



Universidad Pública de Navarra
Facultad de Ciencias de la Salud

Revisión bibliográfica fisioterapia respiratoria en la bronquiolitis viral aguda.

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

Estudiante: Intza Egizabal Alkorta

Tutora: Natalia Domínguez Sanz

Convocatoria: mayo 2022

ÍNDICE

RESUMEN	4
GLOSARIO DE ABREVIATURAS	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 Definición.....	7
1.2 Epidemiología	9
1.3 Factores de riesgo.....	10
1.4 Etiología	12
1.5 Patogénesis.....	14
1.6 Curso clínico.....	15
1.7 Escala de severidad.....	16
1.8 Técnicas de fisioterapia más utilizadas	17
1.9 Justificación	18
2. OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo principal	19
2.2 Objetivos secundarios	19
3. MATERIAL Y MÉTODOS	20
3.1 Fuentes de datos y estrategias de búsqueda	20
3.2 Criterios de inclusión y exclusión	23
3.3 Evaluación de la calidad de la revista-factor de impacto: JCR/SJR.....	24
3.4 Escalas de evaluación de la calidad de los artículos.....	24
4. RESULTADOS	25
4.1 Nebulización de solución salina hipertónica (NSSH)	25
4.2 Oxigenoterapia caliente humidificada de alto flujo (OCHAF)	27
4.3 Cánula nasal de alto flujo (CNAF) y presión positiva continua de las vías respiratorias (PPCVR)	28
4.4 Expiración lenta prolongada (ELPr)	29
4.5 Drenaje autógeno asistido (DAA) y ventilación percusiva intrapulmonar (VPI)	31
5. DISCUSIÓN	36
5.1 Tratamientos para la BVA.....	36
5.2 Limitaciones del estudio	43

6. CONCLUSIONES	44
7. PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE GRADO: taller educacional de prevención y tratamiento en estadios leves de bronquiolitis viral aguda.....	45
7.1 Introducción.....	45
7.2 Objetivos.....	45
7.3 Material y métodos	46
7.5 Conclusiones	53
7.6 Infografía.....	54
8. AGRADECIMIENTOS	56
9. BIBLIOGRAFÍA.....	57
10. ANEXOS	60
Anexo I. Selección de artículos, diagrama de flujo.....	60
Anexo II. Evaluación de la calidad de las revistas, factor de impacto.	61
Anexo III. Riesgo de sesgo de los artículos, escala de PEDro.	63
Anexo IV. Programa de lectura crítica, CASPE.....	64
Anexo V. Calidad de la revisión, PRISMA.....	65

RESUMEN

· ANTECEDENTES: la BVA es una infección viral estacionaria que obstruye las vías respiratorias bajas en los infantes < 2 años, siendo la principal causa de fallo respiratorio en esta población. Todavía no existe consenso en su tratamiento.

· OBJETIVOS: Determinar un tratamiento reproducible y eficaz para disminuir el tiempo de enfermedad y mejorar su calidad de vida en pacientes con BVA.

· METODOLOGÍA: Se realizó una revisión bibliográfica en tres bases de datos (PubMed, PEDro y ScienceDirect). Criterios de inclusión: ECAs publicados en 2012-2022 que evaluaran el tratamiento de la BVA, revistas cuartil Q1/Q2, entre otros. Se excluyeron estadios severos. Once artículos fueron elegidos.

· RESULTADOS: se encontró evidencia de los tratamientos NSSH, OCHAF, CNAF, PPCVR, ELPr, DAA y VPI para mejorar la severidad, dificultad respiratoria y tiempo de hospitalización. No se encontró ningún tratamiento que mejorase la capacidad alimentaria.

· DISCUSIÓN: se encontró la superioridad de tres técnicas: ELPr, OCHAF, CNAF.

· CONCLUSIONES: la integración de diferentes técnicas parece ser el mejor abordaje para la BVA. Son necesarios más estudios de calidad.

· PALABRAS CLAVE: bronquiolitis viral aguda, terapia respiratoria, fisioterapia.

· PALABRAS TOTALES: 12.383

ABSTRACT

· BACKGROUND: AVB is a seasonal viral infection that obstructs the lower respiratory tract in infants < 2 years of age, it is the leading cause of respiratory failure in this population. There is still no consensus on its treatment.

· OBJECTIVES: to determine a reproducible and effective treatment to reduce the time of illness and improve quality of life in patients with AVB.

· METHODS: a literature review was done in three databases (PubMed, PEDro and ScienceDirect). Inclusion criteria: RCTs published in 2012-2022 that evaluated the treatment of AVB, Q1/Q2 quartile journals, among others. Severe stages were excluded. Eleven articles were selected.

· RESULTS: found evidence of NHS, HFWHO, HFNC, CPAP, PSE, AAD and IPV treatments to improve severity, respiratory distress and LOH. No treatment was found to improve feeding capacity.

· DISCUSSION: three techniques were found to be superior: PSE, HFWHO, HFNC.

· CONCLUSIONS: integration of different techniques seems to be the best approach for AVB. More quality studies are needed.

· KEY WORDS: acute viral bronchiolitis, respiratory therapy, physiotherapy.

· TOTAL WORDS: 12.383

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

- BVA: bronquiolitis viral aguda
- VRS: virus respiratorio sincitial
- UCI: unidad de cuidados intensivos
- ELPr: expiración lenta prolongada
- DAA: drenaje autógeno asistido
- NSSH: nebulización de solución salina hipertónica
- NSSN: nebulización de solución salina normal
- CNAF: cánula nasal de alto flujo
- OCHAF: Oxigenoterapia caliente humidificada de alto flujo
- PPCVR: presión positiva continua de las vías respiratorias
- VPI: ventilación percusiva intrapulmonar
- ECA: ensayo clínico aleatorizado
- JCR: Journal Citation Report
- SJR: Scimago Journal Reports
- NaCl: cloruro de sodio
- RDAI: Respiratory distress assessment instrument
- RACS: Respiratory assessment change score
- FR: frecuencia respiratoria, respiración/minuto
- m-WCA: escala modificada Wood Clinical Asthma
- ABBS: Acute Bronchiolitis Severity Scale
- PRN: pro re nata
- PIP: presión inspiratoria pico

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Definición

La bronquiolitis viral aguda (BVA) es una lesión aguda de los bronquiolos asociada a una infección viral, con un pico de incidencia entre los 2-6 meses de edad. Se trata de una obstrucción de las vías respiratorias bajas de menor calibre, debido a las infecciones de los virus estacionales [1,2]. En el hemisferio norte que consta de un clima templado, la temporada suele comenzar a finales de octubre, alcanzando su punto álgido en enero o febrero y terminando en abril [2].

El responsable de la mayoría de estas infecciones es el virus respiratorio sincitial (VRS), que está presente en el 50%-80% de las secreciones en niños hospitalizados con BVA. No obstante, otros virus como el rinovirus humano, el virus parainfluenza, el matapneumovirus humano, el coronavirus y el adenovirus también están involucrados, aunque en menor medida [3].

La patogénesis del fallo respiratorio en la bronquiolitis es multifactorial, pero es principalmente una enfermedad obstructiva de las vías respiratorias pequeñas [4]. Esta obstrucción bronquial puede estar causada por muchos factores que incluye edema, broncoespasmo, y aumento de la producción de moco [5]. Todo ello provoca un desajuste entre la ventilación y la perfusión, y como consecuencia, se incrementa el trabajo respiratorio y dificulta la respiración [1].

Aunque normalmente es una enfermedad autolimitante, produce una significativa morbilidad en infantes menores de 6 meses de edad y en pacientes con enfermedades crónicas [1,6]. Dependiendo de la gravedad de la sintomatología clínica, se clasifican como grave, moderado o leve [5].

El manejo clínico sigue siendo un reto a pesar de la frecuencia, el alcance mundial, los costes económicos y la morbilidad y mortalidad asociadas a la BVA [2]. La mayoría de los infantes cursan la enfermedad de manera suave y no necesitan hospitalización. Sin embargo, los que sí necesitan ser hospitalizados a veces tienen dificultades para eliminar la flema, secreciones mucosas respiratorias espesas debido a la infección [6].

Varía mucho el criterio diagnóstico para definir la BVA, y es por esto por lo que existen muchas propuestas diferentes. No obstante, este término es generalmente utilizado para el primer episodio de sibilancias en infantes, menores de 12 meses de edad, acompañado de sintomatología física de una infección viral (por ejemplo, rinitis, tos y fiebre) [3,6]. Es decir, el diagnóstico de la BVA es clínico y, por tanto, requiere que un clínico reconozca los signos y síntomas de una infección vírica de las vías respiratorias inferiores en los niños pequeños.

Por otro lado, y aunque puede ocurrir la misma patología en lactantes mayores de 12 meses, la mayoría de los expertos coinciden en que se debería incluir infantes para una definición específica, pues ya son muchos ensayos clínicos los que han excluido a los lactantes entre 12 y 24 meses de edad o los han incluido en un pequeño subgrupo de pacientes [2].

El diagnóstico diferencial de la BVA incluye consideraciones de varias causas infecciosas y no infecciosas. La ausencia de síntomas de las vías respiratorias superiores debería levantar sospechas de otras causas de dificultad respiratoria en los infantes pequeños, incluidas las enfermedades cardíacas, anormalidades congénitas de las vías respiratorias como el anillo vascular, o aspiración de cuerpos extraños. Otras infecciones pueden parecerse a la BVA o complicarla. Las infecciones bacterianas que complican la BVA, incluida la otitis media o la neumonía, pueden presentarse como una nueva fiebre o un empeoramiento del estado más adelante en el curso de la enfermedad [2]. Otras afectaciones que suelen solaparse con esta patología, presentando condiciones coexistentes, son las sibilancias inducidas por virus y el asma [2,3].

Asimismo, se ha observado que la apnea, en especial en infantes prematuros en los primeros 2 meses de vida, puede ser una manifestación temprana de la BVA. Afectación que puede estar presente entre el 1 al 24% de los infantes que padece BVA [3].

1.2 Epidemiología

La BVA es el trastorno más común y la principal causa tanto de fallo respiratorio, como de emergencia médica durante el invierno, en infantes y en niños pequeños a nivel mundial, siendo así, una de las cargas sanitarias más grandes de esta población [2,5,6]. El VRS es el patógeno más común (50-80%), pero otros organismos producen cuadros clínicos parecidos [2,5].

No obstante, la mayoría de los casos de BVA son leves y no requieren hospitalización, ya que, las tasas de ingreso hospitalario por bronquiolitis varían entre 2-10%. Y alrededor del 5-9% de los mismos necesitará el ingreso en cuidados intensivos, ya sea por fallo respiratorio o por apneas. A pesar de que la tasa de ingreso hospitalario por BVA no es tan elevada, hay que tener en cuenta que casi todos los infantes habrán estado en contacto con este agente a la edad de 3 años [4]. Teniendo como resultado una alta utilización de los recursos sanitarios, y siendo una carga en aumento en las prácticas ambulatorias, urgencias y hospitales [6].

Se estima que ocurren globalmente alrededor de 34 millones de nuevos casos de infecciones de las vías respiratorias inferiores en niños menores de 5 años, con 3.4 millones de hospitalizados y alrededor de 199.000 muertes por año, predominantemente en países en desarrollo [2]. En países desarrollados como EE. UU., aproximadamente 800.000 niños o el 20% del cohorte anual de nacimiento requieren atención médica ambulatoria durante el primer año de vida debido a alguna enfermedad causada por el RSV. Además, en estos países la BVA es la causa más común de hospitalización en los primeros 12 meses de vida [2]; entre el 2% y el 3% de los niños menores de 12 meses de edad son hospitalizados con el diagnóstico de BVA, los cuales suman entre 57.000 y 172.000 hospitalizaciones al año [3].

La tasa de mortalidad infantil varía según la población. A nivel mundial, en 2005, se estima que solamente el RSV causó entre 66.000 y 199.000 muertes en niños menores de 5 años, ocurriendo un número desproporcional de estas muertes en países con recursos limitados. Por el contrario, en EE. UU. muren menos de 100 niños al año por la BVA causada por la RSV [3]. Otros estudios corroboran estos datos al reportar que la incidencia de muerte asociada a la BVA era 2 de cada 10.000 nacimientos en EE. UU. en los años 1990 y 1.82 de cada 100.000 en UK en el 2000 [6].

1.3 Factores de riesgo

La mayoría de los infantes que son hospitalizados con BVA por VRS nacieron a término y sin factores de riesgo conocidos [3]. No obstante, varios factores han sido asociados con la progresión de la BVA grave:

Edad cronológica. Es el único factor importante para predecirlo, aproximadamente dos tercios de las hospitalizaciones de los infantes con una infección de VRS ocurren en los primeros 5 meses de vida. Además de que los ratios de hospitalización que son atribuidas a la BVA por RSV son más altos entre los 30 y 90 días después del nacimiento [3].

Prematuridad. Algunos estudios sugieren que el riesgo de la enfermedad VRS severa es mayor entre los infantes que nacieron antes de las 29 semanas de gestación que entre los que nacieron en 29 semanas o más [3].

Enfermedad crónica pulmonar de prematuridad. Se caracteriza por pérdida alveolar, lesión de las vías aéreas, inflamación y fibrosis debido a la ventilación mecánica, y alta oxigenación requerida. Dichas lesiones pulmonares incrementan el riesgo de padecer BVA grave en mayor medida que la prematuridad por sí sola [3].

Cardiopatías congénitas. En caso de una infección respiratoria, tienen una limitada habilidad de respuesta para incrementar el rendimiento cardíaco. La hipertensión pulmonar desvía la sangre relativamente no oxigenada del pulmón a la circulación sistémica, lo que provoca una hipoxemia progresiva [3].

Serum materno. Se han observado concentraciones significativamente más altas de serum más tarde en la temporada de VRS que al principio de esta. Concentraciones más bajas de serum materno del anticuerpo del VRS puede ser la causa de enfermedades más severas que son observadas entre los infantes nacidos al principio de la temporada de VRS, en comparación a aquellos nacidos más tarde [3].

Sexo. Al igual que con otras infecciones respiratorias, el riesgo de padecer una BVA severa por el VRS puede ser mayor en niños que en las niñas. Esta diferencia puede ser a causa de las diferencias en los pulmones, evolución de las vías respiratorias, y factores genéticos [2,3].

Factores medioambientales y meteorológicos. Ambos influyen en la estabilidad del virus, en los patrones de comportamiento humano y a las defensas del huésped. Se ha identificado una interacción compleja entre la latitud, temperatura, viento, humedad, precipitaciones, radiación ultravioleta B y nubosidad que está asociada de manera moderada con la bronquiolitis [2,3].

Entre los posibles factores medioambientales, la repercusión de la contaminación del aire en interiores procedente de los combustibles domésticos de biomasa en las infecciones respiratorias de los niños ha sido el principal objetivo de las investigaciones. El metaanálisis de Dhereni M. *et al.* [7] demostró que el riesgo de neumonía en niños jóvenes se incrementaba al estar expuesto a combustibles sólidos no procesados como la madera, estiércol, desechos agrícolas o carbón. Adicionalmente, se vio que uno de cada cien niños menores de 5 años es hospitalizado en Vietnam con neumonía por ser fumador pasivo [8]. Además de que el humo de tabaco en el ambiente se ha asociado a un mayor riesgo de ingreso hospitalario por el VRS, también se ha visto que influye en la gravedad de la enfermedad en aquellos ingresados [2].

Por otro lado, los contaminantes atmosféricos, como el ozono y los contaminantes del tráfico, se han asociado a exacerbaciones de las infecciones respiratorias en niños menores de 5 años [2]. Asimismo, un metaanálisis que encontró pruebas consistentes para asociar la contaminación del aire y la neumonía en el primera infancia sugiere que su impacto puede ser ligeramente más severo durante el primer año de vida y pueda tener efectos ligeramente más fuertes en el sexo femenino y en grupos socioeconómicos medios [9].

1.4 Etiología

La BVA es una infección estacionaria. En el hemisferio norte con clima templado la temporada suele comenzar a finales de octubre, alcanzando su punto álgido en enero o febrero y terminando en abril. En todo el mundo, independientemente de la región, la infección por el VRS alcanza un pico constante durante las epidemias anuales o bianuales. Aunque el pico y la duración de estas epidemias varían en todo el mundo, son constantes año tras año en un país. Algunos datos sugieren que el clima también podría estar asociado a la prevalencia de la infección por el virus respiratorio sincitial, ya que el sistema mundial de vigilancia sugiere que la infección alcanza su pico máximo durante los meses húmedos en las zonas con altas precipitaciones y durante los meses más fríos en las regiones cálidas [2].

La disposición de técnicas de detección molecular ha hecho posible la identificación de diversos grupos de virus que son capaces de provocar la BVA. Aunque las proporciones de las hospitalizaciones en cada virus varían según el área geográfica y el año, el patógeno más común es el VRS, seguido por el rinovirus humano. El VRS cuenta con el 50-80% de todas las hospitalizaciones por BVA durante las epidemias estacionarias en Norteamérica. No obstante, otros virus como el rinovirus humano, el virus parainfluenza, el matapneumovirus humano, el coronavirus y el adenovirus también están involucrados, aunque en menor medida [3], como se ve reflejado en la *Tabla 1*.

Aunque las características clínicas de la BVA debidas a diferentes virus son generalmente indistinguibles, se han notificado algunas diferencias en la gravedad de la enfermedad. Algunos estudios han demostrado que, en el caso de las infecciones por solo un virus, el RSV se asocia a un curso más grave en comparación con otros virus. Por ejemplo, se ha observado que los pacientes con BVA por causa del rinovirus suelen estar menos tiempo hospitalizados que los niños infectados por VRS [2,3].

Adicionalmente, los estudios que han utilizado la técnica de amplificación del ácido nucleico han encontrado por lo menos un virus respiratorio en el tracto respiratorio superior en más del 30% de los niños menores de 6 años sin ningún síntoma respiratorio. Estos virus pueden ser detectados debido a colonizaciones asintomáticas, incubaciones antes de la infección clínica, o

la excreción viral prolongada después de la infección. Debido a esta alta prevalencia de los virus respiratorios en los niños asintomáticos y las pruebas contradictorias existentes, no se sugiere en este momento que el tratamiento deba variar en función de la presunta causa viral y la presencia o ausencia de coinfecciones virales [2,3].

Actualmente, la importancia clínica como epidemiológica de las coinfecciones en niños hospitalizados con BVA es un foco activo de investigación. Los ratios de coinfección varían mucho entre estudios, rondan entre el 6% y más del 30% [3]. Alguna evidencia sugiere que estas coinfecciones en la BVA, particularmente el VRS en combinación con el rinovirus o metaneumovirus, podría estar relacionada con un curso clínico más severo comparado con una infección de un solo virus. No obstante, los resultados no son concluyentes todavía [2].

Tabla 1. Virus detectados en secciones nasofaríngeas en niños hospitalizados con BVA. [Tabla modificada de Meissner et al. [3].]

Virus	Frecuencia	
	aproximada (%)	Estacionalidad en Norte América
Virus respiratorio sincitial	50-80	De noviembre a abril
Rinovirus humano	5-25	El pico de actividad es primavera y otoño
Virus parainfluenza	5-25	Predominante durante la primavera verano, y caen en los años impares
Metapneumovirus humano	5-10	Invierno tardío y comienzo de la primavera; la temporada hace su pico normalmente 1-2 meses más tarde que el pico del VRS
Coronavirus	5-10	Invierno y primavera
Adenovirus	5-10	Todo el año
Virus influenza	1-5	De noviembre a abril
Enterovirus	1-5	Generalmente de junio a octubre

1.5 Patogénesis

Algunos infantes con BVA desarrollan un fallo respiratorio severo, debido a un complejo proceso patofisiológico que implica un incremento de la resistencia de las vías aéreas, atelectasia alveolar, fatiga muscular, e hipoxemia debido al desajuste entre la ventilación y la perfusión [4]; como se puede ver en la *Ilustración 1*.

La patogénesis del fallo respiratorio en la BVA es multifactorial; principalmente, es una enfermedad obstructiva de las vías respiratorias pequeñas [4]. Este proceso, en el caso del VRS, se divide en 4 fases [3]:

1. Propagación de la infección desde la nasofaringe al tracto respiratorio inferior: el RSV se pega a las células epiteliales del cornete nasal y los infecta para replicarse. Las células nasofaríngeas se desprenden y se aspiran, llevando el RSV a las células del tracto respiratorio inferior.
2. Desprendimiento anormal de las células epiteliales: la replicación del virus provoca obstrucción de las células epiteliales (necrosis), infiltración de células inflamatorias (células polimorfonucleares y linfocitos), edema, aumento de la secreción mucosa y el deterioro de la acción ciliar.
3. Obstrucción intraluminal y atrapamiento de aire: con el fin de acelerar la eliminación del VRS, ocurre, por un lado, el desprendimiento de las células epiteliales infectadas por el virus hacia la luz. Por el otro lado, la submucosa y los tejidos adventiciales se vuelven edematosos con una mayor secreción del moco. Todo ello, no obstante, también contribuye a la obstrucción de las vías respiratorias.
4. Atrapamiento de aire que provoca atelectasias localizadas: en las luces de los bronquiolos se forman tapones compuestos por restos celulares y mucosidad que conducen a la obstrucción bronquiolar, al atrapamiento del aire y a diferentes grados de colapso alveolar. La absorción del aire atrapado en los alveolos distales a la obstrucción conduce a atelectasias localizadas. Todo ello conlleva a la disminución de la compliancia pulmonar, y aun posible síndrome de dificultad respiratoria aguda [4].

1.6 Curso clínico

Un infante con BVA normalmente precisa de atención sanitaria en los meses de invierno, después de 2-4 días de fiebre no muy elevada, congestión nasal, y rinorrea con síntomas de afectación del tracto respiratorio bajo que incluye tos, taquipnea, e incremento del trabajo respiratorio que se manifiesta con suspiros, aleteo nasal, y tirajes musculares a nivel intercostal, subcostal, o supraclavicular. En la auscultación se pueden apreciar crepitaciones en la inspiración y sibilancias en la expiración. La apnea puede ser, en especial en infantes prematuros en los primeros 2 meses de vida, una manifestación temprana de la BVA [3].

La progresión clínica del VRS según Meissner H. *et al.* [3] es la siguiente:

1. Transmisión por vía respiratoria.
2. Después de un periodo de incubación de 4-6 días se desarrolla fiebre, congestión, rinorrea, irritabilidad, y dificultad en la alimentación.
3. Después de 2-3 días del inicio de los síntomas del tracto respiratorio superior, aproximadamente en un tercio de los pacientes la infección se ha extendido al tracto respiratorio inferior (bronquiolitis).
4. Se puede presentar tos, taquipnea, sibilancias, ronquidos, aleteo nasal, y restricción torácica. A medida que el aire se queda atrapado detrás de los bronquios ocluidos, se desarrolla la hiperinsuflación del pulmón.
5. La obstrucción de los bronquiolos no permite una buena ventilación, lo que conlleva al desarrollo de atelectasias.
6. Se produce un aumento del trabajo respiratorio y una disminución de la función pulmonar debido al desajuste entre la ventilación y la perfusión (hipoxemia).

El curso variable de la BVA y la incapacidad del personal sanitario para predecir si serán necesarios los cuidados intensivos resulta, a menudo, en ingreso hospitalario aun cuando los síntomas no son severos. Se han propuesto diversos marcadores clínicos para la identificación de bebés con riesgo de padecer enfermedades graves. Desgraciadamente, los sistemas de puntuación actuales tienen poca capacidad para predecir si la enfermedad derivará en complicaciones graves que requieran cuidados intensivos o ventilación mecánica [3].

1.7 Escala de severidad

El diagnóstico de la BVA se realiza de manera clínica, como se ha descrito con anterioridad. Los factores de riesgo relacionados con cursos severos de la enfermedad deberían ser reconocidas: (1) edad temprana; el cual se ha asociado a un mayor riesgo de apnea, (2) hospitalizaciones prolongadas, (3) hipoxemia, (4) admisión a la unidad de cuidados intensivos (UCI) y la necesidad de ventilación mecánica. Por otro lado, la pulsioximetría debería ser incluida en las evaluaciones clínicas de la BVA cuando sea posible, ya que puede detectar la hipoxemia sin la sospecha del clínico examinador [10].

Teniendo en cuenta las variables clínicas, la enfermedad puede clasificarse como severo, moderado o leve. Se han mostrado varias escalas clínicas en diferentes estudios y protocolos clínicos para correlacionar con la gravedad de la enfermedad y la mejoría [2]. Una de las propuestas más aceptada es la escala de severidad clínica propuesta por Wang, el cual tiene una buena concordancia inter-observador/evaluador [5]. Se puede observar en la *Tabla 2*.

No obstante, y aunque la documentación de una escala puede ser útil como medida objetiva, las escalas individuales no son altamente predictivas, y deben repetirse y combinarse con otras medidas de gravedad para una evaluación universal que guíe la toma de decisiones [2].

Tabla 2. Escala de severidad clínica de Wang [Tabla modificada de Oymar K et al. [10].]

		Bronquiolitis leve	Bronquiolitis moderada	Bronquiolitis severa*
Alimentación		Normal	Menos de lo habitual	No está interesado
FR	< 2 meses	> 60/min	> mitad de lo normal	< mitad de lo normal
	> 2 meses	> 50/min	> 60/min	> 70/min
Recesión de la pared torácica		Leve	Moderada	Severa
Aleteo nasal o gruñido		Ausentes	Ausentes	Presentes
SaO2		> 92%	88-92%	< 88%
Comportamiento general		Normal	Irritable	Aletargado

FR= Frecuencia Respiratoria; SaO2= Saturación de oxígeno

*No es necesario que se cumplan todos los criterios para clasificar la BVA como grave.

1.8 Técnicas de fisioterapia más utilizadas

Se han utilizado numerosas técnicas de la fisioterapia respiratoria para tratar la BVA. A continuación, se describirán las definiciones de los tratamientos actuales más relevantes:

- **Expiración lenta prolongada (ELPr):** es una técnica no instrumentalizada que consta en dirigir el aire expirado de forma lenta e intenta sostener el flujo durante más tiempo.
- **Drenaje autógeno asistido (DAA):** es una técnica no instrumentalizada que consta en restringir el aire inspirado para estimular el aumento de las exhalaciones en cada ciclo respiratorio.
- **Nebulización:** es una técnica instrumentalizada que sirve para llevar una solución salina diluida en vapor por las vías respiratorias utilizando una máscara. Este vapor hidrata el moco y hace más sencillo su posterior movilización. Dependiendo de la concentración de solución salina puede ser:
 - o **Nebulización de solución salina hipertónica (NSSH)**
 - o **Nebulización de solución salina normal (NSSN)**
- **Cánula nasal de alto flujo (CNAF):** es una técnica instrumentalizada que consta en suministrar oxígeno a alto flujo mediante unas cánulas nasales.
- **Oxigenoterapia caliente humidificada de alto flujo (OCHAF):** es una técnica instrumentalizada que consta en suministrar oxígeno caliente y humidificado a alto flujo por las vías respiratorias, bien utilizando una cánula nasal o una máscara.
- **Presión positiva continua de las vías respiratorias (PPCVR):** es una técnica instrumentalizada que consta en suministrar aire con presión positiva necesaria de manera continuada para mantener las vías respiratorias abiertas, previniendo el colapso de las vías respiratorias más pequeñas.
- **Ventilación percusiva intrapulmonar (VPI):** es una técnica instrumentalizada que consta en suministrar pequeñas ráfagas de gas a alto flujo mediante una máscara.

1.9 Justificación

La BVA es el trastorno más común y la principal causa tanto de fallo respiratorio, como de emergencia médica durante el invierno, en infantes menores de 2 años a nivel mundial, siendo así, una de las cargas sanitarias más grandes de esta población [2,5,6]. Alrededor del 70% de todos los infantes serán infectados por RSV o un virus respiratorio en su primer año de vida, y el 22% de estos desarrollará síntomas de la enfermedad. Teniendo en cuenta que el 2-3% de todos los infantes son ingresados en sus primeros 12 meses de vida, y que el 2% de los infantes hospitalizados con BVA requiere intubación y ventilación mecánica, es de notoria importancia promover la prevención de esta enfermedad y conocer cuáles son los tratamientos de fisioterapia respiratoria con evidencia más efectivos y reproducibles actualmente disponibles [11–13].

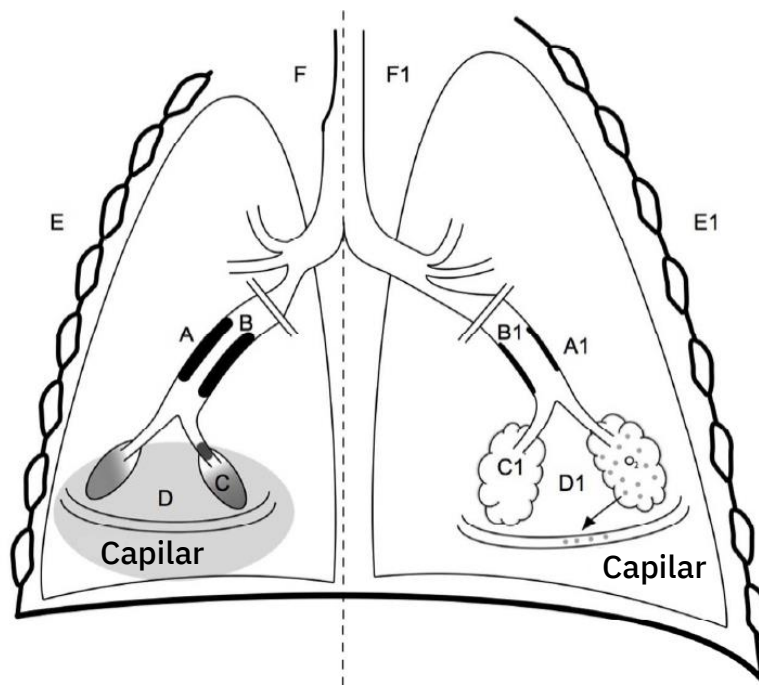


Ilustración 1- Patogénesis BVA. [Ilustración modificada de Sinha I. et al. [4]]

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

- Determinar un tratamiento reproducible y eficaz para disminuir el tiempo de enfermedad y mejorar su calidad de vida en pacientes con bronquiolitis viral aguda.

2.2 Objetivos secundarios

- Objetivar la severidad de la enfermedad de los pacientes y los parámetros de seguridad clínica
- Analizar los tratamientos llevados a cabo en fisioterapia para disminuir el tiempo de hospitalización de los niños con bronquiolitis.
- Analizar los tratamientos llevados a cabo en fisioterapia para mejorar la capacidad de alimentación.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Fuentes de datos y estrategias de búsqueda

Se realizó una búsqueda en las bases de datos electrónicas PubMed, PEDro y Science Direct hasta el día 2 de abril de 2021 con el fin de cumplir los objetivos generales y específicos.

Se realizaron búsquedas relacionadas con la fisioterapia respiratoria y la bronquiolitis en cada base de datos, en busca de artículos relacionados con el tratamiento que puede realizarse desde la fisioterapia respiratoria. Para llevar a cabo la estrategia de búsqueda se utilizaron diferentes sinónimos y palabras parecidas para realizar una búsqueda amplia y conocer el estado de arte actual, de manera que se eligieron las siguientes **palabras clave**: “bronchiolitis”, “acute viral bronchiolitis”, “physiotherapy”, “physical therapy”, “chest physical therapy” y “respiratory therapy”. Se construyeron las frases de búsqueda entrecruzando estas palabras clave y añadiendo los correspondientes operadores booleanos.

Los filtros utilizados fueron muy similares para las diferentes bases de datos electrónicas. En las tres bases de datos se utilizó el filtro de publicación en los últimos 10 años (2012-2022). Se buscaron ensayos clínicos aleatorizados (ECAs); para ello se utilizó el filtro de “Randomized Controlled Trial” en PudMed, “Research articles” en Science Direct y en PEDro se escogieron manualmente aquellos artículos indicados como “clinical trial”.

Además de estos filtros comunes, se utilizaron filtros adicionales en Science Direct debido al alto número de resultados que ofrecía esta base de datos. Esta filtración se realizó eligiendo revistas de publicación de mayor calidad relacionados con el tema, es decir, se escogieron aquellas revistas que habían estado en Q1 o Q2 en los últimos 10 años en la herramienta de consulta del factor de impacto del Journal Citation Report (JCR). Fueron las siguientes: (1) “Chest”; (2) “Respiratory Medicine”; (3) “The Lancet”; (4) “Clinics in Chest Medicine”; (5) “Journal of Clinical Virology”; (6) “Medical Clinics of North America”; (7) “Virology”; y (8) “Archivos de Bronconeumología”. Por otro lado, también se acotaron por el área temática “Medicine and Dentistry”.

Las búsquedas realizadas y los artículos encontrados en cada base de datos fueron las siguientes:

1. *Bronquiolitis y fisioterapia: (bronchiolitis) AND (physiotherapy)* + filtros: 10 años; ECAs; (+ filtros ScienceDirect: *Respiratory Medicine, Archivos de Bronconeumología, Journal of Clinical Virology, Chest + Medicine and Dentistry*)
 - PudMed: 7 resultados
 - PEDro: 8 resultados
 - Science Direct: 13 resultados

2. *Bronquiolitis viral aguda y fisioterapia: (acute viral bronchiolitis) AND (physiotherapy)* + filtros: 10 años; ECAs; (+ filtros ScienceDirect: *Journal of Clinical Virology, Respiratory Medicine, Chest, The Lancet Regional Health – Western Pacific + Medicine and Dentistry*)
 - PudMed: 4 resultados
 - PEDro: no se obtuvieron resultados
 - Science Direct: 4 resultados

3. *Bronquiolitis y terapia física: (bronchiolitis) AND (physical therapy)* + filtros: 10 años; ECAs; (+ filtros ScienceDirect: *Chest, Respiratory Medicine, The Lancet Infectious Diseases, Journal of Clinical Virology, Archivos de Bronconeumología + Medicine and Dentistry*)
 - PudMed: 5 resultados
 - PEDro: 2 resultados
 - Science Direct: 62 resultados

4. *Bronquiolitis viral aguda y terapia física: (acute viral bronchiolitis) AND (physical therapy)* + filtros: 10 años; ECAs; (+ filtros ScienceDirect: *Chest, Journal of Clinical Virology, The Lancet Child & Adolescent Health, The Lancet Infectious Diseases + Medicine and Dentistry*)
 - PudMed: 2 resultados
 - PEDro: 1 resultado
 - Science Direct: 19 resultados

5. *Bronquiolitis y terapia física torácica: (bronchiolitis) AND (chest physical therapy) + filtros: 10 años; ECAs; (+ filtros ScienceDirect: Chest, Respiratory Medicine, Journal of Clinical Virology, Archivos de Bronconeumología, The Lancet Respiratory Medicine + Medicine and Dentistry)*
 - PudMed: 3 resultados
 - PEDro: 2 resultados
 - Science Direct: 57 resultados

6. *Bronquiolitis viral aguda y terapia física torácica: (acute viral bronchiolitis) AND (chest physical therapy) + filtros: 10 años; ECAs; (+ filtros ScienceDirect: Chest, Journal of Clinical Virology, Archivos de Bronconeumología + Medicine and Dentistry)*
 - PudMed: 4 resultados
 - PEDro: 1 resultado
 - Science Direct: 14 resultados

7. *Bronquiolitis y terapia respiratoria: (bronchiolitis) AND (respiratory therapy) + filtros: 10 años; ECAs; (+ filtros ScienceDirect: Chest, Respiratory Medicine, The Lancet Respiratory Medicine)*
 - PudMed: 104 resultados
 - PEDro: 8 resultados
 - Science Direct: 173 resultados

8. *Bronquiolitis viral aguda y terapia respiratoria: (acute viral bronchiolitis) AND (respiratory therapy) + filtros: 10 años; ECAs; (+ filtros ScienceDirect: Chest, Journal of Clinical Virology, Respiratory Medicine, The Lancet Respiratory Medicine + Medicine and Dentistry)*
 - PudMed: 19 resultados
 - PEDro: 4 resultados
 - Science Direct: 68 resultados

Estos artículos se clasificaron por cada base de datos. Por un lado, en PubMed se encontraron 148 artículos mediante las 8 búsquedas realizadas, de los cuales 42 estaban duplicados. Fueron los 106 artículos restantes los que continuaron con la selección [ver diagrama de flujo, *Anexo I*]. Por otro lado, se obtuvieron 26 artículos en total en PEDro, 12 de ellos estaban duplicados, por lo que se tomaron en consideración los 14 artículos restantes. Por último, hubo un total de 410 artículos en Science Direct, quedando los 195 duplicados descartados y los 215 no duplicados utilizados para continuar con la selección. También se incluyó en el estudio un artículo de una búsqueda cruzada.

De esos 335 artículos obtenidos en las tres bases de datos, 13 estaban duplicados. En consecuencia, y añadiendo el artículo de la búsqueda cruzada, se realizó la lectura del título y abstract de los 323 artículos restantes.

3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Se realizó la lectura de los títulos y abstract de los 323 artículos obtenidos mediante las estrategias de búsqueda realizadas. Se utilizaron los siguientes **criterios de inclusión**: se escogieron (1) ECAs; los cuales estaban (2) publicados en los últimos 10 años (2012-2022); y que abordaban diferentes (3) tratamientos de la fisioterapia respiratoria. Los pacientes debían tener (4) menos de 24 meses y ser diagnosticados con (5) bronquiolitis con una severidad ligera o moderada, es decir, no podían estar en una fase severa, ya que si el infante necesita un ingreso en la UCI o asistencia de ventilación mecánica la terapia mediante fisioterapia respiratoria no está indicada. Por último, (6) la muestra de pacientes debía ser $n \geq 50$.

Se eliminaron 291 artículos tras leer el título y el abstract. Fueron los siguientes los **criterios de exclusión** y el número de artículos eliminados por cada criterio: (1) bronquiolitis severa, 11 artículos; (2) no investigar un tratamiento, 37 artículos; (3) investigar otros tratamientos – [a] tratamiento farmacológico, 54 artículos; [b] tratamiento intravenoso, 3 artículos – (4) no ser un ECA, 23 artículos; (5) otras enfermedades – [a] trasplante de pulmón, 36 artículos; [b] enfermedad pulmonar, 33 artículos; [c] neumonía, 20 artículos; [d] asma, 12 artículos; [e] fibrosis

pulmonar, 8 artículos; [f] tos crónica, 5 artículos; [g] bronquiectasias, 3 artículos; [h] otras enfermedades, 32 artículos –; (6) otros, 13 artículos.

3.3 Evaluación de la calidad de la revista-factor de impacto: JCR/SJR

Se evaluó la calidad de las revistas de los 33 artículos restantes, es decir, se examinó el factor de impacto de las revistas donde estaban publicados los artículos ese mismo año de publicación. El factor de impacto se evaluó mediante las herramientas Journal Citation Reports (JCR) y Scimago Journal Reports (SJR). Los criterios de inclusión, en este caso, fueron las revistas que estaban dentro de en los cuartiles Q1 o Q2 en ambos buscadores [Ver tabla 4, *Anexo II*].

3.4 Escalas de evaluación de la calidad de los artículos

La identificación, manipulación y control de las referencias bibliográficas y de los archivos fueron realizados mediante el gestor bibliográfico *Mendeley*.

Se utilizó la escala modificada de PEDro para evaluar la validez interna de los estudios y el análisis estadístico de los mismos, es decir, evalúa el riesgo de sesgo de los artículos. Consta de 10 ítems. Si el artículo cumple el ítem se asigna 1 punto (“sí”) como alusión al indicador de calidad para ese aspecto del estudio; si no se cumple dicho ítem, la puntuación es cero (“no”) [ver tabla 5, *Anexo III*]. Según los criterios de inclusión del presente estudio, los artículos ECAs han de tener una validez interna en la escala PEDro ≥ 6 . De 16 artículos obtenidos de la selección anterior 5 obtuvieron menos de 6 puntos en la escala modificada de PEDro y, por tanto, fueron eliminados.

A los 11 artículos restantes se les pasó el programa CASPe [ver tabla 6, *Anexo IV*] para hacer una lectura crítica de su evidencia clínica. Este programa de lectura crítica consta de 11 preguntas que hablan sobre la validez de los resultados del ensayo, cuáles son los resultados y la posible ayuda que nos pueda ofrecer. Todos los artículos obtuvieron entre 9 y 11 respuestas positivas. Asimismo, se seleccionaron los 11 artículos para la realización de la revisión bibliográfica de fisioterapia respiratoria en la bronquiolitis viral aguda.

4. RESULTADOS

Se seleccionaron un total de 11 ECAs donde se estudiaban diferentes tratamientos de la BVA. En total, esta revisión suma una muestra poblacional de 3.852 pacientes. Todos ellos, eran infantes menores de 24 meses que padecían la BVA y que principalmente estaban en un estadio leve o moderado de la enfermedad. También se incluyeron algunos artículos donde los infantes se encontraban en un estadio más severo, siempre y cuando no necesitaran estar ingresados en la UCI o tener ayuda de ventilación mecánica.

A continuación, se presentan los resultados de la búsqueda de acuerdo con los diferentes tratamientos de fisioterapia respiratoria con evidencia encontrados. En cada tratamiento, se definieron las diferentes variables para responder a los objetivos del estudio.

4.1 Nebulización de solución salina hipertónica (NSSH)

Se encontraron un total de cinco artículos que estudiaban la NSSH. La calidad de la revista en la que se publicaron estos estudios se encontraba en los cinco casos en el cuartil 1 (Q1) tanto en SJR, como en JCR. Y las puntuaciones obtenidas en la escala de PEDro fueron las siguientes: 7/10 [14]; 8/10 [15]; 9/10 [16]; y 10/10 [17,18].

En total 1.594 pacientes participaron en estos estudios y 811 infantes recibieron el tratamiento mediante NSSH. Cinco de estos artículos lo comparaban con la nebulización de solución salina normal (NSSN)[15–18]; mientras que el quinto [14] lo compara solamente con el grupo control. En cuanto a la edad, como criterio de inclusión, tres artículos escogieron pacientes menores de 24 meses [16–18], mientras que hubo dos artículos que incluyeron a pacientes menores de 12 meses [14,15].

El seguimiento de tres de estos artículos se realizó de manera domiciliaria [16–18], mientras que solamente dos de ellos [14,15] se efectuó dentro del ámbito hospitalario.

La solución salina de cloruro de sodio (NaCl) al 3% fue la escogida por todos los estudios, además de coincidir en un volumen total de 4mL. El flujo más utilizado fue 6L/min [14,16,17], seguido por 8L/min [18] y 5L/min [15]. Los estudios realizados en hospitales realizaron un tratamiento

periódico. En el caso de Jaquet-Pilloud R *et al.* [14] realizaron una nebulización cada seis horas; y Silver A *et al.* [15] cada cuatro. El resto solamente realizó el tratamiento al comienzo. Angoulvant F *et al.* [16] realizaron dos tratamientos de 20 minutos con una diferencia de 20 minutos entre medias, mientras que Wu S *et al.* [17] y Florin T *et al.* [18] realizaron una única nebulización.

Solamente tres de los artículos describen cuales fueron los dispositivos específicos utilizados. Dos de ellos [14,16] utilizaron el nebulizador *Pari LC sprint Nebuliser*, de *PARI Pharma GmbH*®. De la misma manera que ambos utilizaron la solución salina *MucoClear 3%* de la misma marca. No obstante, Silver A *et al.* [15] utilizaron *Misty Max 10 nebulizer*, de la marca *Carefusion*®.

A continuación, los variables de interés:

· **Dificultad respiratoria:**

El estudio de Angoulvant F *et al.* [16] mostró que la dificultad respiratoria disminuía de manera significativa ($p= \leq 0,01$) en el grupo tratado con NSSH comparado con el grupo tratado con NSSN, evaluado mediante la escala de *Respiratory distress assessment instrument (RDAI)*. De la misma manera que el cambio respiratorio, medido mediante el *respiratory assessment change score (RACS)*, era significativamente ($p= \leq 0,01$) más notorio en el grupo de NSSH.

Por lo contrario, Florin T *et al.* [18] concluyeron que la dificultad respiratoria a una hora de la aplicación del tratamiento, evaluado mediante RACS, era significativamente ($p= \leq 0,01$) más elevada en el grupo de NSSH comparado con el grupo de NSSN. De la misma manera encontraron menor cambio del ratio respiratorio y menor RDAI en el grupo de NSSH, ambas de manera significativa ($p= \leq 0,05$).

· **Tiempo de hospitalización:**

No encontraron conclusiones significativas en cuanto al tiempo de hospitalización. No obstante, Wu S. *et al.* [17] demostró que la tasa de ingreso hospitalario era significativamente ($p= \leq 0,01$) inferior en el grupo de NSSH que en la de NSSN.

· **Otros:**

- En cuanto a los **eventos adversos**, en el estudio de Angoulvant F *et al.* [16] observaron que, aunque no hubiera efectos adversos severos, había más efectos adversos leves en el grupo de NSSH comparado con el grupo de NSSN de manera significativa ($p= \leq 0,01$).

No se obtuvieron resultados significativos en cuanto a la severidad de la enfermedad y capacidad de alimentación mediante el tratamiento de NSSH ni NSSN.

4.2 Oxigenoterapia caliente humidificada de alto flujo (OCHAF)

Se encontraron un total de 2 artículos que estudiaban esta terapia. La calidad de la revista en la que se publicaron estos estudios se encontraba en los dos casos en el cuartil 1 (Q1) tanto en SJR, como en JCR. Y las puntuaciones obtenidas en la escala de PEDro fueron las siguientes: 8/10 [19]; 7/10 [20].

Participaron un total de 1.674 pacientes en los estudios, de los cuales 840 fueron tratados con OCHAF. La edad de inclusión fue menor de 12 meses en el caso de Franklin D *et al.* [19] y menor de 24 meses en el caso de Kepreotes E *et al.* [20].

El flujo utilizado fue diferente, Franklin D *et al.* [19] utilizó 2L/kg/minuto, mientras que Kepreotes E *et al.* [20] utilizó 1L/kg/minuto. En cuanto a los dispositivos utilizados, ambos utilizaron el sistema *Optiflow* de la marca *Fisher and Paykel Healthcare*®. La cánula nasal era el mismo modelo (*Optiflow Junior*), pero utilizaron diferentes dispositivos humidificadores de la misma marca: *Airvo 2 AF system* [19] y humidificador *MR850* [20].

A continuación, los variables de interés:

· **Dificultad respiratoria:**

Franklin D *et al.* [19] demostraron de manera significativa ($p= \leq 0,001$) que el tratamiento mediante OCHAF mejoraba la frecuencia respiratoria (FR, respiración/minuto) respecto al grupo control.

· **Otros:**

- **Fracaso del tratamiento:** ambos estudios mostraron que el fracaso en el tratamiento era menor en los pacientes tratados con OCHAF con diferencias estadísticamente significativas, con un valor $p = \leq 0,001$ [19] y $p = \leq 0,01$ [20]. Asimismo, en el estudio de Kepreotes E *et al.* [20] observaron que los pacientes tratados con OCHAF aguantaban más tiempo antes del fracaso del tratamiento ($p = \leq 0,001$). De la misma manera que tardaban significativamente ($p = \leq 0,001$) más tiempo antes de necesitar una escalada de tratamientos en el grupo de OCHAF [19].

No se obtuvieron resultados significativos en cuanto a la severidad de la enfermedad, tiempo de hospitalización y capacidad de alimentación mediante el tratamiento de OCHAF.

4.3 Cánula nasal de alto flujo (CNAF) y presión positiva continua de las vías respiratorias (PPCVR)

Se encontraron un total de dos artículos que estudiaban la cánula nasal de alto flujo (CNAF) y una de ellas lo comparaba con la presión positiva continua de las vías respiratorias (PPCVR) [21]. La calidad de la revista en la que se publicaron estos estudios se encontraba en ambos casos en el cuartil 1 (Q1) tanto en SJR, como en JCR. Y las puntuaciones obtenidas en la escala de PEDro fueron las siguientes: 7/10 [21] y 6/10 [22].

En total 410 pacientes participaron en estos estudios. Entre ellos, 204 infantes recibieron el tratamiento mediante CNAF y otros 71 infantes el tratamientos con PPCVR. En ambos estudios incluyeron infantes menores de 6 meses de edad.

En lo que concierna al tratamiento mediante CNAF, utilizaron diferentes flujos. Milési C *et al.* [21] utilizaron un flujo de 2L/kg/min, mientras que Durand P *et al.* [22] optaron por 3L/kg/min. En cuanto al tratamiento mediante PPCVR utilizaron una presión positiva de +7 cmH₂O [21].

Los dispositivos utilizados para el tratamiento de CNAF en ambos casos es el sistema *Optiflow* de la marca *Fisher and Paykel Healthcare*®, el dispositivo *Airvo 2 turbine* y la cánula nasal *Optiflow*

junior infant. Por otro lado, se utilizaron dos dispositivos para el tratamiento mediante PPCVR: *Infant Flow Ventilator (Electro Medical Equipment®)* y *FlexiTrunk (Fisher and Paykel Healthcare®)*

A continuación, los variables de interés CNAF:

· **Severidad de la enfermedad:**

Durand P *et al.* [22] observaron que la severidad de la enfermedad, evaluada mediante la *escala modificada Wood Clinical Asthma (m-WCA) (1-10p)*, disminuía significativamente más que el grupo control ($p = \leq 0,01$). Sin embargo, cuando lo compararon con PPCVR [21] vieron, mediante la escala de severidad m-WCAS, la inferioridad de CNAF de manera significativa ($p = \leq 0,05$).

· **Dificultad respiratoria:**

La FR disminuyó más en el grupo CNAF que en el grupo control a lo largo del tratamiento, teniendo un valor $p = \leq 0,01$ a la hora y a las 12h del tratamiento, y un $p = \leq 0,05$ a las 6h [22]. No obstante, Milési C *et al.* [21] vieron que la mejoría de la FR era menor que en el grupo de PPCVR de manera significativa ($p = \leq 0,05$).

· **Tiempo de hospitalización:**

- Se vio que la duración del tratamiento era significativamente menor en el grupo con el tratamiento de CNAF comparado con el grupo control ($p = \leq 0,001$) [22].

· **Otros:**

- **Fracaso de tratamiento:** Milési C *et al.* [21] observaron que el grupo de CNAF tenía una menor tasa de fracaso en el tratamiento, es decir, que tenía una superioridad de éxito el grupo de CNAF respecto al grupo de PPCVR.

En estos artículos no hay información significativa sobre la influencia en capacidad de alimentación de los tratamientos de CNAF y PPCVR.

4.4 Expiración lenta prolongada (ELPr)

Se encontró un artículo con evidencia relevante sobre la expiración lenta prolongada (ELP) publicada por Conesa-Segura E. *et al.* [23]. La revista en la que se publicó este estudio se

encontraba en el cuartil 1 (Q1) tanto en SJR, como en JCR. Y la puntuación obtenida en la escala de PEDro fue la siguiente: 9/10.

En este estudio participaron 71 infantes menores de 24 meses de edad, de los cuales 39 recibieron la terapia mediante la ELPr. Realizaban una sesión de 15 minutos una vez al día con la ayuda de fisioterapeutas entrenados y con experiencia. El tratamiento consistía en la realización de la técnica de ELPr varias veces, provocación de la tos, una desobstrucción rinofaríngea retrógrada y una aspiración nasal y oral para quitar las secreciones finalmente.

A continuación, los variables de interés CNAF:

• **Severidad de la enfermedad:**

Se obtuvo una mayor disminución de la escala de severidad - evaluada mediante la *Acute Bronchiolitis Severity Scale* (ABSS), 0-13p - comparado con el grupo control. Siendo significativo con el valor $p = \leq 0,01$ pasados 10 minutos de la intervención y justo antes del alta; mientras que a las 2 horas de la intervención el valor p que se obtuvo fue todavía más significativo ($p = \leq 0,001$). De la misma manera, los días de media necesarios para conseguir menos de 2p en la escala ABSS fueron menos en el grupo ELPr de manera significativa ($p = \leq 0,001$).

• **Dificultad respiratoria:**

Se vio que el esfuerzo respiratorio era significativamente inferior en el grupo ELPr comparado con el grupo control ($p = \leq 0,001$). Asimismo, el ratio inspiración/expiración disminuyó significativamente ($p = \leq 0,05$) más en el grupo exploratorio.

• **Otros:**

- **Sibilancias:** Adicionalmente, se vio que gracias a la técnica de ELPr también disminuían las sibilancias de manera significativa al compararlo con el grupo control ($p = \leq 0,05$).

No se obtuvieron resultados significativos para el tiempo de hospitalización y capacidad de alimentación.

4.5 Drenaje autógeno asistido (DAA) y ventilación percusiva intrapulmonar (VPI)

El drenaje autógeno asistido (DAA) y la ventilación percusiva intrapulmonar (VPI) se encontraron en un único artículo donde se comparaban entre ellos y con un tercer grupo control de balanceo. Este estudio publicado por Van Ginderdeuren F *et al.* [24] en la revista *Pediatric Pulmonology* tiene 7/10 en la escala de PEDro y la revista se encontraba en el cuartil 1 (Q1) tanto en SJR, como en JCR en su año de publicación.

Tomaron una muestra poblacional de 103 infantes menores de 24 meses, de los cuales 34 fueron parte del grupo de DAA, otros 33 parte del grupo de VPI y los 36 restantes parte del grupo control.

Tanto el grupo del DAA, como de la VPI, se realizó una sesión de 20 minutos al día con fisioterapeutas entrenados y con experiencia. Siempre 2h después de la última inhalación o ingesta. Si mientras la realización de la técnica no ocurría una tos espontánea se provocaba la tos cada 5 minutos. Ambas técnicas también realizaban el balanceo con una pelota de fisioterapia (terapia control) de manera adicional.

Para el DAA se individualizaron el número de ciclos respiratorios esperando la tos espontánea del niño. Y en el caso de la VPI se utilizó una máscara bien ajustada a una frecuencia de 300 ciclos/minuto y una presión entre 6-10mbar, cada sesión constaba de cuatro ciclos de 5 minutos.

A continuación, los variables de interés CNAF:

• **Severidad de la enfermedad:**

Tanto el DAA, como la VPI mostraron mejorías significativas en la severidad de la enfermedad, evaluada mediante la *escala de Wang*. Justo después del tratamiento y una hora después del tratamiento la severidad en el grupo del DAA tenía un valor $p = \leq 0,05$; mientras que la VPI tenía $p = \leq 0,01$. Se observó también, que justo después de la realización de los tratamientos los pacientes del grupo de la VPI mostraban una menor severidad que los del DAA ($p = \leq 0,05$).

• **Tiempo de hospitalización:**

Se obtuvo que el tratamiento mediante el DAA y la VPI eran efectivos para reducir la estancia hospitalaria en comparación al grupo control ($p = \leq 0,05$).

· **Otros:**

- **Sibilancias:** se vio que las sibilancias disminuían significativamente ($p= \leq 0,05$) más en el grupo de la VPI comparada con el grupo de DAA justo después del tratamiento y a la hora.
- **Retracciones:** También se vio que ambas terapias eran significativamente ($p= \leq 0,05$) más efectivas que el grupo control justo después de realizar el tratamiento.

No se obtuvieron resultados significativos para la dificultad respiratoria y la capacidad de alimentación.

Tabla 3. Resultados [Creación propia]

AUTOR <i>et al.</i> Y AÑO	PACIENTE		OUTCOMES		RESULTADOS	
	GENERAL	SEVERIDAD	PRIMARIOS	SECUNDARIOS	PRIMARIOS	SECUNDARIOS
Franklin D <i>et al.</i> 2018 [19]	n=1472 < 12 meses	Leve-moderado Necesidad suplementación O2	· Fracaso del tto · Escalada de cuidados	· Duración estancia hospitalaria · Duración oxigenoterapia · Traslados a UCI · Intubaciones · Eventos adversos	*** Fracaso del tto: ↓OCHAF vs ↑control *** Escalada de cuidados: ↓OCHAF vs ↑control El resto de las variables N.S.	***FR (respiración/min): ↑OCHAF vs ↓control El resto de las variables N.S.
Milési C <i>et al.</i> 2017 [21]	n=142 < 6 meses	Moderado-severo; mWCAS (0-10p): >3 Necesidad suplementación O2	· Fracaso del tto primeras 24h	· Retraso, causas y predictores del fracaso · Éxito entrecruzamiento · Intubaciones · Lesiones cutáneas · Duración estancia hospitalaria · Eventos adversos	*** Fracaso del tto: ↑PPCVR vs ↓CNAF * Aumento mWCAS: ↑PPCVR vs ↓CNAF * Aumento FR: ↑PPCVR vs ↓CNAF El resto de las variables N.S.	N.S.
Jaquet-Pilloud R <i>et al.</i> 2020 [14]	n=120 > 6 semanas y < 24 meses	Moderado-severo; escala Wang (0-16p): 5-12	· Duración estancia hospitalaria	· Duración oxigenoterapia · Necesidad terapia rescate · Traslados a UCI · Eventos adversos · Readmisión en los 7 días al alta	N.S.	N.S.
Kepreotes E <i>et al.</i> 2017 [20]	n=202 < 24 meses	Moderado Necesidad suplementación O2	· Duración oxigenoterapia	SEGURIDAD · Tiempo hasta fracaso tto · Proporción fracaso tto · Proporción eventos adversos · Traslados a UCI EFECTIVIDAD · Duración hospitalización · FC (4h y 24h) · FR (4h y 24h) REPORTE DE LOS PADRES · Confort · Capacidad de alimentación · Calidad de sueño; escala Likert (0-5p)	N.S.	*** Duración antes del fracaso tto: ↑OCHAF vs ↓control ** Fracaso tto: ↑control vs ↓OCHAF El resto de las variables N.S.
Durand P <i>et al.</i> 2020 [22]	n=268 > 7 días y < 6 meses	Moderado SatO2 < 95% mWCAS (0-10p): 2-5	· Fracaso tto a 7 días	· Traslados UCI · Estado respiratorio corto plazo · Duración hospitalización · Días sin necesitar soporte O2 · Días sin necesitar ayuda nutricional artificial · Eventos adversos	** ETCO2 = ↓ CNAF vs ↑control El resto de las variables N.S.	*** Duración tto: ↓ CNAF vs ↑control ** Severidad; escala mWCA (1-10p) = ↓ CNAF vs ↑control FR = ↓ CNAF vs ↑control (** 1h + 12h; * 6h) El resto de las variables N. S.
Wu S <i>et al.</i> 2014 [17]	n=408 < 24 meses	NO hospitalización SatO2 < 92% ↑Trabajo respiratorio ↓ Ingesta oral	/	· Tasa ingreso hospitalario · Duración hospitalaria (si procede) · Dificultad respiratoria; RDAI (0- 24p)	/	** Tasa de ingreso hospitalario: ↓ NSSH vs ↑ NSSN El resto de las variables N. S.

Tabla 3. Resultados [Creación propia, continuación]

AUTOR <i>et al.</i> Y AÑO	PACIENTE		OUTCOMES		RESULTADOS	
	GENERAL	SEVERIDAD	PRIMARIOS	SECUNDARIOS	PRIMARIOS	SECUNDARIOS
Conesa-Segura E et al. 2019 [23]	n=71 1-24 meses	Hospitalizados por bronquiolitis	· Escala de severidad; ABSS (0-13p) · SatO2	· Sibilancias (0-4p) · Crepitaciones (0-4p) · Esfuerzo respiratorio (0-3p) · Ratio inspiración/expiración (0-2p) · FR (0-2p) · FC (0-2p)	Escala de severidad; ABSS (0-13p): ↓ ELPr vs ↑ control (** 10min después de la intervención + justo antes del alta; *** 2h después de la intervención	*** Días de media para conseguir < 2p en ABSS: ↓ ELPr vs ↑ control *** Esfuerzo respiratorio: ↓ ELPr vs ↑ control * Sibilancias: ↓ ELPr vs ↑ control * Ratio inspiración/expiración: ↓ ELPr vs ↑ control
Van Ginderdeuren F et al. 2017 [24]	n= 103 < 24 meses	Leve-moderado; escala de Wang (0-12p): 3-8p	· Estancia hospitalaria	· Severidad; Wang score (0-12p) · FC · SatO2 (Antes del tto T0, después T20, a la hora T80)	* Estancia hospitalaria: ↓DAA + ↓VPI vs ↑Balanceo N.S. Diferencia en la estancia hospitalaria entre DAA y VPI	Severidad, Escala Wang: * ↓DAA + ** ↓VPI vs ↑Balanceo (T20 + T80) * ↓VPI vs ↑DAA (T20) Sibilancias: * ↓VPI vs ↑DAA (T20-T80)
Angoulvant F et al. 2017 [16]	n= 777 > 6 semanas y < 12 meses (media 3 meses)	NO hospitalario Moderado a severo	· Tasa de ingreso hospitalario en 24h	· Ingreso hospitalario en 28 días · Cambios en la escala RDAI · Duración de los síntomas · Duración de la estancia hospitalaria para los infantes hospitalizados · Eventos adversos	N.S.	**Dificultad respiratoria; Escala RDAI: ↓NSSH vs ↑NSSN ** Cambio respiratorio; Escala RACS: ↓NSSH vs ↑NSSN **Eventos adversos leves: ↓NSSN vs ↑NSSH
Florin T et al. 2014 [18]	n= 62 < 24 meses	No hospitalario Moderado-severo; RDAI (0- 17p): 4-15	· Cambio de la dificultad respiratoria (+ 1h intervención); RACS, suma de: - RDAI - Ratio respiratorio estandarizado	· FC · FR · SatO2 · Hospitalizaciones · Impresión clínica física · Evaluación paterna (respiración y alimentación) · Eventos adversos	** Dificultad respiratoria 1h, RACS: ↓NSSN vs ↑NSSH * RDAI: ↓NSSN vs ↑NSSH * Cambio del ratio respiratorio: ↑NSSN vs ↓NSSH	N.S.
Silver A et al. 2015 [15]	n= 227 < 12 meses	Leve-moderado	· Duración estancia hospitalaria	· Eventos adversos totales · Empeoramiento clínico · Readmisión 7 días	N.S.	N.S.

TTO= tratamiento; UCI= unidad de cuidados intensivos; OCHAF= Oxigenoterapia caliente humidificada de alto flujo; FR= frecuencia respiratoria; m-WCA= escala modificada Wood Clinical Asthma; PPCVR= presión positiva continua de las vías respiratorias; CNAF= cánula nasal de alto flujo; FC= frecuencia cardíaca; SatO2= saturación de oxígeno; RDAI= Respiratory Distress Assessment Instrument; NSSH= nebulización de solución salina hipertónica; NSSN= nebulización de solución salina normal; ABBS= Acute Bronchiolitis Severity Scale; ELPr= espiración lenta prolongada; DAA= drenaje autógeno asistido; VPI= ventilación percusiva intrapulmonar; RACS= Respiratory Assessment Change Score.

*Significativo p= ≤0,05; **Muy significativo p= ≤0,01; ***Extremadamente significativo p= ≤0,001; N.S.= no significativo

Tabla 4. Tratamientos [Creación propia]

AUTOR <i>et al.</i> Y AÑO	MODALIDAD	INTENSIDAD, TIEMPO	DISPOSITIVO
Franklin D <i>et al.</i> 2018 [19]	OCHAF (n = 739)	OCHAF · Calentamiento y humidificación: 2L/kg/min	CONTROL (O2 cánula nasal) · Máx 2L/min
Milési C <i>et al.</i> 2017 [21]	PPCVR (n= 71) vs CNAF (n=71)	PPCVR: · +7 cmH2O · FIO2 = Sat O2= 94-97% · Humidificación 37°C	CNAF · Flujo: 2L/kg/min · Liberación de presión = 45cmH2O · Humidificación 37°C
Jaquet-Pilloud R <i>et al.</i> 2020 [14]	NSSH (n=61)	NSSH 3%: · 4mL NaCl 3% (cada 6h) · Flujo: 6L/min	CONTROL (igual en ambos): · Succión secreciones nasales · Balance electrolitos · Suplementación O2 si necesidad
Kepreotes E <i>et al.</i> 2017 [20]	OCHAF (n= 101)	OCHAF: · Flujo: 1L/kg/min (máx 20L/min) · Ratio 1:1 aire-oxígeno · SatO2 >94%; Mínimo 3h	CONTROL (CNO): · Oxígeno paredes fías · 100% por cánula nasal · Máx 2L/min · Mínimo 3h
Durand P <i>et al.</i> 2020 [22]	CNAF (n= 133)	CNAF: · Flujo: 3L/kg/min (min 7L/min – máx 20L/min) · SatO2 > 94%	CONTROL (Oxigenoterapia estándar): · 2L/min
Wu S <i>et al.</i> 2014 [17]	NSSH (n= 221) vs NSSN (n=197)	NSSH: · 4mL de SSH 3% · Flujo: 6L/min	NSSN: · 4mL de SSN · Flujo: 6L/min
Conesa-Segura E <i>et al.</i> 2019 [23]	ELPr (n= 39)	ELPr · Tto de 15 min · Una vez al día · 4 técnicas	CONTROL (igual en ambos) · NSSH + aspiraciones contenido nasofaríngeo
Van Ginderdeuren F <i>et al.</i> 2017 [24]	DAA (n= 34) vs VPI (n= 33) vs Balanceo/control (n= 36)	DAA VPI: Frecuencia= 300 ciclos/min; presión= 6-10 mbar; 4 ciclos de 5 min · TTO 20 min diario (2h después de ingestas) · Si no tos espontánea → Inducirlo cada 5min · Combinados con balanceo	BALANCEO (Control) · Baja amplitud (4-6cm) · Movimiento arriba-abajo en una pelota de fisioterapia
Angoulvant F <i>et al.</i> 2017 [16]	NSSH (n= 385) vs NSSN (n= 387)	NSSH 3% · 4mL SSH 3% · 2 ttos de 20 min // 20 min diferencia · Flujo de O2: 6L/min	NSSN · 4mL SSN 0.9%
Florin T <i>et al.</i> 2014 [18]	NSSH (n=31) vs NSSN (n=31)	NSSH: 4mL SSH 3% · Flujo: 8L/min	NSSN: 4mL SSN · Flujo: 8L/min
Silver A <i>et al.</i> 2015 [15]	NSSH (n=113) vs NSSN (n= 114)	NSSH: 4mL SSH 3% · Cada 4h (Otro tto cada 2h PRN, máx 2 PRN cada 24h) · Flujo 5L/min	NSSN: 4mL SSN 0.9%

OCHAF= Oxigenoterapia caliente humidificada de alto flujo; PPCVR= presión positiva continua de las vías respiratorias; CNAF= cánula nasal de alto flujo; FIO2= fracción inspirada de oxígeno; NSSH= nebulización de solución salina hipertónica; NaCl= cloruro de sodio; O2= oxígeno; SatO2= saturación de oxígeno; CNO= cánula nasal con oxigenoterapia; NSSN= nebulización de solución salina normal; SSH= solución salina hipertónica; SSN= solución salina normal; ELPr= expiración lenta prolongada; DAA= drenaje autógeno asistido; VPI= ventilación percusiva intrapulmonar; PRN= pro re nata.

5. DISCUSIÓN

5.1 Tratamientos para la BVA

No existe consenso para estandarizar las herramientas de tratamiento ampliamente reconocidas y que hayan mostrado eficacia para abordar la BVA. Es por esto que, el objetivo principal de este estudio es determinar un tratamiento reproducible y eficaz comprendiendo las bases fisiológicas de la enfermedad. Además de aplicar un tratamiento que permite disminuir el tiempo de enfermedad y mejorar su calidad de vida. Siempre, respetando la gravedad de la enfermedad y trabajando con seguridad clínica. Se analizarán, a continuación, los objetivos secundarios descritos para responder a este objetivo principal.

5.1.1 Severidad de la enfermedad

La primera variable analizada en este estudio ha sido la severidad de la enfermedad de los pacientes. Cinco técnicas de fisioterapia respiratoria en total han mostrado su eficacia en la disminución de la severidad de la enfermedad: CNAF, PPCVR, ELPr, DAA y VPI. Para su evaluación se han utilizado tres escalas: m-WCA, ABSS y escala de Wang.

El tratamiento con valores estadísticos satisfactorios más significativo ha sido la ELPr con un valor $p = \leq 0,001$. Conesa-Segura E. *et al.* [23] mostraron esta eficacia tanto a las 2 horas de la intervención, como en los días medios necesarios para conseguir menos de 2 puntos en la escala ABSS. No obstante, la muestra de pacientes es reducida ($n=71$) y esto podría influir en la validez externa del estudio. Además, durante el tratamiento que realizaba el fisioterapeuta, la ELPr no era la única terapia realizada. Después de hacer 5 ciclos de ELPr se inducía la tos, se realizaba una desobstrucción rinofaríngea retrógrada y una aspiración nasal y oral para quitar las secreciones finalmente. Al ser un conjunto de 4 técnicas no se sabe cómo sería el resultado de este estudio si solamente se realizase la ELPr de manera aislada. Se recomienda realizar estudios con mayor población que utilicen la ELPr de forma aislada.

En segundo lugar, se encuentran la VPI y la CNAF con valor $p = \leq 0,01$. Van Ginderdeuren F *et al.* [24] mostraron que la VPI tenía esta eficacia justo después del tratamiento y una hora después del tratamiento para mejorar la severidad de la enfermedad mediante la *escala de Wang*. Por

otro lado, Durand P *et al.* [22] observaron que la puntuación obtenida en la escala m-WCA disminuía de manera significativa ($p \leq 0,01$) en los pacientes que eran tratados con la CNAF.

Por último, se encuentra el tratamiento mediante el DAA. Van Ginderdeuren F *et al.* [24] obtuvieron que reduce la severidad de la enfermedad, evaluada con la *escala de Wang*, con un valor $p = \leq 0,05$ justo después de realizar el tratamiento y a la hora la misma.

Ambos artículos mencionados que estudian estos tres tratamientos tienen sus problemas metodológicas. El estudio realizado por Van Ginderdeuren F *et al.* [24] tiene una muestra poblacional de menos de la mitad ($n=103$) comparado con Durand P *et al.* [22] ($n= 268$), lo que podría indicar mayor dificultad para extrapolar los resultados de la VPI. Por otro lado, la edad podría ser otro factor para tener en cuenta, siendo una diferencia de menores de 24 meses [24] a menores de 6 meses [22]. Además, Van Ginderdeuren F *et al.* [24] incluyeron pacientes en un estadio leve o moderado mientras que todos los infantes que participaron en el estudio de Durand P *et al.* [22] tenían un curso clínico moderado, y por tanto resulta más complicado recuperar el estado fisiopatológico de los bebés. No obstante, los grupos no fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes en el caso de Durand P *et al.* [22].

En cuanto a las comparaciones entre las diferentes herramientas para la disminución de la severidad de la enfermedad se vieron dos cotejos. Por un lado, se observó la superioridad de CNAF respecto a la PPCVR [21] y, por otro lado, la superioridad de VPI en comparación al DAA [24]; ambas con un valor $p = \leq 0,05$. En los dos casos la muestra poblacional no era muy grande; sin embargo, era similar para los dos tratamientos: idéntica para la PPCVR y CNAF ($n= 71$), y muy parecida para la segunda comparación con DAA ($n= 34$) y VPI ($n= 33$).

Adicionalmente, se puede destacar que cada estudio utiliza una escala diferente para la medición de la severidad. Esto dificulta mucho la comparación de tratamientos entre estudios. Se recomienda utilizar la *escala de Wang* (descrita en el apartado 1.7 de la introducción) para futuros estudios [10].

Por todo ello, **parece que el tratamiento que posiblemente sea más eficaz para reducir la severidad de la BVA es la ELPr, seguida por la CNAF y la VPI**, y en última constancia el DAA. Por

otro lado, hay que destacar que no se han obtenido muchos datos comparativos entre las diferentes técnicas en relación con la influencia de los tratamientos de fisioterapia respiratoria para la disminución de la severidad de la enfermedad. Dado que Van Ginderdeuren F *et al.* [24] demostraron mejor significancia estadística de la VPI en comparación al DAA, puede ser interesante realizar nuevas investigaciones comparando los otros tratamientos que han demostrado ser eficaces para comprobar esta hipótesis, es decir, evidenciar si realmente la ELPr es significativamente más eficaz que la CNAF y/o la VPI.

5.1.2 Dificultad respiratoria

Por otro lado, también se ha monitorizado la dificultad respiratoria presente en los infantes con BVA. Los tratamientos de NSSH, OCHAF, CNAF, PPCVR y ELPr mostraron efectividad para mejorar la dificultad respiratoria mediante las siguientes variables: cambio respiratorio, frecuencia respiratoria, ratio inspiración/expiración y la propia dificultad respiratoria (tiraje respiratorio y uso de la musculatura accesoria).

Los tratamientos de fisioterapia respiratoria estadísticamente más significativos fueron la OCHAF [19], que mejoraba la frecuencia respiratoria ($p = \leq 0,001$) respecto al grupo control, y la ELPr [23] que bajaba la dificultad respiratoria con el mismo valor significativo. Este segundo, además, disminuía el ratio inspiración/expiración ($p = \leq 0,05$) más en el grupo de intervención. **Destacar la relevancia de los resultados de la OCHAF** [19], ya que presentan una muestra poblacional muy relevante ($n=1472$). No obstante, puede que la frecuencia respiratoria no sea la variable más apropiada para la medición de la dificultad respiratoria. En cuanto al estudio de Conesa-Segura E *et al.* [23] que mide el efecto del tratamiento mediante la ELPr, la muestra poblacional es mucho más reducida como se ha explicado con anterioridad ($n= 71$). Además, aunque la variable que se ha utilizado para la medición sea apropiada al ser “esfuerzo respiratorio”, la herramienta de medición ha sido muy escasa al ser solamente los 0-3 puntos disponibles para el este ítem dentro de la escala de ABBS, es decir, no se ha utilizado una herramienta específica para la medición de esta variable. Aun y todo, la **ELPr parece una técnica muy eficaz para la disminución de la dificultad respiratoria**, por lo que se recomienda realizar más estudios midiendo esta variable con herramientas más validadas para su medición, como podría ser el caso de las escalas RDAI y/o RACS.

En el segundo nivel de relevancia estadística encontramos la NSSH y la CNAF. Dos estudios [16,18] demostraron que la NSSH disminuía la dificultad respiratoria ($p = \leq 0,01$) en comparación a la NSSN, de la misma forma que hacía el cambio respiratorio [16]. Cabe destacar la diferencia entre la muestra poblacional de ambos, en el caso de Angoulvant F *et al.* [16] se trata de un estudio amplio que se hizo con 777 infantes, mientras Florin T *et al.* [18] solamente tenían una $n=62$. A pesar de la diferencia poblacional el conjunto de ambos nos **recalca los resultados positivos de la NSSH para disminución de la dificultad respiratoria** con la escala RDAI y RACS, escalas validadas para la medición que buscan. Por otro lado, se vio que la CNAF disminuía la frecuencia respiratoria con un valor $p = \leq 0,01$ [22]; aunque la frecuencia respiratoria no es una variable tan apropiada para la medición de la disminución de la dificultad respiratoria al tener una muestra poblacional considerable ($n=268$), **parece que la CNAF podría ser un tratamiento eficaz para la disminuir la dificultad respiratoria**. Además, Milési C *et al.* [21] vieron que, aunque la muestra poblacional de este estudio no es extremadamente grande ($n= 142$) y la frecuencia respiratoria no es la variable más adecuada para medir la dificultad respiratoria, la mejoría de la frecuencia respiratoria en el grupo de la CNAF era menor que en el grupo de PPCVR de manera significativa ($p= \leq 0,05$), lo que refuerza la validación de la CNAF para el tratamiento de la dificultad respiratoria en la BVA.

La OCHAF parece ser la técnica más eficaz para disminuir la dificultad respiratoria junto con la ELPr. En ambas se recomienda realizar nuevos estudios para detallar esta variable con más precisión y con una muestra poblacional mayor en el caso de la ELPr. Otros tratamientos de la fisioterapia respiratoria, la **NSSH y la CNAF han mostrado ser eficaces en menor medida que los anteriores**. Destacando que las herramientas de medición y muestra poblacional de la NSSH son muy relevantes, mientras que **se recomienda investigar más la CNAF**, y ver si además de mejorar la frecuencia respiratoria disminuye la dificultad respiratoria directamente y obtener su valor significativo, preferiblemente en una muestra poblacional mayor.

5.1.3 Tiempo de hospitalización:

Solamente dos estudios encontraron resultados significativos al analizar el tiempo de hospitalización. En total tres tratamientos mostraron ser eficaces: la CNAF, la VPI y el DAA.

El tratamiento con los resultados más significativos fue la CNAF con un valor $p = \leq 0,001$ según el estudio realizado por Durand P *et al.* [22]. No obstante, Van Ginderdeuren F *et al.* [24] también mostraron la eficacia del DAA y la VPI para reducir el tiempo de hospitalización ($p = \leq 0,05$). Además de tener un valor estadísticamente significativo superior, la muestra poblacional del estudio de Durand P *et al.* [22] es más relevante que la del estudio de Van Ginderdeuren F *et al.* [24], $n = 268$ frente a $n = 103$ respectivamente. Sin embargo, el estudio de Durand P *et al.* [22] no parte de grupos similares al inicio según los indicadores de pronóstico más importantes, por lo que la reproductibilidad de su estudio puede haberse mermado. La metodología de Van Ginderdeuren F *et al.* [24] parece ser adecuada.

Por otro lado, Wu S. *et al.* [17] demostró que la tasa de ingreso hospitalario era significativamente ($p = \leq 0,01$) inferior en el grupo de NSSH que en la de NSSN. Este estudio consta de una muestra poblacional significativa ($n = 498$) y la medición lo realiza mediante escalas validadas (RDAI). Hay muy pocos estudios que realizan un seguimiento de manera domiciliaria, por lo que podría ser una buena base para posteriores investigaciones en este hilo.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la revisión, **la CNAF parece ser el tratamiento de fisioterapia respiratoria más eficiente para reducir los tiempos de hospitalización de los pacientes que padecen la BVA. Le siguen el DAA y la VPI**, aunque tengan un valor estadísticamente menor, se recomienda que se estudien en una población mayor para ver el impacto real en la disminución del tiempo de la estancia hospitalaria. Recaltar también, que se recomienda el **tratamiento de NSSH y su posterior seguimiento domiciliario**, así como la importancia de seguir estudiando por este camino.

5.1.4 Capacidad alimentaría

Solamente tres estudios [18,20,22] han analizado la capacidad de alimentación de los infantes en sus investigaciones. Lamentablemente, ninguno de ellos ha obtenido resultados significativos al respecto. Se considera que las variables escogidas no son las más adecuadas. En dos de los casos [18,20] se dejó esta variable en manos de la evaluación paterna, una medida muy subjetiva. En el tercer estudio [22], la capacidad alimentaria se midió mediante los días sin necesitar ayuda de nutrición artificial. Esta variable no era aplicable a todos los paciente, pues al padecer una

severidad moderada no todos los infantes precisaban de ayuda nutricional de manera artificial al comienzo del estudio y no se evaluó la evolución de todos esos niños.

Al ser un aspecto básico para la vida, y al no haber información evidenciada al respecto es de notoria **importancia la realización de nuevos estudios que consideren la capacidad alimentaria de una manera objetivable** para poder comenzar a saber el impacto de esta variable en la calidad de vida de los infantes con BVA.

5.1.5 Otros:

Se encontraron otras variables relevantes que influyen en la calidad de vida de los infantes con BVA.

- **Fracaso del tratamiento.**

Por un lado, se observó esta disminución mediante la técnica OCHAF en dos estudios, con un valor significativo de $p = \leq 0,001$ [19] y $p = \leq 0,01$ [20]. Asimismo, en el estudio de Kepreotes E *et al.* [20] observaron que los pacientes tratados con OCHAF aguantaban más tiempo antes del fracaso del tratamiento ($p = \leq 0,001$). De la misma manera que tardaban significativamente ($p = \leq 0,001$) más tiempo antes de necesitar una escalada de tratamientos en el grupo de OCHAF [19]. El fracaso del tratamiento, la duración de tiempo antes del fracaso del tratamiento y el tiempo necesario antes de la escalada de tratamientos son variables apropiadas para la medición que estaban buscando. Además, ambos tienen una buena muestra de la población, un aceptable número de 202 infantes en el estudio de Kepreotes E *et al.* [20] y una muestra considerable de $n = 1472$ niños en la ECA de Franklin D *et al.* [19].

Por otro lado, Milési C *et al.* [21] observaron que el grupo de CNAF tenía una menor tasa de fracaso en el tratamiento de manera significativa ($p = \leq 0,001$), es decir, que tenía una superioridad de éxito el grupo de la CNAF respecto al grupo de la PPCVR. En este caso, la muestra de población es más pequeña ($n = 142$), aun así, parece que la metodología es correcta.

Cabe destacar el tratamiento mediante la OCHAF para disminuir el fracaso en el tratamiento, seguido por la CNAF. Se recomienda estudiar con una muestra poblacional mayor que ayude a corroborar la efectividad

de la CNAF para disminuir el fracaso en el tratamiento tanto con la PPCVR, como con otros tratamientos.

- **Eventos adversos**

El único artículo que encontró resultados significativos respecto a los eventos adversos fue el estudio de Angoulvant F *et al.* [16]. Observaron que, aunque no hubiera eventos adversos severos, había más eventos adversos leves en el grupo de NSSH comparado con el grupo de NSSN de manera significativa ($p = \leq 0,01$). La muestra poblacional de este estudio es de $n = 777$, por lo que se considera un resultado relevante. Se cree que no se han encontrado resultados estadísticamente significativos en el resto de los estudios debido al criterio de inclusión de los pacientes. En esta revisión no se han incluidos pacientes en estadios severos, y ya que la mayoría de los estudios median los eventos adversos severos no han ocurrido muchos casos.

Parece ser que el tratamiento mediante la NSSH lleva a un mayor número de eventos adversos en comparación a la NSSN.

- **Sibilancias:**

En último lugar dos artículos encontraron de manera significativa ($p = \leq 0,05$) la disminución de las sibilancias mediante las técnicas ELPr [23], VPI y DAA [24]. Ambos estudios no tienen una muestra poblacional muy grande, $n = 71$ y $n = 103$ respectivamente. Además, en ninguno de los dos está medido con una variable apropiada: en el caso de Conesa-Segura E *et al.* [23] está dentro de un ítem de la escala ABSS, mientras que en el estudio de Van Ginderdeuren F *et al.* [24] dentro de la *escala de Wang*.

La disminución de las sibilancias tiene mucha importancia al tratar un síntoma propio de la fisiopatología de la BVA. **Se ha visto que la ELPr, el DAA y la VPI son eficaces para la disminución de las sibilancias.** El uso de herramientas de valoración como un fonendoscopio electrónico deben de ser usadas para una buena objetivación de los datos y un registro a lo largo de la patología.

Dada la variedad de los tratamientos óptimos para cada variable, se considera que el mejor abordaje posible sería un **plan de tratamiento que integre diferentes técnicas de la fisioterapia**

respiratoria. Abordando de la manera más amplia posible la patología y dando un tratamiento íntegro a los infantes que sufren la BVA. Teniendo en cuenta los resultados y la discusión pertinente, se considera que este abordaje se compone de: **(1) la ELPr (eficaz para la reducción de la severidad de la enfermedad y la dificultad respiratoria); (2) la OCHAF (eficaz para la reducir de la dificultad respiratoria y el fracaso del tratamiento); y (3) la CNAF (eficaz para disminuir el tiempo de la estancia hospitalaria).**

Por otro lado, cabe destacar los **resultados positivos de los tres estudios que se realizaron de manera domiciliaria mediante el tratamiento de NSSH y NSSN [16–18].** Se recomienda un tratamiento supervisado en el caso de estos pacientes y se considera importante continuar investigando nuevos estudios fuera del ámbito hospitalario.

5.2 Limitaciones del estudio

Esta revisión tiene diversas limitaciones. Se evalúa la calidad esta revisión siguiendo la escala de Prisma [25]. Este estudio cumple 15 criterios dentro de los 27 ítems que presenta esta herramienta de calidad.

Aunque sabemos que la fisioterapia respiratoria no es eficaz en estadios severos de la patología, se incluyeron algunos estudios que incluían algunos pacientes severos en sus investigaciones (siempre y cuando no había necesidad de ingresar en la UCI).

Solamente se encontraron 3 artículos que realizasen el seguimiento de manera domiciliaria, y los tres estudiaban el mismo tipo de tratamiento, la NSSH. No se obtuvieron muchos artículos con evidencia científica relevante sobre los mismos tratamientos para corroborar la evidencia de dichas ECAs. Los estudios que investigaban tratamientos de fisioterapia respiratoria no instrumentalizadas, como es el caso de la ELPr y el DAA, presentan muestras poblacionales escasas en comparación a los otros estudios.

Al no haber consenso de las escalas de medición de las variables estudiadas en las investigaciones, nos lleva a pensar que las comparaciones hechas entre los tratamientos podrían no ser exactas.

6. CONCLUSIONES

1. El tratamiento de la BVA necesita estudios más detallados y específicos para determinar un abordaje reproducible de tratamiento de un paciente con bronquiolitis viral aguda para disminuir el tiempo de enfermedad y mejorar su calidad de vida.
2. No hay un consenso en las herramientas utilizadas para evaluar la severidad de la BVA. Se han utilizado la escala de Wang, la ABBS y la escala m-WCA, lo que dificulta la comparación entre estudios.
3. No hay un consenso en las herramientas utilizadas para evaluar la dificultad respiratoria. Se han utilizado la escala de RDAI, RACS, el ratio respiratorio y la frecuencia respiratoria, lo que dificulta la comparación entre estudios.
4. Hay pocos estudios con evidencia científica que evalúan la BVA desde un ámbito no hospitalario, donde reside la implicación de prevención de esta enfermedad tan común.
5. Según el presente trabajo, no existe un tratamiento único para el manejo integral de la patología. Estas son los tratamientos más indicados para cada variable estudiada:
 - a. Severidad de la enfermedad: la ELPr, seguida por la VPI y la CNAF.
 - b. Dificultad respiratoria: la OCHAF, junto con ELPr.
 - c. Tiempo de hospitalización: la CNAF, seguida del DAA y de la VPI.
 - d. Capacidad alimentaria: no se ha encontrado ningún tratamiento que sea significativamente eficaz para mejorar la capacidad alimentaria en infantes con BVA.
6. Se han encontrado tratamientos eficaces para abordar otras variables relacionadas con la calidad de vida de los infantes:
 - a. La OCHAF para el fracaso del tratamiento, seguido por la CNAF.
 - b. LA NSSN para disminuir los efectos adversos.
 - c. La ELPr, VPI y el DAA para las sibilancias
7. La combinación de diferentes herramientas terapéuticas que incluya diferentes tratamientos parece ser la mejor opción para abordar la BVA desde una manera integral.

7. PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE GRADO: taller educativo de prevención y tratamiento en estadios leves de bronquiolitis viral aguda.

7.1 Introducción

La BVA es el trastorno más común y la principal causa tanto de fallo respiratorio, como de emergencia médica durante el invierno, en infantes menores de 2 años a nivel mundial, siendo así, una de las cargas sanitarias más grandes de esta población [2,5,6]. Alrededor del 70% de todos los infantes serán infectados por RSV o un virus respiratorio en su primer año de vida, y el 22% de estos desarrollará síntomas de la enfermedad. Teniendo en cuenta que el 2-3% de todos los infantes son ingresados en sus primeros 12 meses de vida, y que el 2% de los infantes hospitalizados con BVA requiere intubación y ventilación mecánica, es de notoria importancia promover la prevención de esta enfermedad [11–13].

7.2 Objetivos

7.2.1 Objetivo principal

- Valorar la efectividad de un taller educativo impartido en los primeros ciclos de los colegios de educación infantil en la prevención de la BVA.

7.2.2 Objetivos secundarios

- Informar sobre la prevalencia y factores de riesgo de la BVA.
- Transmitir el curso clínico de la enfermedad y las señales de alerta.
- Educar al entorno del menor sobre los cuidados del sistema respiratorio, herramientas útiles para prevenir la enfermedad y posibles tratamientos mediante la fisioterapia respiratoria.
- Objetivar el número de diagnósticos de BVA que se dan durante un año lectivo y la severidad de estos.

7.2.3 Hipótesis

Los niños con familias informadas y educadas sobre la enfermedad tendrán un mejor pronóstico en el caso de infectarse del VRS y padecer la BVA en comparación a aquellas familias que no han recibido el taller.

7.3 Material y métodos

Para intentar identificar la efectividad que pueda tener un taller educacional en la prevención de la BVA, se plantea un **estudio quasi-experimental de carácter prospectivo** entre los infantes menores de 24 meses de dos colegios de educación infantil. Con una n= 100 niños.

El análisis estadístico se realizará mediante el Software SPSS para Windows 26.0. Se comparará el resultado inicial con el resultado obtenido tras la intervención para las mismas variables. Para las medidas y datos cuantitativos normales se empleará ANOVA. Para datos no normales se empleará la prueba de Friedman.

7.3.1 Resultados esperados

Se considera $p \leq 0,05$, resultados estadísticamente significativos, aceptando la hipótesis, siendo el grupo de niños con un entorno con educación frente a la BVA.

7.3.2 Pacientes

Un total de 100 niños, de los cuales 50 pertenecen al grupo control y 50 al grupo experimental. Todos en una edad de 24 meses.

Estos son los criterios de inclusión y exclusión que se utilizarán para la selección de los infantes:

- Criterios de inclusión: (1) infantes del primer ciclo de educación infantil; (2) edad superior a 6 semanas de edad; (3) edad inferior a 24 meses; (4) que no hayan cursado la BVA.
- Criterios de exclusión: (1) Prematuridad, nacimiento antes de las 37 semanas; (2) haber cursado o estar cursando la BVA; (3) transplante de pulmón; (4) padecer otras patologías: [a] enfermedades pulmonares, [b] neumonía, [c] asma, [d] fibrosis pulmonar, [e] cardiopatías congénitas.

7.3.3 Intervención

Se elegirán dos grupos similares (n=50) en relación con los indicadores de pronóstico más importantes en dos colegios de educación infantil diferentes. El entorno cercano de los menores del grupo de intervención recibirá un taller de prevención de la BVA al comienzo del curso [ver cronograma *Tabla 6*]. Por el contrario, el grupo control no recibirá dicho taller. Se hará un seguimiento durante los meses de mayor afluencia de BVA, haciendo una toma de datos mensual. De esta manera se observará la incidencia de infecciones y la severidad de estas para ver si el taller educacional tiene efectividad.

· **Descripcion del taller:**

El taller constará de dos apartados. Por un lado, se realizará un seminario educativo para informar al entorno más cercano de los infantes acerca de la prevalencia, los factores de riesgo, el curso clínico y las señales de alerta de la BVA. Por otro lado, se dotará a los presentes con herramientas de prevención y los tratamientos fisioterapéuticos con la mayor evidencia disponibles para esta enfermedad.

- **Seminario informativo:**

○ Prevalencia

La BVA es el trastorno más común y la principal causa tanto de fallo respiratorio, como de emergencia médica durante el invierno, en infantes menores de 2 años a nivel mundial, siendo así, una de las cargas sanitarias más grandes de esta población [2,5,6]. Alrededor del 70% de todos los infantes serán infectados por RSV o un virus respiratorio en su primer año de vida, y el 22% de estos desarrollará síntomas de la enfermedad. Teniendo en cuenta que el 2-3% de todos los infantes son ingresados en sus primeros 12 meses de vida, y que el 2% de los infantes hospitalizados con BVA requiere intubación y ventilación mecánica, es de notoria importancia promover la prevención de esta enfermedad [11–13].

○ Factores de riesgo de la BVA: Existen varios factores de riesgos que han sido asociados a la progresión de la BVA. Algunas de ellas no las podemos modificar:

- Edad cronológica: se ha visto que dos tercios de las hospitalizaciones ocurren en los primeros 5 meses de vida, siendo los ratios de hospitalización más altos entre los 30 y 90 días después del nacimiento.
- Prematuridad:
 - Enfermedad crónica pulmonar de prematuridad
 - Cardiopatías congénitas
- Serum materno: se relaciona con la concentración de anticuerpos a lo largo de la temporada de BVA. Si el bebé nace al comienzo de la temporada tendrá una menor concentración de anticuerpos contra los virus de ese año. Por tanto, el bebé, que recibe ese serum materno al nacer, tendrá mayor riesgo de padecer la BVA en comparación a aquellos nacidos más tarde.
- Sexo: al igual que con otras infecciones respiratorias, el riesgo de padecer una BVA es mayor en los niños que en las niñas [2,3].

Sin embargo, existen algunos factores medioambientales que sí que los podemos tomar en cuenta a la hora de realizar una prevención:

- Exposición a combustible domésticos de biomasa; es decir, el estar expuesto a combustibles sólidos no procesados como la madera, estiércol, desechos agrícolas o carbón [7].
- Fumador pasivo. 1 de cada 100 niños es hospitalizado en Vietnam con neumonía por ser fumador pasivo [8]. Además de que el humo de tabaco en el ambiente se ha asociado a un mayor riesgo de ingreso hospitalario por el VRS, también se ha visto que influye en la gravedad de la enfermedad en aquellos ingresados [2].
- Contaminantes atmosféricos (ozono, tráfico...). Asociado a exacerbaciones de las infecciones respiratorias en niños menores de 5 años [2]. Siendo su impacto ligeramente más severo durante el primer año de vida. (Efectos ligeramente más fuertes en el sexo femenino y en grupos socioeconómicos medios) [9].

○ Curso clínico de la enfermedad y las señales de alerta

La progresión clínica del VRS según Meissner H. *et al.* [3] es la siguiente:

1. Transmisión por vía respiratoria.
2. Periodo de incubación de 4-6 días: se desarrolla fiebre, congestión, rinorrea, irritabilidad, y dificultad en la alimentación.
3. Después de 2-3 días del inicio de los síntomas del tracto respiratorio superior, aproximadamente en un tercio de los pacientes la infección se ha extendido al tracto respiratorio inferior (bronquiolitis).
4. Se puede presentar tos, taquipnea, sibilancias, ronquidos, aleteo nasal, y restricción torácica. A medida que el aire se queda atrapado detrás de los bronquios ocluidos, se desarrolla la hiperinsuflación del pulmón.
5. La obstrucción de los bronquiolos no permite una buena ventilación, lo que conlleva al desarrollo de atelectasias.
6. Se produce un aumento del trabajo respiratorio y una disminución de la función pulmonar debido al desajuste entre la ventilación y la perfusión (hipoxemia).

¿Cuándo alarmarnos?

Un infante con BVA normalmente precisa de atención sanitaria en los meses de invierno, después de 2-4 días de fiebre no muy elevada, congestión nasal, y rinorrea con síntomas de afectación del tracto respiratorio bajo que incluye tos, taquipnea, e incremento del trabajo respiratorio que se manifiesta con suspiros, aleteo nasal, y tirajes musculares a nivel intercostal, subcostal, o supraclavicular. A veces se pueden apreciar crepitaciones en la inspiración y sibilancias en la expiración. La apnea puede ser, en especial en infantes prematuros en los primeros 2 meses de vida, una manifestación temprana de la BVA [4].

Si sospechamos que el infante presenta esta clínica, o parte de ella y dudamos, acudir a un profesional sanitario. En estos caso podemos utilizar la *escala de Wang* para clasificar el nivel de severidad que presenta el paciente [5], se puede observar

en la *Tabla 5*. Mediante la fisioterapia podemos tratar los estadios leves o los moderados, pero si el infante presenta un estadio severo es imprescindible acudir a urgencias.

Tabla 5. Escala de severidad clínica de Wang [Tabla modificada de Oymar K et al. [10].]

		Bronquiolitis leve	Bronquiolitis moderada	Bronquiolitis severa*
Alimentación		Normal	Menos de lo habitual	No está interesado
FR	< 2 meses	> 60/min	> mitad de lo normal	< mitad de lo normal
	> 2 meses	> 50/min	> 60/min	> 70/min
Recesión de la pared torácica		Leve	Moderada	Severa
Aleteo nasal o gruñido		Ausentes	Ausentes	Presentes
SaO2		> 92%	88-92%	< 88%
Comportamiento general		Normal	Irritable	Aletargado

FR= Frecuencia Respiratoria; SaO2= Saturación de oxígeno

*No es necesario que se cumplan todos los criterios para clasificar la BVA como grave.

- Herramientas de prevención y tratamientos fisioterápicos

o Abordaje domiciliario

- **Nebulización:** 4mL de solución salina de cloruro de sodio hipertónica (3%) con un flujo de 6L/min.

- Es una técnica instrumentalizada que sirve para llevar una solución salina diluida en vapor por las vías respiratorias utilizando una máscara. Este vapor hidrata el moco y hace más sencillo su posterior movilización.

- Material:

- o Nebulizador *Pari LC sprint Nebuliser*, de *PARI Pharma GmbH*®
- o Solución salina *MucoClear 3%* de *PARI Pharma GmbH*®.

- Instrucciones: respiraciones tranquilas y profundas durante la nebulización.



Ilustración 2

▪ **Juegos:**

• Espiratorios:

- Objetivo terapéutico: mediante estos ejercicios se disminuye el tiempo de la presión inspiratoria pico (PIP) y se mejora el vaciado del pulmón. Creando una presión espiratoria positiva.
- Para conseguirlo podemos animar al bebé a que juegue con un molinillo de viento, que haga pompas de jabón o que intente quitar las esporas de un diente de león. Lo importante es buscar estrategias para que el bebé comience a soplar.



Ilustración 3



Ilustración 4



Ilustración 5

• Espiratorios a alta velocidad:

- El objetivo terapéutico mediante estos juegos es aumentar la frecuencia respiratoria y el flujo de aire.
- Para conseguirlo debemos jugar con el bebe, haciendolo mover. Una buena extrategia, por ejemplo, es la utilización de una pelota o cacahuete de Bobath.



Ilustración 6

○ **Abordaje fisioterapia**

- **Expiración lenta prolongada (ELPr):** técnica no instrumentalizada que consta en dirigir el aire expirado de forma lenta e intentando sostener el flujo durante más tiempo.



Ilustración 7

- **Cánula nasal de alto flujo (CNAF):** técnica instrumentalizada que consta en suministrar oxígeno a un flujo constante mediante una cánula nasal adaptada al infante.
- **Oxigenoterapia caliente humidificada de alto flujo (OCHAF):** técnica parecida a la CNAF. Es una técnica instrumentalizada, que también utiliza las cánulas nasales, que consta en suministrar oxígeno a un flujo constante mientras que la temperatura y la humedad son elevadas.



Ilustración 8

7.3.3 Variables

Las variables que se analizarán durante este estudio serán las siguientes:

- El número de diagnósticos de BVA que se dan durante un año lectivo, separados mensualmente.
- La severidad de estos pacientes mediante la *escala de Wang*.
- Ritmo respiratorio
- Número de infecciones

7.3.4 Cronograma

Tabla 6. Cronograma estudio quasi-experimental [Creación propia]

Sep.	Nov.	Oct.	Dic.	Ene.	Feb.	Ma.	Abr.	May.	Jun.
· 1 ^{era} toma de datos	· 2 ^a toma de datos	· 3 ^a toma de datos	· 4 ^a toma de datos	· 5 ^a toma de datos	· 6 ^a toma de datos	· 7 ^a toma de datos	· 8 ^a toma de datos	· 9 ^a toma de datos	· Toma de datos final
· Taller									

7.5 Conclusiones

1. El estudio presenta ciertas limitaciones:
 - a. Se trata de un estudio no aleatorizado
 - b. Presenta un conflicto ético al no realizar ninguna actuación en uno de los colegios.
2. Una vez finalizado el estudio, y si se obtienen buenos resultados, se realizará el taller en el otro colegio de educación infantil para resolver el conflicto ético mencionado.
3. Es estudio educativo relevante para informar a las personas cercanas a los infantes de esta enfermedad tan común.
4. Se informa cuales son las señales de alerta de esta enfermedad.
5. Se recogen las herramientas que puedan realizar las familias desde casa.
6. Se informa la opción de tratamiento fisioterápico para pacientes con BVA, y cuáles son los tratamientos actuales avalados científicamente.

INTZA
EGIZABAL ALKORTA

Revisión bibliográfica
fisioterapia respiratoria en la
bronquiolitis biral aguda.

Tutora: Natalia Domínguez Sanz
Convocatoria: Mayo 2022

Universidad Pública de Navarra
Facultad de Ciencias de la Salud
Grado en Fisioterapia
(Campus de Tudela)



**SOBRE EL
TALLER**

Este taller forma parte del estudio
quasi-experimental de carácter
prospectivo propuesto para
identificar la efectividad de la
misma en la prevención de la
bronquiolitis.

Propuesta TFG

**TALLER
BRONQUILITIS**

¿Cómo prevenir esta
infección respiratoria?





FACTORES DE RIESGO

Combustibles Contaminación
Fumador Pasivo



El bronquiolitis es la causa principal de fallo respiratorio en menores de 2 años.

El 3% de los infantes son ingresados en su primer año de vida por esta patología.

2% de los infantes hospitalizados con bronquiolitis requiere intubación y ventilación mecánica (**UCI**)

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO (DOMICILIARIO)

Nebulización → drena el moco ayudando a tener el sistema respiratorio hidratado y limpio.

Juegos → ayudan a mejorar el vaciado del pulmón y aumentar la frecuencia respiratoria y el flujo de aire.

JUEGOS

- Molinillo de viento
- Pompas de jabón
- Dientes de león
- Pelotas o cacahuets de Bobath

A SOPLAR Y A MOVERSE!!!

¿CUÁNDO ALARMARNOS?

- +2 días de fiebre
- Congestión nasal
- Tos
- Respiración rápida
- Mayor trabajo respiratorio

En caso de presentar esta sintomatología acuda a un profesional de la salud.

8. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a mi tutora Natalia Domínguez por la paciencia que ha depositado en mí, por su disposición, y por guiarme y motivarme en este proceso.

Agradecer también a mis padres y a mi hermano por valorar y apoyar todo lo que hago con un amor incondicional. En especial, gracias Izadi por ayudarme con el diseño gráfico de este proyecto.

Por último, a mis padres. Esto no sería posible sin el cariño y el respeto que me habéis regalado desde siempre. Estoy inmensamente agradecida por haberme transmitido perspectivas y valores tan fundamentales, y ser un pilar de mi vida en todo momento.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gomes GR, Donadio MVF. Effects of the use of respiratory physiotherapy in children admitted with acute viral bronchiolitis. *Archives de Pediatrie* 2018;25:394–8. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2018.06.004>.
- [2] Florin TA, Plint AC, Zorc JJ. Viral bronchiolitis. *The Lancet* 2017;389:211–24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30951-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30951-5).
- [3] Meissner HC. Viral Bronchiolitis in Children. *New England Journal of Medicine* 2016;374:62–72. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1413456>.
- [4] Sinha IP, McBride AK, Smith MR, Fernandes RM. Continuous positive airway pressure and high flow nasal cannula oxygen in bronchiolitis Running head: Non-invasive respiratory support in bronchiolitis. n.d.
- [5] Postiaux G, Zwaenepoel B, Louis J. Chest physical therapy in acute viral bronchiolitis: An updated review. *Respiratory Care* 2013;58:1541–5. <https://doi.org/10.4187/respcare.01890>.
- [6] Taylor C, Mannix T. Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. *Neonatal, Paediatric and Child Health Nursing* 2013;16:26–8. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004873.pub4>.
- [7] Dherani M, Pope D, Mascarenhas M, Smith KR, Weber M, Bruce N. Indoor air pollution from unprocessed solid fuel use and pneumonia risk in children aged under five years: A systematic review and meta-analysis. *Bull World Health Organ* 2008;86:390–4. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.044529>.
- [8] Suzuki M, Thiem VD, Yanai H, Matsubayashi T, Yoshida LM, Tho LH, et al. Association of environmental tobacco smoking exposure with an increased risk of hospital admissions for pneumonia in children under 5 years of age in Vietnam. *Thorax* 2009;64:484–9. <https://doi.org/10.1136/thx.2008.106385>.
- [9] MacIntyre EA, Gehring U, Mölter A, Fuertes E, Klümper C, Krämer U, et al. Air pollution and respiratory infections during early childhood: An analysis of 10 European birth cohorts within the ESCAPE project. *Environmental Health Perspectives* 2014;122:107–13. <https://doi.org/10.1289/ehp.1306755>.
- [10] Øymar K, Skjerven HO, Mikalsen IB. Acute bronchiolitis in infants, a review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2014;22. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-22-23>.
- [11] Ricci V, Nunes VD, Murphy MS, Cunningham S. Bronchiolitis in children: Summary of NICE guidance. *The BMJ* 2015;350. <https://doi.org/10.1136/bmj.h2305>.

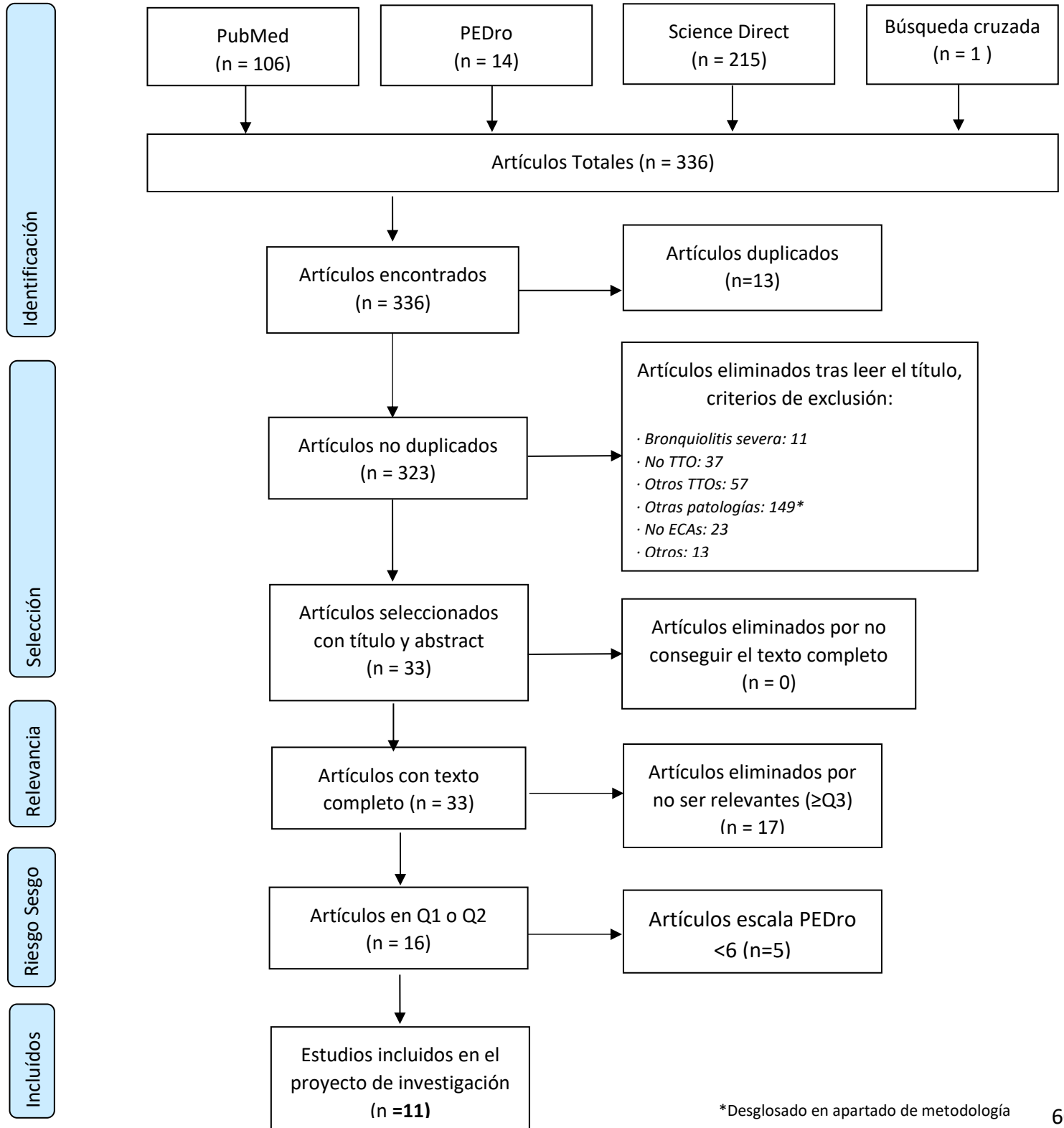
- [12] Baraldi E, Lanari M, Manzoni P, Rossi GA, Vandini S, Rimini A, et al. Inter-society consensus document on treatment and prevention of bronchiolitis in newborns and infants. *Italian Journal of Pediatrics* 2014;40. <https://doi.org/10.1186/1824-7288-40-65>.
- [13] Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, Alverson BK, Baley JE, Gadomski AM, et al. Clinical practice guideline: The diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics* 2014;134:e1474–502. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2742>.
- [14] Jaquet-Pilloud R, Verga ME, Russo M, Gehri M, Pauchard JY. Nebulised hypertonic saline in moderate-to-severe bronchiolitis: A randomised clinical trial. *Archives of Disease in Childhood* 2020;105:236–40. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-317160>.
- [15] Silver AH, Esteban-Cruciani N, Azzarone G, Douglas LC, Lee DS, Liewehr S, et al. 3% Hypertonic saline versus normal saline in inpatient bronchiolitis: A randomized controlled trial. *Pediatrics* 2015;136:1036–43. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-1037>.
- [16] Angoulvant F, Bellêtre X, Milcent K, Teglas JP, Claudet I, le Guen CG, et al. Effect of nebulized hypertonic saline treatment in emergency departments on the hospitalization rate for acute bronchiolitis: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics* 2017;171. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1333>.
- [17] Wu S, Baker C, Lang ME, Schragger SM, Liley FF, Papa C, et al. Nebulized hypertonic saline for bronchiolitis: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics* 2014;168:657–63. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.301>.
- [18] Florin TA, Shaw KN, Kittick M, Yakscoe S, Zorc JJ. Nebulized hypertonic saline for bronchiolitis in the emergency department: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics* 2014;168:664–70. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.5306>.
- [19] Franklin D, Babl FE, Schlapbach LJ, Oakley E, Craig S, Neutze J, et al. A Randomized Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis. *New England Journal of Medicine* 2018;378:1121–31. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1714855>.
- [20] Kepreotes E, Whitehead B, Attia J, Oldmeadow C, Collison A, Searles A, et al. High-flow warm humidified oxygen versus standard low-flow nasal cannula oxygen for moderate bronchiolitis (HFWHO RCT): an open, phase 4, randomised controlled trial. *The Lancet* 2017;389:930–9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30061-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30061-2).
- [21] Milési C, Essouri S, Pouyau R, Liet JM, Afanetti M, Portefaix A, et al. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: a multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). *Intensive Care Medicine* 2017;43:209–16. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4617-8>.

- [22] Durand P, Guiddir T, Kyheng C, Blanc F, Vignaud O, Epaud R, et al. A randomised trial of high-flow nasal cannula in infants with moderate bronchiolitis. *European Respiratory Journal* 2020;56. <https://doi.org/10.1183/13993003.01926-2019>.
- [23] Conesa-Segura E, Reyes-Dominguez SB, Ríos-Díaz J, Ruiz-Pacheco MÁ, Palazón-Carpe C, Sánchez-Solís M. Prolonged slow expiration technique improves recovery from acute bronchiolitis in infants: FIBARRIX randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2019;33:504–15. <https://doi.org/10.1177/0269215518809815>.
- [24] van Ginderdeuren F, Vandenplas Y, Deneyer M, Vanlaethem S, Buyl R, Kerckhofs E. Effectiveness of airway clearance techniques in children hospitalized with acute bronchiolitis. *Pediatric Pulmonology* 2017;52:225–31. <https://doi.org/10.1002/ppul.23495>.
- [25] Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clinica* 2009;5. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>.
- [26] Vahlkvist S, Jürgensen L, la Cour A, Markoew S, Petersen TH, Kofoed PE. High flow nasal cannula and continuous positive airway pressure therapy in treatment of viral bronchiolitis: a randomized clinical trial. *European Journal of Pediatrics* 2020;179:513–8. <https://doi.org/10.1007/s00431-019-03533-2>.
- [27] Ergul AB, Caliskan E, Samsa H, Gokcek I, Kaya A, Zararsiz GE, et al. Using a high-flow nasal cannula provides superior results to OxyMask delivery in moderate to severe bronchiolitis: a randomized controlled study. *European Journal of Pediatrics* 2018;177:1299–307. <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3191-1>.
- [28] Yurtseven A, Turan C, Erseven E, Saz EU. Comparison of heated humidified high-flow nasal cannula flow rates (1-L·kg·min⁻¹ vs 2-L·kg·min⁻¹) in the management of acute bronchiolitis. *Pediatric Pulmonology* 2019;54:894–900. <https://doi.org/10.1002/ppul.24318>.
- [29] 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. *European Journal of Pediatrics* 2012;171:457–62. <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1562-y>.
- [30] Everard M, Hind D, Ugonna K, Freeman J, Brandburn M, Cooper CL, et al. A multicentre randomised control trial of nebulised hypertonic saline in infants hospitalised with acute bronchiolitis. *Thorax* 2014;69:1065–6. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-206210>.

10. ANEXOS

Anexo I. Selección de artículos, diagrama de flujo.

Palabras clave utilizadas: "bronchiolitis", "acute viral bronchiolitis", "physiotherapy", "physical therapy", "respiratory therapy"



Anexo II. Evaluación de la calidad de las revistas, factor de impacto.

Tabla 7. Factor de impacto. [Elaboración propia]

Autor y año	Revista	Journal Citation Reports (JCR)			SCImago Journal & Country Rank (SJR)		
		Factor impacto	Categoría	Posición en categoría	Factor impacto	Categoría	Posición en categoría
Franklin D. et al. 2018 [19]	New England Journal of Medicine	70,670	PY	1/160 Q1	19,524	Medicine	3/706 Q1
Vahlkvist S. et al. 2020 [26]	European Journal of Pediatrics	3,183	TQ	28/129 Q1	0,984	Pediatrics, Perinatology and Child Health	50/74 Q1
Milési C. et al. 2017 [21]	Intensive Care Medicine	15,008	DS	3/33 Q1	3,293	Critical Care and Intensive Care Medicine	2/22 Q1
Jaquet-Pilloud R. 2020 [14]	New England Journal of Medicine	91,253	PY	1/167 Q1	19,889	Medicine	6/688 Q1
Kepreotes E. et al. 2017 [20]	Intensive Care Medicine	15,008	DS	3/33 Q1	3,293	Critical Care and Intensive Care Medicine	2/22 Q1
Durand P. et al. 2020 [22]	European Respiratory Journal	16,671	WE	3/64 Q1	4,021	Pulmonary and Respiratory Medicine	5/35 Q1
Wu S. et al 2014 [17]	JAMA Pediatrics	7,148	TQ	2/120 Q1	2,505	Pediatrics, Perinatology and Child Health	6/71 Q1
Conesa-Segura E. et al. 2019 [23]	Clinical Rehabilitation	2,599	WC	13/68 Q1	1,030	Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation	28/50 Q1
Ergul A. et al. 2018 [27]	European Journal of Pediatrics	2,188	TQ	45/125 Q2	0,941	Pediatrics, Perinatology and Child Health	67/76 Q1
Yurtseven A. et al. 2019 [28]	Pediatric Pulmonology	2,534	TQ	33/128 Q2	0,927	Pediatrics, Perinatology and Child Health	55/77 Q1

Tabla 7. Factor de impacto. [Elaboración propia, continuación]

Autor y año	Revista	Journal Citation Reports (JCR)			SCImago Journal & Country Rank (SJR)		
		Factor impacto	Categoría	Posición en categoría	Factor impacto	Categoría	Posición en categoría
Rochat I. et al. 2012 [29]	European Journal of Pediatrics	1,907	TQ	40/121 Q2	0,792	Pediatrics, Perinatology and Child Health	71/136 Q2
Van Ginderdeuren F et al. 2017 [24]	Pediatric Pulmonology	3,157	TQ	15/124 Q1	1,018	Pediatrics, Perinatology and Child Health	53/74 Q1
Angoulvant F et al. 2017 [16]	JAMA Pediatrics	10,769	TQ	1/124 Q1	4,433	Pediatrics, Perinatology and Child Health	1/74 Q1
Florin T et al. 2014 [18]	JAMA Pediatrics	7,148	TQ	2/120 Q1	2,505	Pediatrics, Perinatology and Child Health	6/71 Q1
Everard ML et al. 2014 [30]	Thorax	8,290	WE	3/58 Q1	3,776	Pulmonary and Respiratory Medicine	2/35 Q1
Silver A et al. 2015 [15]	Pediatrics	5,196	TQ	3/120 Q1	3,379	Pediatrics, Perinatology and Child Health	2/73 Q1

Anexo III. Riesgo de sesgo de los artículos, escala de PEDro.

Tabla 8. Escala de PEDro.

Autor et al. año	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8	Criterio 9	Criterio 10	TOTAL
Franklin D. et al. 2018 [19]	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
Milési C. et al. 2017 [21]	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	7/10
Jaquet-Pilloud R. 2020 [14]	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	7/10
Kepreotes E. et al. 2017 [20]	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7/10
Durand P. et al. 2020 [22]	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6/10
Wu S. et al 2014 [17]	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	10/10
Conesa-Segura E. et al. 2019 [23]	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9/10
Van Ginderdeuren F et al. 2017 [24]	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	7/10
Angoulvant F et al. 2017 [16]	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9/10
Florin T et al. 2014 [18]	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	10/10
Silver A et al. 2015 [15]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	8/10

Anexo IV. Programa de lectura crítica, CASPE.

Tabla 9. Escala de Caspe.

Autor et al. año	A/ ¿Son válidos los resultados del ensayo?						B/ ¿Cuáles son los resultados?		C/ ¿Pueden ayudarnos estos resultados?			TOTAL
	Preguntas "de eliminación"			Preguntas de detalle			7	8	9	10	11	
	1	2	3	4	5	6						
Franklin D. et al. 2018 [19]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	10/11
Milési C. et al. 2017 [21]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	10/11
Jaquet-Pilloud R. 2020 [14]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	10/11
Kepreotes E. et al. 2017 [20]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	10/11
Durand P. et al. 2020 [22]	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	9/11
Wu S. et al 2014 [17]	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	11/11
Conesa-Segura E. et al. 2019 [23]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	10/11
Van Ginderdeuren F et al. 2017 [24]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	10/11
Angoulvant F et al. 2017 [16]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	10/11
Florin T et al. 2014 [18]	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	11/11
Silver A et al. 2015 [15]	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	✓	✓	Sí	Sí	Sí	10/11

Anexo V. Calidad de la revisión, PRISMA

Tabla 10. Calidad de la revisión, PRISMA [25]

Sección /tema	Número	Ítem	¿Cumple el criterio?
TÍTULO			
Título	1	Identificar la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambos	Sí
Resumen			
Resumen estructurado	2	Facilitar un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales; número de registro de la revisión sistemática	Sí
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema	Sí
Objetivos	4	Plantear de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICOS)	Sí
MÉTODOS			
Protocolo y registro	5	Indicar si existe un protocolo de revisión al que se pueda acceder (por ej., dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo su número de registro	No
Criterios de elegibilidad	6	Especificar las características de los estudios (por ej., PICOS, duración del seguimiento) y de las características (por ej., años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación.	No
Fuentes de información	7	Describir todas las fuentes de información (por ej., bases de datos y períodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales, etc.) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada.	Sí
Búsqueda	8	Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica en, al menos, una base de datos, incluyendo los límites utilizados, de tal forma que pueda ser reproducible	Sí
Selección de los estudios	9	Especificar el proceso de selección de los estudios (por ej., el cribado y la elegibilidad incluidos en la revisión sistemática y, cuando se pertinente, incluidos en el metaanálisis)	Sí
Proceso de extracción de datos	10	Describir los métodos para extracción de datos de las publicaciones (por ej., formularios pilotado, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores.	Sí
Lista de datos	11	Listar y definir todas las variables para las que se buscaron datos (por ej., PICOS, fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho	Sí
Riesgo de sesgo en los estudios individuales	12	Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó al nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se ha utilizado en la síntesis de datos	Sí
Medidas de resumen	13	Especificar las principales medidas de resumen (por ej., razón de riesgo o diferencia de medias)	No
Síntesis de resultados	14	Describir los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, cuando esto es posible, incluyendo medidas de consistencia (por ej., ítem 2) para cada metaanálisis	No
Riesgo de sesgo entre los estudios	15	Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ej., sesgo de publicación o comunicación selectiva)	No
Análisis adicionales	16	Describir los métodos adicionales de análisis (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión), en el caso de que se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados.	No

Tabla 11. Calidad de la revisión, PRISMA[25] [Continuación]

Sección /tema	Número	Ítem	¿Cumple el criterio?
RESULTADOS			
Selección de estudios	17	Facilitar el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo	Sí
Características de los estudios	18	Para cada estudio presentar las características para las que se extrajeron los datos (por ej., tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionar las citas bibliográficas.	Sí
Riesgo de sesgo de los estudios	19	Presentar datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12)	No
Resultados de los estudios individuales	20	Para cada resultado considerado en cada estudio (beneficios o daños), presentar: a) el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (forest plot)	No
Síntesis de los resultados	21	Presentar los resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia	No
Riesgo de sesgo entre estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15)	No
Análisis adicionales	23	Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión [ver ítem 16])	No
DISCUSIÓN			
Resumen de la evidencia	24	Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considera su relevancia para grupos clave (por ej., proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud)	Sí
Limitaciones	25	Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ej., riesgo de sesgo) y de la revisión (por ej., obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva)	Sí
Conclusiones	26	Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias, así como las implicaciones para la futura investigación.	Sí
FINANCIACIÓN			
Financiación	27	Describir las fuentes de financiación de la revisión sistemática y otro tipo de apoyos (por ej., aporte de los datos), así como el rol de los financiadores en la revisión sistemática	No
TOTAL			15/27

