



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Fisioterapia**

Campus de Soria

ESCUELA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA

Grado en fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**Evidencia de la fisioterapia del pulmón profundo
(Postiaux) versus tratamiento convencional en
niños con bronquiolitis vírica aguda.**

Presentado por: Miriam Barranco Gómez

Tutelado por: Rafael Curbelo Rodríguez

En Soria, a 2 de Julio de 2014.

Índice

1. Resumen	3
2. Introducción.....	4
2.1 Bronquiolitis vírica aguda	4
2.2 Fisiopatología de la bronquiolitis	5
2.3 Clasificación de la bronquiolitis	6
2.4 Tratamiento de la bronquiolitis	6
3. Justificación y objetivos	11
4. Material y métodos.	12
4.1 Pregunta de investigación.....	12
4.2 Estrategia de búsqueda	13
4.2.1 Estrategia de búsqueda en Medline (Pubmed) que se muestra en la <i>Tabla 4</i>	14
4.2.2 Estrategia de búsqueda en La Biblioteca Cochrane Plus	15
4.3 Criterios de selección de los artículos.....	16
4.4 Selección de artículos.	16
4.5 Recogida de datos y evaluación de la calidad de los estudios	17
4.6 Análisis y presentación de los datos	18
5. Resultados	18
5.1 Estudios incluidos	18
5.2 Descripción del los resultados.....	32
5.2.1 Puntuación clínica.....	32
5.2.2 Días de hospitalización.	33
5.2.3 Niveles de saturación de oxígeno.....	33
5.2.4 Horas de oxigenoterapia requeridas.....	34
5.2.5 Frecuencia cardiaca.....	34
5.2.6 Frecuencia respiratoria.	35
6. Conclusiones.....	35
7. Bibliografía	36
8. Anexos	39

1. Resumen

La bronquiolitis vírica aguda supone un grave problema para la sanidad debido a que tiene una elevada prevalencia los primeros años de edad y a los alarmantes costes que supone para la sanidad pública.

El objetivo de este estudio es contrastar la eficacia del tratamiento llevado a cabo con las técnicas de fisioterapia respiratoria descritas por Guy Postiaux comparándolo con el tratamiento con técnicas convencionales de fisioterapia respiratoria en pacientes con bronquiolitis vírica aguda.

Para cumplir este objetivo se ha elaborado una revisión sistemática que se ha llevado a cabo realizando una búsqueda exhaustiva de todos los estudios relevantes que había sobre el tema en las bases de datos Medline y La Biblioteca Cochrane Plus, se ha valorado su calidad y posteriormente se han sintetizado los resultados, todo esto se ha llevado a cabo siguiendo una metodología científica.

Finalmente se analizaron 8 artículos y se compararon los resultados. En los estudios que utilizaban las técnicas de fisioterapia descritas por Guy Postiaux se observó mejora en cuanto a términos de puntuación clínica, saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria mientras en los que utilizaban fisioterapia convencional, tan solo se observó mejora en cuanto a la saturación de oxígeno y la frecuencia cardíaca.

Con este estudio no se ha podido encontrar evidencia sobre que el curso de la enfermedad mejore con la fisioterapia pero sí aporta beneficios en su tratamiento, sobre todo la fisioterapia basada en la auscultación pulmonar.

2. Introducción

2.1 Bronquiolitis vírica aguda

La bronquiolitis vírica aguda es la enfermedad respiratoria más frecuente en los primeros años de edad, es una enfermedad exclusivamente pediátrica, siendo los menores de dos años los más afectados.

Según datos del INE (Instituto Nacional de Estadística), en España, en 2012:

- La bronquiolitis aguda tuvo una tasa de morbilidad (prevalencia de la enfermedad) de 4.047 casos por cada cien mil habitantes menores de un año, lo que supone, un 4,05% de la población de esta edad.
- En pacientes entre uno y cuatro años esta prevalencia disminuyó, siendo los afectados, un 0,3% de la población de esta edad.
- Un 1% de las muertes en menores de un año fue causada por esta enfermedad.
- Se produjeron 18.682 altas hospitalarias debidas a esta patología (en menores de un año), por lo tanto, se producirán más ingresos ya que algún paciente tendrá otras patologías principales y que también es posible que se produzca alguna defunción.
- La estancia media en el hospital en pacientes menores de un año es de 4,89 días (en pacientes entre uno y cuatro años se reduce a 3,35 días).

En el estudio de Auñón et al. (2012) que fue realizado en el Hospital 12 de Octubre de Madrid, se muestran los gastos que supone para la sanidad pública un día de ingreso hospitalario, esta cifra es de 146€ en una habitación estándar, ascendiendo el precio a 2061€ si se trata de un ingreso en la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos).

Según datos del INE de 2012, por bronquiolitis aguda se produjeron 91.390 estancias hospitalarias, las cuales multiplicadas por 146€ (estableciéndolo como precio estándar por día de ingreso) supone un gasto de 13.342.940€ al año.

Los precios de las estancias hospitalarias son muy elevados, por ello esta patología supone un gasto alarmante de dinero público debido a la frecuencia con la que se produce y a la necesidad en muchos casos de ingresar a los

pacientes que la sufren. Hay que buscar una alternativa de tratamiento para reducir estas estancias hospitalarias ya que supone un gran gasto para ser una enfermedad pasajera y no muy grave.

2.2 Fisiopatología de la bronquiolitis

El principal agente etiológico de la bronquiolitis es el virus respiratorio sincitial (VRS), produciendo entre un 50-90% de las afecciones. Otros causantes, pero en menor medida, son el parainfluenza tipo tres, adenovirus, micoplasma, etc. (Postiaux, 2000)

El VRS tiene un ciclo de vida estacionario, siendo más frecuente en la temporada invernal (entre diciembre y marzo) en Europa. La mayor fuente de contagio es la sala del pediatra. (Postiaux, 2000)

Los pacientes con bronquiolitis vírica aguda, sufren diversas lesiones anatómicas como se muestra en Pérez Rodríguez et al. (2010). Estas lesiones son:

- Inflamación, edema y necrosis de las células epiteliales de los bronquiolos.
- Destrucción de las células ciliadas con aumento de detritus celulares.
- Incremento de las mucosidades, las cuales llegan a formar tapones.
- Se puede llegar a producir broncoespasmo.

Este tipo de lesiones llevan a formar en el paciente zonas de atelectasias y en otras áreas, zonas de hiperinsuflación.

Debido a las lesiones comentadas anteriormente, aparecen en los pacientes las siguientes manifestaciones clínicas (Postiaux, 2000), tanto directas como indirectas:

- Ruidos respiratorios y ruidos adventicios en la auscultación, algunos pueden ser escuchados directamente sin necesidad de fonendoscopio (A estos ruidos corresponden los cruídos y las sibilancias respectivamente).
- Disminución de la saturación de oxígeno en sangre.
- Aumento de la frecuencia cardiaca.

- Disnea en forma de taquipnea que puede llegar a sesenta y cinco ciclos por minuto (siendo de unos treinta y cinco ciclos/min en un bebé sano).
- Hiperinsuflación manifestada por tirajes inspiratorios (supraesternal e intercostal).
- En cuanto a los signos indirectos podemos observar las características de la tos (si es productiva o improductiva), la temperatura, la calidad de las expectoraciones, la rinorrea o el apetito del paciente.

2.3 Clasificación de la bronquiolitis

Para clasificar el estado de la enfermedad, están establecidos tres estadios de valoración que son: leve (uno), moderada (dos), o severa (tres), los cuales se caracterizan por la evolución de los distintos signos de la enfermedad como podemos observar en la *tabla 1*. (Postiaux, 2000)

Otra forma de medir el estado en el que se encuentra la patología respiratoria es mediante la escala de Wood-Downes modificada (Callén Blecua et al., 2009) que es una escala que valora la puntuación clínica, se muestra en la *tabla 2*. Esta escala se compone de cuatro variables (frecuencia respiratoria, sibilancias, tirajes y la saturación de oxígeno), estas variables se valoran del cero al dos según los valores de la tabla; el valor máximo por tanto sería ocho, el cual es el valor de mayor gravedad. Una puntuación de entre cero y tres indica una afectación leve, si la puntuación está entre cuatro y cinco hay una afectación moderada y si la puntuación es igual o mayor a seis la afectación es grave.

La escala de Wood-Downes es una modificación de la escala de Wang pediátrica. Valora la puntuación clínica como podemos observar en la *tabla 3*. Esta escala se compone de cuatro variables (frecuencia respiratoria, sibilancias, tirajes y condiciones generales) que se puntúan del uno al tres según los valores de la tabla; el valor máximo por tanto sería doce, el cual es el valor de mayor gravedad.

2.4 Tratamiento de la bronquiolitis

El tratamiento de la bronquiolitis se lleva a cabo mediante dos procedimientos que se complementan (tratamiento farmacológico y tratamiento fisioterápico).

El tratamiento médico busca apaciguar los síntomas. En este tratamiento podemos incluir algunas pautas que se deben llevar a cabo para la mejor recuperación de los pacientes, entre estas pautas están: (Postiaux, 2000), (Conférence de consensus, 2000)

- Una buena posición del paciente, que favorezca la respiración.
- Habitación bien aireada y con un calor seco. (Fundació Sant Joan de Déu, 2007)
- Suplemento hídrico moderado. (Fundació Sant Joan de Déu, 2007)
- Alimentación frecuente con comidas fraccionadas. (Fundació Sant Joan de Déu, 2007)

En cuanto al tratamiento farmacológico se usa la corticoterapia, la antibioticoterapia, administración de oxígeno y en casos extremos ventilación asistida. (*Conférence de consensus*, 2000)

Sobre el tratamiento fisioterápico (Postiaux, 2000) podemos decir que es semiológico, es decir, busca el tratamiento desde los signos y síntomas que produce la enfermedad en cada paciente, no se centra en realizar un tipo de tratamiento según el diagnóstico (algo protocolizado), por tanto, la metodología fisioterápica a seguir en cada paciente se realiza posteriormente a una evaluación de las manifestaciones clínicas de estos.

Conociendo esto se pueden extrapolar estos conceptos a cualquier patología respiratoria, no solo a niños con bronquiolitis, ya que el tratamiento estará determinado por la sintomatología que produzca la enfermedad en cada paciente.

El tratamiento fisioterápico se realiza principalmente para:

- Conseguir una desobstrucción bronquial.
- Eliminar el exceso de secreciones y a consecuencia de ello prevenir las atelectasias y la hiperinsuflación.
- Recuperar la permeabilidad bronquial.
- Producir una reexpansión pulmonar.
- Conseguir una mecánica respiratoria adecuada.

Según algunos autores la fisioterapia es el tratamiento principal de la bronquiolitis y figura en el protocolo de tratamiento habitual de esta patología. (Postiaux, 2000)

La fisioterapia debe ser precedida de una aerosolterapia broncodilatadora y antiinflamatoria que es necesaria para evitar la obstrucción bronquial que se produce debido al broncoespasmo, a la hipersecreción y a la inflamación. (Postiaux, 2000)

Para utilizar la fisioterapia como tratamiento de elección primero hay que evaluar el estadio de evolución en el que la enfermedad se encuentra ya que si estuviera en el estadio tres no se podría realizar este tratamiento. Esta valoración se muestra en la *tabla 1*.

En cuanto al tratamiento fisioterápico se ha clasificado en dos grupos de tratamiento, uno será la fisioterapia respiratoria convencional (en la que se encuentran técnicas como el drenaje postural, las percusiones y las vibraciones) y en el otro están las nuevas técnicas de fisioterapia respiratoria que se engloban en la fisioterapia basada en la auscultación pulmonar, entre estas técnicas se encuentran: DRR (Desobstrucción rinofaríngea retrógrada), BTE (Bombeo traqueal espiratorio), GPR (Glosopulsión retrógrada), TP (tos provocada), ELPr (Espiración lenta prolongada), EDIC (Ejercicio de debito inspiratorio controlado) y ELTGOL (Espiración lenta total con glotis abierta en infralateral, el ELPr es su análogo en lactantes) que son técnicas descritas por Guy Postiaux.

Sobre estos tipos de tratamiento (fisioterapia convencional y fisioterapia basada en la auscultación pulmonar) existe polémica sobre su utilidad.

Tras muchos años de práctica clínica y experimental Guy Postiaux ha observado que las técnicas de fisioterapia respiratoria convencional (principalmente el drenaje postural, espiraciones forzadas rápidas y el clapping) son menos eficaces para el tratamiento de la bronquiolitis que las nuevas técnicas descritas por él (Gomes et al., 2012). Las secreciones bronquiales se movilizan contra la gravedad y no a favor de ella como estaba admitido, lo cual descarta el drenaje postural, por otra parte está demostrado que las

espiraciones lentas son preferibles a las rápidas (Postiaux et al., 1997) ya que producen una mejor acción depurativa sobre los bronquios pequeños. Guy Postiaux propone un nuevo enfoque de la fisioterapia desarrollando nuevas técnicas para tratar procesos de obstrucción broncopulmonar tanto del adulto, como del niño y del lactante.

Por razones históricas los países anglosajones recurren en la práctica fisioterápica a las técnicas de fisioterapia respiratoria convencional, en otros países de Europa como son los Países Bajos o Francia y por otra parte en América del Sur se utilizan los métodos de fisioterapia basada en la auscultación pulmonar que incluyen técnicas de espiraciones e inspiraciones lentas (son técnicas mejor toleradas por los pacientes).

Uno de los acontecimientos que marcó la evolución de la fisioterapia respiratoria fue la Conferencia del Consenso sobre el tratamiento de la bronquiolitis del lactante (Conférence de consensus, 2000) donde la fisioterapia respiratoria fue considerada como un tratamiento de importancia en lactantes con bronquiolitis.

Previamente a este consenso la literatura anglosajona concluía con la ineficacia de la fisioterapia (Webb et al., 1985); (Nicholas et al., 1999) y tan solo algún artículo francófono (Postiaux et al., 1997); (Postiaux et al. 1990) apuntaba a la fisioterapia como un tratamiento eficaz para los síntomas de esta patología.

El buen sentido común clínico llevó a no privar a ningún paciente de ningún tratamiento beneficioso. Por ello, en esta conferencia se consideró a la fisioterapia como un tratamiento de elección ya que se estaba observando que las nuevas técnicas propuestas estaban dando resultados. Guy Postiaux requiere una formación específica y especializada para llevar a cabo estas técnicas ya que considera que en la mayoría de las escuelas de fisioterapia la formación en fisioterapia respiratoria es insuficiente, tras esta formación los fisioterapeutas deben ser capaces de:

- Auscultar (ya que las técnicas se elegirán en función de los signos que muestre esta auscultación).

- Plantear las indicaciones y contraindicaciones de un tratamiento.
- Aprender las nuevas técnicas.
- Adquirir las bases de una especialización en fisioterapia respiratoria pediátrica.

Entre las nuevas técnicas de fisioterapia se encuentran: (Se describen con más detalle en el *Anexo 3*). (Postiaux, 2000)

- EDIC (Ejercicio de débito inspiratorio controlado):
 - Es una técnica de expansión pulmonar, está indicada en procesos de condensación pulmonar, neumonía y atelectasias localizadas.
- ELTGOL (Espiración lenta total con glotis abierta en infralateral):
 - Está indicada en procesos obstructivos (busca una desinsuflación lo más completa posible del pulmón infralateral).
- ELPr (Espiración lenta prolongada):
 - Es una técnica pasiva de control del flujo espiratorio que se aplica en bebés menores de un año, aunque se puede prolongar hasta los dieciséis años. (A partir de esa edad se realizará ELTGOL).
 - Está indicada para acumulaciones de secreciones bronquiales. Si no existe reflejo traqueal de la tos, se le puede asociar BTE y TP.
- DRR (Desobstrucción rinofaríngea retrógrada):
 - Es una maniobra inspiratoria forzada que está destinada a limpiar secreciones rinofaríngeas (Se puede acompañar de instilación local → DDR + I; en este caso se introduciría algún medicamento en la realización de la técnica).
- GPR (Glosopulsión retrógrada):
 - El objetivo de esta técnica es llevar las secreciones desde el fondo de la cavidad bucal hacia la comisura de los labios.
- BTE (Bombeo traqueal espiratorio):
 - Mediante esta técnica se produce una aspiración peristáltica hacia arriba de las secreciones que se encuentran en la tráquea y en las vías proximales.
 - Está indicada, en pacientes con acumulación de secreciones bronquiales, en los que el reflejo de tos está disminuido.

- TP (Tos provocada):
 - Es una tos refleja a la que se recurre en niños pequeños que no son capaces de cooperar o cuando la tos voluntaria es ineficaz.
 - Se utiliza para expulsar el exceso de secreciones en vías proximales.

Se lleva a cabo una técnica u otra según los síntomas que tenga el paciente y los datos que nos aporte su evaluación mediante la auscultación y observación.

Se resumen las posibles opciones de tratamiento mediante un árbol de decisión realizado por Guy Postiaux que se muestra en la *figura 1*. Está el *anexo 3* al final con las técnicas comentadas.

En la *tabla 4* se muestran los posibles tratamientos y técnicas de elección, tanto de fisioterapia convencional, como de las nuevas técnicas de fisioterapia o el tratamiento médico a seguir según las manifestaciones clínicas y la fisiopatología que produzca la enfermedad en cada paciente.

3. Justificación y objetivos

El objetivo de este estudio es contrastar la eficacia del tratamiento llevado a cabo con las nuevas técnicas de fisioterapia respiratoria que han sido descritas por Guy Postiaux, comparándolo con el tratamiento con técnicas convencionales de fisioterapia respiratoria en niños con bronquiolitis vírica aguda.

Esta comparación se realiza en cuanto a términos de una recuperación más rápida de los pacientes, una disminución del estadio de evolución en el que se encuentre la enfermedad, disminución de secreciones, disminución de ruidos respiratorios y adventicios, aumento de los niveles de saturación de oxígeno, disminución de la inflamación de las vías, efectos sobre parámetros cardiorespiratorios y la reducción de las estancias en los hospitales. Para realizarlo hay que basarse en las evidencias científicas que hay disponibles hasta el momento.

4. Material y métodos.

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática siguiendo las normas de la declaración PRISMA de 2010. (Urrutia et al., 2010)

Una revisión sistemática es una herramienta que nos sirve para sintetizar los resultados que se han obtenido con los estudios que se han realizado sobre un tema. Para realizarla hay que hacer una búsqueda exhaustiva de todos los estudios relevantes que haya, valorar su calidad y posteriormente sintetizar los resultados. Todo esto se lleva a cabo siguiendo una metodología científica.

4.1 Pregunta de investigación

Se ha realizado una estrategia de búsqueda utilizando la herramienta PICO. Esta herramienta nos da información sobre el **P**aciente, la **I**ntervención, la **C**omparación y los **O**utcomes (resultados).

Mediante la información que da la estrategia de búsqueda PICO, se determinan los criterios de inclusión en el estudio.

Dentro de los pacientes se incluye a niños diagnosticados de bronquiolitis vírica aguda.

La intervención que se lleva a cabo es la aplicación de las técnicas de fisioterapia respiratoria descritas por Guy Postiaux como tratamiento para la bronquiolitis vírica aguda, entre estas técnicas vamos a estudiar la ELPr, la DRR, la GPR, el BTE y la TP y las vamos a comparar con la aplicación de técnicas de fisioterapia respiratoria convencional, entre ellas, el drenaje postural, el clapping o percusiones y las vibraciones.

El resultado que se quiere observar es la eficacia de las técnicas de fisioterapia basada en la auscultación pulmonar frente a las técnicas de fisioterapia convencional en cuanto a términos de una recuperación más rápida de los pacientes, una disminución del estadio de evolución en el que se encuentre la enfermedad, disminución de secreciones, disminución de crujidos y sibilancias, aumento de los niveles de saturación de oxígeno, disminución de la inflamación de las vías, efectos sobre parámetros cardiorespiratorios, la

reducción de las estancias en los hospitales y la evidencia científica que hay sobre ello.

4.2 Estrategia de búsqueda

Se ha llevado a cabo una búsqueda electrónica en distintas bases de datos como son: Medline (1980 a junio 2014) y La Biblioteca Cochrane Plus (1980 a junio 2014).

Para ello, se ha tenido que realizar una estrategia de búsqueda en la que se han incluido tanto términos libres, como términos Mesh relacionados con la patología, las técnicas de fisioterapia que son objeto de estudio y los resultados que se quieren valorar.

Para realizar la estrategia de búsqueda lo primero que hay que hacer es traducir todos los términos al inglés, añadir truncadores (*) a algunos términos según marque cada base de datos e incluir los términos Mesh obtenidos en ellas.

P

- Acute viral bronchiolitis
- "Bronchiolitis, viral"[Mesh]
- Acute bronchiolitis
- Respiratory syncytial virus

I

- New chest physical therapy
- New chest physical physiotherapy
- Chest physical therapy
- Chest physiotherapy
- ("Physical Therapy Modalities"[Mesh])
- Slow prolonged expiration
- provoked cough*
- Induced cough*
- Assisted cough*
- Rhinopharynx* retrograde clearance

- Nasopharynx* retrograde clearance
- Nasopharynx* decongestion
- Glossopharynx* retrograde pulse
- Tracheal expiratory pump*

C

- Conventional chest physical therapy
- Conventional chest physiotherapy
- Physiotherapy
- "Drainage, Postural"[Mesh]
- Clapping
- Percussion
- Vibration
- Shaking

O

- Effectiveness
- Effective
- Efficacy
- Recovery
- Benefits
- Clearance
- Reducing clinical score
- Cardiorespiratory parameters effects
- Reducing hospital stay

A continuación se muestran las estrategias de búsqueda, así como el número de citas que recuperaron. Para la misma se utilizaron términos Mesh y términos en texto libre.

4.2.1 Estrategia de búsqueda en Medline (Pubmed) que se muestra en la *Tabla 5.*

La búsqueda se ha restringido a artículos publicados entre 1980 y 2014.

("Bronchiolitis, viral"[Mesh]) OR (acute bronchiolitis) OR (acute viral bronchiolitis) OR (respiratory syncytial virus)) AND (((chest physical therapy) OR (chest physiotherapy) OR ("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR (slow prolonged expiration) OR (provoked cough*) OR (induced cough*) OR (assisted cough*) OR (rhinopharynx* retrograde clearance) OR (nasopharynx* decongestion) OR (glossopharynx* retrograde pulse) OR (tracheal expiratory pump*)) OR ("Drainage, Postural"[Mesh]) OR (clapping) OR (percussion) OR (vibration) OR (shaking) OR (physiotherapy) OR (chest therapy))) AND ((effectiveness) OR (effective) OR (efficacy) OR (recovery) OR (benefits) OR (clearance) OR (reducing clinical score) OR (evidence) OR (cardiorespiratory parameters effects) OR (reducing hospital stay))

Con esta estrategia de búsqueda se obtuvieron 124 artículos a fecha de cuatro de junio del 2014.

4.2.2 Estrategia de búsqueda en La Biblioteca Cochrane Plus

La búsqueda se ha restringido a artículos publicados entre 1980 y 2014 y buscando en "título y resumen" únicamente.

("Bronchiolitis viral") OR (acute bronchiolitis) OR (acute viral bronchiolitis) OR (respiratory syncytial virus)) AND (((chest physical therapy) OR (chest physiotherapy) OR ("Physical Therapy Modality") OR (slow prolonged expiration) OR (provoked cough*) OR (induced cough*) OR (assisted cough*) OR (rhinopharynx* retrograde clearance) OR (nasopharynx* retrograde clearance) OR (nasopharynx* decongestion) OR (glossopharynx* retrograde pulse) OR (tracheal expiratory pump*)) OR ("Drainage Postural") OR (clapping) OR (percussion) OR (vibration) OR (shaking) OR (physiotherapy) OR (chest therapy))) AND ((effectiveness) OR (recovery) OR (benefits) OR (clearance) OR (reducing clinical score) OR (efficacy) OR (evidence) OR (cardiorespiratory parameters effects) OR (reducing hospital stay))

Con esta estrategia de búsqueda se obtuvieron dieciséis artículos a fecha de cinco de junio de 2014.

4.3 Criterios de selección de los artículos

Se establecieron unos criterios de inclusión y de exclusión determinados por la estrategia de búsqueda, los cuales debían reunir o no los artículos para poder formar parte del estudio.

Entre los criterios de inclusión que deben reunir los artículos se encuentran:

- Tienen que ser ensayos clínicos aleatorizados.
- Tienen que utilizar alguna de las técnicas de tratamiento descritas anteriormente como técnica principal del estudio, puede ser tanto de las técnicas convencionales, como de las nuevas técnicas descritas por Guy Postiaux.
- Los pacientes a los que se les realizan los estudios deben ser niños (menores de dieciséis años) que padecen bronquiolitis vírica aguda.

Entre los criterios de exclusión se encuentran:

- Utilizar como técnicas principales del estudio otras distintas a las descritas.
- Utilización de las técnicas en otras patologías respiratorias.
- Ensayos clínicos que no sean aleatorizados.
- Estudios que no sean ensayos clínicos.

4.4 Selección de artículos.

Para realizar la selección de los artículos se han seguido una serie de pasos:

- En primer lugar se introdujeron todos los artículos encontrados en un gestor bibliográfico, en este caso se utilizó Refworks.
- Lo siguiente que se hizo fue buscar artículos que estuvieran duplicados entre todos los encontrados y eliminarlos.
- Posteriormente se llevó a cabo un análisis de los títulos de los artículos que se obtuvieron al realizar las búsquedas electrónicas, con ello se buscaba la exclusión de los artículos cuyo título no fuera relevante al estudio que se quería realizar.
- Tras el análisis de los títulos se realizó un análisis de los *abstracts* de los artículos. Se excluyeron los artículos que no cumplían los criterios para nuestro estudio.

- Por último se realizó un análisis de los textos completos de los artículos que en principio queríamos incluir en nuestro estudio y se descartó alguno que finalmente no cumplía los criterios.

En la *tabla 6* se muestran las causas de eliminación y el número de artículos que han sido eliminados por esas causas.

La búsqueda de artículos se realizó exclusivamente de forma electrónica.

En la *figura 2* se muestra el diagrama de flujo que muestra el proceso de selección de los artículos.

Todas las referencias de los artículos se introdujeron en el programa Refworks para facilitar su gestión.

4.5 Recogida de datos y evaluación de la calidad de los estudios

La calidad de los artículos se evaluó mediante la escala de calidad de CASPe (Programa de habilidades en lectura crítica en español).

La escala CASPe para ensayos clínicos es una herramienta que consta de once preguntas. Las tres primeras preguntas son de eliminación, si la respuesta a las tres es afirmativa merece la pena seguir con las siguientes preguntas. (Harbour et al., 2001)

Se pasó esta escala a todos los artículos que quedaban tras la última exclusión de artículos que se había realizado mediante la lectura de estos.

Los artículos que se evaluaron con esta escala fueron un total de diez: (Bohe et al., 2004); (Gajdos et al., 2010); (Gomes et al., 2012); (Postiaux et al., 2011); (Punpin et al., 2009); (Sanchez Bayle et al., 2012); (Nicholas et al., 1999); (Webb et al., 1985); (Lanza et al., 2008) y (Bernard-Narbonne et al., 2003).

Tras pasar la escala de evaluación de los artículos (CASPe), se excluyeron dos, (Bernard-Narbonne et al., 2003) y (Punpin et al., 2009). Estos artículos se excluyeron ya que no pasaron las tres primeras preguntas de la escala de manera afirmativa. En el artículo de Bernard-Narbonne et al. (2003) la causa fue que la intervención del estudio no estaba detallada y en el caso del artículo de Punpin et al. (2009), la causa fue que la asignación de los grupos en los

participantes del estudio no se realizó de forma aleatoria, sino que se realizó de forma controlada.

4.6 Análisis y presentación de los datos

Los artículos que se han utilizado en el estudio son ocho: (Bohe et al., 2004); (Gajdos et al., 2010); (Gomes et al., 2012); (Postiaux et al., 2011); (Sanchez Bayle et al., 2012); (Nicholas et al., 1999); (Webb et al., 1985); (Lanza et al., 2008).

Se recogieron los datos de los artículos incluidos en el estudio utilizando unas tablas de evidencia que describen las características de los estudios incluidos, en ellas se detallan:

- Los métodos del estudio: Las características, el diseño, el tipo de estudio que es y cómo se lleva a cabo la aleatorización.
- Los participantes: La patología que tienen, la edad, el género, el peso, etc.
- La intervención: Las técnicas de fisioterapia que se utilizan en el grupo de intervención y lo que se hace con los participantes del grupo o grupos de control.
- Los resultados: Mejora de los pacientes en cuanto a la puntuación clínica, días de hospitalización, necesidad de utilizar fuentes de oxígeno, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, etc.

5. Resultados

5.1 Estudios incluidos

A continuación se ha realizado una descripción general de los ocho artículos incluidos en el estudio:

En el estudio de **Webb et al. (1985)** que se sintetiza en la *tabla 7*, se realiza una asignación al azar de los participantes en dos grupos, en el grupo uno o grupo de intervención a los participantes se les realizaba fisioterapia respiratoria que consistía en realizar percusiones en el tórax durante tres minutos en cada una de las cinco posiciones diferentes de drenaje postural. Seguido de esto se les realizaba tos asistida o succión orofaríngea (este

proceso se realizaba dos veces al día), en el grupo dos o grupo control a los pacientes no se les realiza ningún tipo de intervención.

Se evalúa el estado de los pacientes mediante una escala que valora distintos signos clínicos del cero al tres (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, hiperinflación, utilización de músculos accesorios, recesión, rinitis, sibilancias, tos, crepitaciones y ronquidos), el máximo es treinta. La escala se pasa durante los cinco primeros días.

Los participantes son niños diagnosticados de bronquiolitis vírica aguda.

En total había noventa participantes:

- Cincuenta y cuatro niños y treinta y seis niñas.
- La media de edad es de 4,6 meses (con un rango entre 0,5 a 15 meses)
- Cuarenta y cuatro participantes fueron incluidos en el grupo al que se le realizó fisioterapia y cuarenta y seis fueron los participantes incluidos en el grupo control. Ambos grupos eran similares en cuanto al número de participantes, el género.

Resultados de la escala sobre los signos clínicos:

- Primer día: En el grupo control dio una media de 10 con un rango entre (2-27) y en el grupo uno dio una media de 7 (2-24)
- Segundo día: Grupo control 8 (2-17) y en el grupo de intervención 7 (2-21)
- Tercer día: Grupo control 6 (2-21) y en el grupo de intervención 7 (3-28)
- Cuarto día: Grupo control 6 (2-17) y en el grupo de intervención 4 (2-18)
- Quinto día: Grupo control 5 (1-11) y en el grupo de intervención 6 (3-10)

Otro dato que se valoró fueron los días de estancia en el hospital:

- El grupo control estuvo una media de cuatro días en el hospital, con un rango entre uno y quince días.
- El grupo de intervención estuvo una media de cuatro días en el hospital, con un rango entre dos y once días.

Como podemos observar en los resultados anteriores las diferencias entre un grupo y otro fueron mínimas. El estudio no aporta datos significativos.

En el estudio de **Nicholas et al. (1999)** que se sintetiza en la *tabla 8*, los participantes se asignaron utilizando una secuencia de números aleatoria generada por *The Medical Statistics Unit of University of Edinburgh*.

Se evaluaron parámetros de puntuación clínica, días de estancia en el hospital, la saturación de oxígeno y las horas de oxigenoterapia requeridas.

Los participantes incluidos en el estudio eran niños que habían sido diagnosticados en el *Royal Hospital for Sick Children* en Edimburgo, de bronquiolitis aguda y que tenían tal dificultad respiratoria que requerían alimentación por sonda nasogástrica o líquidos por vía intravenosa.

En total había cincuenta participantes:

- Veintitrés niños y veintisiete niñas.
- La media de edad es de 2,8 meses (con un rango entre 0,4 a 7,6 meses)
- Veintiséis participantes fueron incluidos en el grupo al que se le realizó fisioterapia respiratoria, las técnicas utilizadas eran las vibraciones, percusiones y drenaje postural.
- Veinticuatro fueron los participantes incluidos en el grupo control (en el cual no se llevó a cabo ninguna intervención). Ambos grupos eran similares en cuanto al número de participantes, el género y el estado de gravedad de estos.

La fisioterapia era realizada colocando al niño en las rodillas del fisioterapeuta, se le realizan percusiones y vibraciones en tres posiciones distintas (decúbito lateral derecho, decúbito lateral izquierdo y sentado), si era necesario después de cada posición se le realizaba una aspiración de secreciones. Solo se utilizaba aporte de oxígeno durante el tratamiento si los pacientes no toleraban la realización de éste sin él.

En cuanto a la escala de valoración de los signos clínicos no se aportan datos sobre los resultados, pero se muestra una gráfica en la que:

- Se ha llevado a cabo con pacientes con una puntuación clínica menor a 9,5 en el momento del ingreso. En total, eran veinticuatro pacientes (quince del grupo control y nueve del grupo de intervención).
- Se realiza seguimiento de los pacientes, realizando una media del valor de la puntuación clínica de cada uno de los grupos durante cinco días.
- La gráfica muestra que los pacientes del grupo control consiguen un descenso de la puntuación clínica más lento que en el grupo de intervención.
- Estos resultados no eran estadísticamente significativos.

Se valora el tiempo de estancia en el hospital:

- Los pacientes del grupo control, estuvieron ingresados una media de 6,6 días (con un rango de entre 2,3-11,5 días)
- Los pacientes del grupo de intervención, estuvieron ingresados una media de 6,7 días (con un rango de entre 3-9,5 días)

Aparece otra gráfica en la que se muestra la saturación de oxígeno de los participantes del grupo de intervención:

- Se realizan mediciones a veintiocho participantes (los veintiséis del grupo de intervención más dos que fueron sacados del estudio)
- Se realizan mediciones, antes, durante y después de realizar la fisioterapia.
- En la gráfica se observa que se produce un descenso de la saturación de oxígeno entre el “antes” y el “durante” (no es estadísticamente significativo) y que se produce un aumento entre el “durante” y el “después” (es estadísticamente significativo).

Se valoran las horas que los pacientes han necesitado oxigenoterapia:

- En el grupo control los pacientes necesitaron una media de 63 horas con un rango entre 2,3 y 128 horas.
- En el grupo de intervención, los pacientes necesitaron una media de 86 horas de oxígeno, con un rango de 36-148 horas.

El estudio en ningún caso aportó resultados que afirmasen la eficacia de la fisioterapia, por lo tanto en el hospital en el que se realizó el estudio los pacientes con esta patología dejaron de ser derivados a fisioterapia.

En el estudio de **Bohe et al. (2004)** que se sintetiza en la *tabla 9*, se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado y controlado entre el uno de enero de 2001 y el treinta y uno de diciembre de 2002.

Los pacientes se asignaron a dos grupos de forma aleatoria según el número de internación, un grupo de intervención en el que se realizaba fisioterapia y un grupo control.

En el grupo control, se les realizaban aspiraciones nasofaríngeas. Estaba formado por dieciséis participantes mientras que el grupo de intervención, estaba formado por dieciséis participantes a los cuales se les realizaba fisioterapia respiratoria, las técnicas utilizadas eran las vibraciones, percusiones, drenaje postural y aspiraciones nasofaríngeas.

Se evaluaron parámetros de puntuación clínica (Escala de Wang) y días de estancia en el hospital.

Los participantes eran niños menores de dos años con diagnóstico clínico de bronquiolitis aguda que estaban ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Privado de Córdoba.

Se excluyeron pacientes por: Antecedentes de enfermedad pulmonar, enfermedades cardíacas congénitas, ser prematuros, ARM (asistencia respiratoria mecánica), membrana hialina, antecedentes de meningitis, sepsis e infección del tracto urinario.

En total se incluyeron treintaidós pacientes:

- Veintiún niños y once niñas
- Media de edad 84,8 días

Los fisioterapeutas realizaban los controles de medición de la puntuación clínica, tanto en el momento del ingreso de los pacientes como cada tarde treinta minutos después de llevar a cabo el tratamiento, durante cinco días.

En cuanto a la puntuación clínica:

- La media de la puntuación clínica de los pacientes en el momento del ingreso era de 5,56 ($\pm 1,96$) en el grupo de tratamiento y de 5,75 ($\pm 1,61$) en el grupo control.
- La media de la puntuación clínica de los pacientes en el momento del alta era de 3,25 ($\pm 1,27$) en el grupo de tratamiento y de 3,12 ($\pm 1,15$) en el grupo control.

En cuanto a los días de ingreso:

- La media de días de ingreso en el grupo de tratamiento fue de 4 (± 2) y en el grupo control fue de 3,87 ($\pm 1,3$)

No se observó ninguna mejoría estadísticamente significativa ni en la puntuación clínica ni en los días de hospitalización entre los dos grupos.

En el estudio de **Lanza et al. (2008)** que se sintetiza en la *tabla 10*, se realizó un ensayo clínico aleatorizado.

Los pacientes se asignaron en grupos de forma aleatoria mediante sobres opacos cerrados.

Se evaluaron parámetros de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, la puntuación clínica según las escala de Silverman-Anderson y la cantidad de secreción aspirada.

Los pacientes eran niños menores de dos años con diagnóstico clínico y de laboratorio de bronquiolitis vírica aguda que estaban ingresados en el Hospital Municipal de Sao Paulo.

Fueron excluidos cinco pacientes debido a: Dos por problemas cardiacos, uno por necesidad de ventilación mecánica y uno por ser prematuro

Se incluyeron un total de diecinueve pacientes:

- Doce niños y siete niñas

Se distribuyeron los pacientes en tres grupos:

- Grupo uno: Cinco pacientes con una media de edad de 93 (± 85) días. Se les realizaba fisioterapia respiratoria utilizando las técnicas de vibraciones y drenaje postural. Se realizaba cinco minutos en cada decúbito lateral, seguido de esto, se realizaba una aspiración de secreciones en decúbito supino.
- Grupo dos: Ocho pacientes con una media de edad de 131,1 ($\pm 127,9$) días. Se les realizaba fisioterapia, las técnicas utilizadas eran las percusiones y el drenaje postural. Se realizaba cinco minutos en cada decúbito lateral, seguido de esto se realizaba una aspiración de secreciones en decúbito supino.
- Grupo tres: Seis pacientes con una media de edad de 125 ($\pm 58,9$) días. A los pacientes se les realizaban aspiraciones traqueales en decúbito supino.

Se realizaron los controles de medición de los parámetros antes, justo después y quince minutos después del tratamiento.

Se realizaron mediciones de las siguientes variables comparándolas entre los tres grupos de tratamiento (los datos están representados con la media y las desviaciones típicas):

Saturación de oxígeno:

- Antes del tratamiento: En el grupo uno la media era de 93,8 ($\pm 1,78$), en el grupo dos era de 93,7 ($\pm 2,12$) y en el grupo tres era de 94,8 ($\pm 1,94$).
- Tras el tratamiento: En el grupo uno la media era de 92,4 ($\pm 2,7$), en el grupo dos era de 91,7 ($\pm 2,54$) y en el grupo tres era de 91,6 ($\pm 1,36$).
- Quince minutos después del tratamiento: En el grupo uno la media era de 95,8 ($\pm 0,83$), en el grupo dos era de 94,6 ($\pm 0,74$) y en el grupo tres era de 95,5 ($\pm 2,4$).

Frecuencia cardíaca:

- Antes del tratamiento: En el grupo uno la media era de 132,6 ($\pm 17,3$), en el grupo dos era de 125,2 ($\pm 27,7$) y en el grupo tres era de 114,8 ($\pm 15,2$).

- Tras el tratamiento: En el grupo uno la media era de 156,2 ($\pm 31,6$), en el grupo dos era de 140,2 ($\pm 28,9$) y en el grupo tres era de 129,0 ($\pm 21,4$).
- Quince minutos después del tratamiento: En el grupo uno la media era de 124,8 ($\pm 18,7$), en el grupo dos era de 112,6 ($\pm 23,1$) y en el grupo tres era de 116,3 ($\pm 14,2$).

Frecuencia respiratoria:

- Antes del tratamiento: En el grupo uno la media era de 53,8 ($\pm 15,3$), en el grupo dos era de 44,2 ($\pm 10,9$) y en el grupo tres era de 46,3 ($\pm 8,9$).
- Tras el tratamiento: En el grupo uno la media era de 50,4 ($\pm 6,3$), en el grupo dos era de 49,8 ($\pm 9,6$) y en el grupo tres era de 46,6 ($\pm 9,9$).
- Quince minutos después del tratamiento: En el grupo uno la media era de 41,6 ($\pm 6,9$), en el grupo dos era de 43,6 ($\pm 9,4$) y en el grupo tres era de 44,0 ($\pm 9,0$).

Puntuación clínica según las escala de Silverman-Anderson:

- Antes del tratamiento: En el grupo uno la media era de 2,0 ($\pm 1,2$), en el grupo dos era de 2,0 ($\pm 1,1$) y en el grupo tres era de 1,7 ($\pm 0,5$).
- Tras el tratamiento: En el grupo uno la media era de 2,4 ($\pm 1,5$), en el grupo dos era de 2,1 ($\pm 1,0$) y en el grupo tres era de 2,0 ($\pm 0,7$).
- Quince minutos después del tratamiento: En el grupo uno la media era de 0,6 ($\pm 1,3$), en el grupo dos era de 0,6 ($\pm 0,7$) y en el grupo tres era de 1,5 ($\pm 0,5$).

Cantidad de secreción aspirada: Únicamente se obtienen datos de justo después de realizar las técnicas

- En el grupo uno la media de cantidad de secreción que se aspira era de 3,6 ($\pm 1,5$), en el grupo dos era de 3,3 ($\pm 1,9$) y en el grupo tres era de 1,2 ($\pm 0,4$).

En los datos anteriores se muestra como las técnicas de vibración y percusiones asociadas al drenaje postural y a una posterior aspiración de secreciones mejoran los valores de algunos parámetros clínicos.

En el estudio de **Gajdos et al. (2010)** que se sintetiza en la *tabla 11*, se realizó una asignación aleatoria de los participantes a los grupos de intervención mediante un programa informático que permitía realizar el estudio a doble ciego.

El estudio se realizó con pacientes de siete plantas pediátricas de hospitales franceses.

Se incluyeron un total de 496 pacientes:

- 275 niños y 221 niñas

Se distribuyeron los pacientes en dos grupos:

- Grupo uno o grupo de intervención: 246 participantes, con una media de edad de 2,0 (1,3-4) meses. Se les realizaba fisioterapia respiratoria utilizando las técnicas de expiraciones forzadas, tos provocada y aspiración nasofaríngea.
- Grupo dos o grupo control: 250 pacientes; media de edad de 2,1 (1,3-2,8) meses. A los participantes se les realizaba únicamente aspiración nasofaríngea.

Los pacientes eran niños de entre quince días y veinticuatro meses, con diagnóstico de bronquiolitis.

Se excluyeron pacientes con tal gravedad que fueron ingresados en cuidados intensivos, pacientes con patologías cardíacas, prematuros o que previamente hubieran tenido otro problema respiratorio.

Tanto el tratamiento a los participantes de un grupo como a los del otro se lo realizaban fisioterapeutas especializados en un lugar en el que los investigadores no podían observar lo que les realizaban a los pacientes (para preservar el doble ciego).

Los tratamientos se realizaban tres veces al día.

En cuanto a los días de ingreso:

La media de días de ingreso en el grupo de tratamiento fue de 2,02 (1,96-2,34) y en el grupo control fue de 2,31 (1,97-2,73). La diferencia no es estadísticamente significativa.

En el estudio de **Postiaux et al. (2011)** que se sintetiza en la *tabla 12*, se realizó un ensayo clínico aleatorizado y a doble ciego.

El estudio está formado por veinte pacientes del *Grand Hôpital de Charleroi* en Bélgica.

- Catorce niños y seis niñas

Los participantes se asignaron a dos grupos:

- Grupo uno o grupo control: Formado por ocho participantes, se les realizaba una nebulización con suero hipertónico salino (3%NaCl).
- Grupo dos o grupo de intervención: Formado por doce participantes, se les realizaba la misma nebulización seguida de dos técnicas de fisioterapia (ELPr y TP)
- La media de edad es de 4,2 ($\pm 3,1$) meses en el grupo control y de 3,9 ($\pm 2,4$) meses en el grupo de intervención.

Se evaluaron los resultados según la puntuación clínica que determina la escala de Wang. Los criterios de inclusión al estudio eran: Niños menores de doce meses, los cuales tuvieran: Una la puntuación clínica en la escala de Wang mayor a tres, virus respiratorio sincitial (VRS) positivo y que fuera su primer episodio de bronquiolitis.

Los criterios de exclusión eran: Negativa de los padres, no VRS, enfermedades cardíacas o neurológicas, puntuación clínica en la escala de Wang menor a tres, respiratoria previa, inmunodeficiencia, anomalías congénitas, ventilación mecánica y sibilancias previas (Se excluyeron un total de cuarenta y cinco participantes).

El tratamiento se llevaba a cabo una vez al día.

Se evaluaba a los pacientes al inicio del tratamiento (T0), a los treinta minutos (T30) y a los ciento cincuenta minutos (T150).

En cuanto a los resultados, se valoraron los siguientes datos:

Días de ingreso: Los pacientes del grupo control están ingresados una media de 6,3 (± 2) días, mientras que los del grupo de intervención 5,3 ($\pm 1,8$ días)

Se obtuvieron resultados entre otros de la puntuación clínica en la escala de Wang, de la frecuencia respiratoria (con el valor de la escala de Wang), de la saturación de oxígeno y de la frecuencia cardiaca, estos resultados se obtuvieron en T0, T30 y T150.

Los datos que fueron estadísticamente significativos se obtuvieron en el T30:

- La puntuación clínica en la escala de Wang para el grupo control era de media 5,1 ($\pm 2,6$) mientras que para el grupo de intervención era de 3,6 ($\pm 2,3$). ($p=0.02$)
- La frecuencia respiratoria (con valor de la puntuación clínica en la escala de Wang) para el grupo control era de media 2,0 ($\pm 0,7$) mientras que para el grupo de intervención era de 1,3 ($\pm 0,9$). ($p=0.001$)
- La frecuencia cardiaca para el grupo control era de media 150 (± 16) y en el grupo de intervención era de 135 (± 14) ($p<0.001$)

Los nuevos métodos de fisioterapia respiratoria reducen algunos síntomas de la bronquiolitis en pacientes con VRS, siendo resultados estadísticamente significativos.

En el estudio de **Gomes et al. 2012** que se sintetiza en la *tabla 13*, se realiza un ensayo clínico aleatorizado y a doble ciego. La aleatorización se lleva a cabo mediante sobres opacos y se asignan a los pacientes en tres grupos.

Se evaluó a los pacientes con una escala de puntuación clínica (Escala de Wang) que valoraba las sibilancias, la frecuencia respiratoria, las retracciones y las condiciones generales, también se valoró la saturación de oxígeno.

Los pacientes son niños de entre veintiocho días y veinticuatro meses diagnosticados de bronquiolitis vírica aguda con virus respiratorio sincitial (VRS) positivo.

Las causas de exclusión de pacientes fueron: VRS negativo, la negativa de los padres, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad cardíaca o neurológica.

Finalmente se incluyeron en el estudio a treinta pacientes:

- Dieciséis niños y catorce niñas

Se dividió a los pacientes en tres grupos, diez participantes en cada grupo:

- Grupo uno: En el que se les realizaban a los pacientes las nuevas técnicas de fisioterapia (ELPr y DRR). La media de edad de los pacientes era de 126,1 días con una desviación típica de 125,8
- Grupo dos: En él, a los que se les realizaban técnicas convencionales de fisioterapia (Vibraciones, clapping, expiraciones forzadas y drenaje postural en los decúbitos laterales. La media de edad de los pacientes era de 157,5 días, con una desviación típica de 99,26.
- Grupo tres: A los participantes se les realiza únicamente aspiración de secreciones. La media de edad de los pacientes era de 102,1 días, con una desviación típica de 56,16.

Se les realizaron las intervenciones en tres ocasiones, a las dos horas, a las cuarenta y ocho horas y a las setenta y dos horas del ingreso; se valoró a los pacientes una hora antes de cada intervención e inmediatamente después de estas.

Se obtuvieron datos sobre la puntuación clínica y cada una de sus variables y sobre la saturación de oxígeno, dentro de estos datos en algunos se produjeron cambios que fueron estadísticamente significativos ($p < 0,05$):

- La puntuación clínica, tras la realización del tratamiento que se realizó a las dos horas, en el grupo uno paso de 7,0 (5-11) de media antes del tratamiento a 4,0 (2-7) después del tratamiento; en el grupo dos pasó de 7,5 (3-10) a 5,5 (1-7).
- Tras la realización del tratamiento a las cuarenta y ocho horas, la puntuación clínica en el grupo uno paso de 5,5 (1-7) a 3,0 (1-5) y en el grupo dos pasó de 4,0 (1-7) a 2,0 (1-6).

- Tras la realización del tratamiento a las setenta y dos horas, la puntuación clínica del grupo uno pasó de 2,0 (0-6) a 1,0 (0-4) y la saturación de oxígeno paso de 94 ($\pm 2,63$) a 96 ($\pm 1,32$).

El estudio muestra que tanto las nuevas técnicas de fisioterapia como las convencionales producen un beneficio clínico de los pacientes, siendo este beneficio mayor en los pacientes tratados con las nuevas técnicas.

En el estudio de **Sanchez Bayle et al. (2012)** que se sintetiza en la *tabla 14*, se realiza un ensayo clínico aleatorizado y doble ciego.

La asignación de los pacientes en cada grupo se llevo a cabo mediante una tabla de números aleatoria.

Se evaluaron los días de hospitalización y las horas de oxigenoterapia recibidas por cada paciente (el criterio para cesar la oxigenoterapia era tener una saturación de oxígeno > 94%).

En el estudio se incluyeron 236 participantes (140 niños y 96 niñas) que estaban ingresados en el Hospital Niño Jesús de Madrid, los cuales: Eran menores de siete meses con diagnostico de bronquiolitis aguda que era su primer episodio de esta enfermedad.

Se excluyeron del estudio los pacientes con bronquiolitis que tenían problemas respiratorios crónicos, eran cardiópatas, necesitaron ser ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) debido a su gravedad y los pacientes cuyos padres se negaron.

Los participantes se dividieron en dos grupos:

- Grupo uno: A los pacientes se les realizaba fisioterapia, las técnicas que se llevaron a cabo fueron, ELPr, vibraciones y tos provocada. Se realizaban dos sesiones diarias de diez minutos cada una. La media de edad de los pacientes era de 2,61 meses ($\pm 1,53$). Estaba formado por 136 pacientes.
- Grupo control: A los pacientes se les llevaba a una sala y se les realizaban maniobras placebo que consistían en realizar cambios

posturales. La media de edad de los pacientes era de 2,48 meses ($\pm 1,57$). Estaba formado por cien pacientes.

Se obtuvieron resultados sobre los días de ingreso de los pacientes y sobre las horas que necesitaban oxigenoterapia durante el ingreso:

- Los pacientes del grupo uno estuvieron ingresados una media de 4,56 días ($\pm 2,07$) con un rango entre 4,36-6,06 mientras que los del grupo dos estuvieron 4,54 días ($\pm 1,72$) con un rango entre 3,81-5,73.
- Los pacientes del grupo uno necesitaron una media de 49,98 horas de oxígeno ($\pm 37,10$) mientras que los del grupo dos necesitaron 53,53 ($\pm 38,87$).

Ninguno de estos datos fue estadísticamente significativo, los únicos datos estadísticamente significativos en este estudio fueron:

De los participantes con VRS positivo, los del grupo uno recibieron una media de 48,80 horas de oxigenoterapia ($\pm 37,7$) con un rango entre 42,94-55,29, mientras que los pacientes del grupo dos recibieron 58,68 ($\pm 36,78$) con un rango entre 55,46-65,52.

Todos los artículos incluidos en el estudio evalúan la eficacia de unas u otras técnicas de fisioterapia en pacientes ingresados por bronquiolitis aguda.

De los ocho estudios:

- Cinco evalúan intervenciones en las que se realizan técnicas de fisioterapia convencional (vibraciones, percusiones y drenaje postural), estos estudios son (Bohe et al., 2004), (Gomes et al., 2012); (Nicholas et al., 1999); (Webb et al., 1985); (Lanza et al., 2008).
- Uno evalúa técnicas de espiración forzada (Gajdos et al., 2010)
- Tres evalúan las nuevas técnicas de fisioterapia respiratoria (ELPr), (Gomes et al., 2012); (Postiaux et al., 2011); (Sanchez Bayle et al., 2012).

En la *tabla 15* se puede observar una comparación de los ocho artículos en la cual se aportan datos sobre la población que participa, la intervención que se lleva a cabo y los resultados de cada estudio.

5.2 Descripción del los resultados

Los artículos que se han utilizado para la realización del estudio muestran resultados de los tratamientos en los pacientes sobre diversos parámetros. Se va a realizar una descripción a continuación.

La mayoría de los estudios aportan resultados sobre la puntuación clínica de los pacientes y sobre el número de días que los pacientes están hospitalizados, en menor medida también aportan resultados sobre la saturación de oxígeno, el número de horas que necesitan oxigenoterapia los pacientes, la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria.

Se ha realizado una descripción de los resultados que se han obtenido sobre cada uno de los anteriores parámetros según los resultados de los estudios que los muestran y según las técnicas que estos estudios utilizan.

5.2.1 Puntuación clínica.

Este parámetro es valorado en seis de los ocho artículos incluidos: (Webb et al., 1985); (Nicholas et al., 1999); (Bohe et al., 2004); (Lanza et al., 2008); (Postiaux et al., 2011) y (Gomes et al., 2012).

El problema que surge al contrastar los datos de estos artículos, es que no todos utilizan las mismas escalas de valoración de la puntuación clínica aunque todos evalúan los mismos signos clínicos, menos Lanza et al. (2008) que únicamente valora los tirajes por lo que no se va a tener en cuenta.

Los artículos sobre técnicas convencionales (Webb et al., 1985); (Nicholas et al., 1999) y (Bohe et al., 2004) no aportan datos estadísticamente significativos de que se mejore este parámetro tras la realización de la fisioterapia mientras que los artículos que utilizan las nuevas técnicas de fisioterapia (Postiaux et al., 2011) y (Gomes et al., 2012), sí.

En Postiaux et al. (2011) la puntuación clínica según la escala de Wang en T30 para el grupo control era de media 5,1 ($\pm 2,6$) mientras que para el grupo de intervención era de 3,6 ($\pm 2,3$). ($p=0.02$).

En Gomes, E.L. et al. (2012), tanto las técnicas convencionales como las técnicas nuevas aportaron datos estadísticamente significativos ($p < 0,05$).

- La puntuación clínica, tras la realización del tratamiento que se realizó a las dos horas, en el grupo uno, de técnicas nuevas, pasó de 7,0 (5-11) de media antes del tratamiento a 4,0 (2-7) después del tratamiento; en el grupo dos, de técnicas convencionales, pasó de 7,5 (3-10) a 5,5 (1-7).
- Tras la realización del tratamiento a las 48 horas, la puntuación clínica en el grupo uno paso de 5,5 (1-7) a 3,0 (1-5) y en el grupo dos pasó de 4,0 (1-7) a 2,0 (1-6).

5.2.2 Días de hospitalización.

Este parámetro es valorado en seis de los ocho artículos incluidos: (Webb et al., 1985); (Nicholas et al., 1999); (Bohe et al., 2004); (Gajdos et al., 2010); (Postiaux et al., 2011) y (Sanchez Bayle et al., 2012).

Ninguno de los artículos aporato datos de mejora en este parámetro que fueran estadísticamente significativos. En todos los estudios los datos sobre este parámetro son parecidos.

5.2.3 Niveles de saturación de oxígeno.

Este parámetro es valorado en tres de los ocho artículos incluidos: (Nicholas et al., 1999); (Lanza et al., 2008) y (Gomes et al., 2012).

Tanto en los dos artículos que utilizan técnicas convencionales (Nicholas et al., 1999 y Lanza et al., 2008) como en el otro artículo, que utiliza las nuevas técnicas (Gomes et al., 2012), se obtienen datos estadísticamente significativos sobre este parámetro:

- En Nicholas et al. (1999), se observa en una gráfica que se produce un descenso de la saturación de oxígeno entre el “antes” y el “durante” del tratamiento (no es estadísticamente significativo) y que se produce un aumento entre el “durante” y el “después” (es estadísticamente significativo).
- En Lanza et al. (2008), quince minutos después del tratamiento: En el grupo uno la media era de 95,8 ($\pm 0,83$), en el grupo dos era de 94,6 ($\pm 0,74$) y en el grupo tres era de 95,5 ($\pm 2,4$). Los datos del grupo dos y tres fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$); en el grupo dos se realizaban percusiones y drenaje postural.

- En Gomes et al. (2012) tras la realización del tratamiento a las 72 horas, la saturación de oxígeno paso de $94(\pm 2,63)$ a $96(\pm 1,32)$ ($p < 0,05$).

5.2.4 Horas de oxigenoterapia requeridas.

Este parámetro es valorado en dos de los ocho artículos: (Nicholas et al., 1999) y (Sanchez Bayle et al., 2012).

En ninguno de los dos artículos (uno utiliza técnicas convencionales y otro las nuevas) se obtienen resultados estadísticamente significativos sobre este parámetro.

En Nicholas et al. (1999), en el grupo control los pacientes necesitaron una media de 63 horas con un rango entre 2,3 y 128 horas mientras que en el grupo de intervención los pacientes necesitaron una media de 86 horas de oxígeno, con un rango de 36-148 horas.

En Sanchez Bayle et al. (2012), los pacientes del grupo en el que se realizó fisioterapia necesitaron una media de 49,98 horas de oxígeno ($\pm 37,10$) mientras que los del grupo control necesitaron 53,53 ($\pm 38,87$).

5.2.5 Frecuencia cardiaca.

Este parámetro es valorado en dos de los ocho artículos: (Lanza et al., 2008) y (Postiaux et al., 2011).

En ambos artículos (uno utiliza técnicas de fisioterapia convencional y el otro técnicas nuevas) se obtuvieron resultados estadísticamente significativos sobre estos parámetros.

En Lanza et al. (2008) se produjeron los siguientes cambios en cuanto a la frecuencia cardiaca:

- Antes del tratamiento: En el grupo uno la media era de $132,6(\pm 17,3)$, en el grupo dos era de $125,2(\pm 27,7)$ y en el grupo tres era de $114,8(\pm 15,2)$.
- Tras el tratamiento: En el grupo uno la media era de $156,2(\pm 31,6)$, en el grupo dos era de $140,2(\pm 28,9)$ y en el grupo tres era de $129,0(\pm 21,4)$.
- Quince minutos después del tratamiento: En el grupo uno la media era de $124,8(\pm 18,7)$, en el grupo dos era de $112,6(\pm 23,1)$ y en el grupo tres

era de 116,3 ($\pm 14,2$). (Estos tres resultados fueron estadísticamente significativos).

En Postiaux et al. (2011), la frecuencia cardiaca para el grupo control era antes del tratamiento de media 146 (± 18) y treinta minutos después era de 150 (± 16); en el grupo de intervención era antes del tratamiento de de 138 (± 15) y treinta minutos después era de 135 (± 14) ($p < 0.001$)

5.2.6 Frecuencia respiratoria.

Este parámetro es valorado en dos de los ocho artículos: (Lanza et al., 2008) y (Postiaux et al., 2011).

En cuanto a este parámetro, cada uno de los estudios utiliza una forma diferente para evaluarlo. En Lanza et al. (2008), utiliza la frecuencia respiratoria por minuto y en Postiaux et al. (2011), utiliza el valor del Wang score en el que se encuentra este parámetro.

En Lanza et al. (2008), este parámetro no aporta valores estadísticamente significativos.

En Postiaux et al. (2011) la frecuencia respiratoria (con valor de Wang score) para el grupo control era de media 2,0 ($\pm 0,7$) mientras que para el grupo de intervención era de 1,3 ($\pm 0,9$). ($p = 0.001$).

6. Conclusiones

Esta revisión sistemática en la que se han incluido ocho estudios no aporta muchas diferencias entre los resultados de los estudios que utilizan las técnicas de fisioterapia convencional y los estudios que utilizan las técnicas de fisioterapia basada en la auscultación pulmonar.

Se han observado diferencias en los resultados en cuanto a los distintos parámetros y a la utilización de unas técnicas u otras de fisioterapia:

- En los estudios que utilizaban las técnicas de fisioterapia descritas por Guy Postiaux se observó una mejoría estadísticamente significativa en cuanto a términos de puntuación clínica, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria de los pacientes.

- En los estudios que utilizaban fisioterapia convencional tan solo se observó mejoría estadísticamente significativa en la saturación de oxígeno y la frecuencia cardiaca.

Se han observado diferencias en los resultados en cuanto a la puntuación clínica y la frecuencia respiratoria, la fisioterapia basada en la auscultación pulmonar ha mostrado una mejoría en los pacientes estadísticamente significativa en ambos casos mientras que la fisioterapia convencional no.

Se puede concluir con que no hay evidencia sobre que el curso de la enfermedad mejore con la fisioterapia pero sí aporta beneficios en su tratamiento, sobre todo la fisioterapia basada en la auscultación pulmonar.

Se deberían llevar a cabo estudios que comparasen los dos tipos de tratamiento de fisioterapia. Estos estudios deberían tener una muestra grande ya que los estudios que hay de este tipo tienen una muestra muy pequeña y los resultados no aportan gran evidencia científica. Por otra parte estos estudios deben llevarse a cabo por fisioterapeutas totalmente cualificados en cuanto a la utilización de las técnicas de fisioterapia basada en la auscultación pulmonar ya que este hecho puede variar mucho los resultados.

7. Bibliografía

1. Auñon Martin I, Caba Doussoux P, Mora Sambricio A, Guimera Garcia V, Yuste Garcia P, Resines Erasun C. Cost-analysis of treating patients with multiple injuries in a reference hospital in Spain. *Cir Esp* 2012 Nov;90(9):564-568.
2. Aviram M, Damri A, Yekutielli C, Bearman J, Tal A. Chest physiotherapy in acute bronchiolitis Abstract. 1992.
3. Bernard-Narbonne F, Daoud P, Castaing H, Rousset A. Effectiveness of chest physiotherapy in ventilated children with acute bronchiolitis. *Arch Pediatr* 2003 Dec;10(12):1043-1047.

4. Bohe L, Ferrero ME, Cuestas E, Polliotto L, Genoff M. Indications of conventional chest physiotherapy in acute bronchiolitis. *Medicina (B Aires)* 2004;64(3):198-200.
5. Cabello JB. CASPe. [Online].; 2005 [cited 2014 junio 3. Available from: <http://redcaspe.org/drupal/?q=node/29>.
6. Callén Blecua M, Torregrosa Bertet P, Bamonde Rodríguez L. Aepap. [Online].; 2009 [cited 2014 junio. Available from: http://www.aepap.org/gvr/pdf/bronquiolitis_p_gvr_4_2009.pdf.
7. Conférence de consensus sur la prise en charge de la bronchiolite du nourrisson. In Conférence de consensus. Prise en charge de la bronchiolite du nourrisson.; 2000; Paris.
8. Fundació Sant Joan de Déu. Guia salud. [Online].; 2007 [cited 2014 junio. Available from: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_475_Bronquiolitis_AIAQS_compl.pdf.
9. Gajdos V, Katsahian S, Beydon N, Abadie V, de Pontual L, Larrar S, et al. Effectiveness of chest physiotherapy in infants hospitalized with acute bronchiolitis: a multicenter, randomized, controlled trial. *PLoS Med* 2010 Sep 28;7(9):e1000345.
10. Gomes EL, Postiaux G, Medeiros DR, Monteiro KK, Sampaio LM, Costa D. Chest physical therapy is effective in reducing the clinical score in bronchiolitis: randomized controlled trial. *Rev Bras Fisioter* 2012 Jun;16(3):241-247.
11. Harbour R., Miller J. A new system for grading recommendations in evidence based guidelines. *BMJ* 2001 Aug 11;323(7308):334-336.
12. Instituto Nacional de Estadística. [Online].; 2012. Available from: <http://www.ine.es/>.
13. Lanza FdC, Gazzotti MR, Luque A, Cadrobbi C, Faria R, Solé D. Fisioterapia respiratória em lactentes com bronquiolite: realizar ou não?

Fisioterapia respiratoria para bebés con bronchiolite: ¿debemos hacerla o no? *Rev. Mundo saúde (Impr)* (1995) 2008 06;32(2):183-188.

14. Nicholas K, Dhouieb M, Marshall T, Edmunds A, Grant M. An Evaluation of Chest Physiotherapy in the Management of Acute Bronchiolitis: Changing clinical practice. *Physiotherapy* 1999 12;85(12):669-674.

15. Pérez Rodríguez MJ, Otheo de Tejada Barasoain, E., Ros Pérez P. Bronquiolitis en pediatría: puesta al día. 2010;34(1):3-11.

16. Postiaux G, Ladha K, Gillard C, Charlier JL, Lens E. La kinésithérapie respiratoire du tout-petit (< 24 mois) guidée par l'auscultation pulmonaire. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* 1997 0;37(2):206-222.

17. Postiaux G, Louis J, Labasse HC, Gerroldt J, Kotik AC, Lemuhot A, et al. Evaluation of an alternative chest physiotherapy method in infants with respiratory syncytial virus bronchiolitis. *Respir Care* 2011 Jul;56(7):989-994.

18. Postiaux G. Fisioterapia respiratoria en el niño. 1ª Edición ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.U.; 2000.

19. Postiaux G. Justifications épidémiologiques d'une kinésithérapie respiratoire précoce chez le nourrisson et le jeune enfant. *Cah. Kinésithér.* 1990;143 (3): 43-50.

20. Postiaux G. Postiaux. [Online]. [cited 2014 junio. Available from: <http://www.postiaux.com/es/>.

21. Postiaux G. Des techniques expiratoires lentes pour l'épuration des voies aériennes distales. *Ann Kinésithér* 1997; 24 (4): 166-177.

22. Pupin MK, Riccetto AG, Ribeiro JD, Baracat EC. Comparison of the effects that two different respiratory physical therapy techniques have on cardiorespiratory parameters in infants with acute viral bronchiolitis. *J Bras Pneumol* 2009 Sep;35(9):860-867.

23. Rochat I, Leis P, Bouchardy M, Oberli C, Sourial H, Friedli-Burri M, et al. Chest physiotherapy using passive expiratory techniques does not reduce bronchiolitis severity: a randomised controlled trial. Eur J Pediatr 2012 Mar;171(3):457-462.

24. Sanchez Bayle M, Martin Martin R, Cano Fernandez J, Martinez Sanchez G, Gomez Martin J, Yep Chullen G, et al. Chest physiotherapy and bronchiolitis in the hospitalised infant. Double-blind clinical trial. An Pediatr (Barc) 2012 Jul;77(1):5-11.

25. Urrutia G, Bonfill X. PRISMA declaration: a proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses. Med Clin (Barc) 2010 Oct 9;135(11):507-511.

26. Webb MS, Martin JA, Carlidge PH, Ng YK, Wright NA. Chest physiotherapy in acute bronchiolitis. Arch Dis Child 1985 Nov;60(11):1078-1079.

8. Anexos

Anexo1. Tablas

	1	2 Estadio de dificultad respiratoria	3 Estadio de insuficiencia respiratoria
Signos cardiorrespiratorios	<ul style="list-style-type: none"> • Rinorrea • Sibilancias • ↓Ruidos respiratorios normales. • Tos • Frecuencia respiratoria 30-45 rpm • SaO₂ > 95% 	<ul style="list-style-type: none"> • ↓↓Ruidos respiratorios normales (+crujidos de alta frecuencia) • Frecuencia respiratoria 45-60 rpm • 90% < SaO₂ < 95% • Respiración paradójica • Tiraje supraesternal • Quejido espiratorio • Aleteo nasal • Cianosis peribucal al esfuerzo 	<ul style="list-style-type: none"> • Silencio fonendoscópico. • Frecuencia respiratoria > 60 rpm • SaO₂ < 90% • Taquicardia • Tiraje supraesternal, intercostal, subcostal. • Somnolencia, irritabilidad, letargo, alteraciones de la consciencia. • Cianosis generalizada.
Signos digestivos	Alimentación	Rechazo ocasional a	<ul style="list-style-type: none"> • Anorexia, vómitos, meteorismo.

	ligeramente disminuida	los alimentos, clara pérdida de apetito.	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación del estado general. • Estancamiento ponderal, adelgazamiento.
Fisioterapia	Sí Una sesión por día	Sí Dos sesiones al día, una sesión al día tras dos días si: <ul style="list-style-type: none"> • Mejora la auscultación. • Mejora la SaO2 	No <ul style="list-style-type: none"> • Hospitalización urgente SAMU

(Tabla 1: Estadios de valoración de la gravedad de la bronquiolitis vírica aguda) (Postiaux, 2000)

	0	1	2
SatO2	SatO2 ≥ 94% en aire ambiente	94% > SatO2 ≥ 92% en aire ambiente	SatO2 ≤ 92% en aire ambiente
Frecuencia respiratoria	< 50 rpm	50-60 pm	>60rpm
Sibilancias espiratorias	Leves	Toda la espiración	Inspiratorias/Espiratorias Audibles sin fonendo
Musculatura accesoria	Ninguna Leve intercostal	Intercostal moderada y supraesternal	Intensas Aleteo, bamboleo

(Tabla 2: Escala de Wood-Downes modificada) (Callén Blecua et al 2009)

	Escala	0	1	2	3
Variables					
Frecuencia respiratoria por minuto	< 6 meses	< 40	41-55	56-70	>70
	>6 meses	< 30	31-45	46-60	>60
Sibilancias		No	Final espiración o solo con fonendo	Toda la espiración o audible durante la espiración sin fonendo	Inspiración y espiración sin fonendo
Tiraje		No	Solo intercostal	Traqueo-esternal	Severo con aleteo nasal
Condiciones Generales		Normal			Irritable, letárgico, alimentación pobre

(Tabla 3: Escala de Wang pediátrica) (Postiaux 2000)

	Fisioterapia convencional	Nuevas técnicas de fisioterapia	Tratamiento médico
Trastorno ventilatorio obstructivo (por secreciones)	Drenaje postural, clapping, vibraciones.	ELPr, BTE, TP, DRR, GPR (Se utilizan unas u otras dependiendo del nivel de las secreciones, como viene explicado en la table X)	Aerosolterapia, B2 agonistas, anticolinérgicos, esteroides, antagonistas de los receptores Leucotrénicos.
Ruidos respiratorios (crujidos)	Drenaje postural, clapping, vibraciones.	ELPr, BTE, TP, DRR, GPR (Se utilizan unas u otras dependiendo del nivel de las secreciones, como viene explicado en la table X)	Aerosolterapia
Ruidos adventicios (sibilancias)			Aerosolterapia
Disminución de la saturación de oxígeno en sangre.	Eliminando el TVO, este parámetro mejora	Eliminando el TVO, este parámetro mejora	Oxigenoterapia
Aumento de la frecuencia cardiaca.	Eliminando el TVO, este parámetro mejora	Eliminando el TVO, este parámetro mejora	Oxigenoterapia
Disnea (en forma de taquipnea)	Eliminando el TVO, este parámetro mejora	Eliminando el TVO, este parámetro mejora	Oxigenoterapia
Hiperinsuflación manifestada por tirajes inspiratorios	Eliminando el TVO, este parámetro mejora	Eliminando el TVO, este parámetro mejora	
Temperatura			Medicamentos sintomáticos.
Rinorrea		DRR	Instilaciones nasales.
Infecciones			Antibioticoterapia

(Tabla 4: Se muestran los posibles tratamientos y técnicas de elección, según las manifestaciones clínicas y la fisiopatología) (Postiaux 2000)

	Términos de Búsqueda	Citas
Paciente	Acute viral bronchiolitis	896
	"Bronchiolitis, viral"[Mesh]	963
	Acute bronchiolitis	2641
	Respiratory syncytial virus	10306
	((("Bronchiolitis, viral"[Mesh]) OR (acute bronchiolitis) OR (acute viral bronchiolitis) OR (respiratory syncytial virus))	12516
Intervención	Chest physiotherapy	2470
	Chest physical therapy	4627
	"Physical Therapy Modalities"[Mesh]	96311
	Slow prolonged expiration	10
	Provoked cough*	9
	Induced cough*	625
	Assisted cough*	112
	Rhinopharynx* retrograde clearance	1
	Nasopharynx* decongestion	10
	Glossopharynx* retrograde pulse	1
	Tracheal expiratory pump*	27
	((chest physical therapy) OR (chest physiotherapy) OR ("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR (slow prolonged expiration) OR (provoked cough*) OR (induced cough*) OR (assisted cough*) OR (rhinopharynx* retrograde clearance) OR (nasopharynx* decongestion) OR (glossopharynx* retrograde pulse) OR (tracheal expiratory pump*))	100466
Comparación	"Drainage, Postural"[Mesh]	181
	Clapping	138
	Percussion	2686
	Vibration	25738
	Shaking	18910
	Physiotherapy	109782
	Chest therapy	106433
	((("Drainage, Postural"[Mesh]) OR (clapping) OR (percussion) OR (vibration) OR (shaking) OR (physiotherapy) OR (chest therapy))	259353
Outcomes	Effectiveness	262891

	Effective	876018
	Efficacy	492721
	Recovery	310402
	Benefits	188579
	Clearance	125456
	Reducing clinical score	2861
	Evidence	1122309
	Cardiorespiratory parameters effects	486
	Reducing hospital stay	3436
	((effectiveness) OR (effective) OR (efficacy) OR (recovery) OR (benefits) OR (clearance) OR (reducing clinical score) OR (evidence) OR (cardiorespiratory parameters effects) OR (reducing hospital stay))	2875861
P+I+C+O	((("Bronchiolitis, viral"[Mesh]) OR (acute bronchiolitis) OR (acute viral bronchiolitis) OR (respiratory syncytial virus)) AND (((chest physical therapy) OR (chest physiotherapy) OR ("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR (slow prolonged expiration) OR (provoked cough*) OR (induced cough*) OR (assisted cough*) OR (rhinopharyn* retrograde clearance) OR (nasopharyn* decongestion) OR (glossopharyn* retrograde pulse) OR (tracheal expiratory pump*)) OR (("Drainage, Postural"[Mesh]) OR (clapping) OR (percussion) OR (vibration) OR (shaking) OR (physiotherapy) OR (chest therapy))) AND ((effectiveness) OR (effective) OR (efficacy) OR (recovery) OR (benefits) OR (clearance) OR (reducing clinical score) OR (evidence) OR (cardiorespiratory parameters effects) OR (reducing hospital stay))	124

(Tabla 5: Estrategia de búsqueda en Medline, Pubmed)

Causas eliminación artículos		Nº Artículos
Duplicados		13
Título no relevante al tema		100
Abstract	No utilizan técnicas de fisioterapia	9
	No son ensayos clínicos	5

	Son revisiones sistemáticas	3
	No da información sobre la fisioterapia	1
	Se centra en los efectos psicológicos que producen las técnicas de fisioterapia	1
Lectura en detalle.	No fue posible encontrar el texto (Aviram et al 1992) y (Rochat et al., 2012)	2
Escala de evaluación de CASPe	Ensayo clínico controlado en vez de aleatorio (Punpin, et al., 2009)	1
	La intervención del estudio no está detallada (Bernard-Narbonne et al., 2003)	1

(Tabla 6: Causas de eliminación de los artículos)

Webb et al., 1985	
Métodos	<p>Se realiza una asignación al azar de los participantes en dos grupos. Se evalúa el estado de los pacientes mediante una escala que valora distintos signos clínicos del 0 al 3 (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, hiperinflación, utilización de músculos accesorios, recesión, rinitis, sibilancias, tos, crepitaciones y ronquidos), el máximo es 30.</p> <p>La escala se pasa durante los 5 primeros días.</p>
Participantes	<p>Los participantes son niños diagnosticados de bronquiolitis vírica aguda.</p> <p>En total había 90 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 54 niños y 36 niñas • La media de edad es de 4,6 meses (con un rango entre 0,5 a 15 meses) • 44 participantes fueron incluidos en el grupo al que se le realizó fisioterapia y 46 fueron los participantes incluidos en el grupo control. (Ambos grupos eran similares en cuanto al número de participantes, el género)
Intervención	<p>Se asignaron los pacientes en dos grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grupo 1 o grupo de intervención en el que a los participantes se les realizaba fisioterapia respiratoria, la cual consistía en realizar percusiones en el tórax durante 3 minutos en cada una de las 5 posiciones diferentes de drenaje postural. Seguido de esto se les realizaba tos asistida o succión orofaríngea (Este proceso se realizaba 2 veces al día). • El grupo 2, es el grupo control, en el cual a los pacientes no se les realiza ningún tipo de intervención.
Resultados	<p>Resultados de la escala sobre los signos clínicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primer día: En el grupo control dio una media de 10 con un rango entre (2-27) y en el grupo 1 dio una media de 7 (2-24) • Segundo día: Grupo control 8 (2-17) y en el grupo de intervención 7 (2-21) • Tercer día: Grupo control 6 (2-21) y en el grupo de intervención 7 (3-28) • Cuarto día: Grupo control 6 (2-17) y en el grupo de

	<p>intervención 4 (2-18)</p> <ul style="list-style-type: none"> Quinto día: Grupo control 5 (1-11) y en el grupo de intervención 6 (3-10) <p>Otro dato que se valoró fueron los días de estancia en el hospital:</p> <ul style="list-style-type: none"> El grupo control estuvo una media de 4 días en el hospital, con un rango entre 1 y 15 días. El grupo de intervención estuvo una media de 4 días en el hospital, con un rango entre 2 y 11 días. <p>Las diferencias entre un grupo y otro fueron mínimas, el estudio no aporta datos significativos.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(Tabla 7: Tabla de evidencia del estudio de Webb et al. (1985))

Nicholas et al., 1999	
Métodos	<p>Los participantes se asignaron de forma aleatoria utilizando una secuencia de números aleatoria generada por "The Medical Statistics Unit of University of Edinburgh".</p> <p>Se evaluaron parámetros de puntuación clínica, días de estancia en el hospital, saturación de oxígeno y horas que necesitan oxigenoterapia.</p>
Participantes	<p>Los participantes incluidos en el estudio eran niños que habían sido diagnosticados en "Royal Hospital for Sick Children" en Edimburgo, de bronquiolitis aguda y que tenían tal dificultad respiratoria que requerían alimentación por sonda nasogástrica o líquidos por vía intravenosa.</p> <p>En total había 50 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> 23 niños y 27 niñas La media de edad es de 2,8 meses (con un rango entre 0,4 a 7,6 meses) <p>Se distribuyó a los participantes en dos grupos, ambos grupos eran similares en cuanto al número de participantes, el género y el estado de gravedad de estos.</p>
Intervención	<p>Grupo control: No se realizó ninguna intervención. Estaba formado por 24 niños.</p> <p>Grupo de intervención (se les realizó fisioterapia): Estaba formado por 26 niños a los cuales se les realizaba fisioterapia respiratoria, las técnicas utilizadas eran las vibraciones, percusiones y drenaje postural.</p> <p>La fisioterapia es realizada colocando al niño en las rodillas del fisioterapeuta, se le realizan percusiones y vibraciones en 3 posiciones distintas (decúbito lateral derecho, decúbito lateral izquierdo y sentado), si es necesario, después de cada posición se le puede realizar una aspiración de secreciones si es necesario. Solo se utilizará aporte de oxígeno durante el tratamiento si los pacientes no toleran la realización de éste sin él.</p>
Resultados	<p>En cuanto la escala de valoración de los signos clínicos, no se aportan datos sobre los resultados, pero se muestra una gráfica en la que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ha llevado a cabo con pacientes con una puntuación clínica menor a 9,5 en el momento del ingreso; en total, eran 24 pacientes (15 del grupo control y 9 del grupo de intervención). Se realiza seguimiento de los pacientes, realizando una media del valor de la puntuación clínica de cada uno de los grupos durante 5 días. La gráfica muestra que los pacientes del grupo control consiguen un descenso de la puntuación clínica más lento que en el grupo de intervención. Estos resultados no eran estadísticamente significativos.

	<p>Se valora el tiempo de estancia en el hospital:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los pacientes del grupo control, estuvieron ingresados una media de 6,6 días (con un rango de entre 2,3-11,5 días) • Los pacientes del grupo de intervención, estuvieron ingresados una media de 6,7 días (con un rango de entre 3-9,5 días) <p>Aparece otra gráfica en la que se muestra la saturación de Oxígeno de los participantes del grupo de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizan mediciones a 28 participantes (los 26 del grupo de intervención más dos que fueron sacados del estudio) • Se realizan mediciones, antes, durante y después de realizar la fisioterapia. • En la gráfica se observa que se produce un descenso de la saturación de Oxígeno entre el “antes” y el “durante” (no es estadísticamente significativo) y que se produce un aumento entre el “durante” y el “después” (es estadísticamente significativo). <p>Se valoran las horas que los pacientes han necesitado oxigenoterapia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el grupo control los pacientes necesitaron una media de 63 horas con un rango entre 2,3 y 128 horas. • En el grupo de intervención, los pacientes necesitaron una media de 86 horas de oxígeno, con un rango de 36-148 horas. <p>El estudio en ningún caso aporó resultados que afirmasen la eficacia de la fisioterapia, por lo tanto en el hospital en el que se realizó el estudio, los pacientes con esta patología dejaron de ser derivados a fisioterapia.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(Tabla 8: Tabla de evidencia del estudio de Nicholas et al. (1999))

Bohe et al., 2004	
Métodos	<p>Se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado y controlado entre el 1 de enero de 2001 y el 31 de diciembre de 2002.</p> <p>Los pacientes se asignaron a 2 grupos de forma aleatoria según el número de internación, un grupo de intervención en el que se realizaba fisioterapia y otro control.</p> <p>Se evaluaron parámetros de puntuación clínica y días de estancia en el hospital.</p>
Participantes	<p>Niños menores de 2 años, con diagnóstico clínico de bronquiolitis aguda, ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Privado de Córdoba.</p> <p>Se excluyeron pacientes por: Antecedentes de enfermedad pulmonar, enfermedades cardíacas congénitas, ser prematuros, ARM (asistencia respiratoria mecánica), membrana hialina, antecedentes de meningitis, sepsis e infección del tracto urinario.</p> <p>Se incluyeron un total de 32 pacientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 21 niños y 11 niñas • Media de edad 84,8 días • 16 pacientes se asignaron al grupo de intervención y otros 16 al grupo control.
Intervención	<p>Grupo control: Se les realizaba aspiración nasofaríngeas; estaba formado por 16 participantes</p> <p>Grupo de intervención (se les realizó fisioterapia): Estaba formado por 16 participantes a los cuales se les realizaba fisioterapia respiratoria, las técnicas utilizadas eran las vibraciones, percusiones, drenaje postural y aspiraciones nasofaríngeas.</p>

	Los fisioterapeutas realizaban los controles de medición del score clínico, tanto en el momento del ingreso de los pacientes como cada tarde 30 min después de llevar a cabo el tratamiento, durante 5 días.
Resultados	<p>En cuanto a la puntuación clínica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La media de puntuación clínica de los pacientes en el momento del ingreso era de 5,56 ($\pm 1,96$) en el grupo de tratamiento y de 5,75 ($\pm 1,61$) en el grupo control. • La media de puntuación clínica de los pacientes en el momento del alta era de 3,25 ($\pm 1,27$) en el grupo de tratamiento y de 3,12 ($\pm 1,15$) en el grupo control. <p>En cuanto a los días de ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La media de días de ingreso en el grupo de tratamiento fue de 4 (± 2) y en el grupo control fue de 3,87 ($\pm 1,3$) <p>No se observó ninguna mejoría estadísticamente significativa ni en el score clínico ni en los días de hospitalización entre los dos grupos.</p>

(Tabla 9: Tabla de evidencia del estudio de Bohe et al. (2004))

Lanza et al., 2008	
Métodos	<p>Se realizó un ensayo clínico aleatorizado. Los paciente se asignaron a 3 grupos de forma aleatoria mediante sobres opacos cerrados, en el grupo 1 se realizaba a los pacientes vibraciones y drenaje postural, en el grupo 2, se les realizaban percusiones y drenaje postural y el grupo 3, en el que a los pacientes se les realizaban aspiraciones traqueales.</p> <p>Se evaluaron parámetros de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de Oxígeno, la puntuación clínica según la escala de Silverman-Anderson y la cantidad de secreción aspirada.</p>
Participantes	<p>Niños menores de 2 años, con diagnóstico clínico y de laboratorio de bronquiolitis vírica aguda, ingresados en el Hospital Municipal de Sao Paulo</p> <p>Fueron excluidos 5 pacientes debido a: problemas cardiacos (2), necesidad de ventilación mecánica y uno por ser prematuro</p> <p>Se incluyeron un total de 19 pacientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12 niños y 7 niñas <p>Se distribuyeron los pacientes en 3 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: 5 pacientes; media de edad de 93 (± 85) días. • Grupo 2: 8 pacientes; media de edad de 131,1 ($\pm 127,9$) días. • Grupo 3: 6 pacientes; media de edad de 125 ($\pm 58,9$) días.
Intervención	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: Formado por 5 pacientes, se les realizaba fisioterapia respiratoria utilizando las técnicas de vibraciones y drenaje postural. Se realizaba 5 minutos en cada decúbito lateral, seguido de esto se realizaba una aspiración de secreciones en decúbito supino • Grupo 2: Estaba formado por 8 participantes a los cuales se les realizaba fisioterapia, las técnicas utilizadas eran las percusiones y el drenaje postural. Se realizaba 5 minutos en cada decúbito lateral, seguido de esto se realizaba una aspiración de secreciones en decúbito supino. • Grupo 3: A los pacientes se les realizaban aspiraciones traqueales en decúbito supino. <p>Se realizaron los controles de medición de los parámetros antes, justo después y 15 minutos después del tratamiento.</p>
Resultados	<p>Se realizaron mediciones de las siguientes variables comparándolas entre los tres grupos de tratamiento (los datos están representados con la media y las desviaciones típicas):</p>

Saturación de Oxígeno:

- Antes del tratamiento: En el grupo 1 la media era de 93,8 ($\pm 1,78$), en el grupo 2 era de 93,7 ($\pm 2,12$) y en el grupo 3 era de 94,8 ($\pm 1,94$).
- Tras el tratamiento: En el grupo 1 la media era de 92,4 ($\pm 2,7$), en el grupo 2 era de 91,7 ($\pm 2,54$) y en el grupo 3 era de 91,6 ($\pm 1,36$).
- 15 minutos después del tratamiento: En el grupo 1 la media era de 95,8 ($\pm 0,83$), en el grupo 2 era de 94,6 ($\pm 0,74$) y en el grupo 3 era de 95,5 ($\pm 2,4$). Los datos del grupo 2 y 3 fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$)

Frecuencia cardiaca:

- Antes del tratamiento: En el grupo 1 la media era de 132,6 ($\pm 17,3$), en el grupo 2 era de 125,2 ($\pm 27,7$) y en el grupo 3 era de 114,8 ($\pm 15,2$).
- Tras el tratamiento: En el grupo 1 la media era de 156,2 ($\pm 31,6$), en el grupo 2 era de 140,2 ($\pm 28,9$) y en el grupo 3 era de 129,0 ($\pm 21,4$).
- 15 minutos después del tratamiento: En el grupo 1 la media era de 124,8 ($\pm 18,7$), en el grupo 2 era de 112,6 ($\pm 23,1$) y en el grupo 3 era de 116,3 ($\pm 14,2$). (Estos 3 resultados fueron estadísticamente significativos).

Frecuencia respiratoria:

- Antes del tratamiento: En el grupo 1 la media era de 53,8 ($\pm 15,3$), en el grupo 2 era de 44,2 ($\pm 10,9$) y en el grupo 3 era de 46,3 ($\pm 8,9$).
- Tras el tratamiento: En el grupo 1 la media era de 50,4 ($\pm 6,3$), en el grupo 2 era de 49,8 ($\pm 9,6$) y en el grupo 3 era de 46,6 ($\pm 9,9$).
- 15 minutos después del tratamiento: En el grupo 1 la media era de 41,6 ($\pm 6,9$), en el grupo 2 era de 43,6 ($\pm 9,4$) y en el grupo 3 era de 44,0 ($\pm 9,0$).

Puntuación clínica según las escala de Silverman-Anderson:

- Antes del tratamiento: En el grupo 1 la media era de 2,0 ($\pm 1,2$), en el grupo 2 era de 2,0 ($\pm 1,1$) y en el grupo 3 era de 1,7 ($\pm 0,5$).
- Tras el tratamiento: En el grupo 1 la media era de 2,4 ($\pm 1,5$), en el grupo 2 era de 2,1 ($\pm 1,0$) y en el grupo 3 era de 2,0 ($\pm 0,7$).
- 15 minutos después del tratamiento: En el grupo 1 la media era de 0,6 ($\pm 1,3$), en el grupo 2 era de 0,6 ($\pm 0,7$) y en el grupo 3 era de 1,5 ($\pm 0,5$).

Cantidad de secreción aspirada: únicamente se obtienen datos de justo después de realizar las técnicas

- En el grupo 1 la media de cantidad de secreción que se aspira era de 3,6 ($\pm 1,5$), en el grupo 2 era de 3,3 ($\pm 1,9$) y en el grupo 3 era de 1,2 ($\pm 0,4$).

En los datos anteriores se muestra como las técnicas de vibración y percusiones asociadas al drenaje postural y a una posterior aspiración de secreciones mejoran los valores de algunos parámetros clínicos.

(Tabla 10: Tabla de evidencia del estudio de Lanza et al. (2008))

Gajdos et al., 2010	
Métodos	<p>Se realizó una asignación aleatoria de los participantes a los grupos de intervención mediante un programa informático que permitía realizar el estudio a doble ciego.</p> <p>El estudio se realizó con pacientes de 7 plantas pediátricas de Francia. Los participantes se dividieron en 2 grupos: grupo 1 o de intervención, en el que a los pacientes se les realizaba una técnica de espiración forzada, tos provocada y aspiración nasofaríngea; en el grupo 2 o de control, a los participantes únicamente se les realizaba aspiración nasofaríngea.</p>
Participantes	<p>Niños menores de entre 15 y 24 meses, con diagnóstico de bronquiolitis.</p> <p>Se excluyeron pacientes con tal gravedad que fueron ingresados en cuidados intensivos, pacientes con patologías cardíacas, prematuros o que previamente hubieran tenido otro problema respiratorio.</p> <p>Se incluyeron un total de 496 pacientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 275 niños y 221 niñas <p>Se distribuyeron los pacientes en 2 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: 246 participantes, con una media de edad de 2,0 (1,3-4) meses • Grupo 2: 250 pacientes; media de edad de 2,1 (1,3-2,8) meses.
Intervención	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: Se les realizaba fisioterapia respiratoria utilizando las técnicas de espiraciones forzadas, tos provocada y aspiración nasofaríngea. • Grupo 2: A los participantes se les realizaba únicamente aspiración nasofaríngea. <p>Tanto el tratamiento a los participantes de un grupo como a los del otro, se lo realizaban fisioterapeutas especializados en un lugar en el que los investigadores no podían observar lo que les realizaban a los pacientes (para preservar el doble ciego).</p> <p>Los tratamientos se realizaban 3 veces al día.</p>
Resultados	<p>En cuanto a los días de ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La media de días de ingreso en el grupo de tratamiento fue de 2,02 (1,96-2,34) y en el grupo control fue de 2,31 (1,97-2,73). La diferencia no es estadísticamente significativa.

(Tabla 11: Tabla de evidencia del estudio de Gajdos et al. (2010))

Postiaux et al., 2011	
Métodos	<p>Se realizó un ensayo clínico aleatorizado y a doble ciego.</p> <p>Se asignaron los participantes a dos grupos: en el grupo 1 o grupo control, se les realizaba una nebulización con suero hipertónico salino y en el grupo dos o grupo de intervención, se les realizaba la misma nebulización seguida de dos técnicas de fisioterapia (ELPr y TP)</p> <p>Se evaluaron los resultados según la puntuación clínica que determina la escala de Wang, la cual, tiene 4 variables (sibilancias, frecuencia respiratoria, retracciones y condición general), se evalúa cada variable del 1 al 3, por lo tanto la máxima puntuación es 12 (gravedad máxima)</p>
Participantes	<p>El estudio está formado por 20 pacientes del "Grand Hôpital de Charleroi" en Bélgica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14 niños y 6 niñas

	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control formado por 8 pacientes y el grupo de intervención por 12. • La media de edad es de 4,2 ($\pm 3,1$) meses en el grupo control y de 3,9 ($\pm 2,4$) meses en el grupo de intervención. <p>Los criterios de inclusión al estudio eran: Niños menores de 12 meses, los cuales tuvieran: Una puntuación clínica según la escala de Wang mayor a 3, virus respiratorio sincitial (VRS) positivo y que fuera su primer episodio de bronquiolitis.</p> <p>Los criterios de exclusión eran: Negativa de los padres, no VRS, enfermedades cardíacas o neurológicas, puntuación clínica según la escala de Wang menor a 3, respiratoria previa, inmunodeficiencia, anomalías congénitas, ventilación mecánica y sibilancias previas (Se excluyeron un total de 45 participantes).</p>
Intervención	<p>Grupo 1: Nebulización de 8-10 minutos con suero hipertónico salino (3%NaCl).</p> <p>Grupo 2: Nebulización como en el grupo 1 previa a la realización de ELPr y de TP</p> <p>Este proceso se lleva a cabo una vez al día.</p> <p>Se evaluaba a los pacientes al inicio del tratamiento (T0), a los 30 minutos (T30) y a los 150 minutos (T150).</p>
Resultados	<p>Días de ingreso: Los pacientes del grupo control están ingresados una media de 6,3 (± 2) días, mientras que los del grupo de intervención 5,3 ($\pm 1,8$ días)</p> <p>Se obtuvieron resultados entre otros de la puntuación clínica, de la frecuencia respiratoria (con el valor del Wang score), de la saturación de Oxígeno y de la frecuencia cardíaca, estos resultados se obtuvieron en T0, T30 y T150; se muestran en la tabla 3 del artículo.</p> <p>Los datos que fueron estadísticamente significativos se obtuvieron en el T30:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La puntuación clínica para el grupo control era de media 5,1 ($\pm 2,6$) mientras que para el grupo de intervención era de 3,6 ($\pm 2,3$). (P=0.02) • La frecuencia respiratoria (con valor de puntuación clínica según la escala de Wang) para el grupo control era de media 2,0 ($\pm 0,7$) mientras que para el grupo de intervención era de 1,3 ($\pm 0,9$). (p=0.001) • La frecuencia cardíaca para el grupo control era de media 150 (+/-16) y en el grupo de intervención era de 135 (± 14) (p<0.001) <p>Los nuevos métodos de fisioterapia respiratoria reducen algunos síntomas de la bronquiolitis en pacientes con VRS, siendo resultados estadísticamente significativos.</p>

(Tabla 12: Tabla de evidencia del estudio de Postiaux et al. (2011))

Gomes et al., 2012	
Métodos	<p>Es un ensayo clínico aleatorizado y a doble ciego. La aleatorización se lleva a cabo mediante sobres opacos y se asignan a los pacientes en 3 grupos. El grupo uno en el que se les realizan a los pacientes las nuevas técnicas de fisioterapia (ELPr y DRR), el grupo 2, a los que se les realizan técnicas convencionales de fisioterapia (Vibraciones, clapping, expiraciones forzadas y drenaje postural en los decúbitos laterales; a los participantes del grupo 3 se les realiza únicamente aspiración de secreciones.</p> <p>Se evaluó a los pacientes con una escala de puntuación clínica</p>

	(Escala de Wang) que valoraba las sibilancias, la frecuencia respiratoria, las retracciones y las condiciones generales, también se valoró la saturación de oxígeno.
Participantes	<p>Los pacientes son niños de entre 28 días y 24 meses diagnosticados de bronquiolitis vírica aguda con virus respiratorio sincitial (VRS) positivo.</p> <p>Las causas de exclusión de pacientes fueron: VRS negativo, la negativa de los padres, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad cardíaca o neurológica.</p> <p>Finalmente se incluyeron en el estudio a 30 pacientes, 10 en cada grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16 niños y 14 niñas • La media de edad de los pacientes del grupo 1 era de 126,1 días con una desviación típica de 125,8 • La media de edad de los pacientes del grupo 2 era de 157,5 días, con una desviación típica de 99,26. • La media de edad de los pacientes del grupo 3 era de 102,1 días, con una desviación típica de 56,16.
Intervención	<p>Se dividieron a los pacientes en 3 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: En el que se les realizan a los pacientes las nuevas técnicas de fisioterapia (ELPr y DRR). • Grupo 2: En él, a los que se les realizan técnicas convencionales de fisioterapia (Vibraciones, clapping, expiraciones forzadas y drenaje postural en los decúbitos laterales. • Grupo 3: A los participantes se les realiza únicamente aspiración de secreciones. <p>Se les realizaron las intervenciones en 3 ocasiones, a las 2 horas, a las 48 horas y a las 72 horas del ingreso; se valoró a los pacientes 1 hora antes de cada intervención e inmediatamente después de estas.</p>
Resultados	<p>Se obtuvieron datos sobre la puntuación clínica y cada una de sus variables y sobre la saturación de Oxígeno, dentro de estos datos en algunos se produjeron cambios que fueron estadísticamente significativos ($p < 0,05$):</p> <ul style="list-style-type: none"> • La puntuación clínica, tras la realización del tratamiento que se realizó a las 2 horas, en el grupo 1 paso de 7,0 (5-11) de media antes del tratamiento a 4,0 (2-7) después del tratamiento; en el grupo 2 pasó de 7,5 (3-10) a 5,5 (1-7). • Tras la realización del tratamiento a las 48 horas, la puntuación clínica en el grupo 1 paso de 5,5 (1-7) a 3,0 (1-5) y en el grupo 2 pasó de 4,0 (1-7) a 2,0 (1-6). • Tras la realización del tratamiento a las 72 horas, la puntuación clínica del grupo 1 pasó de 2,0 (0-6) a 1,0 (0-4) y la saturación de Oxígeno paso de $94(\pm 2,63)$ a $96(\pm 1,32)$. <p>El estudio muestra que tanto las nuevas técnicas de fisioterapia como las convencionales producen un beneficio clínico de los pacientes, siendo este beneficio mayor en los pacientes tratados con las nuevas técnicas.</p>

(Tabla 13: Tabla de evidencia del estudio de Gomes et al. (2012))

Sanchez Bayle et al., 2012	
Métodos	Es un ensayo clínico aleatorizado y doble ciego. La asignación de los pacientes en cada grupo se llevo a cabo

	<p>mediante una tabla de números aleatoria. Se evaluaron los días de hospitalización y las horas de oxigenoterapia recibidas por cada paciente (El criterio para cesar la oxigenoterapia era tener una saturación de Oxígeno > 94%).</p>
Participantes	<p>En el estudio se incluyeron 236 participantes que estaban ingresados en el Hospital Niño Jesús de Madrid, los cuales: Eran menores de 7 meses, diagnosticados de bronquiolitis aguda, era su primer episodio de esta enfermedad. Se excluyeron del estudio los pacientes con bronquiolitis que tenían problemas respiratorios crónicos, eran cardiópatas, necesitaron ser ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) debido a su gravedad y los pacientes cuyos padres se negaron. Los participantes se dividieron en 2 grupos, en el grupo 1 se les realizaba fisioterapia y el grupo 2 era el grupo control. De los 236 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Había 140 niños y 96 niñas. • La media de edad de los pacientes del grupo 1 era de 2,61 meses ($\pm 1,53$) y la de los pacientes del grupo 2 era de 2,48 meses ($\pm 1,57$)
Intervención	<p>Los pacientes se dividieron en 2 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A los pacientes del grupo 1 se les realizaba fisioterapia, las técnicas que se llevaron a cabo con los pacientes fueron, ELPr, vibraciones y tos provocada. Se realizaban 2 sesiones diarias de 10 min cada una. • A los pacientes del grupo control, se les llevaba a una sala y se les realizaban maniobras placebo que consistían en realizar cambios posturales.
Resultados	<p>Se obtuvieron resultados sobre los días de ingreso de los pacientes y sobre las horas que necesitaban oxigenoterapia durante el ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los pacientes del grupo 1 estuvieron ingresados una media de 4,56 días ($\pm 2,07$) con un rango entre 4,36-6,06 mientras que los del grupo 2 estuvieron 4,54 días ($\pm 1,72$) con un rango entre 3,81-5,73. • Los pacientes del grupo 1 necesitaron una media de 49,98 horas de oxígeno ($\pm 37,10$) mientras que los del grupo 2 necesitaron 53,53 ($\pm 38,87$). <p>Ninguno de estos datos fue estadísticamente significativo, los únicos datos estadísticamente significativos en este estudio fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De los participantes con VRS positivo, los del grupo 1 recibieron una media de 48,80 horas de oxigenoterapia ($\pm 37,7$) con un rango entre 42,94-55,29, mientras que los pacientes del grupo 2 recibieron 58,68 ($\pm 36,78$) con un rango entre 55,46-65,52.

(Tabla 14: Tabla de evidencia del estudio de Sanchez Bayle et al. (2012))

Estudio	Participantes	Intervención	Resultados
Webb et al., 1985	<ul style="list-style-type: none"> - Niños con bronquiolitis vírica aguda - 90 (54 niños y 36 niñas) - Edad media 4,6 meses (entre 0,5 y 15 meses) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: (44 niños) Percusiones en el tórax durante 3 minutos en cada una de las 5 posiciones de drenaje postural, tos asistida y succión orofaríngea (2 veces al día) - Grupo 2: (46 niños) Grupo control, no se 	<ul style="list-style-type: none"> - Puntuación clínica - Días hospital <p>El estudio no aporta datos estadísticamente significativos para ningún resultado.</p>

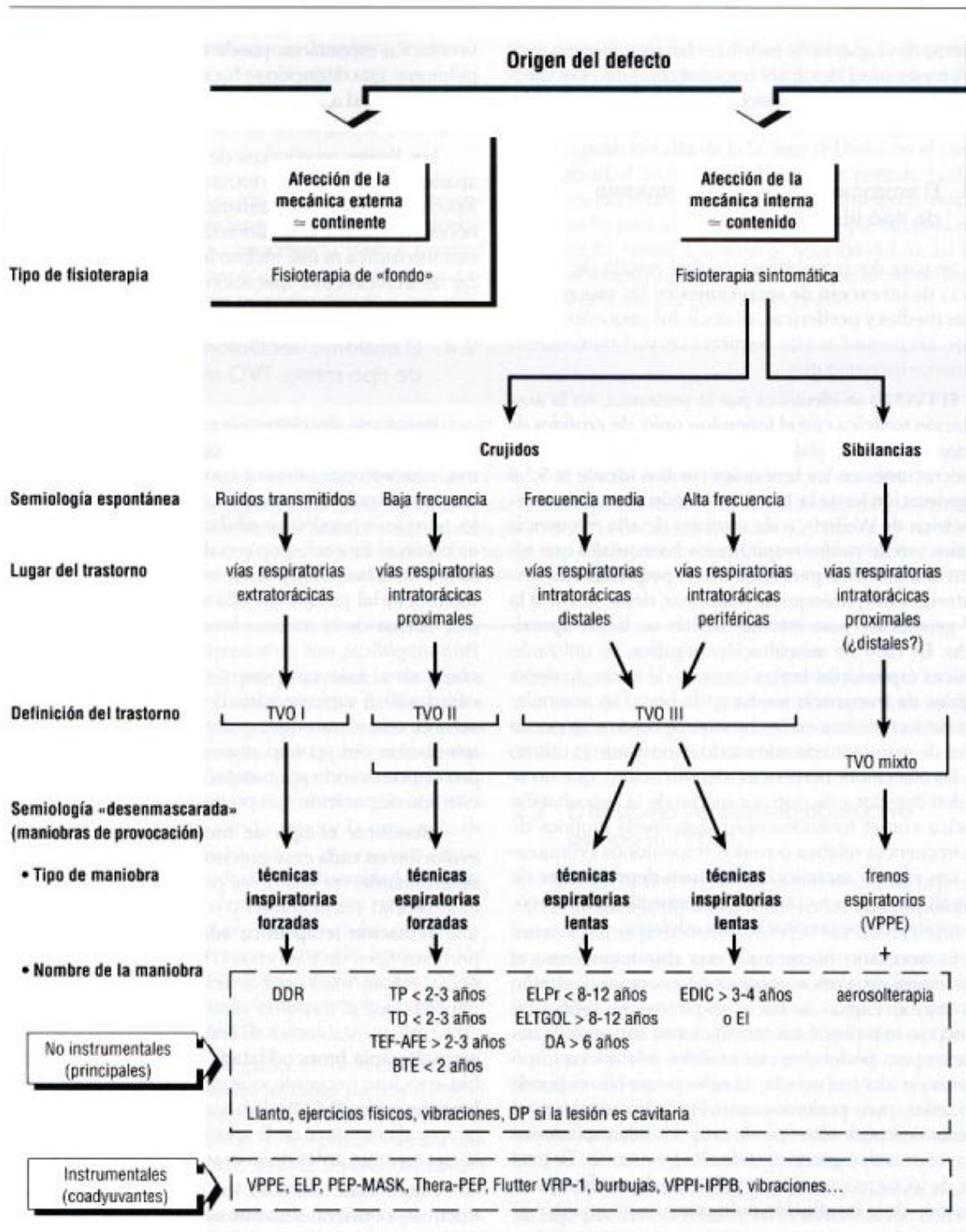
		realizaba ninguna intervención aparte del tratamiento médico.	
Nicholas et al., 1999	<ul style="list-style-type: none"> - Niños con bronquiolitis aguda. - 50 (23 niños y 27 niñas) - Edad media 2,8 meses (entre 0,4 y 7,6 meses) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo de intervención: (26 niños). Vibraciones, percusiones y drenaje postural, si era necesario se realizaba aspiración de secreciones. - Grupo control: (24 niños) no se realizaba ninguna intervención aparte del tratamiento médico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puntuación clínica - Días hospital - Saturación de Oxígeno - Horas necesarias de oxigenoterapia. <p>El único parámetro que aporta datos estadísticamente significativos (P<0,05) es la saturación de O₂, pero no tenemos datos numéricos, únicamente una gráfica.</p>
Bohe et al., 2004	<ul style="list-style-type: none"> - Niños con bronquiolitis aguda. - 32 (21 niños y 11 niñas) - Edad media 84,8 días. (Todos menores de 2 años) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo de intervención: (16 niños). Vibraciones, percusiones, drenaje postural y aspiraciones nasofaríngeas. - Grupo control: (16 niños) Se les realizaban aspiraciones nasofaríngeas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puntuación clínica - Días hospital <p>El estudio no aporta ningún dato estadísticamente significativo.</p>
Lanza et al., 2008	<ul style="list-style-type: none"> - Niños con bronquiolitis vírica aguda - 19 (12 niños y 7 niñas) - Edad media: 93 días en el grupo 1, 131,1 días en el grupo 2 y 125 días en el grupo 3. (todos menores de 2 años). 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: (5 niños). Vibraciones y drenaje postural (5 minutos en cada decúbito lateral) y después aspiración de secreciones decúbito supino. - Grupo 2: (8 niños). Percusiones y drenaje postural (5 minutos en cada decúbito lateral) y después aspiración de secreciones decúbito supino. - Grupo 3: (6 niños) Se les realizaban aspiraciones traqueales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puntuación clínica - Saturación de Oxígeno. - Frecuencia cardíaca - Frecuencia respiratoria. - Cantidad de secreción aspirada. (Es el único estudio que aporta este dato).
Gajdos et al., 2010	<ul style="list-style-type: none"> - Niños con bronquiolitis. - 496 (275 niños y 221 niñas) - Edad media: 2 meses en el grupo 1 y 2,1 meses en el grupo 2. (Todos entre 15 días y 24 meses) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: (246 niños). Expiraciones forzadas, tos provocada y aspiraciones nasofaríngeas. - Grupo 2: (250 niños) Se les realizaban aspiraciones nasofaríngeas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Días hospital <p>No aporta datos estadísticamente significativos.</p>
Postiaux et al., 2011	<ul style="list-style-type: none"> - Niños con bronquiolitis vírica aguda. - 20 (14 niños y 6 niñas) - Edad media 4,2 meses en el grupo control y 3,9 meses en el de intervención. (Todos menores a 12 meses) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: (8 niños). Nebulización con suero hipertónico salino (3%NaCl) 8-10 minutos. - Grupo 2: (12 niños). Nebulización como en el grupo 1 y después ELPr y tos provocada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puntuación clínica - Días hospital - Frecuencia cardíaca - Frecuencia respiratoria. <p>En el T30 se observa una mejora con datos estadísticamente significativos entre el grupo control y el de intervención: en cuanto a la puntuación clínica</p>

			(P=0,02), la frecuencia respiratoria (P=0,001) y frecuencia cardiaca (P<0,001)
Gomes et al., 2012	<ul style="list-style-type: none"> - Niños con bronquiolitis vírica aguda por VRS. - 30 (16 niños y 14 niñas) - Edad media: 126,1 días en el grupo 1, 157,5 días en el grupo 2 y 102,1 días en el grupo 3. (Todos entre 28 días y 24 meses) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: (10 niños). ELPr y DRR - Grupo 2: (10 niños). Vibraciones, clapping, expiraciones forzadas y drenaje postural (decúbitos laterales). - Grupo 3: (10 niños) Se les realizaban aspiraciones de secreciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puntuación clínica - Saturación de Oxígeno Se obtuvieron resultados estadísticamente significativos (P<0,05): - Puntuación clínica a las 2, 48 y 72 horas entre grupo 1 y 2. - Saturación de oxígeno a las 72 horas en el grupo 1.
Sanchez Bayle et al., 2012	<ul style="list-style-type: none"> - Niños con bronquiolitis aguda. - 236 (140 niños y 96 niñas) - Edad media: 2,61 meses en el grupo 1 y 2,48 en el grupo 2. (Todos eran menores de 7 meses). 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: (136 niños). ELPr, vibraciones y tos provocada. - Grupo 2: (100 niños). Grupo control, se les realizaban cambios posturales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Días hospital - Horas de oxigenoterapia. No se obtuvieron datos estadísticamente significativos, únicamente las horas de oxigenoterapia en pacientes con VRS positivo.

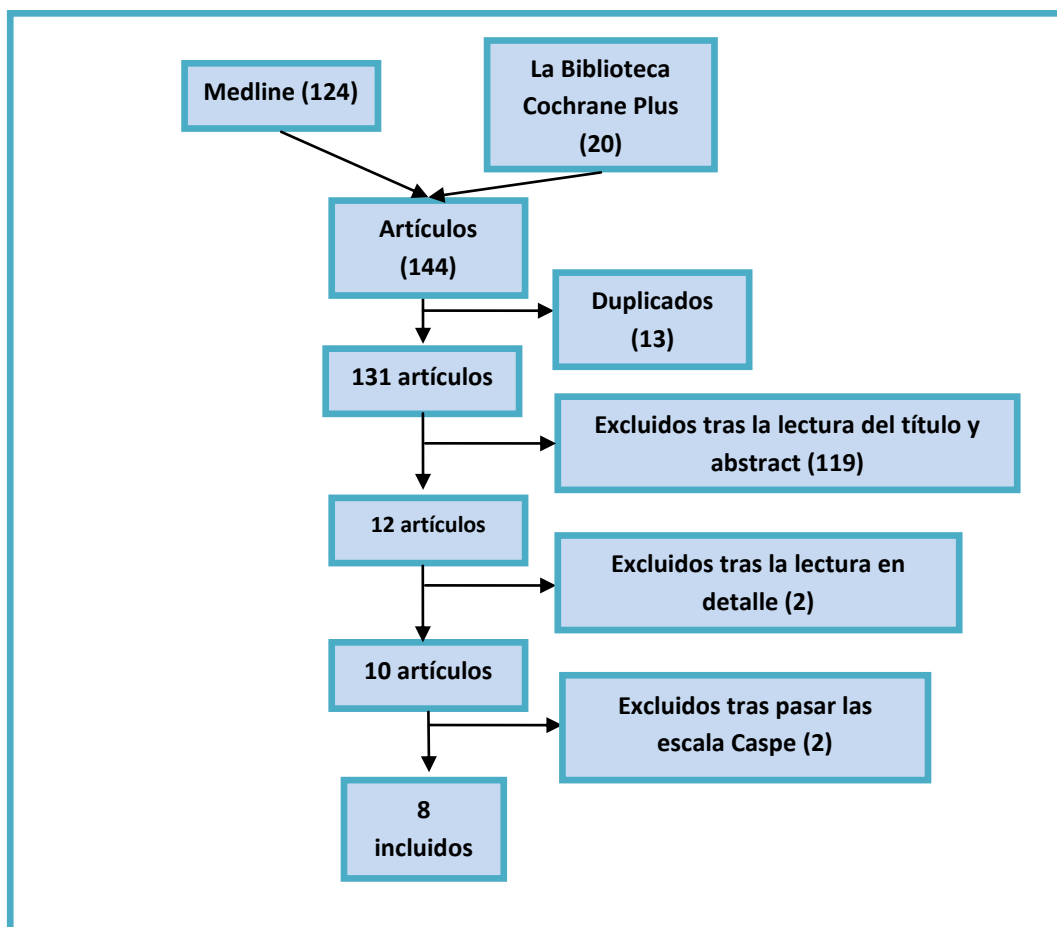
(Tabla 15: Comparativa de los 8 artículos en cuanto a participantes, intervención y resultados)

Anexo 2. Figuras

Árbol de decisión



(Figura 1: Árbol de decisión realizado por Guy Postiaux) (Postiaux, 2000)



(Figura 2: Diagrama de flujo que muestra el proceso de selección de los artículos)

Anexo 3. Desarrollo de las técnicas de fisioterapia basada en la auscultación pulmonar descritas por Guy Postiaux

- EDIC (Ejercicio de débito inspiratorio controlado):
 - Son maniobras lentas y profundas que se realizan en inspiración.
 - El paciente se coloca en decúbito lateral, con el pulmón que queremos tratar supralateral.
 - Es una técnica de expansión pulmonar, está indicada en procesos de condensación pulmonar, neumonía y atelectasias localizadas.
 - Se puede usar en combinación con el inspirómetro incentivado.

- ELTGOL (Espiración lenta total con glotis abierta en infralateral):

- Es una maniobra que se realiza mediante una presión en la zona abdominal infralateral y en la parrilla costal supralateral, la cual, comienza al final de una espiración espontánea y continúa hasta volumen de reserva. Es una técnica de control del flujo espiratorio.
 - El paciente se coloca decúbito lateral, con el pulmón en el que se encuentra la acumulación de secreciones infralateral.
 - Mediante esta técnica se trata de buscar una desinsuflación lo más completa posible del pulmón infralateral.
 - Está indicada en procesos obstructivos.
 - En ocasiones se realiza previamente, la técnica del EDIC.
 - Se realiza a partir de los 8 años (antes de ello ELPr)
- ELPr (Espiración lenta prolongada)
 - Es una técnica pasiva de control del flujo espiratorio que se aplica en bebés menores de 1 año, aunque se puede prolongar hasta los 8 años.
 - Al igual que en el ELTGOL, la maniobra se comienza con una presión tóraco-abdominal lenta que se inicia al finalizar una espiración espontánea y continúa hasta el volumen de reserva.
 - Esta técnica se realiza con el paciente decúbito supino.
 - El lugar de acción se encuentra entre las generaciones bronquiales 1ª y 6ª.
 - Está indicada para acumulaciones de secreciones bronquiales; si no existe reflejo traqueal de la tos, se le puede asociar BTE y TP.
- DRR (Desobstrucción rinofaríngea retrógrada).
 - Es una maniobra inspiratoria forzada, la cual, está destinada a limpiar de secreciones rinofaríngeas (Se puede acompañar de instilación local → DDR + I; en este caso se introduciría algún medicamento en la realización de la técnica).
 - Esta técnica es utilizada en menores de 2 años (en mayores se utiliza la nasoaspiración activa).

- Esta técnica aprovecha el reflejo inspiratorio que sigue a la ELPr, a la TP o al llanto; al terminar la espiración, se coloca la mano bajo la mandíbula inferior, ascendiéndola y cerrando la boca, de este modo se obliga al niño a realizar una nasoabsorción.
- Esta técnica está indicada en procesos de obstrucción bronquial. (Se suele realizar tras la técnica de ELPr que las secreciones han sido traídas desde bronquios distales a bronquios proximales).
- GPR (Glosopulsión retrógrada):
 - El objetivo es llevar las secreciones desde el fondo de la cavidad bucal hacia la comisura de los labios.
 - Se pone el dedo en la base de la lengua para impedir la deglución y al estar estrechado el canal, en la espiración el esputo sale disparado hacia los labios.
 - Se realiza para evitar que el niño se trague las secreciones cuando hay mucho acumulo de moco, lo cual le podría llevar a vomitar.
- BTE (Bombeo traqueal espiratorio):
 - Es una maniobra mediante la cual se arrastran secreciones a través de una presión deslizada que ejerce el dedo pulgar a lo largo de la tráquea extra-torácica.
 - Mediante esta técnica se produce una aspiración peristáltica hacia arriba de las secreciones que se encuentran en la tráquea y en las vías proximales.
 - Únicamente se utiliza esta técnica en menores de 2 años debido a que a esta edad la laringe se encuentra en una posición más elevada y nos permite realizar la técnica.
 - Esta técnica está indicada, en pacientes con acumulación de secreciones bronquiales, en los que el reflejo de tos está disminuido.
- TP (Tos provocada):

- Es una tos refleja a la que se recurre en niños pequeños que no son capaces de cooperar o cuando la tos voluntaria es ineficaz.
- Este mecanismo de tos, es inducido mediante la estimulación de receptores mecánicos que se encuentran situados en la pared de la tráquea extratorácica
- El estímulo se realiza al final de la inspiración o al comienzo de la espiración.
- Esta técnica se utiliza para expulsar el exceso de secreciones en vías proximales.
- A los 3-4 años se agota el reflejo traqueal de la tos, tras ellos se recurrirá a la técnica TEF.

Anexo 4. Siglas

BTE (Bombeo traqueal espiratorio)

CASPe (Programa de habilidades en lectura crítica en español. En inglés significa, *Critical Appraisal Skills Programme Español*)

DRR (Desobstrucción rinofaríngea retrógrada)

EDIC (Ejercicio de debito inspiratorio controlado)

ELPr (Espiración lenta prolongada)

ELTGOL (Espiración lenta total con glotis abierta en infralateral)

GPR (Glosopulsión retrógrada)

INE (Instituto Nacional de Estadística)

Mesh (Encabezados de Temas Médicos. En inglés significa, *Medical Subject Headings*).

PICO (Paciente, intervención, comparación y resultados. En inglés se refiere a *patient, intervention, comparison y outcomes*).

PRISMA (Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. En inglés significa, *a proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses*)

TP (tos provocada)

UCI (Unidad de Cuidados Intensivos)

VRS (Virus Respiratorio Sincitial)