87
Возраст при рождении в неделях (медиана, мин.-макс.) ^a	26.1 (24.0-26.6)	26.5 (25.0-27.0)	0.19
Продолжительность искусственной вентиляции легких ИВЛ (UPV) в днях (медиана, мин.-макс.) ^a	3.9 (1.9-5.7)	3.8 (1.0-5.7)	0.44
Продолжительность постоянного положительного давления в дыхательных путях СИПАП (CPAP) в днях (медиана, мин.-макс.) ^a	41.4 (27.7-48.3)	41.1 (30.1-62.0)	0.24
Кислородная терапия в днях (медиана, мин.-макс.) ^a	5.0 (3.8-5.3)	4.0 (2.0-6.0)	0.24

^a t-тест

Между двумя основными группами детей, включенных в данное исследование, не были обнаружены существенные различия.

Результаты исследования: анализ данных исследования ***Research Results: Data Analyses***

В рамках анализа исследовательских данных мы сосредоточились на определении времени, необходимого для достижения полного перорального приема, также было проведено сравнение возраста у обеих групп в момент достижения полного перорального приема. Время до полного перорального приема определялось в днях, от первого дня, когда младенец мог получить 5 мл грудного молока во время грудного вскармливания, до момента, когда он был в состоянии получить весь предписанный объем грудного молока перорально без необходимости докармливания постоянным назогастральным зондом.

Результаты исследования представлены в виде средних значений, стандартных отклонений (SD) от медианы с определением минимальных и максимальных достигнутых значений. Статистический анализ проводился с использованием t-теста, Fisher-Snedecor F-теста и U-теста Mann-Whitney. Значение $p \leq 0,05$ считалось значимым.

Таблица 2. Результаты исследований
Table 2 Research Results

	Экспериментальная группа	Контрольная группа	p
Среднее время в днях от первого до полного перорального приема (медиана, SD, мин-макс) [°]	14 (1,6; 10-18)	19 (1,8; 11-30)	<0.05
Средний возраст в неделях на момент полного перорального приема (медиана, SD, мин-макс) [°]	38.2 (2,75; 37.0-42.5)	40.2 (2,66; 39.2-42.4)	<0.01*

[°] U-тест Mann-Whitney, *существенный на уровне значимости $p \leq 0,05$

Дискуссия ***Discussion***

Из-за отсутствия доказательной базы (evidence-based) протоколов, предназначенных для клинических логопедов, работающих с недоношенными детьми в перинатальных центрах, все еще существует необходимость проверки возможных терапевтических методов с помощью

исследований. Это особенно необходимо для группы детей на грудном вскармливании с диагнозом бронхолегочная дисплазия, где у нас пока нет широкого спектра доступных терапевтических методов.

Однако данные из этого пилотного исследования указывают на потенциал данного специального метода не только сократить время, необходимое для достижения полного перорального приема у экспериментальной группы на пять дней, что является значимым результатом при уровне значимости 0.05, но также указывают на возможность достижения полного перорального приема пищи на более ранних неделях гестации. В экспериментальной группе это произошло уже на 38 неделе, на две недели раньше, чем в контрольной группе. Это является существенным результатом при уровне значимости 0,01. Самым большим преимуществом данного метода является то, что его использование не увеличивает расходы на стоимость ухода.

Ограничением данного пилотного исследования несомненно является количество участвующих детей. Данное ограничение возникло из количества детей в рамках категории крайне недоношенных и сильно недоношенных детей, которые родились в месте проведения исследования за один год. Из данного исследования было необходимо исключить больше чем половину детей с другими серьезными проблемами со здоровьем, которые могли бы повлиять на результат исследования. Существенные неврологические, кардиологические или желудочно-кишечные заболевания всегда влияют на результаты преждевременно рожденных детей во время перорального приема. По этой причине нельзя было использовать рандомизацию при отборе детей в отдельные группы; включены были все дети с определенной даты соответствующие входным условиям.

Считаем полезным в будущих исследованиях изучить эффективность комбинированной терапевтической модели, в которой метод ПСЭ будет дополнен одновременным использованием прерываний внешнего сосания, или изучить эффективность других видов неврологической музыкальной терапии, например, стимулирующей техники РАС (Rhythmic Auditory Stimulation-RAS). Исследования, изучающие влияние этого типа неврологической музыкальной терапии на созревание с ЦГРС у детей с БЛД, не были до сих пор опубликованы.

Недоношенные дети имеют повышенный риск развития серьезных отклонений (физических, сенсорных или когнитивных нарушений), а также средне тяжелых или легких расстройств (нарушения внимания, обучения и регуляции ощущений, получаемых от органов чувств).

Используя методы музыкальной терапии, мы можем развивать основные области нейромоторного развития уже в первые месяцы жизни

ребенка в рамках ранней профилактики, когда возможный окончательный диагноз недоношенного ребенка еще не известен.

Современные исследования показывают, что использование МТ приносит пользу как недоношенным детям, так и их родителям. Это помогает ребенку достичь физиологической и поведенческой саморегуляции, помогает с приемом пищи, улучшает бодрствование и улучшает качество сна. Все вышеперечисленные направления помогают организовать поведение ребенка, что является обязательным условием процесса обучения.

Однако с точки зрения образовательной реальности мы не должны забывать о долгосрочном воздействии, которое имеет потенциал улучшить способность преждевременно рожденного ребенка к обучению. За основной долгосрочный результат использования МТ, согласно исследованию, можно считать положительные изменения во взаимосвязи мать-ребенок измеряемые в 6 и 12 месяцах жизни опросником PBQ (PBQ - Postpartum Bonding Questionnaire), (Bieleninik et al., 2016; Abromeit, 2003) и развитие ребенка в двухлетнем возрасте измеряемое по шкале Бейли (Bailey III -Bayley Scales of Infant and Toddler Development, third edition) или опросником ASQ-3 (ASQ-3 -Ages and Stages Questionnaire, third edition (ASQ-3)), (Ghetti, Bieleninik, Hysing, Kvestad, Assmus et al., 2019).

Примерно треть матерей недоношенных детей страдают длительным посттравматическим стрессовым расстройством, депрессией или тревожностью. Если данная травма не будет должным образом вылечена, она может крайне негативно повлиять на отношения между матерью и ее ребенком, особенно в области распознавания ключевых особенностей поведения ребенка. Положительное влияние МТ на родителей детей включает расслабление, снижение стресса и беспокойства, но, прежде всего, оно существенно влияет на степень участия родителей в уходе за своим ребенком. Родители, использующие МТ, значительно более активны при уходе за своими детьми, что является ключевым моментом для поддержки привязанности и родительской роли.

Однако мы считаем, что использование этих техник очень полезно и в более старшем возрасте в рамках дошкольного и школьного образования, поскольку общие преимущества МТ обычно включают следующие области: улучшение внимания, регулирование эмоционального опыта, улучшение социальных навыков, повышение самооценки, улучшение способности самовыражения, в том числе выразительного и эмоционального восприятия речи, уменьшение беспокойства и развития творческих способностей и, что не менее важно, улучшение качества жизни.

Summary

The aim of this article is to demonstrate the effect of specific neurological music therapy based on methods and techniques called PSE on shortening the time of transition to full oral intake in children born extremely preterm, to (<28 weeks) with bronchopulmonary dysplasia (BPD). Application of PSE technique results in a faster transition to full oral intake - experimental group achieved this milestone 5 days earlier, which is a significant result at a significance level of 0.05, and two weeks earlier than control group, which is a significant result at a significance level of 0.01.

Current research shows that the use of MT brings many benefits for the child born prematurely and his parents. It helps the child to achieve physiological and behavioral self-regulation, helps in food intake, improves the state of alertness and improves the quality of sleep. All of the above areas help to organize the behavior of the child, which is a prerequisite for the learning process. The positive impact of MT on children's parents includes relaxation, reduction of stress and anxiety and affects the level of involvement the parent in the care of their child. Parents using MT are significantly more active in caring for their children, which is a key moment in promoting bonding and parenting roles.

However, we consider the use of these techniques is very beneficial even at a later age in pre-school and school education, because the general benefits of MT usually include the following areas: improving attention, regulating emotions, improving social skills, improving self-esteem, improving expressive and receptive speech, reducing anxiety and increasing creativity, and last but not least, improving the quality of life.

We need further research for confirmation evidence for such type of intervention and its effectiveness.

Благодарности *Acknowledgment*

This work was supported by the student project „IGA_PdF_2020_036” of the Palacky University.

The paper is based on partial results of specific research study project “Research of verbal and nonverbal communication, voice, speech in the context of modern speech – language assessment and therapy “ (Principal researcher: Prof. Kateřina Vitásková, Ph.D.) conducted at the Faculty of Education, Palacký University in Olomouc. There is no presumption of conflict of interest in this study.

Литература *References*

- Abromeit, D.H. (2003). The newborn individualized developmental care and assessment program (NIDCAP) as a model for clinical music therapy interventions with premature infants. *Music Therapy Perspectives*, 21(2), 60-68. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/mtp/21.2.60>
- Arnon, S., Diamant, C., Bauer, S., Regev, R., Sirota, G. & Litmanovitz, I. (2014) Maternal singing during kangaroo care led to autonomic stability in preterm infants and reduced

- maternal anxiety. *Acta paediatrica*, 103 (10), 1039-1044. Retrieved from: <https://doi.org/10.1111/apa.12744>
- Arnon, S., Shapsa, A., Forman, L., Regev, R., Bauer, S., Litmanovitz L. & Dolfin, T. (2006) Live music is beneficial to preterm infants in the neonatal intensive care unit environment. *Birth*, 33(2), 131-136. Retrieved from: <https://doi.org/10.1111/j.0730-7659.2006.00090.x>
- Bieleninik, Ł., Ghetti, C.M., & Gold, C. (2016). Music therapy for premature infants and their parents/caregivers: A systematic review and meta-analysis. *Nordic Journal of Music Therapy*, 25(sup1), 131-131. Retrieved from: <https://doi.org/10.21187/jmh.2017.14.1.017>
- Burke, M., Walsh, J., Oehler, J., & Gingras, J. (1995). Music therapy following suctioning: four case studies. *Neonatal network*, 14(7), 41-49.
- Chou, L., Wang, R., Chen, S., & Pai, L. (2003). Effects of music therapy on oxygen saturation in premature infants receiving endotracheal suctioning. *Journal of Nursing Research*, 11(3), 209-216. Retrieved from: <https://doi.org/10.1097/01.jnr.0000347637.02971.ec>
- Efendi, D., & Tane, R. (2019). The effects of music therapy on vital signs, feeding, and sleep in premature infants. *NurseLine Journal*, 4(1), 31. Retrieved form: <https://doi.org/10.19184/nlj.v4i1.8709>
- Garunkstiene, R., Buinauskiene, J., Uloziene, I., & Markuniene, E. (2014). Controlled trial of live versus recorded lullabies in preterm infants. *Nordic Journal of Music Therapy*, 23(1), 71-88. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/08098131.2013.809783>
- Gewolb, I.H., Bosnia, J.F., Reynolds, E. W., & Vice, F.L. (2007). Integration of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with and without bronchopulmonary dysplasia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45(5), 344-348. Retrieved from: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2003.tb00406.x>
- Ghetti, C., Bieleninik, Ł., Hysing, M., Kvestad, I., Assmus, J., Romeo, R., Ettenberger, M., Arnon, S., Vederhus, B.J., Gaden, T.S., Gold, Ch. (2019) Longitudinal Study of music Therapy's Effectiveness for Premature infants and their caregivers (LongSTEP): protocol for an international randomised trial. *BMJ Open*. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-025062
- Hartling, L., Shaik, M.S., Tjosvold, L., Leicht, R., Liang, Y., & Kumar, M. (2009). Music for medical indications in the neonatal period: A systematic review of randomised controlled trials. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*, 94(5), F349-F354. Retrieved from: <https://doi.org/10.1136/adc.2008.148411>
- Haslbeck, F.B. (2012). Music therapy for premature infants and their parents: an integrative review. *Nordic Journal of Music Therapy*, 21(3), 203-226. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/08098131.2011.648653>
- Haslbeck, F.B. (2014). The interactive potential of creative music therapy with premature infants and their parents: A qualitative analysis. *Nordic Journal of Music Therapy*, 23(1), 36-70. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/08098131.2013.790918>
- Haslbeck, F.B., Bucher, H., Bassler, D., & Hagmann, C. (2017). Creative music therapy to promote brain structure, function, and neurobehavioral outcomes in preterm infants: A randomized controlled pilot trial protocol. *Pilot and Feasibility Studies*, 3(1). Retrieved from: <https://doi.org/10.1186/s40814-017-0180-5>
- Kemper, K.J., & Hamilton, C. (2008). Live harp music reduces activity and increases weight gain in stable premature infants. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14(10), 1185-1186. Retrieved from: <https://doi.org/10.1089/acm.2008.0283>

- Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A., & Homel, P. (2013). The effects of music therapy on vital signs, feeding, and sleep in premature infants. *Pediatrics*, *131*(5), 902-918. Retrieved from: <https://doi.org/10.1542/peds.2012-1367>
- Lordier, L., Meskaldji, O.D., Grouiller, F., Pittet, M.P., Vollenweider, A., Vasung, L., Borradori-Tolsa, C., Lazeyras, F., Grandjean, D., Van De Ville, D., & Hüppi, P.S. (2019). Music in premature infants enhances high-level cognitive brain networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *June 11, 2019*, *116*(24) 12103-12108. Retrieved from: <https://doi.org/10.1073/pnas.1817536116>
- Oetter, P., Richter, E.W., & Frick, S.M. (1995). *M.O.R.E.: Integrating the mouth with sensory and postural functions*. 2nd ed. Framingham : Therapro.
- Penn, A. & Shatz, C. (1999). Brain waves and brain wiring: The role of endogenous and sensory-driven neural activity in development. *Pediatric Research*, *45*(4), 447-458. Retrieved from: <https://doi.org/10.1203/00006450-199904010-00001>
- Rainey, P.M.M. (2003). Relating improvisational music therapy with severely and multiply disabled children to communication development. *Journal of Music Therapy*, *40*(3), 227-246.
- Rajeshri, R.M., Jayendra, R.G., Rhushita, M.P., & Tushar, A. (2016). The effects of music on vital signs, weight, and wellbeing of premature infants. *Indian Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, *3*(2), 73-79. Retrieved from: <https://doi.org/10.21088/ijmfnm.2347.999x.3216.3>
- Standley, J.M. (2012). Music therapy research in the NICU: An updated meta-analysis. *Neonatal Network*, *31*(5), 311-316. Retrieved from: <https://doi.org/10.1891/0730-0832.31.5.311>
- Standley, J.M., & Walworth, D. (2010). *Music therapy with premature infants: Research and developmental interventions*. 2nd ed. Silver Spring : American Music Therapy Association
- Thaut, M.H., & Hoemberg, V. (2014). *Handbook of Neurologic music therapy*. Oxford : Oxford University Press
- Thomas, K.A., & Uran, A. (2007). How the nicu environment sounds to a preterm infant. *MCN, The American Journal of Maternal/Child Nursing*, *32*(4), 250-253. Retrieved from: <https://doi.org/10.1097/01.nmc.0000281966.23034.e9>
- Tramo, M.J., Lense, M., Van Ness, C., Kagan, J., Settle, M.D., & Cronin, J.H. (2011). Effects of music on physiological and behavioral indices of acute pain and stress in premature infants: Clinical trial and literature review. *Music and Medicine*, *3*(2), 72-83. Retrieved from: <https://doi.org/10.1177/1943862111400613>
- Uematsu, H., & Sobue, I. (2019). Effect of music (Brahms lullaby) and non-nutritive sucking on heel Lance in preterm infants: A randomized controlled crossover trial. *Paediatrics & Child Health*, *24*(1), 63-63. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/pch/pxy163>
- Williams, M.S., & Shellenberger, S. (1996). *How does your engine run? A leader's guide to the alert program for self-regulation*. Tulsa : TherapyWorks.
- Whipple, J. (2008). The effect of music-reinforced Nonnutritive sucking on state of preterm, low birthweight infants experiencing Heelstick. *Journal of Music Therapy*, *45*(3), 227-272. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/jmt/45.3.227>
- Yildiz, A., & Arıkan, D. (2011). The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. *Journal of Clinical Nursing*, *21*(5-6), 644-656. Retrieved from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03634.x>