



Universidad de Valladolid



FACULTAD DE FISIOTERAPIA DE SORIA

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**TRATAMIENTO DEL SÍNDROME BRONQUIAL
OBSTRUCTIVO RECIDIVANTE EN NIÑOS
MENORES DE 3 AÑOS**

Autor: David Rubio Gracia

Tutor: Isabel Carrero Ayuso

Soria, 10 de julio de 2019

Glosario de abreviaturas

- ADH: hormona antidiurética.
- DRR: desobstrucción rinofaríngea retrograda.
- ECG: electrocardiograma.
- SBO: síndrome bronquial obstructivo.
- SBOR: síndrome bronquial obstructivo recidivante.
- VRS: virus sincitial respiratorio.

Índice

Resumen.....	1
1. Introducción.....	2
1.1 Bronquiolitis.....	2
1.2 Síndrome bronquial obstructivo.....	4
1.3 Síndrome bronquial obstructivo recidivante.....	6
1.4 Justificación.....	7
2. Objetivos.....	8
3. Material y métodos.....	9
3.1 Resultados de la búsqueda.....	10
4. Resultados y discusión.....	12
4.1 Tratamiento no fisioterapéutico del SBOR.....	12
4.1.1 Tratamiento de soporte.....	12
4.1.2 Tratamiento antivírico.....	13
4.1.3 Tratamiento farmacológico de la obstrucción bronquial.....	13
4.1.3.1 Agonistas β -2 inhalados.....	13
4.1.3.2 Adrenalina inhalada.....	14
4.1.3.3 Corticoesteroides.....	14
4.1.3.4 Administración de fármacos en suero salino.....	14
4.2 Tratamiento fisioterápico del SBOR.....	14
4.2.1 Técnicas de alto flujo.....	15
4.2.2 Técnicas de bajo flujo.....	16
4.2.3 Vibraciones.....	16
4.2.4 Percusiones.....	16
4.2.5 Facilitación de la tos.....	17
4.2.6 Drenaje postural.....	17
4.2.7 Desobstrucción rinofaríngea retrograda.....	17
4.3 Propuesta de tratamiento.....	17
4.3.1 Tratamiento fisioterapéutico.....	18
4.3.2 Educación sanitaria.....	19
4.3.2.1 ¿Qué es el síndrome bronquial obstructivo recidivante?.....	19
4.3.2.2 Tratamiento.....	20
4.3.2.3 Signos de alarma.....	21
5. Conclusiones.....	23
6. Bibliografía.....	24
7. Anexos.....	28
7.1 Anexo 1.....	28
7.2 Anexo 2.....	28

Resumen

La fisioterapia respiratoria es de gran utilidad en pacientes con patología pulmonar y cardiaca por eso se ve relevante su uso a la hora de movilizar y eliminar secreciones, mejorar la ventilación pulmonar y evitar las exacerbaciones en niños con SBOR. Este síndrome, de etiología generalmente vírica, comienza con diagnósticos repetidos de bronquiolitis en periodos menores de 1 año. La tos, las sibilancias y la espiración prolongada son sus principales características. La agudización de este síndrome lleva a la hospitalización al niño por lo que un correcto tratamiento podría evitar exacerbaciones y futuras patologías respiratorias.

Para el desarrollo del trabajo se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos (Cochrane, PEDro y PubMed-Medline) y buscadores mediante palabras clave en español e inglés, dando como resultado una selección de 29 artículos.

Tras la lectura del material bibliográfico seleccionado sobre el tratamiento del SBOR se llega a la conclusión de que: el tratamiento farmacológico es el de mayor utilidad y relevancia en el tratamiento de un caso agudo de SBO; sin embargo, el tratamiento fisioterapéutico asociado a tratamientos de soporte y farmacológicos es la mejor combinación para tratar el SBOR. Se observa la necesidad de una educación sanitaria sobre este síndrome dirigida a todas aquellas personas que se encuentren en contacto con el niño para evitar agudizaciones del síndrome. Por ello se plantea un tratamiento fisioterapéutico junto con un tríptico educativo para padres, profesores y cuidadores.

1. Introducción

La fisioterapia respiratoria ha ido creciendo en evidencia y en uso durante los últimos años, convirtiéndose en tratamiento principal, junto con la farmacología, para la mayoría de las patologías de carácter respiratorio. Sin embargo, las unidades existentes de rehabilitación respiratoria no se encuentran exentas, sobre todo en hospitales españoles, de limitaciones de carácter técnico, administrativo y, también, de protocolos de actuación (1).

La fisioterapia respiratoria tiene como objetivos: movilizar y eliminar secreciones, mejorar la ventilación pulmonar, prevenir exacerbaciones, mejorar la disnea y la capacidad de ejercicio en los pacientes con patología pulmonar o cardíaca y evitar hospitalizaciones; en definitiva, mejorar la calidad de vida de los pacientes (2). Para ello se vale de numerosas técnicas, ejercicios e instrumentación que en manos de un fisioterapeuta formado son claves para la mejoría y el beneficio de los pacientes.

Viendo la importancia y relevancia que tiene la fisioterapia respiratoria dentro del ámbito de la salud, no se puede pasar por alto su presencia y utilidad en edades tempranas. La fisioterapia respiratoria también se utiliza como tratamiento para niños y pacientes neonatos, siendo en estos últimos de gran importancia debido a que una falta de atención rápida y efectiva puede desencadenar problemas de desarrollo del bebé e, incluso, la muerte de este (3). Con estos pacientes pediátricos también se utilizan diferentes técnicas e instrumentación que se describirán a continuación pudiendo destacar su utilidad y relevancia en el marco de la patología que se va a tratar en el trabajo, el “síndrome bronquial obstructivo recidivante” (SBOR).

Dado que, fisiológicamente y anatómicamente, los niños de entre cero y tres años presentan diferencias con los adultos, se ve necesario plantear y buscar técnicas de tratamiento que sean realmente efectivas para esas edades; así mismo, la forma en que se realizan las técnicas también varía con respecto a la que se utiliza en adultos. Dentro de estas diferencias se tiene que recalcar que la vía aérea superior es más corta y estrecha en la edad pediátrica, que el árbol bronquial de los niños tiene un menor diámetro, un mayor número de glándulas mucosas y una hipersecreción bronquial; todos estos factores favorecen la aparición de colapsos en la vía aérea (4) (Anexo 1). Antes de plantear cuáles son las técnicas más efectivas y cuál es la mejor forma de realizarlas, primero hay que conocer la patología a la que nos enfrentamos, en este caso el SBOR.

1.1 Bronquiolitis

El SBOR es un síndrome que se caracteriza por la aparición de tres o más episodios de síndrome bronquial obstructivo (SBO) al año en un menor de 3 años. Estos episodios de SBO comienzan inicialmente con un diagnóstico de bronquiolitis por parte del pediatra (5).

La bronquiolitis se caracteriza por una inflamación y un acumulo de secreciones en los bronquios, que son las vías aéreas de menos tamaño (Figura 1). Esta enfermedad, de carácter vírico, se presente sobre todo en los meses de otoño e invierno, siendo una de las causas más frecuentes de hospitalización en niños menores de 3 años (5).

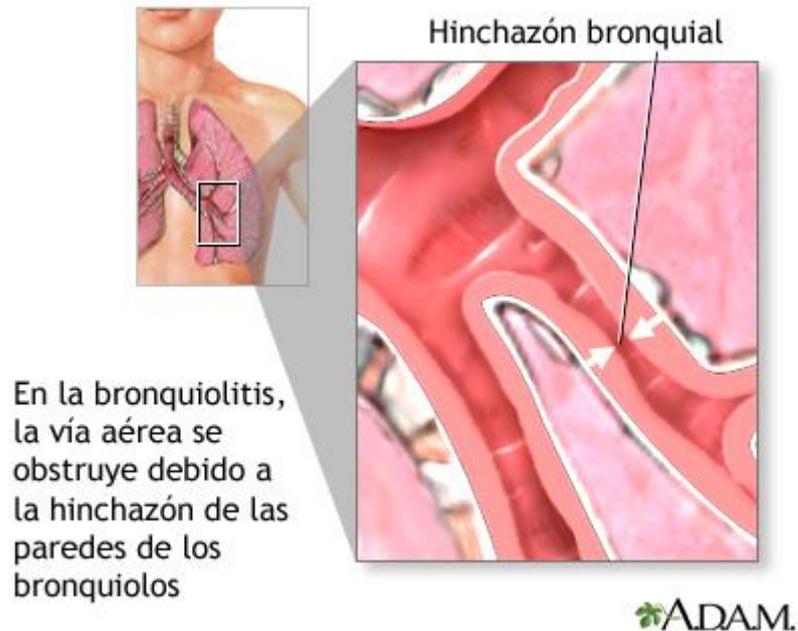


Figura 1. Inflamación de la pared bronquial (5).

Entre los virus que pueden producir la bronquiolitis nos encontramos con:

- Sincitial respiratorio, o VRS, el más frecuente.
- Adenovirus.
- Virus de la influenza.
- Virus de la parainfluenza (5).

La forma de contagio es a través de las secreciones presentes en la nariz y garganta que se pueden transmitir de niño a niño o de adulto a niño, siendo lo más habitual la transmisión cuando se tose, o estornuda, cerca del bebe y este aspira las diminutas gotitas que se lanzan al aire; otra posibilidad es que esas gotitas entren en contacto con juguetes u objetos que el bebé luego se llevara a la boca.

Los factores de riesgo para la bronquiolitis son:

- Estar expuesto al humo del tabaco.
- Ser menor de 6 meses.
- Vivir en condiciones de hacinamiento.
- No ser amamantado.
- Nacimiento prematuro (antes de 37 semanas) (5).

1.2 Síndrome bronquial obstructivo

El SBO es un conjunto de manifestaciones clínicas determinadas por la obstrucción de la vía aérea intratorácica en niños menores de tres años. Los signos y síntomas más frecuentes son: la presencia de tos, las sibilancias, la espiración prolongada, el aumento del diámetro anteroposterior del tórax y la aparición de retracciones costales (6). Las sibilancias son un ruido respiratorio de alta tonalidad que se genera durante la espiración, por el paso del aire a través de una vía aérea estrechada. Este estrechamiento puede ser debido a un edema, a la inflamación de la vía aérea o el tejido peribronquial, a la contracción del músculo liso bronquial, a la obstrucción de la vía (por la presencia de mucosidad o de un cuerpo extraño), o a anomalías en la estructura de la vía aérea. En la Tabla 1 se recopilan diferentes condiciones asociadas a las sibilancias (6).

Tabla 1. Condiciones congénitas y adquiridas que se asocian a sibilancias en niños pequeños (6).

CONDICIONES FRECUENTES	CONDICIONES POCO FRECUENTES	CONDICIONES RARAS
Infección viral (VRS)	Fibrosis quística	Tumores
Bronquiolitis	Displasia broncopulmonar	Tuberculosis
Bronquiolitis recidivante	Cardiopatía congénita	Disquinesia ciliar
Asma bronquial	Cuerpo extraño en vía aérea	Bronquiolitis obliterante
		Bronquiectasias
		Síndromes aspirativos
		Malformaciones
		Quistes broncogénos

Las causas del SBO son numerosas, siendo la etiología viral la más común de todas, aunque sigue siendo necesario un buen diagnóstico diferencial antes de iniciar un tratamiento. Para ello se pueden realizar diferentes pruebas diagnósticas entre las que se encuentran exámenes radiológicos y exámenes de laboratorio (6):

- La radiografía de tórax es la prueba clínica más importante que se le realiza a los niños. Sirve para confirmar la clínica de hiperinsuflación y descartar otras posibles patologías asociadas. Otros estudios de imagen, como el estudio radiológico de la deglución, o la ecografía, pueden ser útiles cuando los síntomas sugieran una etiología determinada.
- En los exámenes de laboratorio se realizan los exámenes generales para los episodios agudos de enfermedad y que sirven para confirmar y orientar sobre el agente patógeno. También se puede realizar un estudio de los gases arteriales.
- Se realiza la prueba del sudor para descartar fibrosis quística.

Para valorar la gravedad de los signos y síntomas del SBO se usa el Score de Tal modificado (Anexo 2), siendo: obstrucción leve, un resultado de 0 a 5 puntos; moderado, de 6 a 8 y grave, de 9 a 12 (7).

Los criterios de hospitalización ante el SBO son:

- Puntuación de 9 o más en el Score de Tal modificado.
- Insuficiencia respiratoria grave.
- Compromiso de la consciencia.
- Agotamiento extremo.
- Convulsiones.
- Apneas prolongadas en el tiempo.
- Persistencia de la obstrucción y no mejora de la saturación.
- Respuesta insuficiente tras las 2 primeras horas de tratamiento.
- Condiciones adversas en el hogar que condicionen una mala respuesta frente al agravamiento, la accesibilidad a la atención médica o fallos en el cumplimiento del tratamiento (3).

Los objetivos prioritarios en los niños que se encuentran hospitalizados por un caso agudo y grave de SBO son:

1. Corregir la hipoxemia.
2. Corregir la obstrucción bronquial.
3. Derivación apropiada y buena praxis farmacológica (3).

En los casos de urgencia hospitalaria, el tratamiento comienza con oxigenoterapia para lograr una saturación de oxígeno por encima del 95%; este tratamiento debe administrarse con mascarilla, o naricera, en todos los casos en los que el Score de Tal sea de 6 o superior. También se utilizará un broncodilatador de emergencia, en la mayoría de los casos salbutamol en forma de aerosol y, por vía venosa, se mantendrá al paciente bien hidratado y se le administrarán esteroides de acción corta, como hidrocortisona o metilprednisolona, y, por último, se utilizará la fisioterapia respiratoria para la eliminación de secreciones en la vía aérea superior evitándose técnicas como el *Clapping* o las percusiones (3).

Hay que destacar que la mayoría de los niños (en torno al 70 %) que sufren un SBO agudo, o grave, superan este problema; el 30 % restante se divide en niños que mantendrán este cuadro crónico y pasarán a desarrollar un SBOR que les durará hasta la edad de 3-4 años y en, aproximadamente, un tercio de ese 30 % en los que persistirán más allá de los 3-4 años los signos y síntomas que serán compatibles con el asma bronquial. Por eso, es de gran ayuda conseguir identificar y tratar precozmente a ese 30 % de niños que se mantendrán con los signos y síntomas de obstrucción bronquial para evitar mayores complicaciones, y de carácter más grave, a lo largo de su vida (6).

1.3 Síndrome bronquial obstructivo recidivante

El SBOR es el resultado final de la aparición de tres o más SBO en menos de un año. Este síndrome necesita un tratamiento y unos cuidados específicos que, si no se realizan, o se realizan deficientemente, el niño puede sufrir exacerbaciones graves que podrían comprometer su salud en el futuro e, incluso, provocar su muerte (6).

Sus características principales son: la presencia de tos, la espiración prolongada y las sibilancias continuadas a lo largo del tiempo, también se caracteriza por un aumento de la frecuencia respiratoria, junto con una respiración torácica con diámetro anteroposterior aumentado y con el uso de musculatura accesoria (6).

Existen diferentes tipos de SBOR dependiendo de su origen (6):

- Asociado a virus: el virus más común es el VRS. El cuadro comienza con una bronquiolitis y posteriormente aparecen otros cuadros de sibilancias desencadenadas por sucesivas infecciones respiratorias
- Asma bronquial del lactante: el cuadro inicial es indistinguible del asociado a virus, por eso hay que estar atentos a su evolución para realizar un diagnóstico correcto. En estos casos destacan los antecedentes familiares o del niño de alergias varias.
- Enfermedades asociadas: es la causa menos frecuente de las tres (en torno al 10 %) y la obstrucción bronquial se debe a una causa específica; estas causas suelen ser: fibrosis quística, displasia broncopulmonar o cardiopatía congénita.

Al niño con SBOR se le realizan numerosas pruebas médicas, entre ellas se encuentran las mismas que se realizan para un SBO de urgencias y, aparte, se realizan pruebas de determinación de inmunoglobulinas, pH-metrías esofágicas, fibrobronoscopias, electro- (ECG) y ecocardiogramas con el fin de diagnosticar precisamente cuál de los tres tipos de SBOR existentes tiene el niño y, así, poder pautar adecuadamente el tratamiento más adecuado (6).

Para el SBO existen numerosos factores de riesgo de carácter endógeno y exógeno (Tabla 2).

Tabla 2. Factores de riesgo para el SBO (3). Elaboración propia.

FACTORES EXÓGENOS	FACTORES ENDÓGENOS
Exposición al virus	Sexo masculino
Nivel socioeconómico y cultural bajo	Bajo calibre vías aéreas
Hacinamiento	Hiperreactividad bronquial
Contaminación intradomiciliaria y atmosférica	Antecedentes de asma o alergia en familiares
Temperatura ambiente baja	
Lactancia materna insuficiente	

Para determinar la gravedad también se necesitará observar los signos y síntomas que tiene el niño, la seriedad de estos, su frecuencia y duración, y si aparecen síntomas nocturnos. Esta observación tendrá que ser durante un tiempo mínimo de tres meses. Junto a esto, el uso del Score de Tal modificado, como en el SBO de urgencia, de forma diaria servirá para conocer el estado del niño en el momento (7).

1.4 Justificación

El SBO es una patología que, si no se trata de una forma adecuada, puede volverse crónica o recurrente (SBOR), por lo que utilizar fisioterapia respiratoria en niños menores de tres años con este trastorno hace que curar esta patología sea más sencillo, económico y definitivo. Actualmente solo se aplica como tratamiento habitual la antibioterapia y solo en casos muy específicos se emplea la fisioterapia respiratoria; por esto, es importante demostrar la utilidad del tratamiento fisioterapéutico como complemento al farmacológico, para evitar recaídas o exacerbaciones.

Demostrar la utilidad de la Fisioterapia en el SBOR es importante porque este síndrome disminuye la calidad de vida de los niños que lo padecen. Se caracteriza por una exacerbación de los síntomas respiratorios más allá de los que ocurren a diario lo que obliga a un cambio en el tratamiento habitual e incluso a la hospitalización del niño. El enfoque del trabajo es intentar mostrar la importancia que tiene la aplicación de fisioterapia respiratoria como tratamiento complementario al farmacológico y valorar los resultados de esos tratamientos con el fin de evitar las infecciones respiratorias agudas, facilitar la expulsión de la secreción excesiva de moco y evitar posibles secuelas o enfermedades crónicas en los niños.

El SBOR presenta un gran impacto para la sociedad y para los padres por las frecuentes consultas médicas, consultas de urgencias y hospitalizaciones, de manera que resulta ser un síndrome muy costoso tanto por su tratamiento farmacológico como por los días que los niños permanecen en el hospital en caso de ingreso.

2. Objetivos

Los objetivos que se han planteado para el presente trabajo son:

1. Profundizar sobre el tratamiento no fisioterapéutico del SBOR en niños.
2. Valorar la utilidad de la aplicación de fisioterapia respiratoria pediátrica como tratamiento para el SBOR.
3. Proponer un tratamiento fisioterapéutico que, junto al farmacológico, mejore la situación respiratoria de los niños con SBOR y unas pautas educativas para familiares, educadores y cuidadores para evitar casos de urgencia, disminuir exacerbaciones y mejorar la calidad de vida de los niños.

3. Material y métodos

Para la realización de este trabajo, se ha realizado una revisión bibliográfica en las siguientes bases de datos: Cochrane, PEDro y PubMed-Medline. También se han consultado libros y artículos de revistas en internet, así como el buscador del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social del Gobierno de España y el buscador Google académico. La búsqueda se ha realizado en los meses de junio y julio de 2019.

Se utilizaron filtros para limitar las búsquedas en todos los buscadores, tales como:

- Enfermedades infecciosas.
- Pulmones y vías respiratorias.
- Atención neonatal.
- Salud infantil.
- *Free full text*
- *10 years*
- *Humans*

Para realizar la búsqueda también se utilizaron palabras claves como:

- *Respiratory physiotherapy*: Fisioterapia respiratoria.
- *Child*: Niño.
- *Infant*: Bebé.
- *Review*: Revisión.
- *Bronchiolitis*: Bronquiolitis.
- *Bronchial obstruction*: Obstrucción bronquial.
- *Syndrome*: Síndrome.
- *Chronic*: Crónico
- Salbutamol.

Así mismo, se usaron los operadores booleanos AND y NOT para realizar las búsquedas y acotar más la selección de artículos.

La estrategia de búsqueda se basó en los objetivos anteriormente expuestos (Apartado 2.). Para llevarla a cabo se utilizaron criterios de inclusión y exclusión que limitaron la búsqueda y que sirvieron para seleccionar exclusivamente artículos válidos para este trabajo.

Los criterios de inclusión fueron:

- Artículos cuya antigüedad no superara los 10 años.
- Artículos que incluyeran tratamiento farmacológico y fisioterapéutico en pacientes con SBO.
- Artículos que incluyeran tratamiento farmacológico y fisioterapéutico en pacientes con SBOR.

- Artículos que incluyeran tratamiento farmacológico y fisioterapéutico en pacientes con bronquiolitis.
- Artículos que incluyeran pacientes con edades comprendidas entre 0 y 3 años.
- Artículos escritos en inglés, español y portugués.

Con los criterios de exclusión se excluyeron:

- Artículos con antigüedad superior a 10 años.
- Artículos con pacientes con edades superiores a 3 años.
- Artículos que incluyeran tratamiento distinto al farmacológico o fisioterapéutico.
- Artículos en idiomas que no fueran español, inglés o portugués.

Durante la selección de artículos que podrían formar parte de este trabajo se leyeron y tradujeron los contenidos de estos para así realizar una lectura crítica conociendo a fondo el contenido de estos.

3.1. Resultados de la búsqueda

El análisis realizado con las pautas anteriores comprende búsquedas libres que permiten la obtención de mayor número de artículos y una información más general. La Tabla 3 muestra los artículos encontrados y seleccionados con las distintas estrategias de búsqueda. Al utilizar diferentes buscadores, algunos artículos aparecían repetidos al realizar las búsquedas.

Tabla 3. Estrategias de búsqueda. Elaboración propia.

Bases de Datos	Estrategia de búsqueda	Artículos obtenidos	Artículos seleccionados
Cochrane	Obstrucción bronquial (salud infantil, pulmones y vías respiratorias, enfermedad infecciosa)	13	4
	Fisioterapia (salud infantil, pulmones y vías respiratorias, enfermedad infecciosa)	2	1
	Fisioterapia y obstrucción bronquial (Salud infantil, pulmones y vías respiratorias, enfermedades infecciosas)	14	4
	Farmacología y obstrucción bronquial (Salud infantil, pulmones y vías respiratorias, enfermedades infecciosas)	13	4
Google académico.	Toma del salbutamol y bronquitis crónica y niños (2009-2019, español)	551	1
	Síndrome bronquial obstructivo (2009-2019, español)	150	2

Bases de datos	Estrategia de búsqueda	Artículos obtenidos	Artículos seleccionados
Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social	Síndrome bronquial obstructivo. (2009-2019)	20	1
PEDro	<i>Physiotherapy AND Bronchiolitis.</i>	15	4
PubMed-Medline	<i>Obstructive bronchial syndrome AND child (Free full text, 10 years, humans)</i>	5	0
	<i>Respiratory physiotherapy AND child NOT pneumonia NOT cystic fibrosis (Review, free full text, 10 years, humans)</i>	9	0
	<i>Chronic bronchiolitis AND child (Free full text, 10 years, humans)</i>	61	4
	<i>Respiratory physiotherapy AND bronchiolitis AND infants (Free full text, 10 years, humans)</i>	13	12
TOTAL		866	37

Según se puede ver, una vez terminada la búsqueda bibliográfica se obtuvieron 165 resultados de los cuales, tras ser analizados usando los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 37 artículos, de ellos, 11 se encontraban repetidos, por lo que se redujeron a 26 artículos. A este material se le han añadido 3 documentos más que corresponden a una búsqueda preliminar en Google sobre aspectos generales de la fisioterapia respiratoria. Por lo tanto, finalmente se ha contado con 29 referencias bibliográficas para la realización de este trabajo.

4. Resultados y discusión

4.1 Tratamiento no fisioterapéutico del SBOR

Una de las principales causas de la aparición del SBOR es la infección vírica, en particular por el VRS, este virus, que se encuentra sobre todo presente en los meses invernales es el causante de las exacerbaciones que sufren los niños con este síndrome, dando lugar a bronquiolitis continuadas y de urgencia (3,6).

A su vez ciertas bacterias pueden colonizar los pulmones de los niños produciendo más exacerbaciones o futuras complicaciones respiratorias. No existe una evidencia que indique cuál virus o bacteria presente en los pulmones del niño hará que este desarrolle patologías respiratorias en un futuro, pero sí está claro que un diagnóstico rápido de la causa de la infección que afecta al niño será de gran ayuda a la hora de realizar un tratamiento más correcto y más rápido, consiguiendo así disminuir las exacerbaciones y luchar contra posibles patologías respiratorias futuras (8).

Así mismo, se ha visto que en la mayoría de los niños con síntomas de SBOR hay como causa recurrente una inmunodeficiencia primaria, por ello es importante también diagnosticar qué inmunoglobulina es la deficitaria (9).

Algunos de estos niños cursaran su síndrome con tos; será relevante y de gran utilidad conocer la etiología de la tos, para determinar su causa y poner un tratamiento adecuado a esta (10), evitando que se torne en tos crónica añadiéndose así a la lista de síntomas que padecen estos niños.

4.1.1 Tratamiento de soporte

Es muy frecuente que los pacientes con SBO se encuentren en un mal estado generalizado por ello es de primordial importancia restablecer una condición de salud óptima. Para ello, lo primero será mantener un adecuado estado de hidratación (3,5). Es frecuente que los niños se encuentren en un estado de deshidratación debido a que la fiebre y la taquipnea aumentan la demanda de líquidos, pero a su vez limitan la ingesta de estos. En casos de agudización, la hidratación intravenosa y la monitorización de esta serán necesarias para evitar síndromes de secreción inadecuada de hormona antidiurética (ADH) (3).

La saturación de oxígeno es otro de los parámetros que se encuentran alterados en los pacientes con SBOR, aunque todavía no existe un consenso sobre a qué nivel de saturación (90 %-92 %) de oxígeno hay que empezar a administrar este gas de forma suplementaria. Algunos estudios están de acuerdo en que el uso de oxígeno se recomienda para elevar la saturación por encima del 95 % (3,5), sin embargo, no hay un consenso sobre a qué velocidad del flujo hay que administración de este oxígeno, siendo más eficaz su administración a largo plazo que a corto plazo (11,12). Los estudios tampoco llegan a

una conclusión certera de si es más efectiva la administración de este oxígeno a través de cánulas nasales o de mascarillas (12).

Aunque la administración de oxígeno suplementario para corregir la hipoxemia esté cuestionada, en varios de los artículos utilizados, llegan a la conclusión de que la administración de este gas es aconsejable y deseable para mejorar las condiciones de salud del niño y así evitar su empeoramiento a largo plazo (3,6,11-13).

4.1.2 Tratamiento farmacológico antivírico

El uso de antivirales como la ribavirina es controvertido ya que, aunque este fármaco fue recomendado en los años 80, actualmente la Asociación de Pediatría Americana, no recomienda su uso por su elevado coste, difícil administración y altos riesgos para el personal sanitario (3).

En los casos en los que el niño se encuentre con inmunoglobulinas G bajas (9), la administración de palivizumab ha demostrado gran eficacia preventiva (3).

En los casos en que la causa vírica sea el VRS, los estudios recomiendan que se administre heliox, que es un compuesto respirable de helio y oxígeno. El heliox tendría un mejor resultado a corto plazo que la administración sola de oxígeno haciendo que el niño se recupere antes tanto de la obstrucción bronquial como de la baja saturación de oxígeno (13).

4.1.3 Tratamiento farmacológico de la obstrucción bronquial

La obstrucción bronquial es el problema principal con que cursa el SBOR; como ya su nombre indica, de este problema derivan el resto de las situaciones que sufren los niños con esta patología, por eso es primordial y de gran importancia combatir esta obstrucción de forma inmediata. Para ello es posible utilizar diferentes tratamientos farmacológicos.

4.1.3.1 Agonistas β -2 inhalados

Este tipo de fármacos son los que más se usan a pesar de que sus beneficios son escasos y de corta duración para los pacientes. En concreto, los broncodilatadores no acortan la duración de la hospitalización, no reducen el tiempo que tarda en resolverse la enfermedad en el domicilio, no reducen la posibilidad de reingresar en el hospital tras el tratamiento ambulatorio y no mejoran la saturación de oxígeno (3,14).

Aun con baja evidencia científica, el salbutamol es el agonista β -2 más pautado de esta forma: en aerosol, dosis medida 2 pulverizaciones (200 μ g) cada 10 minutos por 3 veces para episodios leves y moderados y en forma de nebulización con solución al 0,5 %, 0,05 ml/kg (0,25 mg/kg, mínimo: 0,25 ml; máximo: 1 ml) cada 20 minutos por 3 veces para episodios agudos con saturación por debajo del 90 % (5).

Parece lógico no recomendar estos fármacos para uso diario, sin embargo, parece que su uso produce una mejoría favorable en la clínica, por lo que podría considerarse su uso empleando escalas de valoración objetivas de la mejoría del niño (3,14).

4.1.3.2 Adrenalina inhalada

Aunque la adrenalina inhalada disminuya el edema de la mucosa, por su efecto α -adrenérgico, y una broncodilatación, por su efecto β -adrenérgico, no existe evidencia clínica que avale su uso. Podría ofrecer una mejora más rápida de los síntomas que los agonistas β -2 inhalados, pero no acorta significativamente el uso de la oxigenoterapia ni el tiempo de hospitalización. Así mismo, tampoco están establecidos ni las dosis ni el tiempo para sus tomas (3).

4.1.3.3 Corticoesteroides

Tampoco en este caso existe evidencia clara de que su uso mejore la sintomatología de los niños con obstrucción bronquial; sin embargo, los corticoesteroides se utilizan para tratar los episodios graves y que son muy recurrentes. (6) Las últimas guías no recomiendan su uso (3).

4.1.3.4 Administración de fármacos en suero salino

Los últimos estudios han demostrado que la inhalación de suero salino al 3 % junto con agonistas β -2 o con adrenalina produce una mejoría significativa en el tratamiento a corto plazo, y también a largo plazo, pues los síntomas mejoran rápidamente, especialmente los 2 primeros días tras el tratamiento. Así mismo, el tiempo de hospitalización se reduce (25 % menos de estancia) (3,14), esto se debe a varios factores (3):

- Mejoría en el aclaramiento mucociliar.
- Disminución del edema de la mucosa.
- Disminución de la concentración de medidores inflamatorios.
- Inducción de tos y producción de esputo (10).

En varios estudios realizados con administración de fármacos de esta manera ninguno de los pacientes sufrió los efectos secundarios, es un hecho que hay que recalcar a favor de este tratamiento (3,15).

4.2 Tratamiento fisioterapéutico del SBOR

La fisioterapia respiratoria en el tratamiento del SBOR se implementa en numerosos centros hospitalarios protocolariamente, pero, sin embargo, se encuentra

bastante cuestionada por los expertos, por eso requiere que se clarifique la evidencia científica de su efectividad.

La fisioterapia, por sí sola, no ha probado ser más útil que cualquiera de los otros tratamientos ya citados (oxigenoterapia, broncodilatadores, adrenalina inhalada, corticoides o fármacos en suero salino al 3 %) que recibe un paciente con SBOR en exacerbaciones, pues no se ha demostrado que mejore parámetros de vital importancia en el caso agudo, como la saturación de oxígeno, la necesidad de respiración asistida y la broncoconstricción; así mismo, tampoco disminuye el tiempo de estancia hospitalaria (16-18).

Ciertos artículos llegan a desaconsejar el uso de la fisioterapia respiratoria en un caso agudo, pues podría, incluso, empeorar el estado del niño. Estos artículos se basan en la premisa de que en la fragilidad en la que se encuentra el niño en ese estado no es capaz de seguir las indicaciones que le pueda pedir el fisioterapeuta; además, su musculatura, al estar tan debilitada, no tendría fuerzas para realizar las sollicitaciones que le pidiera el fisioterapeuta (16,19). En especial, se recalca como importante el limitar el uso, o, incluso, prohibir, técnicas como el *Clapping* o las vibraciones (3,16).

En España, las guías médicas desaconsejan el uso de la fisioterapia en caso de SBO agudo, hay estudios que desaconsejan las técnicas de *Clapping* y las vibraciones (3). Sin embargo, en nuestro país se sigue utilizando la fisioterapia en algunos centros para los casos agudos, como así indican los datos de un estudio de la Asociación Española de Pediatría según el cual un 7,3 % de los niños que ingresan debido al SBO reciben tratamiento fisioterapéutico aparte del farmacológico. Cabe destacar que este porcentaje se incrementa en los neonatos y en la franja del primer hasta el tercer mes, valores de 12,6 % y 10,1 %, respectivamente (20).

En cambio, otros estudios están a favor de que las técnicas de fisioterapia respiratoria ofrecen una mejoría, aunque sea leve, a los niños con SBO agudo, y más aún cuando estos pacientes tienen otras patologías de base, en especial cardíacas (21). De igual manera, otros estudios comentan la posibilidad de que se necesiten estudios más en profundidad pues esas leves mejoras son beneficiosas para los niños. (3,22).

El tratamiento fisioterapéutico en el SBOR está indicado pues ayuda a eliminar secreciones en pacientes con hipersecreción bronquial y en pacientes con factores agregados que impiden una correcta movilización de las secreciones (3,6).

4.2.1 Técnicas de alto flujo

Las técnicas de flujo alto, como su nombre indica, son técnicas para aumentar el flujo espiratorio; su objetivo prioritario es eliminar las secreciones de la vía aérea superior. Estas técnicas no son útiles cuando las secreciones se encuentran en zonas distales del

pulmón, por eso en los estudios tienen bajo índice de efectividad comparada con las técnicas de bajo flujo (23).

Se trata de técnicas muy usadas por los fisioterapeutas franceses en pacientes con obstrucción bronquial, puesto que están relacionadas con la producción de tos, la cual ayuda a expulsar las secreciones (22).

Los estudios no han revelado que las técnicas de alto flujo sean mejores que las percusiones, ambas técnicas dieron los mismos resultados en niños con obstrucción bronquial (24).

4.2.2 Técnicas de bajo flujo

En las técnicas de bajo flujo se alarga la espiración y el flujo de aire expulsado se disminuye. Estas técnicas se utilizan para la eliminación de secreciones distales en los pulmones, son técnicas más relajadas y menos agresivas que las de flujo alto, por lo que son más indicadas para pacientes pediátricos (23).

Aunque para las técnicas de bajo flujo no se ha conseguido demostrar una mejora considerable en la saturación de oxígeno en los niños con SBOR (25), estas técnicas sí se han mostrado útiles a la hora de eliminar secreciones, disminuir la broncoconstricción y, por tanto, disminuir las horas de oxígeno necesarias, así como el tiempo de hospitalización y la necesidad de drenado de secreciones con sonda (25-27).

4.2.3 Vibraciones

Son vibraciones que se realizan con las manos. La intención es cambiar las propiedades reológicas del moco e intentar que este se desprenda de la pared bronquial para así facilitar su secreción (21). También se puede realizar con ayudas mecánicas.

Esta técnica se desaconseja cuando se sufre un brote agudo de obstrucción bronquial (3,16).

4.2.4 Percusiones

Las percusiones son golpecitos repetitivos que se realizan en el tórax del niño, al igual que las vibraciones, se usan para cambiar las propiedades reológicas del moco y así facilitar su secreción; también se pueden realizar con ayudas mecánicas (21,24).

Al igual que para las vibraciones, se desaconseja su uso en brotes agudos de obstrucción bronquial (3,16).

4.2.5 Facilitación de la tos

La tos es el mecanismo principal por el cual el niño podrá expulsar las secreciones que se encuentran en sus pulmones al exterior, en especial las secreciones que se encuentran en vías proximales (10).

La facilitación de la tos siempre acompaña a otras técnicas fisioterapéuticas, en especial a técnicas que varían el flujo de aire (22); facilitar la tos y enseñar a toser correctamente se consideran una de las técnicas más útiles y que mejor resultado ofrecen a la hora de eliminar secreciones de la vía aérea superior (21).

4.2.6 Drenaje postural

Es una técnica que facilita el drenaje por acción de la gravedad mediante la adopción de diferentes posturas que verticalizan las vías aéreas de cada segmento pulmonar. Al ser una técnica pasiva su utilización es adecuada para niños prematuros y con problemas cardíacos, pues no hay que realizar ninguna presión ni técnica a nivel torácico (21).

4.2.7 Desobstrucción rinofaríngea retrograda

La desobstrucción rinofaríngea retrógrada (DRR) es una técnica que consiste en la eliminación de secreciones, pero, que, en vez de ser expulsadas al exterior, son tragadas por los pacientes. Es una técnica que necesita ser enseñada, pero para la que los estudios demuestran que tiene mayor utilidad que el drenaje de secreciones con sonda a través de boca o nariz. Esta técnica requiere de procedimientos que eleven los mocos hasta las vías proximales, pues solo es capaz de drenar estas vías. Aparte de mostrar mayor utilidad a la hora de drenar las secreciones, en ella los niños colaboran más con el fisioterapeuta pues al ser una técnica no invasiva, no produce temor en ellos ni efectos secundarios como el sangrado nasal (28).

Se considera que esta técnica es de las más efectivas a la hora de drenar secreciones en niños con SBOR de carácter moderado y leve. Así mismo, reduce el esfuerzo respiratorio en todos los niños con SBO (28).

4.3 Propuesta de tratamiento

Según la evidencia encontrada y revisada, se expone a continuación una propuesta general de tratamiento fisioterapéutico para el SBOR.

Los principales objetivos de este tratamiento serán: mejorar la capacidad ventilatoria de los niños, facilitar la eliminación de secreciones tanto de la vía aérea proximal como de la distal, disminuir el riesgo de exacerbaciones, relajar y enseñar al cuerpo a tener un automatismo respiratorio diafragmático, en suma, y por ende, a mejorar

la calidad de vida de los niños con SBOR. Para ello se propondrá una gama de técnicas de fisioterapia respiratoria que serán las más adecuadas para los niños, y podrán ser adaptadas según la necesidad. No se desestima el tratamiento médico o farmacológico pues la evidencia científica indica que ambos, en combinación, son útiles para el tratamiento del SBOR de forma efectiva.

Otro de los apartados importantes en el tratamiento será el educativo, pues se considera necesario aportar educación sanitaria en torno a lo que es el síndrome, sus causas, sus complicaciones, el tratamiento y la prevención.

Como indica la evidencia científica, el tratamiento fisioterapéutico en un caso agudo de SBO tiene escasa relevancia o, incluso, dependiendo de las técnicas podría llevar a empeorar al niño, por ello, el tratamiento va destinado a los casos recurrentes.

4.3.1 Tratamiento fisioterapéutico

Como ya se ha indicado anteriormente, los objetivos principales del tratamiento serán la mejora de la ventilación del paciente y la eliminación de secreciones.

Antes de empezar el tratamiento será de máxima importancia valorar al niño, tomar sus signos vitales, como la frecuencia respiratoria, auscultarle, observar el tipo de respiración que tiene y si tiene restricciones a nivel costal o el uso de musculatura accesoria; esta evaluación permitirá descartar casos agudos del síndrome.

Tras la valoración, se procederá a realizar un lavado nasal con suero salino, esto, aparte de limpiar la vía nasal de polvo, polen y otros residuos, será útil para humidificar las secreciones y facilitar su expulsión. Como indican las guías españolas de pediatría, estos lavados nasales de forma diaria mejoran la condición de los niños permitiéndoles una respiración más ligera (3).

El tratamiento se centrará inicialmente en técnicas de bajo flujo, con las que se consigue una movilización de las secreciones más distales en los pulmones hacia vías más proximales. Así mismo, con estas técnicas de bajo flujo será posible la reeducación respiratoria, consiguiendo la respiración diafragmática, la cual, con su mejoría, nos permitirá eliminar secreciones posteriormente de forma más efectiva. Estas técnicas se basan en aumentar tiempos inspiratorios y expiatorios solicitándole al niño que aumente estos tiempos de forma verbal o, si no entendiera, o no pudiera, se inducirán con las manos. El uso de técnicas de bajo flujo es el que más evidencia tiene respecto a su utilidad, aparte de ser el menos agresivo hacia los niños, lo que favorece su adherencia al tratamiento (23,25,27).

Como adición a estas técnicas de bajo flujo, se puede usar el drenaje postural, colocando al paciente en decúbito lateral dejando el pulmón que tiene las secreciones en la parte superior, facilitando así que el moco, por la acción de la gravedad, se desprege de

las paredes y caiga hacia la luz bronquial facilitando su movilización y posterior excreción (21).

Tras volver a auscultar al niño y valorar que las secreciones ya no se encuentran en la parte distal de los pulmones, sino en zonas más proximales, se podrá comenzar el uso de técnicas de flujo alto, estas técnicas que se basan en acortar el tiempo espiratorio aumentando exponencialmente el flujo de aire; esto sirve para eliminar secreciones que se encuentren en zonas proximales. Las presiones son útiles para este cometido, pero son muy agresivas con los niños, por lo que generalmente producen rechazo, sobre todo en niños que ya superan el año (22). Para trabajar los aumentos de flujo de forma activa en los niños, se les pedirá que lo hagan mediante juegos de soplar velas, molinillos o, incluso, canutillos, siendo estos últimos con los que más precaución hay que tener puesto que los canutillos estrechan la vía de salida del aire en una vía ya estrechada de por sí por la enfermedad, lo que podría producir un colapso de la vía si las técnicas no se realizan de forma controlada.

Posteriormente a la aplicación de las técnicas de aumento de flujo, se le facilitará la tos al niño por medio de técnicas manuales; si el niño ya comprende ordenes, el objetivo será enseñarle a toser de forma efectiva (21).

Otra técnica que se enseñará a los niños que comprendan nuestras indicaciones será la DRR que ayudará a la eliminación de secreciones de forma activa (28).

4.3.2 Educación sanitaria

Durante la época invernal, época en la que se producen más infecciones por bronquiolitis, conviene advertir a los padres sobre la posibilidad de evolución de estas a un SBOR (3).

Cuando se encuentre a un paciente ya diagnosticado con SBOR se deberá facilitar a padres, cuidadores y profesores información suficiente sobre el síndrome, en especial sobre qué es y sobre su tratamiento, prevención y los signos de gravedad. Estos aspectos se desarrollan en los siguientes apartados.

4.3.2.1 ¿Qué es el síndrome bronquial obstructivo recidivante?

El síndrome bronquial obstructivo recidivante (SBOR) es un síndrome que afecta especialmente a niños menores de 3 años, y se caracteriza por la obstrucción de la vía aérea intratorácica del niño.

Sus signos y síntomas más frecuentes son: tos, espiración prolongada y sibilancias (sonido que hace el niño al respirar; se asocia a obstrucción bronquial).

Tiene un origen viral y su diagnóstico inicial es de bronquiolitis, si esta aparece más de 3 veces al año, da lugar al síndrome bronquial obstructivo.

4.3.2.2 Tratamiento

Algunos consejos sobre aspectos que pueden ayudar son:

- Lavar frecuentemente la nariz.
- Colocar al niño incorporado para dormir.
- Mantener al niño bien hidratado y alimentado.
- Evitar la exposición al humo del tabaco.
- Si tiene fiebre puede tomar antitérmicos de uso general.

No existe un medicamento que cure este síndrome, pero los pacientes refieren mejoría con el tratamiento de salbutamol. La forma de tomar correctamente el salbutamol se muestra en la Figura 2 e implica los siguientes pasos (29):

- Agitar en inhalador después de destaparlo.
- Espirar completamente.
- Colocar el inhalador en la boca y comenzar a aspirar lentamente.
- Mientras se aspira, presionar el extremo del inhalador.
- Intentar inhalar hasta tener los pulmones llenos. (5-6 segundos aproximadamente)
- Aguantar la respiración 10 segundos. (Si se cuenta con cámara espaciadora se realizarán 10 inspiraciones y 10 espiraciones dentro).
- Espirar. Esperar 1 minuto si se necesita otra dosis.
- Se recomienda el uso de cámara espaciadora (Figura 2).

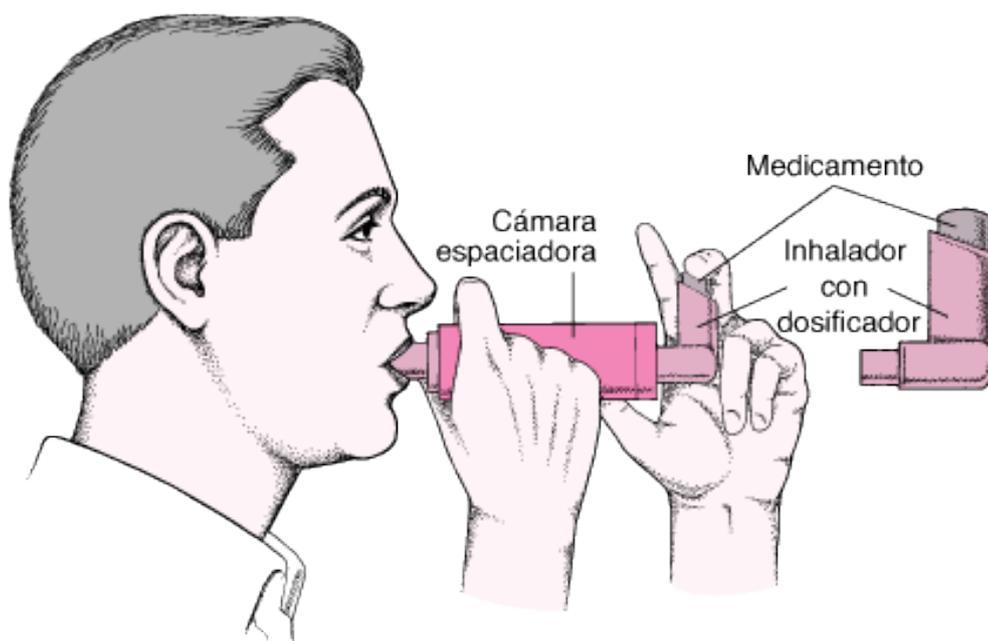


Figura 2. Forma de tomar el salbutamol (29)

4.3.2.3 Signos de alarma

Siempre hay que estar atento a las condiciones en las que se encuentra el niño, por eso, si se da alguno de los siguientes síntomas hay que acudir de urgencia al médico (3,6).

- Presencia de fiebre alta.
- Estado irritable.
- Adormecimiento.
- Aumento de la dificultad respiratoria.
- Aleteo nasal.
- Pecho hundido y abdomen abultado.
- Pausas prolongadas de la respiración.
- Comer y beber menos del 50 % de lo que come habitualmente.

Las Figuras 3 y 4 recogen las dos caras de un tríptico elaborado con las indicaciones de la propuesta de tratamiento.

Cómo tomar el salbutamol

1. Agitar el inhalador después de destaparlo.
2. Espirar completamente.
3. Colocar el inhalador en la boca y comenzar a aspirar lentamente.
4. Mientras se aspira presionar el extremo del inhalador.
5. Intentar aspirar hasta tener los pulmones llenos (5-6 segundos).
6. Aguantar la respiración 10 segundos, (si se cuenta con cámara espaciadora se realizan 10 inspiraciones y espiraciones dentro).
7. Espirar, esperar 1 minuto si se necesita tomar otra dosis y repetir el proceso.

Se recomienda el uso de cámara espaciadora.

Colocar el inhalador en la cámara espaciadora como indica la imagen.



Signos de alarma

Siempre hay que estar atento a las condiciones en que se encuentra el niño. Si se da alguno de los siguientes síntomas, acuda con urgencia al médico:

- Presencia de fiebre alta.
- Estado irritable.
- Adormecimiento.
- Aumento de la dificultad respiratoria.
- Aleteo nasal.
- Pecho hundido y abdomen abultado.
- Pausas prolongadas de la respiración.
- Come y bebe menos de lo normal.

SÍNDROME BRONQUIAL OBSTRUCTIVO RECIDIVANTE (SBOR)

¿QUÉ ES EL SBOR?

El síndrome bronquial obstructivo recidivante, o SBOR, es un síndrome que afecta especialmente a niños menores de 3 años y se caracteriza por la obstrucción de la vía aérea intratorácica del niño.

Sus signos y síntomas más frecuentes son: tos, espiración prolongada y sibilancias (sonido que hace el niño al respirar; se asocia a obstrucción bronquial).

Tiene un origen viral y su diagnóstico inicial es de bronquiolitis. Si estas bronquiolitis de repetición aparecen más de 3 veces al año dan lugar al síndrome bronquial obstructivo.

Autor: Rubio Gracia D. Tratamiento para el síndrome bronquial obstructivo recidivante en niños menores de 3 años. [TFG] Soria: Universidad de Valladolid; 2019

Figura 3. Tríptico educativo: cara externa. Elaboración propia.

TRATAMIENTO

No existe un medicamento que cure este síndrome, aunque los pacientes refieren mejoría con el tratamiento de salbutamol. Consejos:

- Lavar frecuentemente la nariz.
- Colocar al niño incorporado para dormir.
- Mantener al niño bien hidratado y alimentado.
- Evitar la exposición al humo del tabaco.
- Si tiene fiebre puede tomar antitérmicos de costumbre.
- Tomar correctamente el salbutamol.

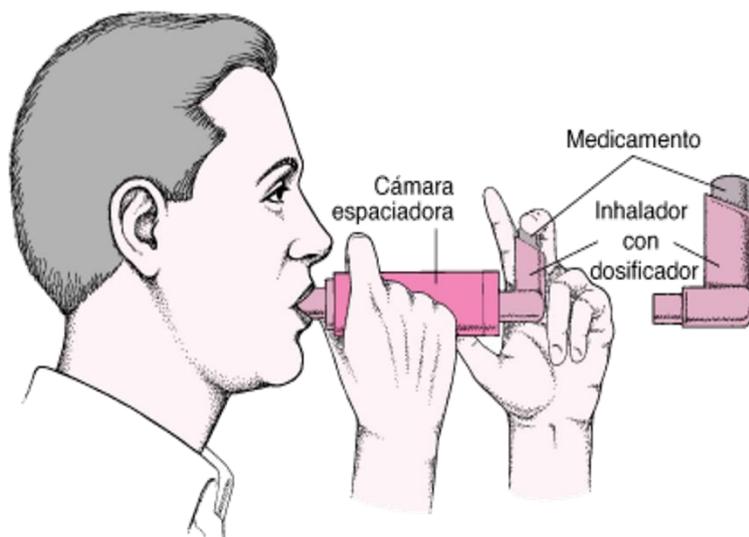


Imagen: Miles MC, Peters SP. Asma. Manual MSD. Versión para el público general. USA. 2015

Figura 4. Tríptico educativo: cara interna. Elaboración propia.

5. Conclusiones

Tras la lectura y el análisis del material bibliográfico acerca del SBOR se concluye que:

- Es fundamental mantener a los niños con SBOR en un buen estado de salud, por eso es adecuado mantener una correcta hidratación y aportar oxígeno suplementario cuando sea necesario recuperar una correcta saturación de oxígeno, así como lavados nasales continuados para facilitar una respiración más relajada.
- En los procesos víricos por VRS, el heliox, junto a la administración de β -2 agonistas inhalados con suero salino al 3 %, serán la mejor opción para disminuir la obstrucción bronquial y eliminar secreciones gracias a que sus efectos secundarios son poco frecuentes.
- Las técnicas de *Clapping* y vibraciones no son útiles para casos agudos de SBO y se desaconseja su uso. De igual manera, para casos recurrentes su eficacia no está totalmente demostrada.
- Las técnicas de bajo flujo espiratorio son útiles tanto para la eliminación de secreciones como para recuperar un correcto patrón respiratorio; por el contrario, las técnicas de flujo alto son menos eficientes a la hora de eliminar secreciones y son más agresivas con los pacientes. Ambas técnicas combinadas con drenaje postural aumentan su efectividad a la hora de eliminar secreciones.
- La facilitación de la tos y el DRR son técnicas que ayudan a la eliminación de secreciones de carácter proximal y la evidencia las avala como mejores que las aspiraciones con sonda ya que no producen efectos adversos ni rechazo, por eso es importante su enseñanza.
- La farmacología es el tratamiento más útil y de mayor relevancia para casos agudos de SBO; sin embargo, la fisioterapia queda desaconsejada en estos casos.
- El tratamiento fisioterapéutico, unido al farmacológico, es de gran utilidad y hay evidencia de su utilidad en el tratamiento del SBOR.
- La necesidad de educar sobre el SBOR a padres, cuidadores y profesores mejoraría la manera en la que los niños cursan con el síndrome y prevendría sus exacerbaciones y agudizaciones.

6. Bibliografía

1. Carpio Segura C, Pérez González V, Malo de Molina Ruiz R, Álvaro Álvarez D, Peces Barba G, Mayoralas Alises S, et al. Situación actual de la rehabilitación respiratoria en los hospitales de la Comunidad de Madrid. Rev Patol Respir. [Internet] 2017 [Citado 20-06-2019]; 20(4): 109-115. Disponible en: https://revistadepatologiarrespiratoria.org/descargas/pr_20-4_109-115.pdf
2. FisiRespiración [Internet] Madrid. Unidad de fisioterapia respiratoria. [Citado 21-06-2019]. Disponible en: <https://www.fisiorespiracion.es/fisioterapia-respiratoria-infantil.htm>
3. Pérez Rodríguez MJ, Otheo de Tejada Barasoain E, Ros Pérez P. Bronquiolitis en pediatría: puesta al día [Internet]. 2018. [Citado 24-06-2019];34(1). Disponible en: http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/BoletinVol34n1_3a11.pdf
4. Pejerrey Billar Z. Anatomía de la vía aérea del niño y del adulto. [Internet] SlideShare: Salud y medicina. 2013. [Citado 02-07-2019]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/zyleyzapejerreyvillar/anatoma-de-la-va-area-del-nio-y-el-adulto>
5. Bronquiolitis. MedlinePlus. Información de salud para usted. [Internet]. Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine. [Actualizado 03-06-2019; citado 24-06-2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000975.htm>
6. Sánchez I. Bronquiolitis obstructivas y sibilancias recurrentes en lactantes. [Internet]. Chile. 2012 [Citado 24-06-2019]. Disponible en: <http://academico.upv.cl/doctos/ENFE-6018/%7BCD1DA417-1590-40A7-879C-C76A5F477A08%7D/2012/S1/BRONQUITIS%20OBSTRUCTIVAS%20Y%20SIBILANCIAS%20RECURRENTES%20EN%20LACTANTES.pdf>
7. Golan-Tripto I, Goldbart A, Akel K, Dizitzer Y, Novack V, Tal A. Modified Tal Score: Validated score for prediction of bronchiolitis severity. Pediatric Pulmonology. [Internet] 2018 [Citado 24-06-2019];1-6. Disponible en: <https://www.docdroid.net/S2PWkJF/modified-tal-score.pdf>
8. Cuthbertson L, Bingle L, Cookson W, Everard M.L, Moffatt M.F. The impact of persistent bacterial bronchitis on the pulmonary microbiome of children. PLoS One. [Internet] 2017 [Consultado 30-06-2019]; 12(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5744971/>
9. Dosanjh A. Chronic pediatric pulmonary disease and primary humoral antibody based immune disease. Elsevier. Respiratory Medicine [Internet] 2011 [Consultado 30-06-2019]; 105(4): 511-514. Disponible en: [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(10\)00487-7/fulltext](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(10)00487-7/fulltext)

10. Lamas A, Ruiz de Valbuena M, Maíz L. Tos en el niño. Archivos de bronconeumología. [Internet]. 2014. [Consultado 29-06-2019]; 50(7): 263-310. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-tos-el-nino-articulo-S0300289613003001>
11. Rojas Reyes M, Granados Rugeles C, Charry Anzola L. Oxigenoterapia como parte del tratamiento para las infecciones respiratoria en niños. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014, Issue 12. Art. No.: CD005975. DOI: 10.1002/14651858.CD005975.pub3. [Internet] 2014 [Consultado 26 -06-2019]. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/CD005975/oxigenoterapia-como-parte-del-tratamiento-para-las-infecciones-respiratorias-en-los-ninos>
12. Beggs S, Wong Z, Kaul S, Ogden KJ, Walters JAE. Tratamiento con cánula nasal (sonda) de flujo alto para los lactantes con bronquiolitis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014, Issue 1. Art. No.: CDCD009609. DOI: 10.1002/14651858.CD009609.pub2. [Internet]. 2014. [Consultado 01-07-2019]. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/CD009609/tratamiento-con-canula-nasal-sonda-de-flujo-alto-para-los-lactantes-con-bronquiolitis>
13. Liet J, Ducruet T, Gupta V, Cambonie G. Tratamiento de inhalación con heliox para la bronquiolitis en lactantes. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 10. Art. No.: CD006915. DOI: 10.1002/14651858.CD006915.pub2. [Internet]. 2013. [Consultado 30-06-2019]. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/CD006915/tratamiento-de-inhalacion-con-heliox-para-la-bronquiolitis-en-lactantes>
14. Gadomski A.M, Brower M. Broncodilatadores para la bronquiolitis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010 Issue 12. Art. No.: CD001266. DOI: 10.1002/14651858.CD001266. [Internet]. 2010. [Consultado 30-06-2019]. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/CD001266/broncodilatadores-para-la-bronquiolitis>
15. Zhang L, Mendoza-Sassi RA, Wainwright C, Klassen TP. Solución salina hipertónica nebulizada para la bronquiolitis aguda en lactantes. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 12. Art. No.: CD006458. DOI: 10.1002/14651858.CD006458.pub4. [Internet]. 2017. [Consultado 01-07-2019]. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/CD006458/solucion-salina-hipertonica-nebulizada-para-la-bronquiolitis-aguda-en-lactantes>
16. Roqué i Figuls M, Giné-Garriga M, Granados Rugeles C, Perrotta C. Fisioterapia torácica para la bronquiolitis aguda en niños de hasta 24 meses de vida. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 2. Art. No.: CD004873. DOI: 10.1002/14651858.CD004873.pub5. [Internet]. 2012. [Consultado 30-06-2019].

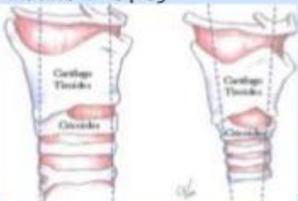
- Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/CD004873/fisioterapia-toracica-para-la-bronquiolitis-aguda-en-ninos-de-hasta-24-meses-de-vida>
17. Maçao P, Dias A, Azevedo L, Jorge A, Rodrigues C. Acta Med Port. [Internet]. 2011. [Consultado 30-06-2019]; 24(S2): 407-412. Disponible en: <https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/1474/1060>
 18. Bourke T, Shields M. Bronchiolitis. BMJ Clin Evid, [Internet]. 2011. [Consultado 01-07-2019]; 2011(2011): 0308. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3275170/>
 19. Baraldi E, Lanari M, Manzoni P, A Rossi G, Vandini S, Rimini A, et al. Inter-society consensus on treatment and prevention of bronchiolitis in newborns and infants. Ital J Pediatr. [Internet]. 2014. [Consultado 29-06-2019]; 40:65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4364570/>
 20. González de Dios J, Ochoa Sangrador C. Estudio de variabilidad del abordaje de la bronquiolitis aguda en España en relación con la edad de los pacientes. Anales de pediatría. [Internet]. 2010. [Consultado 25-06-2019]; 72(1): 1-98. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-estudio-variabilidad-el-abordaje-bronquiolitis-articulo-S169540330900602X>
 21. Jacinto C, Gastaldi A., Aguiar D, Maida K, Souza H. Physical therapy for airway clearance improves cardiac autonomic modulation in children with acute bronchiolitis. Braz J Phys Ther. [Internet]. 2013. [Consultado 30-06-2019]; 17(6): 533-540. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4207147/>
 22. Gadjos V, Katsahian S, Beydon N, Abadie V, de Pontual L, Larrar S, et al. Effectiveness of chest physiotherapy in infants hospitalized with acute bronchiolitis: A multicenter, randomized, controlled trial. PLoS Med. [Internet]. 2010. [Consultado 30-06-2019]; 7(9). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2946956/>
 23. Postiaux G, Zwaenepoel B, Louis J. Chest physical therapy in acute viral bronchiolitis: An update review. Respiratory Care. [Internet]. 2013. [Consultado 29-06-2019]; 58(9): 1541-1545. Disponible en: <http://rc.rcjournal.com/content/58/9/1541/tab-pdf>
 24. Remondini R, Zamprônio dos Santos A, de Casto G, do Prado C, Ribeiro Ferreira da Silva Filho LV. Comparative análisis of the effects of two chest physical therapy interventions in patients with bronchiolitis during hospitalization period. Einstein (Sao Paulo). [Internet]. 2014. [Consultado 30-06-2019]; 12(4): 452-458. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4879911/>
 25. Sánchez Bayle M, Martín R, Cano Fernández J, Martínez Sánchez G, Gómez Martín J, Yep Chullen G, et al. Estudio de la eficacia y la utilidad de la fisioterapia respiratoria en la bronquiolitis aguda del lactante hospitalizado. Ensayo clínico aleatorizado y doble

- ciego. Anales de pediatría. [Internet]. 2012. [Consultado 29-06-2019]; 77(1): 1-70. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-estudio-eficacia-utilidad-fisioterapia-respiratoria-articulo-S1695403311006114>
26. Postiaux G, Louis J, Labasse HC, Gerroldt J, Kotik AC, Lemuhot A, et al. Evaluation of an alternative chest physiotherapy method in infants with respiratory syncytial virus bronchiolitis. Respiratory Care. [Internet]. 2011. [Consultado 30-06-2019]; 56(7): 989-994. Disponible en: <http://rc.rcjournal.com/content/56/7/989>
27. Conesa Segura E, Reyes Domínguez SB, Ríos Díaz J, Ruiz Pacheco MA, Palazón Carpe C, Sánchez Solís M. Prolonged slow expiration techniques improves recovery from acute bronchiolitis in infants: Fibarrix randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation. [Internet]. 2018. [Consultado 29-06-2019]; 33(3): 504-515. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0269215518809815?rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&journalCode=crea&
28. Gomes G, Calvete F, Rosito G, Donadio M. Rhinopharyngeal retrograde clearance induces less respiratory effort and fewer adverse effects in comparison with nasopharyngeal aspiration in infants with acute viral bronchiolitis. Respiratory Care. [Internet]. 2016. [Consultado 30-06-2019]; 61(12): 1613-1619. Disponible en: <http://rc.rcjournal.com/content/61/12/1613/tab-pdf>
29. Miles MC, Peters SP. Asma. Manual MSD. Versión para el público general. [Internet]. 2015. [Consultado 03-07-2019]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/asma/asma>

7. Anexos

7.1 Anexo 1

Diferencias anatómicas en la vía aérea entre adultos y niños (4)

ANATOMÍA	NIÑO	ADULTO
RELACIÓN CABEZA/CUERPO	¼	1/8
LENGUA	Mayor tamaño en relación a cavidad oral	
GLOTIS	C3⇒ RNpt C3-C4 ⇒ Niño	Adulto ⇒ C4-C5
EPIGLOTIS	Estrecha y angulada con relación al eje de la tráquea. RN: redundante con forma de letra omega invertida.	
CUERDAS VOCALES	Ligero desplazamiento anterior.	Perpendiculares a la tráquea.
PORCIÓN MÁS ESTRECHA DE LA VÍA AÉREA DEL NIÑO	Región subglótica a nivel del cartilago cricoides.	Glottis
TIPO DE RESPIRACIÓN	RN – Lm: espiradores nasales obligados.	
CONSUMO DE OXÍGENO	7 mL/kg/min	3 mL/kg/min
COMPLIANCE	ALTA	

7.2 Anexo 2

Score de Tal modificado (7)

Modified Tal score					
Score	Respiratory rate (breaths/min)		Wheezing/Crackles	O ₂ Saturation (room air)	Accessory respiratory muscle utilization
	Age <6 months	Age ≥6 months			
0	≤40	≤30	None	≥95	None (no chest in-drawing)
1	41-55	31-45	Expiration only	92-94	+ Presence of mild intercostal in-drawing
2	56-70	46-60	Expiration and inspiration with stethoscope only	90-91	++ Moderate amount of intercostal in-drawing
3	≥71	≥61	Expiration and inspiration without stethoscope	≤89	+++ Moderate or marked intercostal in-drawing, with present of head bobbing or tracheal tug