



Universidad de Valladolid



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

**EFICACIA DE LA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON INFECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS
INFERIORES PARA LA MEJORA DE LA FUNCIÓN RESPIRATORIA: UNA
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Presentado por Alejandra Armenteros Martín de Consuegra

Tutor: Nerea de Miguel Hernando

Soria, a 14 de Junio de 2025

RESUMEN

Introducción: Las infecciones del tracto inferior de las vías respiratorias, entre las que se encuentran la neumonía, la bronquiolitis y la bronquitis aguda, son una de las principales causas de mortalidad en edad pediátrica. La fisioterapia respiratoria se ha utilizado para favorecer la eliminación de secreciones y mejorar los síntomas y la calidad de vida de estos pacientes. Entre las técnicas más utilizadas se encuentran el drenaje postural y la vibración y percusión.

Objetivos: Analizar la eficacia de las distintas técnicas de fisioterapia respiratoria utilizadas en el tratamiento de las infecciones del tracto inferior de las vías respiratorias en población pediátrica para determinar cuál es la más indicada para tratar dichas patologías.

Metodología: Se siguió el modelo PRISMA para realizar esta revisión. Se consultaron las bases de datos Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Medline (Pubmed), Cochrane Library, Web of Science (WoS), Scopus, Dialnet, Cumulative Index of Nursing and Allied Literature Complete (CINAHL), Scientific Electronic Library Online (SciELO) y SPORTDiscus. Los estudios incluidos analizaban información sobre técnicas de fisioterapia en población pediátrica. La calidad metodológica se evaluó mediante la escala PEDro.

Resultados: Se incluyeron 6 ensayos clínicos con 381 pacientes en total. Se analizaron diferentes técnicas de fisioterapia respiratoria manual y mecánica para el tratamiento de las infecciones respiratorias. Los datos mostraron mejorías tras la intervención de fisioterapia, pero no se ha establecido que intervención es la más eficaz para cada caso.

Conclusiones: El uso de técnicas de fisioterapia respiratoria se ha mostrado útil para el tratamiento de la población pediátrica que padece infecciones de las vías respiratorias bajas, pero no se ha evidenciado una eficacia significativa con respecto a otros tratamientos, por lo que se necesitan más estudios para confirmar su efectividad.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Justificación.....	3
3. Objetivos.....	3
4. Metodología.....	3
4.1. Estrategia de búsqueda.....	3
4.2. Criterios de elegibilidad.....	4
4.2.1. Criterios de inclusión.....	4
4.2.2. Criterios de exclusión.....	4
4.3. Análisis y síntesis de los datos.....	4
4.4. Evaluación de la calidad metodológica.....	4
5. Resultados.....	5
5.1. Características de los estudios.....	7
5.2. Síntesis de los resultados.....	8
5.2.1. Frecuencia respiratoria.....	8
5.2.2. Saturación de oxígeno.....	9
5.2.3. Puntuación clínica respiratoria.....	9
5.2.4. Presión arterial sistólica y diastólica.....	9
5.2.5. Frecuencia cardíaca.....	9
5.2.6. Puntuación del Instrumento Modificado de Evaluación del Distrés Respiratorio (mRDAI).....	9
5.2.6.1. Sibilancias.....	10
5.2.6.2. Retracciones torácicas.....	10
5.2.7. Resultados secundarios.....	10
6. Discusión.....	11
7. Conclusión.....	13
8. Bibliografía.....	14
9. Anexos.....	17
9.1. Tabla I. Estrategia de búsqueda.....	17
9.2. Tabla II. Filtrado de resultados.....	18
9.3. Tabla III. Calidad metodológica.....	19
9.4. Tabla IV. Resumen artículos.....	22
9.5. Tabla V. Valores de los resultados.....	24

ABREVIATURAS

CINAHL: Cumulative Index of Nursing and Allied Literature Complete

CPAP: Continuous Positive Airway Pressure

CV: Capacidad Vital

CVF: Capacidad Vital Forzada

deHb: desoxihemoglobina

ELPr: Espiración Lenta Prolongada

FC: Frecuencia Cardíaca

FEM: Flujo Espiratorio Máximo

FEV1: Forced Expiratory Volume in 1 sec

FR: Frecuencia Respiratoria

HbO₂: oxihemoglobina

HFNC: High Flow Nasal Cannula

MeSH: Medical Subjects Heading

mRDAI: modified Respiratory Distress Assessment Instrument

OMS: Organización Mundial de la Salud

PAD: Presión Arterial Diastólica

PAS: Presión Arterial Sistólica

PEDro: Physiotherapy Evidence Database

PPG: Photoplethysmography

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses

PSET: Prolonged Slow Expiration Technique

VRS: Virus Respiratorio Sincitial

SciELO: Scientific Electronic Library Online

SpO₂: saturación de oxígeno

T^a: Temperatura

TCA: técnicas de aclaramiento de las vías respiratorias

WoS: Web of Science

1. Introducción

Las infecciones de las vías respiratorias inferiores constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población pediátrica. Las patologías más prevalentes son la neumonía adquirida en la comunidad, la bronquiolitis y la bronquitis aguda. Según los datos de la OMS, en 2019 la neumonía fue la principal causa de mortalidad infantil por enfermedad infecciosa a nivel global, provocando 740.180 muertes en menores de 5 años (1). Mientras que en los países desarrollados constituye una de las causas más habituales de hospitalización en edad pediátrica, en los países en desarrollo es la principal causa de mortalidad infantil (2). Además, más de un tercio de los niños menores de 2 años padecen bronquiolitis, siendo la principal causa de hospitalización durante el primer año de vida (3).

En cuanto a su etiología, el virus respiratorio sincitial (VRS) es el agente patógeno más frecuentemente detectado en lactantes y niños pequeños que padecen infecciones agudas del tracto respiratorio inferior. Se estima que en el año 2015 fue el responsable de aproximadamente 33,1 millones de casos de infección aguda de las vías respiratorias inferiores, de los cuales 3,2 millones requirieron hospitalización. Además, se registraron alrededor de 59.600 fallecimientos en menores de 5 años asociados a esta infección (4).

La neumonía adquirida en comunidad es una patología con origen extrahospitalario o sanitario caracterizada por una afectación aguda del tejido pulmonar. En los niños menores de 5 años el agente viral más prevalente es el VRS, mientras que en población pediátrica más mayor el patógeno más común es *Mycoplasma pneumoniae* (2). La bronquiolitis es una infección viral que se caracteriza por la obstrucción de las vías aéreas de menor tamaño. Esto se produce como consecuencia de una inflamación aguda, la presencia de un edema, la necrosis del epitelio que recubre estas vías o un incremento de la secreción de moco. Además, pueden presentarse secundariamente a infecciones virales del tracto respiratorio superior. La principal causa de esta patología es el VRS (3). La bronquitis aguda se manifiesta como una inflamación provocada, habitualmente, por una infección de origen viral. Entre los virus más comunes se encuentran el rinovirus, el enterovirus, los virus de la influenza A y B, la parainfluenza, el coronavirus, el metapneumovirus humano y el VRS (5).

Aunque los síntomas pueden variar dependiendo de la edad, los más comunes en la neumonía son taquipnea, retracciones torácicas, aleteo nasal, tos, fiebre, dolor abdominal o torácico (2). En la sintomatología de la bronquiolitis encontramos retracciones intercostales y/o subcostales, quejidos, taquipneas, sibilancias y reducción de la saturación de oxígeno (SpO₂) (3). La bronquitis aguda suele generar un aumento en la secreción de moco acompañado con tos persistente, siendo sus síntomas más comunes las sibilancias, la fiebre, la cefalea, la sensación de malestar y la propia tos. Además, con frecuencia se manifiesta una obstrucción bronquial temporal, que llega a traducirse en la aparición de sibilancias durante la espiración (6).

Para el diagnóstico de la neumonía pueden utilizarse pruebas microbiológicas como hemocultivos, pruebas para patógenos más virales como la influenza, pruebas para bacterias atípicas como la *Mycoplasma pneumoniae*, pruebas diagnósticas auxiliares como la oximetría de pulso para detectar la hipoxemia o el recuento completo de las células sanguíneas y los reactivos de fase aguda para casos más graves, así como la radiografía de tórax posteroanterior y lateral para casos de hipoxemia significativa (7). En cuanto al diagnóstico de la bronquiolitis, las técnicas más utilizadas son las pruebas virológicas como el aspirado. Existen otros métodos diagnósticos

en población pediátrica, pero muchos de ellos no se recomiendan (8). En cambio, para considerar la clasificación diagnóstica de bronquitis aguda deben excluirse tanto signos clínicos o radiológicos de neumonía como la presencia de síntomas persistentes o recurrentes (6). En este tipo de patologías es importante monitorizar la frecuencia respiratoria (FR) y la SpO₂. Obtener una medición exacta de la FR en la población infantil es especialmente relevante en contextos con recursos limitados, donde el diagnóstico suele basarse principalmente en la observación de signos y síntomas clínicos. Para ello, la OMS sugiere llevar a cabo un conteo de los movimientos del tórax y el abdomen durante un minuto completo (9). Por otro lado, la oximetría de pulso permite medir de forma continua y no invasiva la SpO₂. Este procedimiento se basa en la técnica de fotopletismografía (PPG), utilizando longitudes de onda en el espectro rojo e infrarrojo que detectan las variaciones en el volumen arterial periférico, es decir, los pulsos a lo largo del ciclo cardíaco. Gracias a las diferencias en la absorción de luz entre la oxihemoglobina (HbO₂) y la desoxihemoglobina (deHb), los dispositivos de oximetría pueden calcular una estimación de la SpO₂ en sangre arterial (10).

Estas patologías implican un tratamiento médico, además del tratamiento con fisioterapia respiratoria que se pautará dependiendo de las condiciones de los pacientes. Se utilizan técnicas orientadas a la desobstrucción de la vía aérea, cuya elección por parte del fisioterapeuta se basa en la edad, la condición clínica del niño, sus preferencias y las del entorno familiar. Asimismo, la selección del dispositivo debe adaptarse de manera individualizada a las características del paciente y al contexto en el que se utilice. Es fundamental tener en cuenta que las secreciones deben ser movilizadas previamente de zonas más inferiores a las superiores para poder expulsarlas (11). Las técnicas de aclaramiento de las vías respiratorias (TCA) son intervenciones no farmacológicas destinadas a favorecer la higiene pulmonar. En la práctica clínica, existe una amplia variedad de TCA empleadas, entre ellas el uso de posiciones específicas, el drenaje postural asistido por la gravedad, maniobras manuales, la tos dirigida, así como herramientas mecánicas aplicadas sobre la superficie torácica externa. Estas técnicas pueden aplicarse de manera individual o combinarse, según las necesidades del paciente. La eficacia de las TCA en la mejora de la eliminación del esputo se basa en diversos mecanismos fisiológicos, como la modificación del volumen y la presión pulmonar, así como del flujo espiratorio. Además, el aprovechamiento de la gravedad y la aplicación de fuerzas compresivas o vibratorias sobre la caja torácica también contribuyen a este proceso. Estos mecanismos pueden alterar las propiedades viscoelásticas del moco, incrementar la interacción entre el gas y el líquido en las vías respiratorias y estimular la frecuencia del movimiento ciliar, favoreciendo así el desplazamiento y eliminación de las secreciones (12). Dos de las técnicas más utilizadas en la limpieza de las vías aéreas en enfermedades obstructivas son el drenaje postural, que con el posicionamiento del cuerpo consigue utilizar la gravedad para despejar la mucosidad de las áreas específicas donde se encuentra, y la vibración, que se utiliza para despegar la mucosidad presente en las paredes de las vías respiratorias a través de la aplicación repetida de una presión rítmica (13). Actualmente, la bibliografía no prueba la eficacia de estas técnicas en el tratamiento de patologías respiratorias de las vías inferiores, puesto que los beneficios no son lo suficientemente significativos, aunque sea seguro utilizar dichas técnicas (14).

2. Justificación

Las infecciones respiratorias del tracto inferior representan una de las causas más frecuentes de complicaciones respiratorias en la infancia. Estas patologías comprometen de manera significativa la función pulmonar en algunos casos, afectando a la calidad de vida de los niños que las padecen (1). Además de representar una carga asistencial elevada y el coste en el sistema de salud que supone, si no se tratan de manera adecuada pueden resultar en complicaciones clínicas significativas, pudiendo concluir en el fallecimiento del niño (2). Por ello, la fisioterapia respiratoria se considera una intervención beneficiosa para facilitar la movilización y eliminación de secreciones, mejorar la mecánica ventilatoria y aliviar los síntomas respiratorios (18-23).

Sin embargo, la variedad de técnicas de fisioterapia respiratoria existentes y la falta de estudios que aclaren la eficacia de estas técnicas en algunas patologías en concreto, dificultan identificar cuál de ellas es la más indicada para el tratamiento de las infecciones del tracto inferior de las vías respiratorias en población infantil. Actualmente, no se ha identificado una técnica de fisioterapia respiratoria específica como la más indicada para el tratamiento de dichas patologías en población pediátrica, es por eso que, con la coexistencia de múltiples técnicas, sin una evaluación comparativa entre ellas, el propósito de este trabajo es revisar y sintetizar de forma crítica la evidencia científica existente sobre las técnicas de fisioterapia respiratoria en población pediátrica con infección de las vías respiratorias inferiores.

3. Objetivos

El objetivo principal de esta revisión sistemática es analizar la eficacia de las diferentes técnicas de fisioterapia respiratoria o pulmonar empleadas en el tratamiento de pacientes en edad pediátrica con diagnóstico de alguna infección del tracto inferior de las vías respiratorias.

El objetivo secundario es comparar las técnicas empleadas en los diferentes artículos con el fin de conocer si una técnica es más efectiva que otra e identificar cuál es la más indicada en la desobstrucción de las vías aéreas y mejora de los síntomas respiratorios en pacientes pediátricos con infección de vías respiratorias inferiores.

4. Metodología

4.1. Estrategia de búsqueda

Se siguieron los criterios establecidos en la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses*) para realizar esta revisión sistemática (15).

Las búsquedas se realizaron hasta el 14 de abril de 2025 en las siguientes bases de datos: Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Medline (Pubmed), Cochrane Library, Web of Science (WoS), Scopus, Dialnet, Cumulative Index of Nursing and Allied Literature Complete (CINAHL), Scientific Electronic Library Online (SciELO) y SPORTDiscus. Además, se complementó con búsqueda de literatura inversa.

Para la estrategia de búsqueda se utilizaron combinaciones de los siguientes términos “Medical Subjects Heading” (MeSH): “lower respiratory tract infection”, “Respiratory Tract Infections”, “respiratory infection”, “pneumonia”, “lung inflammation”, “pneumonitis”, “pulmonary inflammation”, “Bronchitis”, “Acute bronchitis”, “rsv”, “respiratory syncytial virus”, “Bronchiolitis”, “physiotherapy”, “respiratory physiotherapy”, “chest physiotherapy”, “chest physical therapy”, “respiratory function test”, “breathing exercises”, “physical therapy modalities”, “infant, newborn”, “infant”, “child”, “adolescent”, “children”, “youth” y “teenager”. Unidos entre ellos con los operadores booleanos “AND” y “OR”.

La estrategia de búsqueda realizada para cada base de datos se especifica en Tabla 1 (Anexo I).

4.2. Criterios de elegibilidad

4.2.1. Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios de acuerdo con la pregunta PICO de la siguiente manera:

- Población (P): pacientes pediátricos de entre 1 y 18 años que padezcan alguna infección del tracto respiratorio inferior (neumonía, bronquiolitis o bronquitis aguda) sin importar género, etnia ni lugar de residencia.
- Intervención (I): técnicas de fisioterapia respiratoria o técnicas de fisioterapia en la región torácica.
- Comparación (C): tratamiento diferente a las técnicas utilizadas o falta de tratamiento.
- Outcome (O): mejorar la función respiratoria para disminuir los síntomas causados por la enfermedad y alcanzar una mayor calidad de vida.
- Diseño de estudio (S): ensayos clínicos.
- Idioma: español, inglés y francés.
- Fecha de publicación: 2020 – presente.
- Calidad metodológica: ≥ 5 en la escala PEDro.

4.2.2. Criterios de exclusión

Entre los criterios de exclusión estaban los pacientes, niños o adultos, con otras enfermedades respiratorias, estudios en los que se obtengan resultados insuficientes o no relacionados con los que buscamos, con intervenciones combinadas que no separen los efectos de ambas y revisiones sistemáticas.

4.3. Análisis y síntesis de los datos

Tras la recogida de artículos de todas las bases de datos, se exportaron al gestor bibliográfico Mendeley y se procedió a eliminar los elementos duplicados. Después de esto, se llevó a cabo el filtrado con los criterios de inclusión y exclusión, para posteriormente proceder con la lectura del título y resumen de los artículos restantes para seleccionar aquellos que cumplieren los criterios de elegibilidad acordados, como se especifica en la Tabla 2 (Anexo II).

4.4. Evaluación de la calidad metodológica

Para evaluar la calidad metodológica de los ensayos recopilados se empleó la escala PEDro, que está basada en la lista de verificación de Delphi (16). Esta herramienta consta de 11 ítems, asignando un punto a cada uno si la respuesta es afirmativa y cero si la respuesta es negativa o no se proporciona información al respecto.

Dependiendo de la puntuación obtenida en la escala, los ensayos se clasifican según su calidad metodológica en: excelente (9-10 puntos), buena (6-8 puntos), regular (4-5 puntos) y pobre (inferior a 4 puntos) (17).

5. Resultados

Se encontraron un total de 18.973 artículos en las bases de datos utilizadas (2 en PEDro, 15.256 en MEDLINE, 83 en Cochrane Library, 3.475 en WoS, 1 en Scopus, 147 en CINAHL y 9 en SPORTDiscus) y 2 a través de búsqueda inversa.

Tras aplicar los criterios de elegibilidad y eliminar los artículos duplicados, se seleccionaron un total de seis estudios para incluir en esta revisión sistemática, tal y como se muestra en la Figura 1.

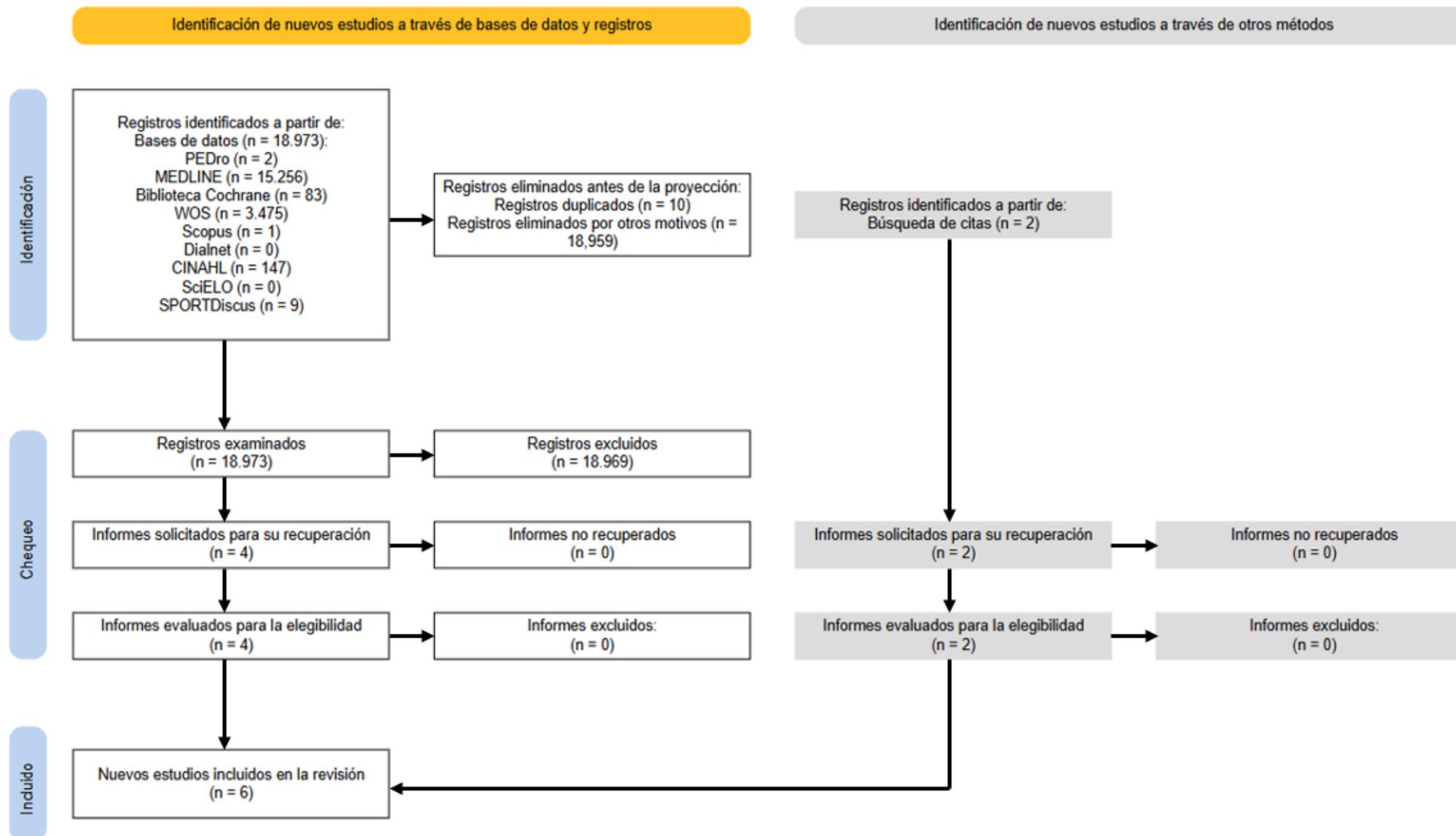


Figura 1. Diagrama de flujo.

5.1. Características de los estudios

En los seis artículos incluidos (18-23) en esta revisión sistemática se estudiaron un total de 381 participantes. En tres de ellos (18,20,22) la muestra fue de 30 pacientes aproximadamente, mientras que en los otros tres (19,21, 23) la muestra fue considerablemente mayor, siendo los grupos de 150, 94 y 45 participantes, respectivamente. Los estudios se llevaron a cabo en diferentes países, siendo el de Ali El-Hanafi et al. (18) de Egipto, el de Singh et al. (19) en la India, el estudio de Metwally et al. (20) también en Egipto, el de Marforio et al. (21) en Suecia, el de Hue et al. (22) en Malasi y, por último, el de Pinto et al. (23) en Portugal. En cuanto a las características de los participantes, en el estudio de Ali El-Hanafi et al. (18), debían estar hospitalizados por diagnóstico de neumonía. En el estudio de Singh et al. (19), los participantes podían padecer neumonía severa, moderada y leve, estando cada grupo formado por aproximadamente un tercio de los participantes. En el estudio de Metwally et al. (20) se incluía a participantes neonatos incubados con terapia de oxígeno prescrita con diagnóstico de neumonía. En el estudio de Marforio et al. (21), los participantes que lo conformaron nacieron entre la semana 35 y 40 de gestación y se encontraban hospitalizados por infección aguda respiratoria. El quinto artículo seleccionado, de Hue et al. (22), incluía a participantes prematuros, con enfermedad clínicamente significativa, con enfermedad crónica subyacente y con soporte de oxígeno en casa. No era necesario que cumplieran todos los factores, pero sí que debían al menos cumplir uno de ellos. En el último artículo que se incluyó, de Pinto et al. (23), los participantes debían tener un diagnóstico de bronquiolitis aguda y que sus condiciones clínicas les permitieran tener el alta en casa después del tratamiento recibido. La edad de los participantes osciló entre los 0 y los 18 años. En cuatro de los estudios (20-23) la media de edad se situó por debajo del primer año de vida, mientras que en los dos restantes (18, 19) estuvo comprendida entre los 5 y los 10 años.

Entre las intervenciones utilizadas encontramos varios estudios en lo que se utilizó como tratamiento el drenaje postural, la vibración y la percusión (18, 19, 20, 22). En el estudio de Ali El-Hanafi et al. (18), se reforzó el tratamiento con el uso de kinesiotape en la región torácica. En el tercer artículo, de Metwally et al. (20), se recurrió al uso de la técnica de espiración prolongada, además de la fisioterapia respiratoria (drenaje postural, vibración, percusión, posicionamiento terapéutico y succión). También se utilizaron los cambios frecuentes de posición además de tos provocada y ligeras compresiones en el esternón, así como movilización pasiva de las extremidades y estimulación para el movimiento activo en el estudio de Marforio et al. (21). La intervención empleada en el artículo de Hue et al. (22) fue el uso del dispositivo Lega-Kid para realizar las técnicas de vibración y percusión de manera mecánica, que se complementó con succión nasal y oral, tos producida para expulsar el moco y respiración localizada. En el último estudio seleccionado, de Pinto et al. (23), la intervención utilizada consistió en un protocolo de fisioterapia torácica estándar que incluía técnicas de espiración lenta prolongada (ELPr), aclaramiento retrógrado rinofaríngeo y tos provocada durante varios ciclos de respiración. En la mayoría de estos estudios (18, 20, 21, 22, 23) adicionalmente los pacientes tuvieron pautado un tratamiento médico que podía incluir antibióticos, analgésicos, terapia con oxígeno, gotas nasales, etc.

Tanto la duración como la frecuencia de las intervenciones no se especifica en todos los artículos. La duración del tratamiento realizado fue en todos los casos de entre 15 y 20 minutos (18, 20, 21, 22, 23). En cuanto a la frecuencia de las sesiones, en el estudio de Ali El-Hanafi et al. (18) se

realizaron 3 sesiones a la semana durante 2 semanas con un total de 6 sesiones en ambos grupos, en el estudio de Metwally et al. (20) se realizaron 2 sesiones al día 6 días a la semana con un total de 12 sesiones en los dos grupos, en el estudio de Marforio et al. (21) se realizó una sesión al día, en Hue et al. (22) los pacientes del grupo control realizaron un total de 45 sesiones y los del grupo de estudio 42 sesiones, y en el último estudio incluido, de Pinto et al. (23), se realizaron 5 sesiones la primera semana y 3 sesiones la segunda con un total de 8 sesiones de los dos grupos. Los estudios tuvieron una duración diferente, siendo la del de Ali El-Hanafi et al. (18) de 9 meses. El de Metwally et al. (20) tuvo una duración de 12 meses. El estudio de Hue et al. (22) tuvo una duración de 4 meses. En el último estudio consultado, de Pinto et al. (23), la duración fue de 4 meses.

De los seis artículos incluidos en esta revisión, cinco de ellos son ensayos controlados aleatorizados (18, 20, 21, 22, 23), puesto que tienen además del grupo de estudio un grupo control con el que comparar el tratamiento utilizado, mientras que el segundo estudio revisado, de Singh et al. (19) es un ensayo clínico, ya que no dispone de un grupo control para comparar. En lo que respecta a las comparaciones de intervenciones en los estudios, en el primero, de Ali El-Hanafi et al. (18), encontramos la comparación entre el tratamiento de fisioterapia respiratoria, utilizando las técnicas de drenaje postural, vibración manual y percusión manual, con la adición del uso del kinesiotape en la zona anterior y posterior de las axilas, y sobre el quinto y sexto y el noveno y décimo espacio intercostal de forma transversal. En el segundo, de Singh et al. (19), contrastaron dichas técnicas de fisioterapia respiratoria entre sí. En el tercer estudio, de Metwally et al. (20) se analizaron las diferencias entre las técnicas de fisioterapia respiratoria y la ELPr durante varios ciclos de respiración. En el cuarto estudio seleccionado, de Marforio et al. (21), se comparó entre un grupo control con únicamente atención estándar, un grupo de intervención con cambios frecuentes de posición además de soporte manual para la tos y ligeras compresiones torácicas, y otro grupo de intervención en el que se realizaron cambios de posición fuera de la cama combinados con movilización pasiva de las extremidades superiores e inferiores y estimulación del movimiento activo. En el quinto estudio, de Hue et al. (22), se observaron las diferencias entre el tratamiento con fisioterapia torácica manual (vibración y percusión) y técnicas mecánicas con el uso de un dispositivo percutor portátil alimentado por batería, diseñado para aplicar golpes rítmicos sobre la pared torácica, simulando la percusión manual realizada por el terapeuta. En el último estudio incluido en la revisión, de Pinto et al. (23), evaluaron la diferencia entre la intervención en un grupo con un programa en el que se incluían técnicas de ELPr, aclaramiento retrógrado rinofaríngeo y tos provocada y un grupo en el que solo se administró tratamiento médico. Todo el análisis está representado en la Tabla 3 (Anexo III).

5.2. Síntesis de los resultados

5.2.1. Frecuencia respiratoria

Cinco artículos evaluaron este parámetro (18, 19, 21, 22, 23). En el estudio de Ali El-Hanafi et al. (18), hubo un descenso significativo de la frecuencia respiratoria post-tratamiento en ambos grupos, pero no hubo mucha diferencia entre los resultados obtenidos entre el grupo control y el grupo de intervención. En el estudio de Singh et al. (19), hubo un descenso de la frecuencia respiratoria en los 3 grupos de intervención con las diferentes técnicas de fisioterapia torácica. En el estudio de Marforio et al. (21), se observó un ligero aumento de la frecuencia

respiratoria en el grupo de intervención en comparación con el grupo control, pero sin haber diferencias significativas entre los resultados de ambos grupos. En el estudio de Hue et al. (22) hubo un descenso mayor en la frecuencia respiratoria en el grupo de intervención, aunque en ambos grupos se redujeron los valores. En el último estudio, de Pinto et al. (23), hubo diferencias significativas entre los valores obtenidos post-tratamiento entre el grupo de intervención y el grupo control, habiendo mejoras importantes en el grupo de intervención.

5.2.2. Saturación de oxígeno

Cinco artículos evalúan este parámetro (18-22). En el estudio de Ali El-Hanafi et al. (18), hubo un incremento significativo de la SpO₂ post-tratamiento en ambos grupos, sin haber una diferencia significativa entre los valores obtenidos entre el grupo control y el grupo de intervención. En el estudio de Singh et al. (19), hubo un aumento en los valores de SpO₂ en todos los grupos de intervención. En el estudio de Metwally et al. (20), si hubo diferencias significativas post-tratamiento entre grupos, destacándose un aumento significativo de la SpO₂ en el grupo de estudio. En el estudio de Marforio et al. (21), hubo un incremento de la SpO₂ en ambos grupos, pero no hubo diferencias significativas entre ellos. En el último estudio que analizó este parámetro, de Hue et al. (22), hubo un incremento significativo de los niveles de SpO₂ en el grupo de estudio respecto al grupo control, pero sin diferencias significativas entre ambos.

5.2.3. Puntuación clínica respiratoria

Solo uno de los artículos recogió los datos de la puntuación clínica respiratoria, el de Ali El-Hanafi et al. (18). Se mostró un descenso en los valores tanto del grupo control como del grupo de estudio post-tratamiento en comparación con los valores obtenidos pre-tratamiento, y aunque en el grupo de estudio las mejoras fueron mayores, no hubo diferencias significativas entre ambos.

5.2.4. Presión arterial sistólica y diastólica

En el único artículo en el que se recogieron datos para la presión sanguínea, de Metwally et al. (20), se observó un descenso de los valores, tanto de la presión arterial sistólica como diastólica, en ambos grupos post-tratamiento en comparación con los valores pre-tratamiento, pero no hubo diferencias significativas entre ellos.

5.2.5. Frecuencia cardíaca

Este parámetro se estudió en 2 de los estudios utilizados (21, 22). Marforio et al. (21) hallaron un incremento de los valores post-tratamiento en el grupo control y en el grupo de estudio, pero no hubo diferencias significativas entre grupos. Por otro lado, Hue et al. (22) observaron un descenso de los valores post-tratamiento en ambos grupos e igual que en el anterior caso, no se evidenciaron diferencias significativas entre grupos.

5.2.6. Puntuación del Instrumento Modificado de Evaluación del Distrés Respiratorio (mRDAI)

El estudio de Hue et al. (22) recogió valores para la puntuación mRDAI, y aunque hubo un descenso de los valores en ambos grupos después del tratamiento, los resultados no tuvieron una diferencia significativa. Dentro de esta calificación, se incluyen los parámetros de sibilancias, sibilancias y crepitaciones y las retracciones torácicas.

5.2.6.1. Sibilancias

Dos de los artículos mostraron datos para este parámetro (22, 23). Hue et al. (22) observaron un descenso de los valores después del tratamiento en el grupo control y en el grupo de estudio, pero sin haber diferencias significativas entre ellos. En el artículo de Pinto et al. (23), aunque hubo mejoras en los resultados post-tratamiento en ambos grupos, fueron mayores en el grupo de estudio, pero aun así no hubo diferencias significativas entre los grupos.

5.2.6.2. Retracciones torácicas

Solo dos de los artículos mostraron valores para este parámetro (22, 23). Hue et al. (22), hallaron un descenso de los valores post-tratamiento en ambos grupos, sin haber una diferencia significativa entre ambos. Mientras que Pinto et al. (23) observaron mejoras en ambos grupos después de la intervención, con diferencias significativas del grupo de estudio respecto al grupo control.

5.2.7. Resultados secundarios

Entre los parámetros secundarios que se analizaron en el estudio de Ali El-Hanafi et al. (18), encontramos la capacidad vital (CV), capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado (FEV1), el ratio FEV1/FVC y el flujo espiratorio máximo (FEM). No hubo diferencias significativas entre el grupo control y el grupo de intervención para ningún valor, aunque si hubo una mejora en todos los parámetros estudiados post-tratamiento.

En el estudio de Hue et al. (22), encontramos la valoración de la temperatura (T^a). Los valores fueron muy similares antes y después del tratamiento en los dos grupos, sin haber cambios estadísticamente significativos.

En el estudio de Pinto et al. (23), se recogieron valores para el estado general de los pacientes y se observó una mejora considerable en el grupo de estudio en comparación del grupo control al final del tratamiento, pero sin mostrar diferencias significativas entre los valores de ambos.

En este último artículo, también se evaluó la coloración dérmica de los participantes. Aunque los valores tanto antes como después del tratamiento fueron bastante diferentes entre grupos, no hubo diferencias significativas para este parámetro (23).

Todos los valores de los resultados que se comentan están reflejados en la Tabla 4 (Anexo IV).

5.3. Calidad metodológica de los ensayos incluidos

En total se incluyeron cinco artículos en la presente revisión. El estudio de Marforio et al. (21) obtuvo una puntuación de 8 en la escala PEDro, lo que indica una buena calidad metodológica. El estudio de Metwally et al. (20) alcanzó una puntuación de 7, también considerada como buena calidad. Un tercer artículo, de Ali El-Hanafi et al. (18), recibió una puntuación de 6, manteniéndose dentro del mismo nivel de calidad. Los tres estudios restantes presentaron una puntuación de 5, clasificada como calidad metodológica regular (19, 22, 23). La distribución completa de estas puntuaciones se muestra en la Tabla 5 (Anexo V).

6. Discusión

El objetivo de esta revisión sistemática era evaluar la eficacia de las diferentes técnicas de fisioterapia respiratoria utilizadas en el tratamiento de las infecciones del tracto inferior de las vías respiratorias en población pediátrica a partir de la literatura encontrada entre 2020 y 2025, para actualizar la información existente sobre el tema. Se han incluido seis estudios que evalúan diferentes indicadores de la función respiratoria, así como del estado general o de la función cardíaca (18-23).

Primero, se deben considerar las diferencias metodológicas de los estudios incluidos. Aunque la mayoría de ellos utilizaron como tratamiento de elección intervenciones con una duración parecida y recurrieron a técnicas de fisioterapia similares, se pueden observar variaciones en el tamaño y características basales de las muestras, al igual que en la frecuencia de aplicación de dichas estrategias terapéuticas. Estos factores influyen en la interpretación de los resultados, limitando la comparabilidad directa entre los estudios por el desequilibrio en las muestras (24).

En relación a los parámetros respiratorios evaluados, se pudo observar una mejora de los resultados post-tratamiento en todos los artículos. Aunque solo dos de los estudios incluidos (20,23) mostraron diferencias significativas entre los grupos para alguno de los parámetros respiratorios (SpO₂, FR y retracciones torácicas), se evidenció una mejora significativa tanto en el grupo control como en el grupo de estudio de todos los artículos (18-23). Esto puede deberse a que la mayoría de los estudios mantuvieron un tratamiento base de fisioterapia respiratoria tanto para el grupo de intervención como para el grupo control (18, 19, 20, 22). Con ello, podemos afirmar que la intervención de fisioterapia respiratoria ayuda a mejorar los síntomas respiratorios de estas patologías. No obstante, en el estudio de Pinto et al. (23) el grupo control, aún sin intervención de fisioterapia respiratoria, mostró mejoras significativas para alguno de los parámetros respiratorios como la FR y las retracciones torácicas. Podemos atribuir este resultado al tratamiento médico que se les administró, ya que también tiene una gran importancia en la mejora de los síntomas (25). Cabe mencionar que en la puntuación mRDAI, que incluye las sibilancias y las retracciones torácicas, aunque se observaron mejoras significativas para ambos grupos en el estudio de Hue et al. (22), no se mostraron cambios con significación estadística para ninguno de los valores. Mientras que en el estudio de Pinto et al. (23) además de mostrar mejoras significativas en los valores de las retracciones torácicas, sí que se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos. Es importante destacar que Pinto et al. (23) es el único estudio con diferencias significativas entre grupos para algún indicador clínico, en el que el grupo control no recibió un tratamiento base de fisioterapia respiratoria, lo que refuerza la relevancia de la intervención en la evolución clínica de los pacientes.

En cuanto a los parámetros hemodinámicos estudiados, se reflejaron variedad en las respuestas (20-22). Para la PAS y la PAD se reportaron mejoras significativas en ambos grupos en el estudio de Metwally et al. (20). En cambio, aunque la FC en el estudio de Marforio et al. (21) sufrió un aumento de los valores en ambos grupos y en el de Hue et al. (22) disminuyeron los valores en el grupo de estudio y control, ninguno de ellos mostró mejoras significativas para este valor en ninguno de los grupos. Post-tratamiento ninguno de los valores de estos parámetros mostró diferencias significativas entre grupos en cualquiera de los artículos que los incluía. En el caso de Marforio et al. (21) el aumento de la FC pudo deberse a los cambios de posición que se les realizaron a los pacientes. Aunque no se hayan mostrado diferencias significativas, sí que hubo

una mejora de los valores tras el tratamiento para estos parámetros, por lo que podemos decir que el tratamiento de fisioterapia respiratoria favorece la función cardíaca en estas patologías.

Además, se evaluaron variables como la Tª corporal o la coloración dérmica (22,23), y aun habiéndose producido mejoras de los dos valores tras el tratamiento en ambos grupos, no fueron significativas en ningún caso.

La calidad metodológica de los estudios analizados fue evaluada mediante la escala PEDro y se encontró con que tres de los artículos presentaron puntuaciones que indicaban buena calidad (18, 20, 21), mientras que los tres restantes obtuvieron una clasificación de calidad regular (19, 22, 23). Conviene resaltar que ningún estudio realizó un cegamiento a los terapeutas que administraron los tratamientos, y en la mayoría de estos tampoco se cegó a los participantes o evaluadores. Esto es un factor importante que pudo influir en la objetividad de los resultados, puesto que debido a los posibles sesgos por la falta de cegamiento en los estudios pudo haber riesgo de que la validez de estos no fuera objetiva (26). Otro factor importante a tener en cuenta es la diferencia del tamaño muestral entre los diferentes artículos, habiendo algunos con un total de participantes por debajo de 50 (18, 20, 22, 23) y otros con un número bastante mayor, pudiendo alcanzar los 150 (19, 21). La diferencia entre el tamaño muestral puede influir de manera negativa en el resultado que buscamos, pues a menor tamaño muestral mayor probabilidad de sesgo hay (24). Se propone que, para evitar este problema, en estudios futuros se analice una muestra de mayor tamaño.

En general, se observó una mejora de los valores obtenidos en todos los parámetros estudiados, ya sean referentes a la función respiratoria, valores hemodinámicos o resultados secundarios, en el grupo en el que se introdujo alguna de las técnicas de fisioterapia respiratoria además del tratamiento base, pero los resultados no fueron suficientes para evidenciar cuál de las técnicas utilizadas demostró mayor eficacia en el tratamiento de las infecciones del tracto inferior. Con esto, llegamos a la conclusión de que entre las limitaciones de esta revisión se encuentran la falta de resultados significativos para los valores analizados en cada artículo, así como los posibles sesgos por la falta de cegamiento que se puedan presentar. Serían necesarios más estudios en los que se abordara de forma individualizada cada una de las técnicas utilizadas en el tratamiento de estas patologías, para determinar si en algún caso una de ellas evidencia mayor eficacia que las demás.

A pesar de ello, este trabajo refleja el beneficio que proporciona la intervención de fisioterapia respiratoria en el tratamiento de los pacientes pediátricos que padecen alguna de las infecciones del tracto inferior de las vías respiratorias como son la neumonía, la bronquitis aguda y la bronquiolitis. Los resultados obtenidos revelan que todas las técnicas utilizadas en los pacientes de los estudios elegidos favorecen la mejora de los distintos indicadores clínicos observados. A pesar de esto, las mejoras no llegaron a alcanzar la significación en comparación con los grupos control en la mayoría de los artículos consultados (18-23), por lo que es un factor a tener en cuenta a la hora de pautar los tratamientos de estas patologías en el futuro.

7. Conclusión

- La intervención de fisioterapia respiratoria en pacientes pediátricos con infección de las vías respiratorias inferiores se asocia con mejoras significativas en diversos parámetros clínicos, especialmente algunos relacionados con la función respiratoria.
- Con ello, llegamos a la conclusión de que un tratamiento base de fisioterapia respiratoria con las técnicas convencionales de aclaramiento de las vías respiratorias, como son el drenaje postural, la vibración y la percusión repercuten de manera beneficiosa en el tratamiento de estas patologías.
- El sesgo por la falta de cegamiento o diferencia muestral entre los distintos estudios, además de la variedad de técnicas o la edad de los participantes, dificulta determinar cuál de ellas es más eficaz en cada caso.
- Es necesaria una investigación más exhaustiva para comparar de forma sistemática y controlada las técnicas que se utilizan en el tratamiento de estas patologías y mejorar la asistencia.

8. Bibliográfia

1. Yoo B, Yune I, Kang D, Cho Y, Lim SY, Yoo S, et al. Etiology and Clinical Prediction of Community-Acquired Lower Respiratory Tract Infection in Children. *J Korean Med Sci*. 2025 Jan 13;40(2):e5.
2. Meyer Sauteur PM. Childhood community-acquired pneumonia. Vol. 183, *European Journal of Pediatrics*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2024. p. 1129–36.
3. Friedman JN, Rieder MJ, Walton JM. Bronchiolitis: Recommendations for diagnosis, monitoring and management of children one to 24 months of age. *Paediatr Child Health*. 2014 Nov;19(9):485–91.
4. Li Y, Wang X, Blau DM, Caballero MT, Feikin DR, Gill CJ, et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*. 2022 May 28;399(10340):2047–64.
5. Kinkade S, Long NA. Acute Bronchitis [Internet]. Vol. 94. 2016.
6. Koehler U, Hildebrandt O, Fischer P, Gross V, Sohrabi K, Timmesfeld N, et al. Time course of nocturnal cough and wheezing in children with acute bronchitis monitored by lung sound analysis. *Eur J Pediatr*. 2019 Sep 1;178(9):1385–94.
7. Bradley JS, Byington CL, Shah SS, Alverson B, Carter ER, Harrison C, et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: Clinical practice guidelines by the pediatric infectious diseases society and the infectious diseases society of America. Vol. 53, *Clinical Infectious Diseases*. 2011.
8. Dalziel SR, Haskell L, O'Brien S, Borland ML, Plint AC, Babl FE, et al. Bronchiolitis. *The Lancet* [Internet]. 2022 Jul 30;400(10349):392–406.
9. Coleman J, Ginsburg AS, Macharia WM, Ochieng R, Chomba D, Zhou G, et al. Assessment of neonatal respiratory rate variability. *J Clin Monit Comput*. 2022 Dec 1;36(6):1869–79.
10. Nguyen TC, Madappa R, Siefkes HM, Lim MJ, Siddegowda KM, Lakshminrusimha S. Oxygen saturation targets in neonatal care: A narrative review. *Early Hum Dev* [Internet]. 2024;199:106134.
11. Audag N, Dubus JC, Combret Y. La kinésithérapie respiratoire en pédiatrie. *Rev Mal Respir* [Internet]. 2022;39(6):547–60.
12. Lee AL, Burge AT, Holland AE. Airway clearance techniques for bronchiectasis. Vol. 2015, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2015.
13. Tripathi AK, Sankari A. Postural Drainage and vibration. In StatPearls, editor. StatPearls Publishing; 2024.

14. Gomes GR, Donadio MVF. Effects of the use of respiratory physiotherapy in children admitted with acute viral bronchiolitis. *Archives de Pédiatrie* [Internet]. 2018;25(6):394–8.
15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*. 2021 Mar 29;372.
16. Verhagen AP, De Vet HCW, De Bie RA, Kessels AGH, Boers M, Bouter LM, et al. The Delphi List: A Criteria List for Quality Assessment of Randomized Clinical Trials for Conducting Systematic Reviews Developed by Delphi Consensus. Vol. 51, *J Clin Epidemiol*. 1998.
17. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother* [Internet]. 2020;66(1):59.
18. Ali El-Hanafi S, Ali Elshafey M, Nader El Khouli M, Farid Fawzy E, S. Awad A. Effect of Thoracic Kinesiotape on Pulmonary Function in Children with Pneumonia. *Egypt J Hosp Med*, 2025;98(1):1138–1145. doi: 10.21608/ejhm.2025.417861
19. Singh R, Awasthi S. Assessment of Chest Physiotherapy Techniques in Paediatric Patients with Pneumonia. *African journal of biological sciences (south africa)* [Internet]. 2024;6(7):2343-2360. doi: 10.48047/AFJBS.6.7.2024.2343-2360
20. Metwally MM, Elwan AM, Al-Nemr A, Salem EES. Effect of Prolonged Slow Expiration Technique on Oxygen Saturation and Blood Pressure Among Neonates with Pneumonia. *Med J Cairo Univ*, 2023;91(09):1053–1059. doi: 10.21608/mjcu.2023.325788
21. Marforio SA, Hansen C, Hansson EE, Lundkvist Josenby A. Frequent body position changes and physical activity as effective as standard care for infants hospitalised with acute respiratory infections-a randomised controlled trial. *Multidiscip Respir Med*. 2023 Jan;18:885. doi: 10.4081/mrm.2023.885
22. Hue YL, Lum LCS, Ahmad SH, Tan SS, Wong SY, Nathan AM, et al. Safety, tolerability and efficacy of LEGA-Kid® mechanical percussion device versus conventional chest physiotherapy in children: a randomised, single-blind controlled study. *Singapore Med J*. 2022 Feb 1;63(2):105–10. doi: 10.11622/smedj.2020084
23. Pinto FR, Alexandrino AS, Correia-Costa L, Azevedo I. Ambulatory chest physiotherapy in mild-to-moderate acute bronchiolitis in children under two years of age — A randomized control trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2021 Dec 1;41(2):99–108. doi: 10.1142/S1013702521500098
24. Mansournia MA, Higgins JPT, Sterne JAC, Hernán MA. Biases in randomized trials. *Epidemiology*. 2017 Jan 1;28(1):54–9.
25. Jartti T, Smits HH, Bønnelykke K, Bircan O, Elenius V, Konradsen JR, et al. Bronchiolitis needs a revisit: Distinguishing between virus entities and their

treatments. Vol. 74, *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*. Blackwell Publishing Ltd; 2019. p. 40–52.

26. Monaghan TF, Agudelo CW, Rahman SN, Wein AJ, Lazar JM, Everaert K, et al. Blinding in clinical trials: Seeing the big picture. Vol. 57, *Medicina (Lithuania)*. MDPI AG; 2021.

9. Anexos

9.1. Anexo I. Tabla 1: Estrategia de búsqueda

Base de datos	Estrategia de búsqueda
PEDro	lower respiratory tract infection* physiotherapy* child*
MEDLINE	("Respiratory Tract Infections"[Mesh] OR "Bronchitis"[Mesh] OR "Bronchiolitis"[Mesh] OR "Pneumonia"[Mesh]) AND ("Respiratory Function Tests"[Mesh] OR "Breathing Exercises"[Mesh] OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh])
Cochrane Library	(Lower respiratory tract infection OR Pneumonia OR Bronchiolitis OR Acute bronchitis) AND (Respiratory physiotherapy) AND (Infant OR Child OR Adolescent)
WoS	(Lower respiratory tract infection OR Pneumonia OR Bronchiolitis OR Acute bronchitis) AND (Respiratory Function Test OR Breathing Exercises OR Respiratory Physiotherapy) AND (Infant OR Child OR Adolescent)
Scopus	(Lower respiratory tract infection OR Pneumonia OR Bronchiolitis OR Acute bronchitis) AND (Respiratory Function Test OR Breathing Exercises OR Respiratory Physiotherapy) AND (Infant OR Child OR Adolescent)
Dialnet	(Lower respiratory tract infection) AND (Respiratory physiotherapy) AND (Children)
CINAHL	(Lower respiratory tract infection OR Pneumonia OR Bronchiolitis OR Acute bronchitis) AND (Respiratory Function Test OR Breathing Exercises OR Respiratory Physiotherapy) AND (Infant OR Child OR Adolescent)
SciELO	(Lower respiratory tract infection) AND (Respiratory physiotherapy) AND (Children)
SPORTDiscus	(lower respiratory tract infection or respiratory infection or pneumonia or lung inflammation or pneumonitis or pulmonary inflammation or bronchiolitis or rsv or respiratory syncytial virus or bronchitis) AND (respiratory physiotherapy or chest physiotherapy or physiotherapy or chest physical therapy) AND (children or adolescents or youth or child or teenager)

9.2. Anexo II. Tabla 2: Filtrado de resultados

	Fuente	Primer resultado (nº de artículos)	Criterios de inclusión/exclusión				Resultado final (nº artículos)	
			ECAs	Fecha (2020 – 2025)	Idioma (inglés, francés y español)	Humanos	Edad (0-18 años)	
	<i>PEDro</i>	2	2	2	2	2	2	1
	<i>MEDLINE</i>	15256	961	280	276	276	31	1
<i>Cochrane Library</i>		83	80	30	30	30	29	4
	<i>WoS</i>	3475	225	31	30	30	28	2
	<i>Scopus</i>	1	1	0	0	0	0	0
	<i>Dialnet</i>	0	0	0	0	0	0	0
	<i>CINAHL</i>	147	141	18	11	11	9	0
	<i>SciELO</i>	0	0	0	0	0	0	0
	<i>SPORTDiscus</i>	9	9	3	3	3	3	0
<i>Literatura inversa</i>		2	2	2	2	2	2	2

9.3. Anexo III. Tabla 3: Resumen artículos

Autor	Año	Participantes y Grupo	Intervención	Resultados
<i>Ali El-Hanafi et al. (18)</i>	2025	<p>30 niños de entre 4 y 7 años que padecen neumonía. <u>Grupo control:</u> n=15 <u>Grupo de estudio:</u> n=15</p> <p>Media de edad: 5,16 años (grupo control) y 5,41 años (grupo de estudio).</p>	<p><u>Grupo control:</u> ejercicios de fisioterapia respiratoria (drenaje postural, vibración, percusión, tos y compresión torácica) combinados con tratamiento médico (antibióticos, fluidos y oxígeno). 3 veces por semana durante 2 semanas. Sesión de 20 minutos.</p> <p><u>Grupo de estudio:</u> ejercicios de fisioterapia respiratoria (drenaje postural, vibración, percusión, tos y compresión torácica) combinados con tratamiento médico (antibióticos, fluidos y oxígeno) + kinesiotape (50% de tensión). 3 veces por semana durante 2 semanas (6 veces en las 2 semanas).</p>	No hay resultados significativos entre el grupo control y el grupo de estudio.
<i>Singh et al. (19)</i>	2024	<p>150 niños entre 0 y 18 años que padecen neumonía. <u>Grupo de estudio 1:</u> n=52 <u>Grupo de estudio 2:</u> n=51 <u>Grupo de estudio 3:</u> n=47</p> <p>Media de edad: 9,57 años.</p>	<p><u>Grupo de estudio 1:</u> fisioterapia torácica (vibración). <u>Grupo de estudio 2:</u> fisioterapia torácica (percusión). <u>Grupo de estudio 3:</u> fisioterapia torácica (drenaje postural).</p>	No hay resultados significativos entre los grupos de estudios.
<i>Metwally et al. (20)</i>	2023	<p>32 neonatos incubados que padecen neumonía. <u>Grupo control:</u> n=16 <u>Grupo de estudio:</u> n=16</p> <p>Media de edad: 34,62 semanas (grupo control) y 34,43 semanas (grupo de estudio).</p>	<p><u>Grupo control:</u> fisioterapia torácica (drenaje postural durante 3-5 minutos + vibración, percusión, posicionamiento terapéutico y succión). Dos veces al día, 6 días a la semana durante 20 minutos. Tratamiento médico.</p> <p><u>Grupo de estudio:</u> fisioterapia torácica (drenaje postural durante 3-5 minutos + vibración,</p>	Hay mejoras significativas en el grupo de estudio en comparación con el grupo control.

			percusión, posicionamiento terapéutico y succión) + PSET (2-3 ciclos de respiración varias veces). Dos veces al día, 6 días a la semana durante 20 minutos. Tratamiento médico.	
Marforio et al. (21)	2023	94 recién nacidos (0-24 meses) hospitalizados por infección respiratoria aguda. <u>Grupo control:</u> n=33 <u>Grupo de estudio:</u> n=61 Media de edad: 2,86 meses (grupo control) y 2,80 meses (grupo de estudio).	<u>Grupo control:</u> atención estándar (suplementación de oxígeno, gotas nasales y succión, HFNC, inhalaciones, suplemento de fluidos y analgésicos). <u>Grupo de estudio 1 (intervención individualizada):</u> Cambios de postura frecuentes mientras el fisioterapeuta bota en una pelota + soporte manual para la tos/ ligeras compresiones en el esternón/ terapia de inhalación/CPAP. Una vez al día durante 20 minutos. <u>Grupo de estudio 2 (intervención no individualizada):</u> cambios de posición fuera de la cama + movilización pasiva de brazos y piernas + estimulación de movimiento activo. Una vez al día durante 20 minutos.	No hay resultados significativos entre el grupo control y el grupo de estudio.
Hue et al. (22)	2022	30 niños de entre 5 meses y 5 años que padecen infección del tracto inferior de las vías respiratorias. <u>Grupo control:</u> n=15 <u>Grupo de estudio:</u> n=15 Media de edad: 11 meses (grupo control) y 10 meses (grupo de estudio).	<u>Grupo control:</u> nebulización de solución salina hipertónica al 3% + fisioterapia torácica (percusión torácica y vibración manual) + drenaje postural + succión nasal/ oral y tos producida para eliminación del moco + respiración localizada para mejorar la expansión del segmento pulmonar específico. 15-20 minutos por sesión. <u>Grupo de estudio:</u> nebulización de solución salina hipertónica al 3% + fisioterapia torácica (percusión torácica y vibración con el dispositivo	No hay resultados significativos entre el grupo control y el grupo de estudio.

		LEGA-Kid) + drenaje postural + succión nasal/oral y tos producida para eliminación del moco + respiración localizada para mejorar la expansión del segmento pulmonar específico. 15-20 minutos por sesión.	
Pinto et al. (23)	2021	45 niños de entre 6 meses y 2 años que padecen bronquiolitis aguda. <u>Grupo control:</u> n=17 <u>Grupo de estudio:</u> n=28 Media de edad: 11,5 meses (grupo control) y 9,3 meses (grupo de estudio).	<u>Grupo control:</u> tratamiento médico. <u>Grupo de intervención:</u> protocolo estándar de fisioterapia torácica (ELPr, aclaramiento retrógrado rinofaríngeo y tos provocada) durante varios ciclos de respiración. Tratamiento médico. 20 minutos por sesión. En total fueron 8 sesiones: 5 sesiones a la semana la primera semana y 3 sesiones a la semana durante la segunda semana.

9.4. Anexo IV. Tabla 4: Valores de los resultados

Autor	Resultados (post-tratamiento)		Comparaciones entre grupos		
	Grupo control	Grupo de estudio	Mejoría significativa	Post-tratamiento	Diferencias significativas
Ali El-Hanafi et al. (18)	FR ↓ SpO ₂ ↑ PCR ↓ CV ↑ FVC ↑ FEV1 ↑ FEV1/FVC ratio ↑ FEM ↑	FR ↓ SpO ₂ ↑ PCR ↓ CV ↑ FVC ↑ FEV1 ↑ FEV1/FVC ratio ↑ FEM ↑	Ambos grupos Ambos grupos Ambos grupos Ambos grupos Ninguno Ambos grupos Ambos grupos Ambos grupos	> mejora en el grupo de estudio	No
Singh et al. (19)	– –	SpO ₂ ↑ FR ↓	Todos los grupos Todos los grupos	> mejora en los grupos de estudio donde se utilizó la percusión y la vibración	No
Metwally et al. (20)	SpO ₂ ↑ PAS ↓ PAD ↓	SpO ₂ ↑ PAS ↓ PAD ↓	Ambos grupos Ambos grupos Ambos grupos	> mejora en el grupo de estudio	Si -SpO ₂ (p= 0,001)
Marforio et al. (21)	SpO ₂ ↑ FR ↑ FC ↑	SpO ₂ ↑ FR ↑ FC ↑	– – –	> mejora en el grupo de estudio	No
Hue et al. (22)	Puntuación mRDAI ↓ Sibilancias ↓ Crepitaciones ↓ Retracciones ↓ FR ↓ FC ↓ SpO ₂ ↑	Puntuación mRDAI ↓ Sibilancias ↓ Crepitaciones ↓ Retracciones ↓ FR ↓ FC ↓ SpO ₂ ↑	Ambos grupos Ambos grupos Ambos grupos Ambos grupos Ambos grupos Ninguno Grupo de estudio	> mejora en el grupo de estudio	No

Pinto et al. (23)	Tª ↑	Tª ↑	Ninguno		
	<u>FR:</u> <40 ↑ 40-60 ↓ >60 ↓ <u>Retracciones torácicas:</u> Ninguna ↑ Moderadas ↓ Severas ↑ <u>Sibilancias:</u> Vesicular ↑ Sibilancias y crepitaciones ↓ Sibilancias severas ↓ <u>Condiciones generales:</u> No afectados ↑ Moderadamente afectados ↓ Severamente afectados = <u>Coloración dérmica:</u> Normal ↑ Pálidos ↓ Cianóticos =	<u>FR:</u> <40 ↑ 40-60 ↓ >60 ↓ <u>Retracciones torácicas:</u> Ninguna ↑ Moderadas ↓ Severas ↑ <u>Sibilancias:</u> Vesicular ↑ Sibilancias y crepitaciones ↓ Sibilancias severas ↓ <u>Condiciones generales:</u> No afectados ↑ Moderadamente afectados ↓ Severamente afectados = <u>Coloración dérmica:</u> Normal ↑ Pálidos ↓ Cianóticos =	Ambos grupos Ambos grupos Ninguno Ninguno -	> mejora en el grupo de estudio	Si -FR (p= 0, 016) -Retracciones torácicas (p= 0, 027)

↑: aumento; ↓: descenso; =: valores iguales; -: no hay/no se especifica. **Abreviaturas:** FR: frecuencia respiratoria; SpO₂: saturación de oxígeno; CV: capacidad vital; CVF: capacidad vital forzada; FEV1: volumen espiratorio forzado; FEM: flujo espiratorio máximo; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardíaca; mRDAI: puntuación del instrumento modificado de evaluación del distrés modificado; Tª: temperatura.

9.5. Anexo V. Tabla 5: Calidad metodológica

Autor	Criterios											Puntuación	Calidad
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<i>Ali El-Hanafi et al. (18)</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6/10	Buena
<i>Singh et al. (19)</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5/10	Regular
<i>Metwally et al. (20)</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7/10	Buena
<i>Marforio et al. (21)</i>	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8/10	Buena
<i>Hue et al. (22)</i>	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5/10	Regular
<i>Pinto et al. (23)</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5/10	Regular

1. Los criterios de elección se especificaron.
2. Sujetos asignados al azar.
3. Asignación oculta.
4. Grupos similares al inicio en relación a indicadores de pronóstico importantes.
5. Sujetos cegados.
6. Terapeutas que administraron la terapia cegados.
7. Evaluadores que midieron al menos un resultado clave cegados.
8. Medidas de al menos un resultado clave se obtuvieron en más de 85% de sujetos.
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o cuando no pudo ser fueron analizados por “intención de tratar”.
10. Resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
11. Proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.