

Систематический обзор

Эффекты физиотерапии грудной клетки у недоношенных детей с респираторным дистресс-синдромом: Систематический обзор

Ана Игуаль Бласко ^{1,2,*}, Джессика Пиньеро Пеньяльвер ^{2,3,4,5}, Франсиско Хавьер Фернандес-Рего ^{5,6}, Галаад Торро-Ферреро ⁵ и Хулио Перес-Лопес ^{4,5}

- ¹ Международная школа докторантуры Университета Мурсии (EIDUM), Университет Мурсии, 30100 Мурсия, Испания
 - ² Центр раннего вмешательства Fundación Salud Infantil, 03201 Эльче, Испания
 - ³ Центр исследований в области познания Университета Небриха (CINC), Университет Небриха, 28015 Мадрид, Испания
 - ⁴ Кафедра психологии развития и образования, факультет психологии, Университет Мурсии, 30100 Мурсия, Испания
 - ⁵ Исследовательская группа по раннему вмешательству Университета Мурсии (GIAT), Университет Мурсии, 30100 Мурсия, Испания
 - ⁶ Кафедра физической терапии, медицинский факультет, Университет Мурсии, 30100 Мурсия, Испания
- * Корреспонденция: ana.igualb@um.es; Тел: +34-600-316-233

creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Цитирование: Igual Blasco, A.; Piñero Peñalver, J.; Fernández-Rego, F.J.; Torró-Ferrero, G.; Pérez-López, J. Effects of Chest Physiotherapy in Preterm Infants with Respiratory Distress Syndrome: A Systematic Review. *Healthcare* **2023**, *11*, 1091. <https://doi.org/10.3390/healthcare11081091>

Научный редактор:
Сезар Фернандес-де-лас-Пеньяс

Получено: 2 февраля 2023 г.
Пересмотрено: 3 апреля 2023 г.
Принято: 6 апреля 2023 г.
Опубликовано: 11 апреля 2023 г.



Copyright: © 2023 by the authors. Лицензиат MDPI, Базель, Швейцария. Эта статья является статьей с открытым доступом и распространяется на условиях лицензии Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Аннотация:

Преждевременные роды связаны с повышенным риском возникновения проблем с дыханием. Цель исследования - обобщить данные о влиянии физиотерапии грудной клетки на лечение дыхательных расстройств у недоношенных детей, а также определить наиболее подходящие методики и их безопасность. Поиск проводился в PubMed, WOS, Scopus, Cochrane Library, SciELO, LILACS, MEDLINE, ProQuest, PsycArticle и VHL до 30 апреля 2022 года. Критериями приемлемости были тип исследования, полнотекстовость, язык и тип лечения. Ограничения по дате публикации не применялись. Для оценки методологического качества использовались шкалы MINCIR Therapy и PEDro, а для оценки риска

необъективности - Кокрановская шкала оценки риска необъективности и Ньюкасл-Оттавская шкала оценки качества. Мы проанализировали 10 исследований с 522 участниками. Наиболее распространенными вмешательствами были обычная физиотерапия грудной клетки и стимуляция зоны грудной клетки по Войта. Также использовались компрессия легких и увеличение экспираторного потока. Наблюдалась неоднородность в отношении продолжительности вмешательств и количества участников. Методологическое качество некоторых статей было неудовлетворительным. Было показано, что все методы безопасны.

Были описаны преимущества обычной физиотерапии грудной клетки, рефлексорного прокатывания Войты и компрессионного воздействия на легкие. В сравнительных исследованиях подчеркивается улучшение после рефлексорного прокатывания Войты.

Ключевые слова: респираторный дистресс-синдром; физиотерапевтические методы; отделение интенсивной терапии для недоношенных и новорожденных

1. Введение

Неонатальный респираторный дистресс-синдром (РДС) - это состояние легочной недостаточности, которое начинается в момент рождения или вскоре после него и нарастает по степени тяжести в течение первых 2 дней жизни. Клинически РДС проявляется ранним нарушением дыхания, включая цианоз, хрюканье, ретракции и тахипноэ. Если не принять терапевтических мер, ребенок может умереть от прогрессирующей гипоксии и дыхательной недостаточности. РДС обусловлен дефицитом альвеолярного сурфактанта в сочетании со структурной незрелостью легких [1]. Для обеспечения эффективного газообмена необходимо иметь большую площадь легочной поверхности и тонкий альвеолярно-капиллярный барьер.

При преждевременных родах у детей наблюдается структурная и функциональная незрелость. Кроме того, воздействие рутинных вмешательств, направленных на повышение выживаемости, таких как подача кислорода и механическая вентиляция, может привести к травмам легких и прервать их дальнейшее развитие.

развития [2]. Риск заболеть РДС обратно пропорционален гестационному возрасту и весу при рождении [3]. Его частота составляет около 60 % у детей до 28 недель гестации (ВГ) и менее 5 % у детей старше 34 ВГ [4]. Целью лечения РДС является проведение мероприятий, направленных на максимальное увеличение выживаемости при минимизации возможных побочных эффектов, включая бронхолегочную дисплазию (БЛД).

ВПР остается одним из наиболее важных хронических заболеваний, поражающих очень недоношенных детей [5], считаясь основной причиной долгосрочной заболеваемости и смертности среди недоношенных детей с низкой массой тела при рождении. Его частота не снижается в последние десятилетия, описывая около 40 % у детей с экстремально низкой массой тела при рождении [6] и 43 % у недоношенных детей с массой тела менее 28 г [7]. Среди последствий ДБП у недоношенных детей отмечаются изменения структуры и функции легких в детстве [8], подростковом возрасте [9] и во взрослой жизни [10]. Долгосрочные последствия не только влияют на дыхательную функцию, но и оказывают воздействие на неврологическое развитие [11] и являются фактором риска развития церебрального паралича [12].

Среди предлагаемых в настоящее время методов лечения РДС и ВРП необходимо использовать респираторную физиотерапию [13], которая включает в себя методы разблокирования верхних и нижних дыхательных путей [14], а также методы, направленные на улучшение вентиляционного паттерна. Принимая во внимание последствия, которые может иметь РДС, проблемы, связанные с его возникновением, и его высокую распространенность, целью данного систематического обзора является изучение различных методов физиотерапии при лечении РДС у недоношенных новорожденных. Цель также состоит в том, чтобы узнать, какая из них является наиболее подходящей и безопасной для лечения РДС у недоношенных детей. С другой стороны, мы оценили риск предвзятости и методологическое качество исследований, включенных в обзор, чтобы определить, какие физиотерапевтические процедуры могут применяться с большей гарантией при лечении РДС.

2. Материалы и методы

Регистрация и протокол: Протокол обзора был разработан в соответствии с рекомендациями PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis). Протокол можно найти на сайте PROSPERO. PROSPER ID: CRD42021246232. Зарегистрирован 1 апреля 2021 года.

2.1. Критерии приемлемости

Мы отобрали рандомизированные клинические исследования (РКИ), контролируемые клинические исследования, когортные исследования или исследования случай-контроль, а также квазиэкспериментальные исследования. Не было ограничений по дате проведения, возможности доступа к полному тексту на испанском или английском языке, а также по вмешательствам, которые включали физиотерапию грудной клетки, проводимую в отделениях интенсивной терапии у недоношенных детей с РДС или респираторным дистрессом, связанным с недоношенностью.

2.2. Источники информации

Были использованы следующие базы данных: PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane Library, SciELO, LILACS, MEDLINE, ProQuest, PsycArticle и Virtual Health Library of Spain (VHL). Наконец, были установлены контакты с различными экспертами в данной области, чтобы завершить определение основных статей.

Поиск проводился с апреля 2021 по апрель 2022 года. Последний поиск во всех базах данных был проведен 30 апреля 2022 года.

Для сбора данных была использована следующая стратегия поиска: ("респираторный дистресс-синдром" ИЛИ "неонатальный респираторный дистресс-синдром" ИЛИ "заболевания легких" ИЛИ "бронхолегочная дисплазия") И ("физиотерапия грудной клетки" ИЛИ "респираторная физиотерапия" ИЛИ "сердечно-легочная

физиотерапия" ИЛИ "методы физиотерапии") И ("недоношенные дети" ИЛИ "недоношенные") И ("неонатальный" ИЛИ "неонаты" ИЛИ "новорожденные").

При поиске не применялось никаких ограничений, за исключением базы данных ProQuest, где мы применили фильтр "научный журнал" для типа источников, а для типа статьи выбрали "статья", "основная статья" и "тематическое исследование".

2.3. Процесс выбора исследования

После поиска и исключения дубликатов статей два рецензента проверяли сначала название и аннотацию, а затем полный текст, чтобы исключить те, которые не соответствовали критериям отбора. В случае разногласий между обоими исследователями проводилась встреча для достижения консенсуса по поводу их решения. Если разногласия сохранялись, потенциальные расхождения устранял третий рецензент.

2.4. Процесс извлечения данных

Один исследователь из группы собирал данные для каждой статьи, а другой рецензент проверял их. Разногласия решались путем консенсуса. В случае разногласий решение должен был принять третий исследователь.

В каждом исследовании была собрана информация о типе исследования, количестве участников, потере выборки, количестве групп, характеристиках участников, типе вмешательства, использованных инструментах измерения, времени проведения оценки, результатах и годе публикации.

2.5. Оценка риска предвзятости и методологического качества исследований

Для оценки методологического качества всех статей использовалась шкала методологии и исследований в хирургии (MINCIR) [15], а для РКИ - шкала PEDro [16]. Шкала Ньюкасла-Оттавы (NOS) [17] использовалась для оценки риска необъективности в обсервационных исследованиях, а шкала Кокрановского исследования ROB-2 [18] - в РКИ. Оценку проводили два независимых исследователя. Для непересекающихся ссылок, по которым рецензенты не пришли к согласию, было организовано совещание для принятия общего окончательного решения. Третий независимый рецензент отвечал за принятие окончательного решения в случае сохраняющихся разногласий.

3. Результаты

3.1. Выбор исследований

После библиографического поиска в различных электронных базах данных и консультаций с экспертами было выявлено 267 исследований (22 в PubMed, 32 в Web of Science, 25 в Scopus, 8 в Cochrane Library, 1 в SciELO, 2 в LILACS, 22 в MEDLINE, 136 в ProQuest, 0 в PsycArticle, 13 в VHL и 6 при консультации с экспертами). Из них 84 статьи были отброшены из-за дублирования, и осталось 183 статьи. После прочтения названия и аннотации 145 новых статей были первоначально отбракованы за несоответствие критериям отбора по типу статьи, наличию полного текста и языку. Свяжались с авторами, была предпринята попытка восстановить статьи, исключенные из-за отсутствия полного текста [19-21], но эта попытка не увенчалась успехом, и 38 статей были оставлены для полнотекстовой ревизии. Впоследствии 28 статей были исключены из-за несоответствия критериям типа вмешательства [22-49], в результате чего для обзора осталось 10 статей (рис. 1).

3.2. Характеристики исследований

Было проанализировано 10 статей [50-59], опубликованных на английском языке и отвечающих критериям отбора. В общей сложности 50% были РКИ [50,51,53,54,57], 40% - квазиэкспериментальные исследования "до-после" [52,55,58,59] и 10% (1 статья) - ретроспективное и аналитическое исследование "случай-контроль" [56]. Годы публикации включенных исследований варьировались от 2006 до 2019.

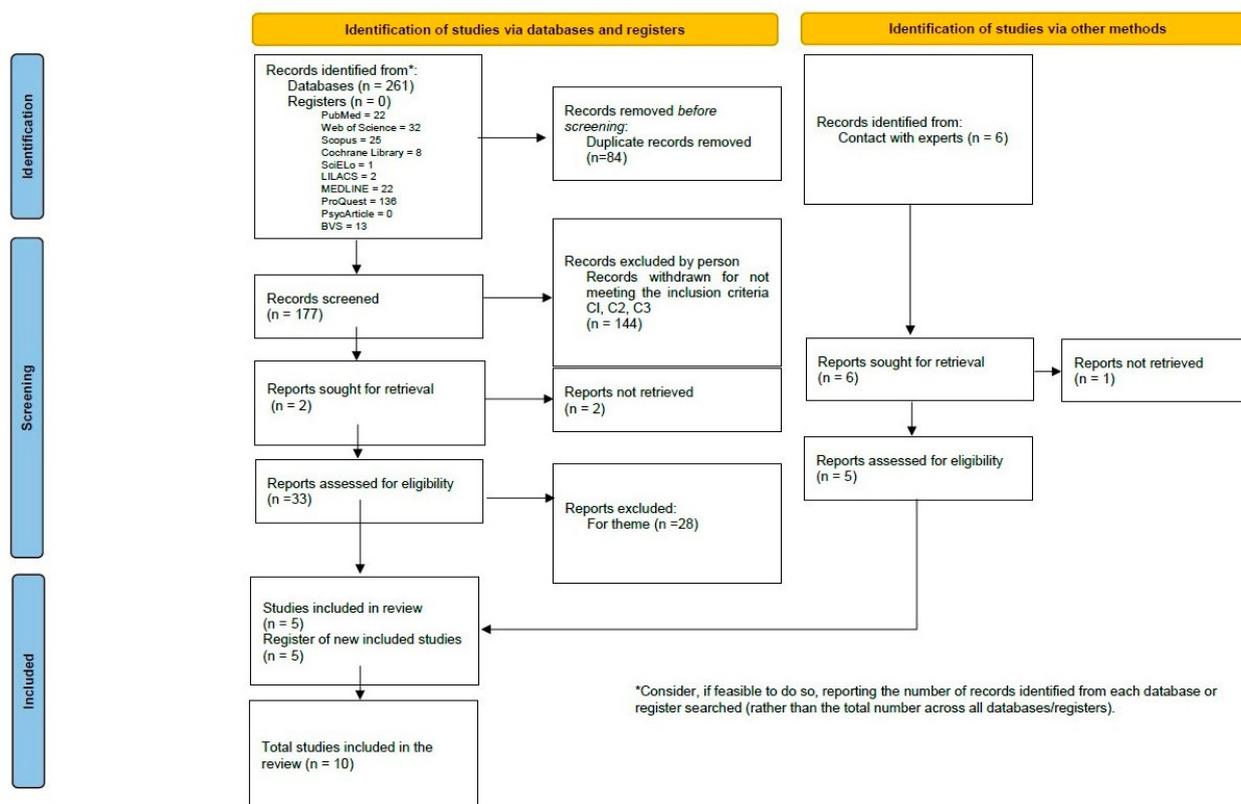


Рисунок 1. Схема результатов поиска и скрининга для выявления исследований.

3.3. Участники

Общее число проанализированных пациентов составило 522 человека. Различия между общим количеством пациентов, отнесенных к контрольной и экспериментальной группам, не проводились, поскольку распределение по группам в каждом исследовании было разным, и в одних исследованиях в качестве основного вмешательства использовался один и тот же способ вмешательства, а в других - в качестве контроля. В исследовании Metha et al. [55] было две группы с одинаковым вмешательством, где разница между группами заключалась в медицинской ситуации; в каждой группе было по 30 участников. Исследование Gian- nantonio, et al. [52] включало две группы, в одной из которых вмешательство проводилось в первую неделю жизни, 21 участник, а в другой - после первой недели жизни, 13 участников. В исследовании Саму et al. [50] также было две группы, где разница заключалась в применении вмешательства в два разных времени суток. В обеих группах было по 9 участников. Вонг и др. [59] и Сингх и др. [58] имели только одну группу, в которой применялось вмешательство, с размером выборки 11 и 42 человека соответственно. Оливейра и др. [56] имели контрольную группу без вмешательства из 61 участника и экспериментальную группу из 93 участников. Коле и др. [54] имели три группы по 20 человек в каждой, одну контрольную и две экспериментальные группы. Гару и др. [51], Эль-Шаарави и др. [57] и Каундал и др. [53] имели контрольную группу (30, 18 и 28 участников соответственно) и экспериментальную группу (20, 18 и 28 участников соответственно).

Следует отметить, что контрольная группа в последних 4 исследованиях получала вмешательство, которое в исследованиях Metha и др. [55], Oliveira и др. [56] и Singh и др. [58] рассматривалось как экспериментальное вмешательство.

Все участники исследования - недоношенные с массой тела менее 37 кг. Все авторы рассматривали респираторный дистресс, связанный с недоношенностью, в качестве критерия включения - диагноз РДС, болезнь гиалиновых мембран или необходимость механической вентиляции в течение более 24 ч без других серьезных сопутствующих осложнений.

3.4. Характеристика физиотерапевтических процедур

В таблице 1 описаны характеристики физиотерапии в 10 исследованиях, включенных в исследование. В пяти исследованиях [51-54,57] использовалась первая фаза рефлекторного перекачивания по Войта (RRo) (в одном из них [51] использовалась первая фаза RRo плюс рефлекторное ползание (RC)), описанная Войта в 1959 году [60]. В одном исследовании использовалось увеличение экспираторного потока (EFI) [50], определенное Barthe в 1973 году [61]. В двух использовалась легочная компрессия (ЛК) [54,59], определенная Вонгом в 1998 году [62]; из этих двух исследований одно [54] имеет две экспериментальные группы (одна группа с рефлекторным качением Войты, а другая - с легочной компрессией). Кроме того, в трех исследованиях [55-57] в качестве основного вмешательства использовалась обычная физиотерапия грудной клетки (ФГК). В этих исследованиях, где использовалась КПТ, методики не были однородными, хотя все они применяли вибрационные и перкуссионные техники.

Таблица 1. Характеристика физиотерапевтических процедур.

Исследование	Терапия	Возраст S-I (дней)	Период применения	Частота (сеанс/день)	Интенсивность	Профессионал Место (минуты)
Ками и др., 2011 [50]	EFI	G1 = 50,56 (SD = 7,92) G2 = 54,11 (SD = 23,02)	1	2	10	Физическая Терапевт НИУ
Гару и др., 2016 [51]	Войта (RRo + RC); CPT	NS	6	3	20 CG 30 GE	Физиотерапевт НИУ
Джаннантонио и др., 2010 [52]	RRo Wojta	G1 = 6 (SD = 1); G2 = 10,6 (SD = 3,5)	1*		3NS	Физиотерапевт НИУ
Kaundal, et al., 2016 [53]	RRo Wojta; CPT	NS Физическая	14	3	10	Физиотерапевт НИУ
Коле и др., 2014 [54]	RRo Wojta; CPT; PC	CG = 3,58 (SD = 1,308); EG2 = 3,95 (SD = 1,15) у 3,95 (SD = 1,15)	14	3	20	Физиотерапевт Терапевт отделения интенсивной терапии
Мета и др., 2016 [55]	CPT	9,55 (SD = 5,86)	1	1	10	Физиотерапевт Терапевт отделения интенсивной терапии
Оliveira и др., 2019 [56]	CPT	NS	NS **	NS ***	NS	Физическая Терапевт отделения интенсивной терапии
El-Shaarawy и др., 2017 [57]	RRo Wojta; CPT	1	NS ****	2	20	Физиотерапевт Терапевт отделения интенсивной терапии
Сингх и др., 2006 [59]	CPT	15 (SD = 7))	2	2	10	Физиотерапевт Больничная терапия
Вонг и др., 2006 [62]	ПК	S-I: начало вмешательства. EFI = увеличение экспираторного потока. CPT = обычная физиотерапия грудной клетки. RRo = рефлекторный перекачивание. RC = рефлекторное ползание. CP = легочная компрессия.			10	Физиотерапевт Терапевт отделения интенсивной терапии

SD = стандартное отклонение. NICU = отделение интенсивной терапии новорожденных. NCU = отделение неонатального ухода. CG = контрольная группа. ЭГ = экспериментальная группа. NS: не указано.

* Согласно методике, около 4 минут стимуляции, в статье это не описано. ** Время госпитализации *** Физиотерапевт проводит 6-8 часов в отделении интенсивной терапии в течение недели и принимает решение о вмешательстве в соответствии с характеристиками **** До выписки из отделения интенсивной терапии.

В случае с контрольными группами наблюдалось большее разнообразие. В исследовании Oliveira et al. [56] контрольная группа получала обычный уход за новорожденным, а Gharu et al. [51], Kaundal et al. [53], Kole et al. [54] и El-Shaarawy et al. [57] использовали CPT для своей контрольной группы. Продолжительность вмешательства составляла от 1 до 14 дней, за исключением исследования Oliveira et al. [56], в котором точное количество дней не указано. Упоминается, что вмешательство проводилось в то время, когда дети находились в больнице, и что вмешательство проводилось в соответствии с критериями физиотерапевта. El-Shaarawy et al. [57], с другой стороны, упоминает, что вмешательство проводилось до момента выписки пациента из отделения интенсивной терапии новорожденных

ТН).
Часть
ота
вме
шате
льст
в
сост
авля
ла от
одно
го до
трех
раз в
день
, за
искл
юче
нием
стат
ьи
Oliv
eira
et al.
[56],
в
кото
рой
часть
ота
вме
шате
льст
в не
указ
ывал
ась.
Инте
нсив
ност
ь
вме
шате
льст
ва
варь
иров
ала
от
10
до
30
мин
ут в
зави
симо
сти
от
испо
льзу
емой

реанимации и интенсивной терапии.
неонатальных отделений различных больниц.

3.5. Показатели результата

Во всех исследованиях оценка проводилась в начале и в конце вмешательства, за исключением исследования Oliveira et al. [56], поскольку это ретроспективное исследование, и измерения переменных не предполагали сравнения друг с другом, а скорее продолжительность в днях зарегистрированных результатов. В нескольких исследованиях проводились различные последовательные оценки во время вмешательства или через несколько минут после него, но ни в одном из случаев не наблюдалось долгосрочных последующих оценок. В исследовании Гару и др. [51] упоминаются долгосрочные эффекты, но сравнение оценок в этом исследовании проводится между первым и последним днем вмешательства, как и в других статьях данного обзора.

Оценки, проведенные в различных исследованиях, в основном были связаны с функцией дыхания. Как показано в Таблице 2, в разных исследованиях наблюдались очень неоднородные показатели. В шести исследованиях [51-55,57] регистрировалось насыщение кислородом (SpO₂); в четырех - частота дыхания (ЧД) [52,53,55,57]; в трех - продолжительность кислородной терапии [54,56,57]; в двух - соответствие дыхательной системы [58,59]; и в двух - рентгенография грудной клетки [54,55] для оценки рентгенографических данных. Остальные наблюдаемые переменные были измерены в одной статье (табл. 2).

Таблица 2. Показатели и результаты.

Исследование	Показатели результата	Статистическая значимость (p)
Ками и др., 2011 [50]	Индекс рефлюкса	$p = 0.245$
Гару и др., 2016 [51]	SpO ₂	$p < 0,001$ IG
Джаннантонио и др., 2010 [52]	RR	NS
	SpO ₂	G1 < 0,001 IG; G2 < 0,05 IG
	PtcCO ₂	NS
	PtcO ₂	G1 < 0,0001 IG; G2 < 0,01 IG
	NIPS	Без боли и стресса
Ультразвуковое сканирование головного мозга	PIPP	Без стресса
	Ультразвуковое сканирование головного мозга	Без
Kaundal, et al., 2016 [53]	ухудшения SpO ₂	$p \leq 0,05$
	IG	
	RR	$p \leq 0,05$ IG
Коле и др., 2014 [54]	SpO ₂	$p < 0,001$ IG
	PaO ₂	$p < 0,001$ IG
	Продолжительность кислородной терапии	$p = 0,012$
	Рентгенография органов грудной клетки	Описательные данные
Mehta, et al., 2016 [55]	Количество дней вмешательства	$p = 0,041$ EG
	HR	$p = 0,01$ UG
	RR	$p < 0,0001$ UG
	SA	$p < 0,0001$ IG
	SpO ₂	$p < 0,0001$ UG
	Аускультация	$p < 0,01$ УГ
Оливейра и др., 2019 [56]	Рентгенография грудной клетки	$p < 0,0001$ УГ
	Госпитализация в отделение реанимации и интенсивной терапии	$p = 0,39$ BG
	Госпитализация за пределы отделения реанимации и интенсивной терапии	$p = 0,77$ BG
	Продолжительность инвазивной механической вентиляции	$p = 0,04$ BG
	Продолжительность неинвазивной механической вентиляции легких	$p < 0,01$ BG
	Продолжительность кислородной терапии	$p = 0,31$ BG
	Продолжительность СРАР	$p = 0,04$ BG
	Продолжительность неинвазивной механической вентиляции +	

Таблица 2. Конт.

Исследование	Показатели результатов	Статистическая значимость (p)
Эль-Шарави и др., 2017 [57]	SpO ₂ RR	p = 0,377 BG
	Госпитализация в отделение реанимации и интенсивной терапии	p = 0,001 IG
	Длительность кислородной терапии	p = 0,863 BG
		p = 0,001 IG
		p = 0,021 BG
Сингх и др., 2012 [58]	Соответствие дыхательной системы	p < 0,0001 IG
	Снижение инспираторного сопротивления	p < 0,0001 IG
	Снижение экспираторного сопротивления	p < 0,0001 IG
	Реинфляция коллабированного легкого	p < 0,0001 IG
Вонг и др., 2006 [59]	Соответствие дыхательной системы	p = 0,023 IG
	Сопротивление дыхательной системы	p = 0,147 IG

SpO₂ = насыщение кислородом; RR = частота дыхания; PtcCO₂ = транскутанное давление углекислого газа; PtcO₂ = транскутанное давление кислорода; NIPS = шкала окраски новорожденных; PIPP = профиль окраски недоношенных детей; PaO₂ = парциальное давление кислорода; HR = частота сердечных сокращений; SA = балл Сильвермана-Андерсона; CPAP = непрерывное положительное давление в дыхательных путях; BG = между группами; IG = внутри групп; NS = не указано, изменение описывается как незначительное, но не дает значения p; UG = объединение групп, результаты касаются изменения при применении лечения у всех пользователей по сравнению с исходным уровнем; G1 = группа 1; G2 = группа 2.

3.6. Риск предвзятости в исследованиях

Результаты оценки методологического качества с помощью шкал MINCIR и PEDro представлены в таблицах 3 и 4, соответственно. Кроме того, результаты оценки риска необъективности по шкалам NOS и Rob-2 представлены в таблицах 5 и 6 соответственно.

Таблица 3. Методологическое качество, оцененное по шкале MINCIR Therapy.

Шкала терапии MINCIR	D1	D2	D3.1	D3.2	D3.3	D3.4	TS	MQ
Ками и др., 2011 [50]	6	1	2	2	3	1	15	INAD
Гару и др., 2016 [51]	6	2	2	2	3	1	16	INAD
Джаннантонио и др., 2010 [52]	6	2	2	1	3	1	15	INAD
Kaundal, et al., 2016 [53]	6	2	2	2	3	1	16	INAD
Коле и др., 2014 [54]	6	2	2	2	3	1	16	INAD
Mehta, et al., 2016 [55]	6	2	2	2	3	1	16	INAD
Оливейра и др., 2019 [56]	3	10	2	3	2	3	23	ADE
Эль-Шарави и др., 2017 [57]	6	2	2	2	3	1	16	INAD
Сингх и др., 2012 [58]	6	2	2	2	2	1	15	INAD
Вонг и др., 2006 [59]	6	2	2	1	2	3	16	INAD

D1 = Дизайн исследования; D2 = Исследуемая популяция "х" фактор обоснования (×2); D3.1 = Методология. Цель; D3.2 = Методология. Дизайн; D3.3 = Методология. Критерии отбора выборки; D3.4 = Методология. Размер выборки; TS = общий балл; MQ = методологическое качество; INAD = неадекватно; ADE = адекватно.

К 10 статьям была применена шкала MINCIR (табл. 3). Самый низкий суммарный балл - 15 - был получен в трех статьях [50,52,58]. Шесть статей получили 16 баллов [51,53-55,57,59], а одна статья - 23 балла [56], что является самым высоким показателем. Таким образом, 10% представляли адекватное методологическое качество и 90% - неадекватное методологическое качество в соответствии со шкалой MINCIR.

Таблица 4. Методологическое качество, оцененное по шкале PEDro.

Шкала PEDRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	T
Ками и др., 2011 [50]		X			X			X	X	X	X	6
Гару и др., 2016 [51]		X			X			X	X	X		5
Kaundal, et al., 2016 [53]		X			X		X	X	X	X	X	7
Коле и др., 2014 [54]		X	X		X		X			X	X	6
Эль-Шарави и др., 2017 [57]	X			X	X		X	X	X	X	X	7

1 = Были определены критерии отбора; 2 = Распределение было случайным; 3 = Распределение было скрытым; 4 = Группы были одинаковыми на исходном уровне; 5 = Все испытуемые были ослеплены; 6 = Все терапевты были ослеплены; 7 = Все оценщики были ослеплены; 8 = Измерения по крайней мере одного ключевого результата были получены более чем у 85% испытуемых, первоначально распределенных по группам; 9 = Все испытуемые, для которых были доступны показатели результатов, получали лечение или контроль в соответствии с назначением, или, если это не так, данные хотя бы по одному ключевому результату анализировались по принципу "намерение лечить"; 10 = Результаты межгрупповых статистических сравнений представлены хотя бы по одному ключевому результату; 11 = В исследовании представлены как балльные показатели, так и показатели вариабельности хотя бы по одному ключевому результату; T = Общая оценка; X = Соответствует критериям.

Таблица 5. Методологическое качество, оцененное по шкале NOS.

Шкала NOS	Отбор		Сопоставимость				Экспозиция	Всего звезд	Заключение	
	1. Является ли определение дела адекватным? (a *, b, c)	2. Репрезентативность случаев (a *, b)	3. Выбор элементов управления (a *, b, c)	4. Определение элементов управления (a *, b)	5. Сравнимые случай-контроли (a *, b *)	6. Проверка экспозиции (a *, b *, c, d)	7. Проверочные примеры и управления (a *, b)	8. Неответы ставка (a *, b, c)		
2019 [56] Оливейра и др.	a *	a *	b	a *	a * y b *	d	a *	a *	7	Низкий риск основности

1. (a) да, с независимым подтверждением *; (b) да, например, с привязкой к записям или на основе самоотчетов; (c) без описания.
2. (a) последовательные или явно репрезентативные серии * (b) возможность смещения отбора или отсутствие информации. 3. (a) общественный контроль *; (б) больничный контроль; (в) нет описания. 4. (a) отсутствие истории болезни *; (б) отсутствие описания источника.
5. (a) изучите средства контроля для__ (выберите наиболее важный фактор)*; (b) изучите средства контроля для любых дополнительных факторов*.
6. (a) безопасная регистрация *; (b) структурированное интервью, в котором статус случай/контроль не виден *; (c) интервью, не ослепленное в отношении статуса случай/контроль; (d) только письменный самоотчет или медицинская карта; (e) нет описания. 7. (a) да *; (b) нет. 8. (a) одинаковый показатель для обеих групп *; (б) описаны те, кто не ответил; (в) разный показатель и без обозначения.

Таблица 6. Оценка риска необъективности по Кокрановской шкале ROB-2.

Исследованное	Процесс рандомизации	Отклонения от намеченных мероприятий	Отсутствие данных о результатах	Измерение результатов	Выбор отчетного результата	В целом
Ками и др., 2011 [50]	?	+	+	+	?	?
Гару и др., 2016 [51]	?	?	"	+	?	"
Kaundal, et al., 2016 [53]	?	+	+	+	?	?
Коле и др., 2014 [54]	+	+	+	+	?	?
Эль-Шарави и др., 2017 [57]	"	+	+	+	?	"



Низкий риск.

Некоторые
опасения.

Высокий риск.

Шкала PEDro (табл. 4) была применена к пяти пунктам. Пункты 5 и 10 были выполнены во всех исследованиях, а пункт 6 - ни в одном. Самый низкий балл - 5 [51], две статьи получили 6 баллов [50,51] и еще две - 7 [54,57]. Мы пришли к выводу, что 80 % этих статей имеют хорошее методологическое качество [50,51,54,57] и 20 % - удовлетворительное методологическое качество [51] в соответствии со шкалой PEDro. Ни одна статья не имела плохого методологического качества. Шкала NOS (табл. 5) была применена к статье [56], получившей оценку 7 звезд, что соответствует низкому риску предвзятости.

Пять статей [50,51,54,57] были проанализированы с помощью Кокрановской шкалы ROB-2 (табл. 6), 60% (3 статьи) показали некоторую обеспокоенность [50,53,54] и 40% (2 статьи) - высокий риск необъективности [51,57]. Все исследования показали низкий риск предвзятости в отношении измерения результатов (100%). В общей сложности 80 % статей показали низкий риск предвзятости в отношении отклонений от запланированных вмешательств и отсутствующих данных о результатах. В 100 % статей наблюдаются некоторые опасения относительно отбора в представленных результатах.

3.7. Результаты индивидуального исследования

Все исследования, в которых измерялось SpO₂ [51-55,57], показали значительное внутригрупповое улучшение этого параметра, независимо от применяемой методики. Что касается RR, Mehta с соавт. [55] показали значительное улучшение после применения СРТ. Джаннантонио с соавторами [52] не выявили существенной разницы в значениях RR при применении RRo Vojta на первой или второй неделе жизни. El-Shaarawy, et al. [57] и Kaundal, et al. [53] наблюдали значительное снижение RR как в группе, применявшей СРТ, так и в группе, применявшей СРТ + RRo Vojta, хотя значительного улучшения между группами не наблюдалось. В исследованиях, в которых измерялась продолжительность кислородной терапии, El-Shaarawy, et al. [57] и Kole, et al. [54] показали значительную разницу в уменьшении количества дней применения кислородной терапии в группе, получавшей СРТ + RRo Vojta, по сравнению с остальными группами. В случае Oliveira et al. [56] (применение СРТ) значительная разница была обнаружена в пользу группы, в которой не было физиотерапевтов в отделении реанимации и интенсивной терапии, но следует отметить, что группы имели значительную разницу в отношении недель беременности при рождении и СДР в том числе. Вонг с соавторами [59] измеряли комплайнс дыхательной системы, применяя ПК, и Синг с соавторами [58], применяя КПТ; в обоих случаях после вмешательства наблюдалось значительное улучшение этого показателя. Mehta et al. [55] и Kole et al. [54] проводили рентгенографию грудной клетки во время исследования. В первом исследовании при использовании СРТ было отмечено значительное улучшение результатов рентгенологического исследования и отсутствие переломов ребер, а во втором, при использовании СРТ, РС и RRo Vojta в зависимости от группы, было отмечено повторное расширение развалившихся участков. Время госпитализации в отделение интенсивной терапии было измерено El-Shaarawy с соавторами [57], которые отметили значительное сокращение дней в группе, получавшей RRo Vojta, по сравнению с группой, получавшей только СРТ. Наконец, Оливейра и другие [56], применяя СРТ, не заметили существенной разницы в количестве дней госпитализации между своими группами.

Остальные регистрируемые параметры были измерены только в одном из исследований (см. табл. 2).

В случае с Mehta et al. [55] они также измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС); оценку по шкале Сильвермана-Андерсона (SA), которая значительно снизилась через 15 минут (через 5 минут после применения); и аускультацию, при которой наблюдалось значительное уменьшение крепитации после отсасывания. Джаннантонио и др. [52] также измеряли транскутанное давление кислорода, где наблюдалась значительная разница между значениями различных измерений. Он провел УЗИ головного мозга, по результатам которого было сделано заключение, что ни в одном случае

перивен-трикулярная лейкомаляция не проявилась и не усугубила внутрижелудочковое кровоизлияние. Профиль боли недоношенных младенцев (PIPP) и Шкала боли неонатальных младенцев (NIPS) не выявили ни боли, ни стресса. Саму с соавторами [50] измерили индекс гастроэзофагеального рефлюкса и пришли к выводу, что он не увеличивается. Oliveira et al. [56] измерили продолжительность потребности в СРАР, продолжительность потребности в инвазивной механической вентиляции, продолжительность потребности в неинвазивной механической вентиляции и продолжительность потребности в неинвазивной механической вентиляции плюс СРАР и отметили значительную разницу между большей продолжительностью вентиляторной поддержки в

группа, в которой физиотерапевт находился в отделении интенсивной терапии. Вонг с соавторами [59] измеряли сопротивление дыхательной системы, где после применения ПК значительных изменений не наблюдалось. Коле с соавторами [54] оценивали парциальное давление кислорода, которое значительно улучшилось после вмешательства во всех группах, и время лечения, когда в группе ПК было зарегистрировано меньшее количество дней вмешательства. Singh et al. [58] также измеряли повторное расширение коллапсированных долей и снижение инспираторного и экспираторного сопротивления, где наблюдались значительные различия во всех показателях.

4. Обсуждение

4.1. Сводка фактических данных

Что касается характеристик выборки, стоит отметить различия, существующие в отношении потребности в вентиляционной поддержке на момент вмешательства. Несмотря на то, что все исследования включали в себя диагноз РДС, болезнь гиалиновых мембран или необходимость первоначальной механической вентиляции, не все из них имели одинаковые критерии включения в отношении вентиляционной поддержки. Mehta et al. [55] изначально разделили две группы на участников с механической вентиляцией и без нее. Samy et al. [50] сообщили, что участники, получавшие МВ или кислородную терапию более 28 дней, имели диагноз ВПР, но не уточнили, продолжали ли они пользоваться этой поддержкой во время вмешательства. Аналогично, Oliveira et al. [56] описали вентиляционную поддержку в течение более 24 часов как критерий включения, но не описали ее на протяжении всего вмешательства. Каундал и др. [53] не описывают, являются ли они носителями вентиляционной поддержки; они подчеркивают диагноз БПД, но не указывают, какой была эта поддержка на момент вмешательства. Наконец, Gharu et al. [51] уточнили, что это должны быть невентилируемые участники. Напротив, в остальных исследованиях [52,54,57-59] описывался тот или иной вид вентиляционной поддержки. Этот аспект необходимо учитывать, поскольку исходная медицинская ситуация не является однородной в отношении этого параметра, как и неоднородность результатов, измеренных в разных исследованиях, в различных применяемых методах вмешательства, а также в периоде применения, частоте и интенсивности. Эти аспекты могут препятствовать однородности результатов и, следовательно, формулированию выводов.

Что касается методов вмешательства, то цели СРТ сводятся к устранению избыточной секреции, лечению легочного коллапса, уменьшению числа реинтубаций, помощи легочной вентиляции и т. д. В отделении реанимации и интенсивной терапии это обычно включает позиционирование, перкуSSION, вибрацию, введение физраствора, орофарингеальную или эндотрахеальную аспирацию и ручную ги- перинфляцию [63]. Следует отметить преимущества, наблюдаемые в отношении снижения частоты дыхания [53,55,57] и ЧСС [55] и увеличения SpO_2 [51,53-55,57], где описаны значительные различия. Более того, Mehta et al. [55] демонстрируют уменьшение тресков сразу после отсасывания, хотя это не сохраняется в течение длительного времени, что подтверждает необходимость 24-часового вмешательства [55]. С другой стороны, улучшается комплаинс дыхательной системы [58,59] и снижается инспираторное и экспираторное сопротивление [58]. Аналогичным образом, Santos et al. [64] в 2009 году проанализировали 18 недоношенных детей, разделенных на две группы в зависимости от дней МВ (+/- 5 дней). Все они прошли сеанс физиотерапии грудной клетки. Они получили аналогичные результаты, подтверждающие эти преимущества.

Хотя все исследования, проанализированные в данном обзоре, в которых применялась КПТ, использовали перкуSSION и вибрацию во время вмешательства, вмешательства не были однородными. В исследованиях Mehta et al. [55] и Singh et al. [58] эти два метода сопровождалась отсасыванием. Кроме того, в первом исследовании ребенок находился в положении лежа, а во втором описаны небулизация и гиперинфляция с помощью мешка Амбу в положении бокового декобита. С другой стороны, Oliveira et al. [56] не описали, какие именно методы СРТ он применял к каждому участнику экспериментальной группы. Наконец, период

применения был неодинаков, и в некоторых из них техника применялась в качестве основного вмешательства [55,56,58,59], а в других - в качестве контроля [51,53,54,57]. Несмотря на наличие некоторых доказательств в пользу КПТ, они считаются недостаточными. Hough и соавт. [65] пришли к выводу, что для обоснования клинической практики применения КПТ недостаточно доказательств, и необходимы РКИ с большим объемом выборки. Основываясь на этих аргументах, в настоящем обзоре мы пришли к выводу, что КПТ улучшает результаты

мер во внутригрупповом анализе, независимо от того, выступала ли группа в качестве контрольной или экспериментальной. Если проанализировать случаи, в которых КПТ выступала в качестве контроля [51,53,54,57], то в трех из четырех исследований [51,53,57], несмотря на улучшение в разных группах, оно было больше в экспериментальной группе, где применялась терапия Войта.

Исследования, в которых применялась терапия Войта, представляют более однородное вмешательство, поскольку это определенная методика [60]. Во всех случаях применялась первая фаза RRo Войты, за исключением исследования Гару и др [51], в котором также применялся RC Войты. Принцип Войта предусматривает применение изометрических методов укрепления через тактильную и проприоцептивную стимуляцию, чтобы активизировать типичное и идеальное развитие паттернов осанки и движения и, следовательно, улучшить паттерны дыхания [66]. Санс-Эстебан и другие [67] в 2021 году в исследовании, проведенном на здоровых взрослых людях, утверждают, что специфическая тактильная и проприоцептивная стимуляция в межреберном пространстве и по маммиллярной линии между 7 и 8 ребрами, согласно терапии Войта, вызывает активацию областей коры головного мозга, оказывающих большое влияние на планирование и выполнение двигательных действий. Такая активация центральной нервной системы с помощью Войта-терапии проявляет врожденные паттерны позы и движений, в том числе дыхательных. Эти результаты, полученные у взрослых с помощью Войта-терапии, могут быть экстраполированы на новорожденных. В соответствии с этим в настоящем обзоре отмечены положительные эффекты в отношении SpO_2 [51-54,57], транскутанного давления кислорода ($PtcO_2$) [52], парциального давления кислорода (PaO_2) и расширения легких [54]; не отмечено отрицательных эффектов в отношении транскутанного давления углекислого газа ($PtcCO_2$) [52] и RR [52,57]. Сопоставление этих результатов может подтвердить, что наблюдаемые преимущества в отношении SpO_2 и $PtcO_2$ являются реальными улучшениями и не связаны с отрицательным увеличением RR или $PtcCO_2$. Существуют и другие сопутствующие преимущества, такие как сокращение продолжительности пребывания в отделении реанимации и дней подачи кислорода [57]. Эта методика считается безопасной, поскольку не было отмечено ухудшения внутрижелудочковых кровоизлияний или развития перивентрикулярной лейкомаляции. Кроме того, было показано, что такое применение не вызывает стресса или боли [52]. В этом смысле результаты исследования, проведенного на недоношенных младенцах с целью выяснения влияния терапии Войта на моделирование костей, свидетельствуют о том, что ни один из участников не проявлял признаков стресса и боли во время вмешательства, измеряемого с помощью NIPS [68]. В дополнение к этим преимуществам, связанным с респираторными аспектами, следует отметить, что Войта-терапия может также способствовать развитию моторики [69], что может быть очень интересным преимуществом для группы недоношенных детей. В дополнение к респираторному дистрессу у этой категории детей могут быть и другие сопутствующие заболевания, которые могут повлиять на их двигательное развитие.

Следует отметить сложность поиска более поздних исследований с использованием Войта-терапии в неонатологии с недоношенными детьми и респираторным дистрессом, помимо тех, что были включены в данный обзор. С одной стороны, респираторная физиотерапия в неонатологии остается спорной, с другой стороны, исследования долгое время были сосредоточены на СРТ.

В исследовании, в котором использовалась методика AFE [50], анализировались не аспекты, связанные с дыхательной функцией, а безопасность методики, связанная с увеличением количества эпизодов желудочно-пищеводного рефлюкса в зависимости от времени применения. В заключении делается вывод, что в предложенное время увеличения рефлюкса не наблюдается. В соответствии с этим, исследование, предложенное Бассани с соавторами [70] в 2016 году, также определяет эту методику как безопасную, поскольку она не влияет на мозговой кровоток у клинически стабильных недоношенных детей.

Наконец, РС использовался в двух исследованиях [54,59], и в обоих случаях наблюдается одинаковое описание техники. Каждая серия состояла из трех-четырёх продолжительных компрессий грудной клетки длительностью около 5 с, после чего следовала медленная, мягкая "фаза освобождения", когда грудная стенка полностью освобождалась. Предполагаемые улучшения, связанные с дыхательной функцией (увеличение SpO_2 , PaO_2 и расширение легких), наблюдались в разных группах, при разных вмешательствах, поэтому эти улучшения не могут быть напрямую связаны с данной техникой. В других исследованиях, например, в исследовании Вонга и других [71], проведенном в 2003 году, описано, что методика РС более эффективна, чем СРТ, в отношении расширения легких.

Что касается интенсивности лечения, то продолжительность вмешательства в анализируемых исследованиях составляла около 10-20 мин. Некоторые авторы [52,56] не указали конкретное время, а другой [51] стимулировал экспериментальную группу в течение 30 мин (из-за

комбинация двух техник). Замечено, что среднее время применения колеблется около 10 минут [50,53,55,57]. Что касается частоты, то количество ежедневных сеансов также варьируется от одного до трех раз. То же самое происходит и с периодом вмешательства; в тех случаях, когда он определен, он составляет от 1 дня до 2 недель. Также необходимы сравнительные исследования для определения пригодности.

После анализа методологического качества РКИ [50,51,53,54,57] бросаются в глаза различия в результатах, полученных по шкале MINCIR и шкале PEDro. Учитывая специфику шкалы PEDro для данного типа исследований, было бы удобно учитывать значение результатов, полученных с помощью этой шкалы, при анализе методологического качества РКИ. Таким образом, три из пяти РКИ [50,53,54] получили хорошее методологическое качество с некоторыми опасениями относительно риска предвзятости по шкале ROB-2. Эти опасения связаны с процессом рандомизации [50,53] и получением результатов [50,53,54]. С другой стороны, El-Shartawy et al. [57] получили хорошее методологическое качество, но высокий риск предвзятости, связанный с процессом рандомизации. Следует отметить, что рандомизация в исследовании не описывается как неадекватная, скорее не описывается, как проводилось распределение. Отсутствие информации приводит к тому, что оценка указывает на высокий риск необъективности, а не на отсутствие рандомизации. Кроме того, при анализе шкалы PEDro все пункты оцениваются как благоприятные, за исключением пунктов 2 и 3, связанных с распределением, и пункта 6, связанного с ослеплением терапевта. Хотя информация о рандомизации отсутствует, тип исследования и полученные результаты схожи с другими исследованиями с адекватной рандомизацией [53,54], поэтому мы можем экстраполировать полученные результаты. Аналогичным образом, пункт 6 (ослепление терапевта) не наблюдается ни в одном из исследований. Это напрямую связано с дизайном исследования, поскольку физиотерапевты не могут быть ослеплены в отношении техник, которые они выполняют на практике. Таким образом, это пункт, который, несмотря на то, что не достигнут, не может быть улучшен. Наконец, Ghagu et al. [51] демонстрирует обычное методологическое качество, связанное с назначением и ослеплением эксперта, и высокий риск предвзятости, связанный в основном с отсутствием данных о результатах.

По шкале MINCIR все статьи получили оценку "неудовлетворительное качество", за исключением статьи Oliveira et al. [56], у которой по большинству пунктов, кроме пункта 2, оценки схожи с остальными исследованиями. Она связана с изучаемой популяцией и получает более высокое значение, если количество выборки больше, а также производит расчет предыдущего размера выборки. Еще один поразительный аспект этой шкалы заключается в том, что все статьи получают одинаковый балл, несмотря на то, что тип исследования различен. Это связано с тем, что первая область, в которой анализируется дизайн исследования, включает в себя клинические испытания с простым ослеплением, без ослепления, простую рандомизацию и экспериментальные исследования (до и после).

Наконец, на основании полученных результатов СРТ вместе со стимуляцией RRo по Войта может рассматриваться как рекомендуемая методика для улучшения SpO_2 , RR и сокращения времени пребывания в отделении реанимации и продолжительности госпитализации, а также доставки кислорода у недоношенных новорожденных с РДС. С другой стороны, как СРТ, так и стимуляция Войта RRo и РС улучшают SpO_2 и уменьшают ателектаз. Кроме того, представляется, что методика ОДВ безопасна для недоношенных детей с РДС.

Сильной стороной данного систематического обзора является исчерпывающая стратегия поиска, а также использование протокола PRISMA 2020 [72] для обеспечения воспроизводимости и достижения максимально строгого и четкого научного дизайна. Еще одним аспектом, заслуживающим положительной оценки, является использование шкал для измерения методологического качества [15,16] и риска предвзятости [17,18], поскольку систематических обзоров на эту тему с использованием таких шкал не найдено.

4.2. Ограничения

Среди основных ограничений - продолжительность некоторых вмешательств (поскольку в некоторых исследованиях проводилось только одно применение), последующее наблюдение за результатами и небольшой размер выборки в некоторых исследованиях. Сам характер исследования ограничивал контроль над протоколами лечения, сбором или оценкой данных. Это означает, что многие показатели результатов не были однородными в разных исследованиях, что затрудняет

сделать выводы из самого обзора из-за ограниченной сопоставимости различных данных.

Еще одним ограничением может быть потеря статей из-за ограничения языка английским или испанским и отсутствия полного текста. Статьи, утратившие полный текст, были опубликованы в период с 1983 по 1995 год, когда не было оцифровки текстов, как в настоящее время, что могло повлиять на сложность доступа к ним.

4.3. Последствия для клинической практики

В целом, респираторная физиотерапия новорожденных связана с очищением бронхов, которое направлено на устранение выделений, когда они уже образовались. СРТ напрямую связана с этим аспектом респираторной физиотерапии. Напротив, терапия Войта направлена на изменение дыхательной динамики пациента, создавая расширение грудной клетки, за счет улучшения диаметра легких. Поскольку в легкие поступает больше воздуха, обеспечивается и пассивный выход воздуха, что позволяет предотвратить скопление выделений. Кроме того, Войта-терапия активизирует паттерны осанки и движения, которые, по-видимому, участвуют в улучшении дыхания.

С другой стороны, как можно понять из обсуждения, мы считаем интересным подход к применению методик, направленных не только на очистку бронхов, у недоношенных детей с дыхательными нарушениями. Таким образом, применение терапии Войта, главным образом через стимуляцию грудной зоны по Войта, считается необходимым не только в связи с результатами, полученными в данном обзоре, но и в связи с анализом структурных и функциональных трудностей данной популяции.

4.4. Последствия для будущих исследований

Мы считаем, что до сих пор не хватает научных данных о качестве протоколов вмешательств по респираторной физиотерапии в отделениях реанимации и интенсивной терапии для недоношенных детей с РДС и носителями того или иного вида вентиляционной поддержки. Эти данные позволили бы нам делать выводы с более высоким уровнем достоверности. Мы бы посоветовали для будущих исследований провести РКИ с большим количеством недоношенных детей, разграничив конкретный диапазон недоношенности (поскольку трудности с дыханием напрямую связаны с гестационным возрастом), с четко разграниченным контролем, более длительными вмешательствами и с большим мониторингом результатов во времени. Это позволило бы выяснить, сохраняются ли эти эффекты в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Кроме того, необходимо провести дополнительные исследования, чтобы уточнить удобство сочетания различных методик в зависимости от особенностей участников, а также определить интенсивность, сроки применения и преимущества.

5. Выводы

При применении различных методов респираторной физиотерапии был выявлен положительный эффект в отношении SpO_2 , RR, продолжительности кислородной терапии, соответствия дыхательной системы, рентгенологических данных грудной клетки и дней госпитализации. Кроме того, положительный эффект был обнаружен и по другим параметрам, измеренным только в одном из исследований, таким как ЧСС, СА, парциальное давление кислорода, дни вмешательства, а также снижение инспираторного и экспираторного сопротивления.

Были найдены методики СРТ, RRo of Vojta, EFI и РС. Эти методики представляются безопасными и могут обеспечить общую пользу при нарушении функции дыхания при РДС. Несмотря на то, что не удалось выявить существенной разницы в преимуществе одной из них над другими, выделяются преимущества во внутригрупповых показателях при их использовании.

Несмотря на общее улучшение дыхательной функции при применении всех методик, в исследованиях, где проводилось сравнение между группами, лучшие

результаты наблюдались в отношении дней госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии [57], а также RR [53] и SpO₂ [51,53].

На основании проведенного анализа можно предположить, что наиболее подходящей методикой из всех рассмотренных является применение стимуляции рефлекса Войта для вмешательства в дыхательную функцию недоношенных детей с такими трудностями дыхания, как

дистресс-синдрома, приняв во внимание полученные результаты и данные исследований.

Методологическое качество данного обзора в основном хорошее по шкале PEDRO и неудовлетворительное по шкале MINCIR. Что касается риска необъективности, то в анализируемых исследованиях наблюдаются в основном некоторые опасения.

Вклад авторов: Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна, получении, анализе и интерпретации данных, а также в написании рукописи. А.И.Б., Ж.П.П., Ф.Ж.Ф.-Р., Г.Т.-Ф. и Ж.П.-Л. участвовали в критическом рассмотрении рукописи. Все авторы прочитали и согласились с опубликованной версией рукописи.

Финансирование: Данное исследование не получало

внешнего финансирования. **Заявление Совета по**

институциональному надзору: Не применимо. **Заявление**

об информированном согласии: Не применимо.

Заявление о доступности данных: Данные, подтверждающие результаты этого исследования, можно получить у ведущего автора (ИВ-А) по обоснованному запросу.

Благодарности: Авторы данного исследования благодарят Отдел статистической поддержки (SAE), Научно-исследовательский центр (АСТИ), Университет Мурсии (www.um.es/web/acti, доступ 31 января 2021 г.) за участие в описательном анализе.

Конфликты интересов: Авторы заявляют об отсутствии финансовых интересов или известных личных связей, которые могли бы повлиять на работу, представленную в данном документе.

Ссылки

1. Свит Д.Г., Карниелли В., Грейзен Г., Халлман М., Озек Э., Плавка Р., Саугстад О.Д., Симеони У., Спир К.П., Венто М. и др. Европейские консенсусные рекомендации по лечению неонатального респираторного дистресс-синдрома у недоношенных детей - 2013 обновление. *Неонатология* **2013**, *103*, 353-368. [[CrossRef](#)].
2. Kalikkot Thekkevedu, R.; Guaman, M.C.; Shivanna, B. Bronchopulmonary dysplasia: A review of pathogenesis and pathophysiology. *Respir. Med.* **2017**, *132*, 170-177. [[CrossRef](#)].
3. Кондо, В.; Чиприани, С.; Колнаги, М.; Беллу, Р.; Занини, Р.; Бульфони, К.; Параццини, Ф.; Моска, Ф. Неонатальный респираторный дистресс-синдром : Одинаковы ли факторы риска у недоношенных и доношенных детей? *J. Matern. Fetal. Neonatal. Med.* **2017**, *30*, 1267-1272. [[CrossRef](#)].
4. Гонсалес Арменгод, К.; Алонсо, М.Ф.О. Протоколы неонатологической диагностики неонатального синдрома дыхательных расстройств или воспаления membrana hialina. *Bol. Pediatr.* **2006**, *46*, 160-165.
5. Bancalari, E.; Jain, D. Bronchopulmonary Dysplasia: 50 Years after the Original Description. *Неонатология* **2019**, *115*, 384-391. [[CrossRef](#)].
6. Лапчароенсап, В.; Гейдж, С.К.; Кан, П.; Профит, Дж.; Шоу, Г.М.; Гоулд, Дж.Б.; Стивенсон, Д.К.; О'Бродович, Х.; Ли, Х.К. Различия между больницами и факторы риска бронхолегочной дисплазии в популяционной когорте. *JAMA Pediatr.* **2015**, *169*, e143676. [[CrossRef](#)].
7. Столл Б.Дж., Хансен Н.И., Белл Э., Уолш М.К., Карло В.А., Шанкаран С., Лапчук А.Р., Санчес П.Дж., Ван Меурс К.П., Уайкофф М.Х. и др. Тенденции в практике ухода, заболеваемости и смертности экстремально недоношенных новорожденных, 1993-2012 гг. *JAMA* **2015**, *314*, 1039-1051. [[CrossRef](#)].
8. Симпсон С., Лоджи К.М., О'Деа К.А., Бантон Г.Л., Мюррей К., Уилсон А.К., Пиллоу Дж., Холл Г. Измененная структура легких и функция у детей среднего возраста, переживших очень преждевременные роды. *Thorax* **2017**, *72*, 702-711. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
9. Хестнес, Й.; Хоэль, Х.; Риса, О.Й.; Ромстол, Х.О.; Рёксунд, О.; Фриск, Б.; Торсен, Э.; Халворсен, Т.; Клемм, Х.Х. Вентиляционная эффективность у детей и подростков, родившихся экстремально недоношенными. *Front. Physiol.* **2017**, *8*, 499. [[CrossRef](#)].
10. Ислам, Дж. Й.; Келлер, Р. Л.; Ашнер, Дж. Л.; Хартерт, Т. В.; Мур, П. Е. Понимание краткосрочных и долгосрочных респираторных исходов недоношенности и бронхолегочной дисплазии. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* **2015**, *192*, 134-156. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
11. Галлини, Ф.; Коппола, М.; Де Роуз, Д.У.; Маджио, Л.; Арена, Р.; Романо, В.; Кота, Ф.; Риччи, Д.; Ромео, Д.М.; Меркури, Е.М.; и др. Нейроразвитие у очень недоношенных младенцев: Роль тяжести бронхолегочной дисплазии. *Early Hum. Dev.* **2021**, *152*, 105275. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
12. Гоу, Х.; Ян, Л.; Пан, Л.; Сяо, Д. Ассоциация между бронхолегочной дисплазией и церебральным параличом у детей: Мета-анализ. *BMJ Open* **2018**, *8*, e020735. [[CrossRef](#)].
13. Де Абреу, Л.К.; Валенти, В.Е.; де Оливейра, А.Г.; Леоне, К.; Сикейра, А.А.; Херрейро, Д.; Вайнштейн, Р.; Манхабуске, К.В.; Жуниор, Х.М.; де Мелло Монтейро, К.Б.; и др. Физиотерапия грудной клетки, связанная с двигательной активностью, улучшает сердечно-сосудистые показатели у новорожденных с респираторным дистресс-синдромом. *Int. Arch. Med.* **2011**, *4*,

37. [\[CrossRef\]](#).

14. González Bellido, V.; Landeros Serendero, J.M.A.; Johnston, C.; Duarte Agalhaes, A.C.; Santiago de Araújo, D. Fisioterapia respiratoria en neonatología. In *Fisioterapia en Neonatología: La Importancia del Abordaje Temprano en el Recién Nacido de Riesgo*; Fernández-Rego, F.J., Torró-Ferrero, G., Eds.; Panamericana: Мадрид, Испания, 2021; стр. 303-321.
15. Moraga, J.; Manterola, C.; Cartes-Velásquez, R.; Burgos, M.E.; Aravena, P.; Urrutia, S. Instrucciones para la Utilización de la Escala MINCIR para Valorar Calidad Metodológica de Estudios de Terapia. *Int. J. Morphol.* **2014**, *32*, 294-298. [[CrossRef](#)].
16. Bhogal, S.K.; Teasell, R.W.; Foley, N.C.; Speechley, M.R. Шкала PEDro обеспечивает более полное измерение методологического качества, чем шкала Jadad в литературе по реабилитации после инсульта. *J. Clin. Epidemiol* **2005**, *58*, 668-673. [[CrossRef](#)].
17. Cascaes da Silva, F.; Valdivia Arancibia, B.A.; da Rosa Iop, R.; Barbosa Gutierrez Filho, P.J.; da Silva, R. Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. *Rev. Cuba Inf. Cienc. Salud* **2013**, *24*, 295-312.
18. Хиггинс, Дж. П.Т.; Альтман, Д.Г.; Гетцше, П.К.; Юни, П.; Мохер, Д.; Оксман, А.Д.; Савович, Дж.; Шульц, К.Ф.; Уикс, Л.; Стерн, Дж. А.К.; и др. Инструмент Кокрановского сотрудничества для оценки риска необъективности в рандомизированных исследованиях. *BMJ* **2011**, *34*, d5928. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
19. Горски, П.; Хоул, В.; Леонард, К.; Мартин, Дж. Прямая компьютерная запись недоношенных детей и уход за ними в аслях: Дистресс после двух вмешательств. *Pediatrics* **1983**, *72*, 198-202. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
20. Раваль Д., Йех Т.Ф., Мора А., Куэвас Д., Пяты С., Пилдес Р.С. Физиотерапия грудной клетки у недоношенных детей с РДС в первые 24 часов жизни. *J. Perinatol.* **1987**, *7*, 301-304.
21. Bohme, V.; Futschik, M. Улучшение функции легких с помощью Войта-терапии при бронхолегочной дисплазии. *Monatsschr. Kinderheilkd.* **1995**, *143*, 1231-1234.
22. Найт Д., Беван К., Хардинг Дж., Тил Р., Кушель К., Баттин М.Р., Роули Р. Физиотерапия грудной клетки и порэнцефалические поражения мозга у очень недоношенных младенцев. *J. Paediatr. Child. Health* **2001**, *37*, 554-558. [[CrossRef](#)].
23. Дэвидсон Ж., Гарсия К.М.Б., Йи Л.К., Гуларт А.Л., дос Сантос А.М.Н. Распространенность и факторы, связанные с изменениями в грудной клетке у детей, родившихся преждевременно. *Rev. Assoc. Med. Bras.* **2012**, *58*, 679-684. [[CrossRef](#)].
24. Биби, П.Дж.; Хендерсон-Смарт, Д.Дж.; Лэйси, Дж.Л.; Ригер, И. Краткосрочные и долгосрочные неврологические результаты после неонатальной физиотерапии грудной клетки. *J. Pediatr. Child. Health* **1998**, *34*, 60-62. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
25. Пауэрс К.Дж., Левитт М.А., Тантоко Ж., Росман Ж., Сарпель У., Бриссо Г., Коти М.Г., Глик П.Л. Дыхательное преимущество лапароскопической фундопликации по Ниссену. *J. Pediatr. Surg.* **2003**, *38*, 886-891. [[CrossRef](#)].
26. Азиз Х.А., Кардоне С., Диас-Барбоса М., Беррокаль А.М. Лазерная фотокоагуляция у пациентов с ретинопатией недоношенных, получающих физиотерапию грудной клетки. *J. Pediatr. Oftalmol. Strabismus.* **2013**, *50*, e4-e5. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
27. Барлоу, С.М.; Финан, Д.С.; Ли, Дж.; Чу, С. Синтетическая орокутанная стимуляция обучает недоношенных младенцев с трудностями кормления сосать. *J. Perinatol.* **2008**, *28*, 541-548. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
28. Lago, P.; Venini, F.; Agosto, C.; Zucchello, F. Рандомизированное контролируемое исследование инфузии низкой дозы фентанила у недоношенных младенцев с болезнью гиалиновых мембран. *Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal. Ed.* **1998**, *79*, F194-F197. [[CrossRef](#)].
29. Бергер Т.М., Аэби К., Дапенталер А., Штокер М. Проспективное популяционное исследование госпитализаций в отделения промежуточного ухода и интенсивной терапии в Швейцарии, связанных с RSV, за 4-летний период (2001-2005 гг.). *Infection* **2009**, *37*, 109-116. [[CrossRef](#)].
30. Эванс Д.Дж., Макгрегор Р.Дж., Дин Х.Г., Левен М.И. Неонатальные уровни катехоламинов и результаты нейроразвития: Асоhort study. *Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal. Ed.* **2001**, *84*, F49. [[CrossRef](#)]
31. Корбо, М.; Манси, Г.; Стагни, А.; Романо, А.; Хеувел, Ж.В.Д.; Капассо, Л.; Раффьо, Т.; Зоккали, С.; Палудетто, Р. Непитательное сосание во время процедуры наложения пяток уменьшает поведенческий дистресс у новорожденного. *Biol. Neonate* **2000**, *77*, 162-167. [[CrossRef](#)].
32. Сааренмаа Э., Неувонен П.Я., Хуттунен П., Феллман В. Кетамин для процедурного обезболивания у новорожденных. *Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal. Ed.* **2001**, *85*, F53-F56. [[CrossRef](#)]
33. Ананд К.Дж., Бартон Б.А., Макинтош Н., Лагеркранц Х., Пелауза Э., Янг Т.Э., Васа Р. Анальгезия и седация у недоношенных новорожденных, которым требуется поддержка вентиляции легких: Результаты исследования NOPAIN. Неонатальные результаты и длительная анальгезия у новорожденных. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* **1999**, *153*, 331-338. [[CrossRef](#)].
34. Растоги С., Гупта А., Вунг Ж.Т., Бердон В.Е. Лечение гигантской интерстициальной эмфиземы легких путем ипсилатеральной окклюзии бронхов катетером Свана-Ганца. *Pediatr. Radiol.* **2007**, *37*, 1130-1134. [[CrossRef](#)].
35. Патрия, Ф.; Лонги, Б.; Тальябуэ, К.; Тенкони, Р.; Баллиста, П.; Риччарди, Г.; Галеоне, К.; Принчипи, Н.; Эспозито, С. Клинический профиль рецидивирующей внутрибольничной пневмонии у детей. *BMC Pulm. Med.* **2013**, *13*, 60. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
36. Де Оливейра Рибейро М.А.Г., Рибейро Ж.Д., Морсильо А.М. Респираторная физиотерапия у детей с внутрибольничной пневмонией. *Can. J. Respir. Ther.* **2009**, *45*, 23-28.
37. Jani, S.K.; Gopal, N.S.; Shanmuganath, E. Влияние обычной физиотерапии грудной клетки в сравнении с методикой увеличения экспираторного потока на сердечно-легочный стресс у младенцев, получающих кислородную терапию. *IJTRR* **2014**, *3*, 1-9.
38. Федакар, А.; Айдогду, К.; Федакар, А.; Угурлучан, М.; Болу, С.; Искендер, М. Безопасность рекомбинантной человеческой дезоксирибонуклеазы в качестве спасательного средства при персистирующем ателектазе у новорожденных. *Ann. Saudi*

-
- Med.* **2012**, *32*, 131-136. [[CrossRef](#)].
39. Puder, L.C.; Fischer, H.S.; Wilitzki, S.; Usemann, J.; Godfrey, S.; Schmalisch, G. Validation of computerized wheeze detection in young infants during first months of life. *BMC Pediatr.* **2014**, *14*, 257. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
40. Милези К., Пьер А.Ф., Дехо А., Пуйо Р., Лиет Ж.М., Гийо К., Гильбер А.С., Рамбо Ж., Милле А., Афанетти М. и др. Многоцентровое рандомизированное контролируемое исследование скорости потока в назальной канюле 3 л/кг/мин против 2 л/кг/мин у детей раннего возраста с тяжелым вирусным бронхиолитом (TRAMONTANE 2). *Intensive Care Med.* **2018**, *44*, 1870-1878. [[CrossRef](#)].
41. Томас, Г. Анализ затрат и выгод от иммунизации детей против респираторно-синцитиального вируса (RSV) с использованием набора данных английской статистики эпизодов в больницах (HES). *Eur. J. Health Econ.* **2018**, *19*, 177-187. [[CrossRef](#)].

42. Gijtenbeek, R.G.P.; Kerstjens, J.M.; Reijneveld, S.A.; Duiverman, E.J.; Bos, A.F.; Vrijlandt, E.J.L.E. Инфекция RSV среди детей, родившихся умеренно недоношенными, в когорте на базе сообщества. *Eur. J. Pediatr.* **2015**, *174*, 435-442. [[CrossRef](#)].
43. Javouhey, E.; Barats, A.; Richard, N.; Stamm, D.; Floret, D. Неинвазивная вентиляция в качестве первичной вентиляционной поддержки у младенцев с тяжелым бронхолитом. *Intensive Care Med.* **2008**, *34*, 1608-1614. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
44. Намбот, С.; Масурель, А.; Эль-Шехаде, С.; Моска-Бойдрон, А.Л.; Товен-Робинэ, К.; Лефевр, М.; Марле, Н.; Тевенон, Ж.; Перес-Мартин, С.; Дюлье, В.; и др. Микроделеция 9q33.3q34.11: Новый синдром со смежными генами, охватывающий гены STXBP1, LMX1B и ENG, оцененный с помощью обратного фенотипирования. *Eur. J. Hum. Genet.* **2016**, *24*, 830-837. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
45. Торрес А., Андерс М., Андерсон П., Хойлитт М.Дж. Эффективность применения дозированного ингалятора альбутерола у интубированных младенцев. *Chest* **1997**, *112*, 484-490. [[CrossRef](#)].
46. Берендт К.Э., Декер М.Д., Берч Д.Дж., Уотсон П.Х. Международные различия в ведении младенцев, госпитализированных с респираторно-синцитиальным вирусом. Международная группа по изучению РСВ. *Eur. J. Pediatr.* **1998**, *157*, 215-220. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
47. Намбот, С.; Масурель, А.; Эль-Шехаде, С.; Моска-Бойдрон, А.Л.; Товен-Робинэ, К.; Лефевр, М.; Марле, Н.; Тевенон, Ж.; Перес-Мартин, С.; Дюлье, В.; et al. Профилактика паливизумабом у младенцев с муковисцидозом не задерживает первое выделение *Pseudomonas aeruginosa* или *Staphylococcus aureus*. *Eur. J. Pediatr.* **2017**, *176*, 891-897.
48. Манна С.С., Шоу Дж., Тибби С.М., Дурвард А. Лечение пластического бронхита при остром грудном синдроме серповидно-клеточной болезни с помощью интратрахеального rhDNase. *Arch. Dis. Child.* **2003**, *88*, 626-627. [[CrossRef](#)].
49. Мортенссон, В.; Линдрот, М.; Йонссон, Б.; Свеннингсен, Н. Рентгенография грудной клетки и легочная механика у детей с низкой массой тела, находящихся на искусственной вентиляции легких. *Acta Radiol. Diagn. (Stockh.)* **1983**, *24*, 71-79. [[CrossRef](#)].
50. Саму, L.F.S.; Mezzacappa, M.A. Техника увеличения экспираторного потока и воздействие кислоты на пищевод у младенцев, родившихся недоношенными с бронхолегочной дисплазией. *Pediatr. Phys Ther* **2011**, *23*, 328-333. [[CrossRef](#)].
51. Гхару, Р.Г.М. Влияние терапии Войта и физиотерапии грудной клетки на недоношенных детей с респираторным дистресс-синдромом - экспериментальное исследование. *Indian J. Physiother. Occup. Ther. Int. J.* **2016**, *10*, 72. [[CrossRef](#)].
52. Джаннантонио, К.; Папаччи, П.; Чиарниелло, Р.; Тесфагабир, М.Г.; Пуркаро, В.; Кота, Ф.; Семераро, К.М.; Романьоли, К. Физиотерапия грудной клетки у недоношенных младенцев с заболеваниями легких. *Imag. J. Pediatr.* **2010**, *36*, 65. [[CrossRef](#)].
53. Kaundal, N.; Mittal, S.; Bajaj, A.; Thapar, B.; Mahajan, K. Сравнение влияния физиотерапии грудной клетки и физиотерапии грудной клетки вместе с рефлекторным прокатыванием на насыщение периферического кислорода и частоту дыхания у недоношенных с респираторным дистресс-синдромом. *Indian J. Physiother. Occup. Ther. Int. J.* **2016**, *10*, 137-142. [[CrossRef](#)].
54. Коле, Дж.; Метгуд, Д. Влияние техники сдавливания легких и рефлекторной прокатки на оксигенацию у недоношенных новорожденных с проблемами дыхания : Рандомизированное контролируемое исследование. *Indian J. Health Sci. Biomed. Res.* **2014**, *7*, 15-21. [[CrossRef](#)].
55. Mehta, Y.; Shetye, J.; Nanavati, R.; Mehta, A. Физиологические эффекты одного сеанса физиотерапии грудной клетки у механически вентилируемых и экстубированных недоношенных новорожденных. *J. Neonatal. Perinatal. Med.* **2016**, *9*, 371-376. [[CrossRef](#)].
56. Де Оливейра, А.М.; де Мендонса Соарес, Г.А.; Кардосо, Т.Ф.; Монтейро, Б.С.; Перес, Р.Т.; Сантос, Р.С.Д.; Рибейро, М.Г.; Феррейра, Н.С. Benefícios da inserção do fisioterapeuta sobre o perfil de prematuros de baixo risco internados em unidade de terapia intensiva. *Fisioter Pesqui* **2019**, *26*, 51-57. [[CrossRef](#)].
57. Эль-Шаарави М.К., Абдель Рахман С.А., Фахер М., Салах Е.В.М.А. Влияние рефлекторного качения на насыщение кислородом и инкубационный период у недоношенных новорожденных с респираторным дистресс-синдромом. *Int. J. Dev. Res.* **2017**, *7*, 11319-11323.
58. Пратап Сингх, В.; Каматх, Н.; Кханделвал, Б.; Салхан, Р.Н. Влияние сердечно-легочной физиотерапии на параметры легких у новорожденных с механической вентиляцией. *Int. J. Med. Med. Sci.* **2012**, *4*, 246-250.
59. Вонг И., Фок Т.Ф. Влияние техники сдавливания легких на легочную механику у механически вентилируемых недоношенных детей с респираторным дистресс-синдромом. *Hong Kong Physiother. J.* **2006**, *24*, 39-46. [[CrossRef](#)].
60. Войта, В. Принцип Войты. In *Juegos Musculares en la Locomoción Refleja y en la Ontogénesis Motora*; A.T.A.M: Barcelona, Spain, 1995; стр. 1-189.
61. Barthe, J.; Baudoin, J. Place de la kinésithérapie respiratoire dans la réanimation du nourrisson. *Le J. Kinésithérapie* **1973**, *210*, 9-11.
62. Вонг, И. Техника сдавливания легких как маневр по набору объема при коррекции ателектаза легких у недоношенных детей, находящихся на механической вентиляции ; Китайский университет Гонконга: Ma Liu Shui, Hong Kong, 1998.
63. Берни, С.; Хейнс, К.; Денехи, Л. Физиотерапия в реанимации в Австралии. *Cardiopulm. Phys. Ther. J.* **2012**, *23*, 19-25. [[CrossRef](#)].
64. Santos, M.L.M.; Souza, L.A.; Batistion, A.P.; Palhares, D.B. Результаты применения методов очищения дыхательных путей в механике дыхания недоношенных новорожденных, находящихся на механической вентиляции. *Rev. Bras. Ter. Intensiva* **2009**, *21*, 183-189. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
65. Hough, J.L.; Flenady, V.; Johnston, L.; Woodgate, P.G. Физиотерапия грудной клетки для снижения респираторной заболеваемости у младенцев, нуждающихся в вентиляционной поддержке. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2008**, *3*, CD006445. [[CrossRef](#)].
66. Internationale Vojta Gesellschaft, e.v. Terapia Vojta. Доступно онлайн:

<https://www.vojta.com/en/component/content/article?id=70&Itemid=0> (дата обращения: 15 декабря 2022 г.).

67. Санс-Эстебан, И.; Кано-Де-Ла-Куэрда, Р.; Сан-Мартин-Гомес, А.; Хименес-Антон, К.; Монхе-Перейра, Е.; Эстрада-Барранко, К.; Серрано, Х.И. Кортикальная активность во время сенсорной тактильной стимуляции у здоровых взрослых с помощью терапии Войта. *J. Neuroeng. Rehabil.* **2021**, *18*, 1-13. [[CrossRef](#)].
68. Торро-Ферреро, Г.; Фернандес-Рего, Ф.Х.; Хименес-Лирия, М.Р.; Агуэра-Аренас, Х.Х.; Пиньеро-Пеньяльвер, Х.; Санчес-Хойя, М.Д.М.; Фернандес-Беренгер, М.Х.; Родригес-Перес, М.; Гомес-Конеса, А. Влияние физической терапии на костное ремоделирование у недоношенных младенцев: Многоцентровое рандомизированное контролируемое клиническое исследование. *BMC Pediatr.* **2022**, *22*, 362. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

69. Санс-Менгибер, Х.М.; Менендес-Пардиньяс, М.; Сантонья-Медина, Ф. Связано ли применение терапии Войта с более быстрым развитием грубой моторики у детей с церебральным параличом? *Ideggyogy Sz* **2021**, *74*, 329-336. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
70. Bassani, M.A.; Caldas, J.P.S.; Netto, A.A.; Marba, S.T.M. Оценка церебрального кровотока у недоношенных младенцев во время респираторной терапии с использованием метода увеличения экспираторного потока. *Rev. Paul. Pediatr.* **2016**, *34*, 178-183. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
71. Вонг, И.; Фок, Т.Ф. Рандомизированное сравнение двух режимов физиотерапии для коррекции ателектаза у вентилируемых досрочных новорожденных. *Hong Kong Physiother. J.* **2003**, *21*, 43-50. [[CrossRef](#)].
72. Page, M.J.; McKenzie, J.E.; Bossuyt, P.M.; Boutron, I.; Hoffmann, T.C.; Mulrow, C.D.; Shamseer, L.; Tetzlaff, J.M.; Tetzlaff, J.M.; Tetzlaff, J.M.; et al. The PRISMA 2020 statement: Обновленное руководство по составлению отчетов о систематических обзорах. *BMJ* **2021**, *372*, n71. [[CrossRef](#)].

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно автору(ам) и автору(ам), а не MDPI и/или редактору(ам). MDPI и/или редактор(ы) снимают с себя ответственность за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в содержании.