

Document Information

Analyzed document	Fisioterapia en Asma bronquial 23 julio1719-6338-1-SM-1.docx (D121134702)
Submitted	2021-12-05T08:57:00.0000000
Submitted by	Albia Pozo Alonso
Submitter email	rcpediatria@infomed.sld.cu
Similarity	1%
Analysis address	rcpediatria.cnicm@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	1. García 2016 español original.pdf		2
	Document 1. García 2016 español original.pdf (D93707749)		

Entire Document

Artículo de Revisión

Efectos de la fisioterapia en asmáticos menores de 18 años

Effects of physical therapy on asthmatic under 18 years of age.

María Delgado Tejedor1maria.delteje9@gmail.com0000-0002-6286-8222 Alejandra Alonso Calvete1alejalonso@uvigo.es0000-0003-4386-1559.

Lorenzo Antomio Justo Cousiño1 lorenzo.justo@uvigo.es0000-0002-1787-4017 Iria Da Cuña Carrera1*iriadc@uvigo.es0000-0002-9507-789X

1Facultad de Fisioterapia, Universidad de Vigo. Campus A Xunqueira s/n, 36005, Pontevedra, España. +34986801744.

Autora de correspondencia: Iria Da Cuña carrera. iriadc@uvigo.es

RESUMEN

Introducción: El asma es el trastorno inflamatorio de las vías respiratorias inferiores más común durante la infancia. Se manifiesta mediante sibilancias, disnea, limitación del flujo espiratorio y tos. El objetivo de la fisioterapia en esta patología es reducir la frecuencia de los episodios y la intensidad de los síntomas, ayudando a mantener una buena mecánica ventilatoria y a evitar la sobrecarga de los músculos respiratorios.

Objetivo: Analizar, mediante una revisión sistemática, los efectos de las diferentes técnicas de fisioterapia que se utilizan en pacientes asmáticos entre 0 y 18 años, en cuanto a la calidad de vida, la función pulmonar y la reducción de los síntomas.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica durante el mes de enero de 2021 en Medline, Pubmed, Scopus, Web of Science, PEDro y Cinahl. En todas ellas se utilizó como término de búsqueda "Asthma". En Medline y Pubmed se empleó el término "physical therapy modalities", mientras que en las demás se utilizó "physica therapy".

Resultados: La búsqueda inicial incluía 110 resultados, obteniendo 7 artículos válidos tras aplicar los criterios de elegibilidad. Los estudios seleccionados desarrollan diferentes intervenciones de fisioterapia en niños y adolescentes con asma con el objetivo de tratar esta enfermedad. Destaca la gran heterogeneidad de los tratamientos encontrados, siendo los ejercicios respiratorios la técnica más empleada.

Conclusión: El tratamiento de fisioterapia produce efectos positivos para el control del asma sobre los pacientes asmáticos entre 0 y 18 años.

Palabras clave: "Asma", "Modalidades de fisioterapia", "Adolescente", "Niño/a".

ABSTRACT

Introduction: Asthma is the most common inflammatory disorder of the lower airways in childhood. It manifests as wheezing, dyspnea, expiratory flow limitation and cough. The objective of physiotherapy in this pathology is to reduce the frequency of episodes and the intensity of symptoms, helping to maintain good ventilatory mechanics and to avoid the overload of the respiratory muscles.

Objective: To analyze, through a systematic review, the effects of the different physiotherapy techniques used in asthmatic patients between 0 and 18 years of age, in terms of quality of life, lung function and reduction of symptoms.

Methods: A bibliographic search was carried out during the month of January 2021 in Medline, Pubmed, Scopus, Web of Science, PEDro and Cinahl. In all of them, it was used as a search term "Asthma". Medline and Pubmed used the term "physical therapy modalities", while the others used "physical therapy".

Results: The initial search included 110 results, obtaining 7 valid articles after applying the eligibility criteria. The selected studies develop different physiotherapy interventions in children and adolescents with asthma with the aim of treating this disease. The great heterogeneity of the treatments found stands out, being the breathing exercises the most widely used technique.

Conclusion: Physiotherapy treatment produces positive effects for asthma control in asthmatic patients between 0 and 18 years of age.

Palabras clave: Asthma, Physicaltherapymodalities, Adolescent, Child

INTRODUCCIÓN

El asma es la enfermedad heterogénea crónica de vías respiratorias inferiores más común durante la infancia 1. En todo el mundo, afecta a unos 300 millones de personas, y su prevalencia ha aumentado en las últimas décadas en los países industrializados, sobre todo en niños y adolescentes, debido al incremento de la población que vive en los entornos urbanos. Actualmente, parece haberse estabilizado en valores de 10 a 12% en adultos y 15% en niños 2–4.

Consiste en un trastorno inflamatorio que condiciona la resistencia al flujo aéreo del tracto respiratorio, en el que están implicados

71%

MATCHING BLOCK 1/2

SA

1. García 2016 español original.pdf (D93707749)

varios tipos de células y mediadores que producen los mecanismos fisiopatológicos característicos de inflamación, hiperrespuesta bronquial,

obstrucción del flujo aéreo (total o parcialmente reversible, espontáneamente o con tratamiento) y remodelación de la vía aérea 1. La interacción de estas características determina las manifestaciones clínicas, la gravedad del asma y su respuesta al tratamiento 5. Se manifiesta en forma de síntomas respiratorios como sibilancias, disnea, limitación del flujo espiratorio y tos 3. Aunque la patología subyacente es similar en el asma a cualquier edad, puede haber marcadas diferencias en la presentación, los desencadenantes, el fenotipo y el tratamiento en niños, adolescentes y adultos 6.

La etiología exacta del asma es desconocida, pero existen diversos factores dependientes del huésped y ambientales que favorecen su aparición. Está considerada una enfermedad de transmisión poligénica 1,7, donde la expresión fenotípica está determinada por la predisposición de los genotipos del asma y de su interacción con el medio ambiente 8. Entre los factores propios del huésped destacan los genéticos, asociándose GATA3, KIAA1109 y MUC5AC con la aparición de asma de moderada a grave 2,9. Otros factores relacionados son

100%

MATCHING BLOCK 2/2

SA

1. García 2016 español original.pdf (D93707749)

la presencia de IgE específica frente al huevo durante el primer año de vida,

la obesidad y el sexo 1,8.

El asma puede cambiar significativamente durante la adolescencia, pero no se han identificado factores individuales que influyan en el pronóstico. Diversos estudios han demostrado que la hiperreactividad bronquial en la infancia es un fuerte predictor de la persistencia del asma en la vida adulta, pero estos estudios no han permitido la descripción de un fenotipo de asma precisa en adolescentes y adultos jóvenes 6.

Entre los factores ambientales se encuentran los alérgenos, las infecciones, la exposición al tabaco, contaminantes del aire (nitrógeno, dióxido de azufre y ozono), el clima y la dieta. Respecto a las crisis asmáticas, las principales causas son los alérgenos, el ejercicio físico, infecciones víricas, aire frío, gases irritantes 1,8...

Para el diagnóstico, en niños y adolescentes capaces de colaborar, generalmente a partir de los seis años, se recomiendan exploraciones diagnósticas de función pulmonar, principalmente mediante la espirometría con prueba de broncodilatación, el estudio de la variabilidad en el flujo espiratorio máximo (FEM) o una prueba de provocación bronquial. En los niños más pequeños, el diagnóstico se basa exclusivamente en una minuciosa historia clínica con síntomas y signos de asma 1,10.

El tratamiento clásico del asma infantil incluye agentes farmacológicos, evitación de alérgenos, modificación del estilo de vida, anticuerpos anti-IgE y, a veces, medicamentos complementarios y métodos no farmacológicos 11. Estos últimos han adquirido recientemente gran popularidad en el tratamiento tanto de adultos como de niños y adolescentes asmáticos. Entre ellos se encuentra la fisioterapia, cuyo objetivo es reducir la frecuencia de los episodios asmáticos y la intensidad de los síntomas, a través de la educación del paciente en el control de los episodios asmáticos y la mejora de la elasticidad pulmonar. Además, ayuda a mantener una buena mecánica ventilatoria y a prevenir las deformidades torácicas para evitar

la sobrecarga de los músculos respiratorios y, en consecuencia, disfunciones musculoesqueléticas y alteraciones de la postura 3. Algunas de las terapias que se utilizan son los ejercicios respiratorios, especialmente centrados en la musculatura inspiratoria y el entrenamiento físico 7.

El objetivo de este estudio será analizar, mediante una revisión sistemática, los efectos de las diferentes técnicas de fisioterapia que se utilizan en pacientes asmáticos entre 0 y 18 años, en cuanto a la calidad de vida, la función pulmonar y la reducción de los síntomas.

MÉTODOS

Para revisar la evidencia científica se realizó una búsqueda bibliográfica durante el mes de enero de 2021 en las siguientes bases de datos: Medline, Pubmed, Scopus, Web of Science, PEDro y Cinahl. En todas ellas se utilizó como término de búsqueda "Asthma". En Medline y Pubmed se empleó el término "physical therapy modalities", mientras que en las demás se utilizó "physical therapy". Las ecuaciones de búsqueda resultantes están reflejadas en la tabla 1.

Tabla 1. Procedimiento de búsqueda. BASE DE DATOS ECUACIÓN DE BÚSQUEDA FILTROS Medline (MH "Physical Therapy Modalities") AND (MH "Asthma") Publicados en los últimos 5 años.

Idioma: inglés. Edad: 0-18 años. Pubmed ("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) AND "Asthma"[Mesh] Publicados en los últimos 5 años.

Idiomas: inglés o español. Edad: 0-18 años. Web of Science TEMA: ("physicaltherapy") AND TEMA: ("asthma")

Publicados en los últimos 5 años. Scopus (TITLE-ABS-KEY ("physical therapy") AND TITLE-ABS-KEY ("asthma"))

Publicados en los últimos 5 años. Idioma: inglés o español. Cinahl (MH "Physical Therapy") AND (MH "Asthma") Publicados en los últimos 5 años. PEDro Physicaltherapy and asthma Publicados en los últimos 5 años.

Abreviaturas: Mesh/MH: Medical subject headings.

Con la finalidad de delimitar más la búsqueda, se aplicaron los criterios de elegibilidad expuestos en la tabla 2.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión. CRITERIOS DE INCLUSIÓN CRITERIOS DE EXCLUSIÓN Artículos publicados desde enero de 2016. Artículos sin acceso. Pacientes entre 0 y 18 años. Artículos repetidos. Artículos en inglés o español. Artículos que no cumplen el objetivo de la revisión. Ensayos controlados aleatorizados (ECAS).

La calidad metodológica de los ensayos clínicos se evaluará mediante la escala Jadad, puntuando de uno a cinco, siendo uno calidad baja y cinco, alta. Esta escala valora los aspectos relacionados con la forma de aleatorización de los pacientes, el uso de doble ciego y las pérdidas de seguimiento 12,13.

Además, se considerarán los riesgos de sesgos descritos por "The Cochrane Collaboration" 14, evaluando de cada uno de los ítems bajo riesgo, alto riesgo o riesgo no conocido.

RESULTADOS

La búsqueda inicial incluía 110 resultados. En el diagrama de flujo (figura 1) se recoge el proceso de selección de los artículos. Finalmente, tras aplicar los criterios de elegibilidad, se encontraron un total de 7 artículos válidos 15–21.

Figura 11. Diagrama de flujo.

En todos los estudios seleccionados se desarrollan diferentes intervenciones de fisioterapia en niños y adolescentes con asma con el objetivo de tratar esta enfermedad. Para facilitar el análisis de los estudios, en la tabla 3 se exponen las características de los participantes de cada estudio en cuanto al tamaño de la muestra, edad de los participantes, pérdidas durante la intervención y criterios de inclusión y exclusión.

Todos los autores muestran la edad de los participantes expresada en media, excepto Felicio-Júnior et al. 16, que solo muestra el rango de edad. Ninguno de los estudios incluye participantes menores de 4 años, y solo dos de los estudios incluyen participantes desde esta edad 18,20. En la mayoría de las investigaciones, los participantes tienen como mínimo 6 o 7 años 15–17,19 y la edad máxima se encuentra sobre todo entre los 16 y los 18 años 16–19.

En cuanto al tamaño de la muestra, el rango se encuentra entre 24 y 74 participantes, teniendo el menor número el estudio de Kováčiková et al. 21 y, el mayor, Romieu et al. 17. Cabe destacar que cuatro de los estudios presentan un número superior a 60 participantes 17–20.

Se observa que en cuatro de los ensayos hubo pérdidas a lo largo de la intervención 16,19–21, oscilando estas entre el 24,29% en el estudio de Sanz-Santiago et al. 19 y el 9,09% en el de Felicio-Júnior et al. 16.

Los participantes presentan asma leve y/o moderada 15,19–21 en cuatro de los estudios, y en dos de ellos, bien controlada 16,21. El criterio de exclusión más común entre los estudios es la presencia de otra enfermedad grave 15,16,18–21, principalmente respiratoria 15,16,19,20 o cardíaca 15,18–20. Además, en dos de ellos 19,21 se excluyen pacientes que hayan padecido exacerbaciones de los síntomas en las semanas previas al estudio.

Tabla 3. Características de los participantes AUTORES MUESTRA EDAD PÉRDIDAS CRITERIOS DE INCLUSIÓN CRITERIOS DE EXCLUSIÓN Mazloomzadeh et al. 15 33 G1 (18) G2 (15) G1: 9.28+-2.4 G2: 10.33 +- 2.1 No Edad 6-14 años. Asma leve a moderada. Enfermedad respiratoria febril aguda. Enfermedad crónica (fibrosis quística, cardiopatía isquémica). Hospitalización por asma en los últimos 3 meses. Felicio-Júnior et al. 16

33

7-18* Sí 3 Edad 7-18 años. Asma bien controlada. Uso de esteroides inhalados con agonistas beta₂ de acción prolongada. Otras enfermedades pulmonares crónicas. Incapacidad para realizar pruebas de función pulmonar. Muestras de esputo insuficientes. Romieu et al. 17

74 GI (37) GC (37) GI: 9.2+-2.8 GC: 9.8+-2.7 No Edad 6-17 años. Hospitalizados por ataque de asma. Complicaciones graves que requieren traslado a UCI. David et al. 18

64 GI1 (22) GI2 (22) GC (20)

GI1: 9.0+-3.4 GI2: 10.3+-2.8 GC: 11+-3.3 No Edad 4-16 años, de ambos sexos. Diagnóstico de asma. En seguimiento con un neumólogo y medicación ajustada. Declaración firmada de consentimiento informado tanto del padre / tutor como del niño / adolescente. Uso de broncodilatador menos de 12 horas antes de la evaluación. Incapacidad para comprender/ realizar alguna prueba. Intolerancia a las actividades propuestas Enfermedad cardíaca inflamatoria, congénita o isquémica. Proceso infeccioso con fiebre. Sanz-Santiago et al. 19 70 GI (35) GC (35) GI: 12.1+-2.1 GC: 11.1+-2.9 Sí GC:7 Asma leve o moderada, con al menos seis meses de evolución, y con síntomas asociados al ejercicio.

Aumento en el uso de medicación basal o uso irregular de la medicación. Exacerbación respiratoria que requiriese corticoides sistémicos en los últimos 3 meses o crisis leve en el último mes. Problemas del aparato locomotor. Otra enfermedad respiratoria o cardíaca crónica que causa síntomas durante el ejercicio. Zhang YF, Yang LD 20

72 GI (36) GC (36) GI: 6.9+-2.3 GC: 7.1+-2.7 Sí GI: 3 GC: 4 Edad 4-12 años. Asma leve.

Antecedentes de asma inducida por ejercicio. Medicación para el asma leve un mes antes del estudio o durante él. Otras enfermedades graves (cáncer, IC, infecciones respiratorias). Kováčiková et al. 21

24 GI (12) GC (12) 11.1 +- 2.1 GI: 10.2+-2.4 GC:11.8+-1.3 Sí GI: 3 GC:2 Asma bronquial leve bien controlada. Exacerbaciones en las 8 semanas anteriores. Otra enfermedad que pudiese afectar los mecanismos de control sensoriomotor subyacentes al equilibrio.

Abreviaturas: IC: insuficiencia cardíaca; GC: grupo control; GI: grupo de intervención; GI1: grupo de intervención 1; GI2: grupo de intervención 2; G1: grupo 1; G2: grupo 2; G3: grupo 3; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

En la tabla 4 se muestran las características de las diferentes intervenciones realizadas, entre ellas la duración y frecuencia, las técnicas llevadas a cabo, las variables estudiadas y sus instrumentos de medición, y los resultados estadísticamente significativos que se encontraron al finalizar la intervención.

En cuanto al tiempo de intervención, es heterogéneo, oscilando entre un solo día en el estudio de Romieu et al. 17 y 12 semanas en el de Sanz-Santiago et al. 19.

Las variables analizadas son diversas entre los estudios. En todos ellos realizan espirometría para evaluar la función pulmonar, excepto en el ensayo de Mazloomzadeh et al. 15, que solo valoran el FEM mediante un medidor de flujo espiratorio. En varios estudios llevan a cabo un control del asma, mediante el Asthma Control Test (ACT) 17,19 o el Asthma Control Questionnaire (ACQ6) 18, y de la calidad de vida, mediante el Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) 17, el Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ) 19 o el Pediatric Allergic Disease Quality of Life Questionnaire (PADQLQ) 20. En los estudios de David et al. 18 y de Kováčiková et al. 21 miden la fuerza de la musculatura respiratoria mediante las presiones inspiratorias y espiratorias máximas (PIMax y PEMax, respectivamente).

Existe una gran heterogeneidad entre los tratamientos llevados a cabo. En los grupos de intervención se utiliza fisioterapia respiratoria en gran parte de ellos, diferenciando ejercicios respiratorios y VNI 18, y presión espiratoria positiva (PEP) y presión espiratoria forzada (TEF) para la inducción de esputo 16. Otras técnicas de fisioterapia empleadas son la sofrología 17, el entrenamiento de ejercicio de tipo aeróbico 19,20 y de resistencia 19 y la terapia salina 15. En el estudio de Kováčiková et al. 21 se realizan ejercicios respiratorios y entrenamiento físico aeróbico tanto en el grupo control como en el de intervención, pero en el primero se realizan en superficies firmes y en el segundo en dispositivos de equilibrio o inestables.

La técnica de fisioterapia que más se desarrolla en los grupos control son los ejercicios respiratorios 17,18,21. En el caso de David et al. 18 los combinan con entrenamiento de la musculatura con el Threshold IMT y en el de Kováčiková et al. 21, con entrenamiento físico aeróbico.

Tabla 4. Características, evaluación y resultados de la intervención AUTOR DURACIÓN Y FRECUENCIA INTERVENCIÓN VARIABLES E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN RESULTADOS Mazloomzadeh et al. 15

7 semanas (2 secuencias de 3 semanas, con una semana de descanso).

S1: G1 acude a terapia salina (1h, 3 veces/semana) y G2 permanece en casa.

S2: G1 permanece en casa y G2 acude a terapia salina (1h, 3 veces/semana).

FEM: medidor de flujo máximo Frecuencia de tos, sibilancias, disnea y el uso de medicación de rescate: registro diario. ↑FEM medio matutino y vespertino entre la primera y la segunda semana, en ambas secuencias en el grupo que recibe la terapia salina.

En S1 ↑FEM vespertino de la 1ª a la 3ª semana en ambos grupos.

Variabilidad del FEM entre ambos grupos en S1.

Felicio-Júnior et al. 16 14 días (cada paciente hizo 3 visitas para la inducción de esputo usando cada técnica, con 7 días de diferencia entre cada visita). T1: inducción de esputo con 3% de solución salina hipertónica.

T2: inducción de esputo mediante maniobras de fisioterapia (PEP 5' y TEF con glotis abierta 5').

T3: inducción de esputo con 3% de solución salina hipertónica, asociado con maniobras de fisioterapia. Función pulmonar: espirometría (FEV1, FEM, CVF, FEV1/CVF) antes y después de la inhalación de salbutamol y después de la inducción de esputo. Características del esputo (tiempo de inducción, peso, células viables, etc.) Características del esputo: Tiempo de inducción de esputo con T3 < con T1 y T2.

Células viables con T1 < con T3.

Peso del esputo con T3 < con T1.

Romieu et al. 17

1 día (1 sesión). GI: fisioterapia (ejercicios respiratorios y educación terapéutica) 30' y sofrología 1h + tratamiento farmacológico.

GC: fisioterapia (ejercicios respiratorios y educación terapéutica) 30' + tratamiento farmacológico.

FEM: medidor de flujo máximo. Estado general del paciente (salud física, fatiga, obstrucción bronquial, disnea y tos): EVA. Calidad de vida: cuestionario PedsQL Control del asma: ACT. Características clínicas (SpO₂, duración de la hospitalización, flujo de oxígeno, consumo total de oxígeno y tratamientos del asma durante la hospitalización).

↑FEM, ↑SpO₂ y ↑nivel de disnea EVA en GI en comparación con GC.

David et al. 18

10 sesiones de 1h 2 veces/semana (5 semanas). GC: ejercicios respiratorios y entrenamiento de los músculos respiratorios con Threshold IMT.

GI1: ejercicios respiratorios y VNI (CPAP).

GI2: ejercicios respiratorios y VNI (presión binivel). Inflamación pulmonar: FeNO. Control clínico asma: ACQ6. Fuerza de los músculos respiratorios: PIMax y PEMax. Función pulmonar: espirometría (FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF 25-75%). Presión

sanguínea, SpO₂, FC en reposo: EBP test.

↓FeNO en G1 y G2.

↑PIMax en los 3 grupos y ↑PEMax en GC. PIMax en GC

Control del asma completo en los 3 grupos.

↓gravedad del broncoespasmo inducido por el ejercicio en G1 y G2. Sanz-Santiago et al. 19

12 semanas (3 días/ semana) 36 sesiones de 1h. GI: 10' calentamiento + 20-40' entrenamiento aeróbico con cicloergómetro + 3 circuitos de 11 ejercicios de resistencia (12-15 repeticiones).

GC: sigue orientaciones clínicas de rutina. Control del asma: ACT. Calidad de vida: PAQLQ. Función pulmonar: espirometría. Broncoconstricción inducida por el ejercicio: prueba de estimulación bronquial en una cinta de correr con una carga incremental. Prueba de esfuerzo cardiorrespiratorio: prueba máxima incremental en cinta de correr. Fuerza muscular: fuerza relativa de cada grupo muscular. Movilidad funcional: Timed Up and Go test of 3m and Down Stairs test. GI: ↑Fuerza relativa con: prensa de piernas, curl de isquiotibiales, remo alto, remo bajo y extensión de pierna para cuádriceps.

GI: ↑equivalente ventilatorio para el consumo de O₂ en el umbral ventilatorio, consumo máximo de O₂ y duración de la prueba. Zhang YF, Yang LD. 20

6 semanas de tratamiento (Montelukast todos los días y programa de ejercicios 3 veces/semana) y 2 semanas de seguimiento. GC: montelukast. GI: montelukast + programa de entrenamiento de ejercicios. Función pulmonar: FEV₁ y FEV₁/CVF. Síntomas clínicos (sibilancias, actividad, tos, sueño): puntuación de evaluación clínica. Calidad de vida: PADQLQ. GI: ↓síntomas clínicos y ↑calidad de vida después de las 6 semanas de tratamiento y se mantiene durante las 2 semanas de seguimiento.

Kováčiková et al. 21

4 semanas (6 veces/semana) Ejercicios respiratorios (respiración diafragmática, respiración con los labios fruncidos, ejercicios de expansión torácica) y entrenamiento físico aeróbico (ejercicios propioceptivos, de fuerza funcional, de coordinación ojo-mano y entrenamiento de resistencia). GC: en sedestación en una silla o en bipedestación en superficies firmes. GI: en dispositivos de equilibrio o inestables. Equilibrio (Vy, Vx, Vtot): placas de fuerza de Kistler: dos pruebas de equilibrio estático con diferentes configuraciones de posición del pie (postura preferida y postura ajustada) con los ojos abiertos y los ojos cerrados. Función pulmonar: espirometría (CV, FEV₁, FEM) Fuerza de la musculatura respiratoria (PIMax y PEMax): medidor de presión respiratoria.

En GI comparado con GC: ↑Vtot en ambas posturas con OA. ↑Vx en postura preferida OA. ↑Vy en postura ajustada con OA. ↑Vy en postura ajustada con OC.

Función pulmonar: ↑CV y ↑FEV₁ en GI. ↑FEV₁ en GI comparado con GC.

Fuerza muscular: ↑PEMax en GI y GC. ↑PIMax en GI.

Abreviaturas: ACT: Asthma Control Test; ACQ6: Asthma Control Questionnaire; CPAP: Presión positiva continua en la vía aérea; CV: Capacidad vital; CVF: Capacidad vital forzada; ECA: Ensayo controlado aleatorizado; EVA: Escala Visual Analógica; FEF 25-75%: Flujo espiratorio medio entre el 25% y el 75% de la CVF; FeNO: Óxido nítrico exhalado; FEM: Flujo espiratorio máximo; FEV₁: Volumen espiratorio forzado en 1 segundo; GC: Grupo control; GI: Grupo de intervención; G1: Grupo de intervención 1; G2: Grupo de intervención 2 G1: Grupo 1; G2: Grupo 2; G3: Grupo 3; IgE: Inmunoglobulina E; IMT: Inspiratory Muscle Training; OA: Ojos abiertos; OC: Ojos cerrados; PADQLQ: Pediatric Allergic Disease Quality of Life Questionnaire; PAQLQ: Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire; PedsQL: Pediatric Quality of Life Inventory; PEMax: Presión espiratoria máxima; PEP: Presión espiratoria positiva; PIMax: Presión inspiratoria máxima; SaO₂: Saturación de oxígeno; S1: Primera secuencia; S2: Segunda secuencia; TEF: presión espiratoria forzada; T1: Técnica 1; T2: Técnica 2; T3: Técnica 3; Vx: Dirección mediolateral; Vy: Dirección anteroposterior; Vtot: Velocidad total en cada grupo; VNI: Ventilación no invasiva.

En la tabla 5 se exponen las puntuaciones obtenidas con la escala Jadaden cada uno de los aspectos valorados. La mayor parte de los ensayos clínicos tienen una puntuación total de tres, excepto en el Mazloomzadeh et al. 15 que es de uno y en de Felicio-Júnior et al. 16 que es de dos. Cabe destacar que, aunque ninguno de ellos se describe como doble ciego, tres de ellos llevan a cabo un cegamiento simple 16,18,20.

En la tabla 6 se muestra la evaluación del riesgo de sesgo en cada uno de los ensayos clínicos. Se observa que el estudio de Mazloomzadeh et al. 15 presenta alto riesgo de sesgo para la generación de secuencias, así como para los datos de resultado incompletos. Tiene también un alto riesgo de sesgo de selección el estudio de Felicio-Júnior et al. 16 y un alto riesgo de sesgo de realización el de Zhang et al. 20.

Tabla 5. Escala Jadad Autor ¿El estudio se describe como aleatorizado? ¿Se describe el método para generar la secuencia de aleatorización y este método es adecuado? ¿El estudio se describe como doble ciego? ¿Se describe el método de cegamiento y el método es adecuado? ¿Hay una descripción de las pérdidas de seguimiento y abandono?
TOTAL Mazloomzadeh et al. 15 1 0 0 0 0 1 Felicio-Júnior et al. 16

1 0 0 0 1 2 Romieu et al. 17

1 1 0 0 1 3 David et al. 18

1 1 0 0 1 3 Sanz-Santiago et al. 19 1 1 0 0 1 3 Zhang YF, Yang LD. 20 1 1 0

0 1 3 Kováčiková et al. 21 1 1 0 0 1 3

Tabla 6. Evaluación del riesgo de sesgos

SELECCIÓN (Generación de la secuencia) SELECCIÓN (Ocultamiento de la asignación) REALIZACIÓN (Ciego de participantes y personal) DETECCIÓN (Ciego de los evaluadores del resultado) DESGASTE (Datos de resultado incompletos) NOTIFICACIÓN (Notificación selectiva de los resultados) Otros sesgos Mazloomzadeh et al. 15 Felicio-Júnior et al. 16 Romieu et al. 17

David et al. 18

Sanz-Santiago et al. 19 Zhang YF, Yang LD 20

Kováčiková et al. 21

Verde: bajo riesgo de sesgo; Rojo: alto riesgo de sesgo; Amarillo: riesgo de sesgo no conocido.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio era conocer mediante una revisión sistemática los efectos de los diferentes tratamientos de fisioterapia en pacientes asmáticos menores de 18 años. Para ello se han analizado siete artículos, observando que todas las intervenciones llevadas a cabo producen algún impacto positivo sobre las variables evaluadas. Es importante tener en cuenta que estas intervenciones son heterogéneas en cuanto a las técnicas empleadas y las variables analizadas.

La alteración funcional básica en el asma es la obstrucción del flujo aéreo causada por una disminución del calibre de la vía aérea, en especial durante la espiración. A partir de esta alteración, se pueden generar otros problemas funcionales, como aumento del trabajo respiratorio, alteración de la mecánica pulmonar y de los volúmenes pulmonares, desequilibrio de la relación ventilación/perfusión y compromiso del intercambio de gases 22.

En esta revisión sistemática se han encontrado mejoras sobre la función pulmonar en niños y adolescentes asmáticos, principalmente en el FEV1 (volumen espiratorio forzado en 1 segundo) y el FEM. Por un lado, en el estudio de Kováčiková et al. 21 se observa un aumento de los valores del FEV1 y de la CV (capacidad vital) al realizar ejercicios respiratorios y entrenamiento físico aeróbico en superficies inestables, produciéndose una mejora del propio equilibrio y como consecuencia de la postura. Almeida et al. 23 realizan un estudio previo similar en adultos, comprobando que el control del equilibrio en la dirección mediolateral influye sobre la función pulmonar. Por tanto, se comprueba que a través del trabajo de equilibrio se puede mejorar la función pulmonar, lo cual resulta interesante, ya que se podría incorporar en otros estudios para obtener mayores beneficios. Respecto al FEM, mejora después de la intervención con terapia salina 15 y al realizar el tratamiento de sofrología en combinación con ejercicios respiratorios 17. Por tanto, en dos 17,21 de los artículos de esta revisión se demuestra que mediante los ejercicios respiratorios combinados con otras técnicas se puede mejorar la función pulmonar. Sin embargo, sería interesante conocer el efecto de estos ejercicios por separado, ya que son mucho más simples y accesibles que otras técnicas. En una revisión anterior de Macêdo et al. 24 sobre los efectos de los ejercicios respiratorios en niños asmáticos, tampoco se incluyen estudios que analicen estos ejercicios por sí solos, coincidiendo en la necesidad de realizar nuevos estudios con un diseño adecuado para analizar los beneficios y riesgos de estos ejercicios. La sintomatología del asma se asocia con la obstrucción de la vía aérea, la cual puede ocasionarse por contracción del músculo liso denominada broncoespasmo, aumento de la secreción

mucosa que puede taponar la vía aérea y/o engrosamiento de la pared traqueobronquial por inflamación y/o remodelación 22.

En esta revisión, el componente inflamatorio se evalúa directamente en uno de los estudios 18, donde se comprueba que el nivel de FeNO disminuye con el tratamiento mediante ejercicios respiratorios combinados tanto con CPAP como con presión binivel. Esto puede deberse a que el mecanismo de acción de la VNI (ventilación no invasiva) en el estado asmático está basado en su efecto broncodilatador, facilitando la apertura de las vías aéreas, mejorando la oxigenación y reduciendo la hiperinflación dinámica. El mecanismo de estiramiento de las vías respiratorias logra interrumpir el ciclo inflamatorio en las mismas, conduciendo a la broncodilatación y a la reducción de la inflamación 25,26. Otro efecto conseguido tras estas intervenciones con VNI es la disminución de la gravedad del broncoespasmo inducido por ejercicio 18. Estudios anteriores sobre la VNI en niños asmáticos como el de Parga et al. 27 y el de Korang et al. 28 no habían podido establecer los beneficios de este tratamiento, precisando más investigaciones de mayor calidad.

La secreción mucosa ha sido evaluada con la inducción del esputo solamente en el estudio de Felicio-Júnior et al. 16. Mediante presión espiratoria positiva seguida de espiraciones forzadas a glotis abierta, con aceleración del flujo espiratorio, se obtienen mejoras sobre la inducción de esputo, ya sea combinado o no con solución salina hipertónica. La PEP permite ventilar áreas colapsadas por la mucosidad a través de vías colaterales y facilitar el arrastre proximal de las secreciones, siendo una técnica que destaca por su autonomía, efectividad y escaso tiempo que requiere. La realización de esta técnica con espiración forzada a capacidad pulmonar total mejora la distribución aérea pulmonar incrementando el flujo aéreo colateral desde las zonas hiperinsufladas a las zonas hipoventiladas, y secundariamente moviliza las secreciones que obstruyen las vías aéreas 29. Por otro lado, mediante la inducción de esputo se puede conocer el grado de inflamación de la vía aérea mediante la cantidad de eosinófilos y neutrófilos presentes en el moco 30. En este estudio 16, mediante las maniobras de fisioterapia, mejoró la expectoración de esputo de las vías respiratorias, por lo que disminuyó el número de células inflamatorias. Sin embargo, no se obtuvieron diferencias entre las técnicas realizadas sobre los marcadores inflamatorios.

Los sujetos con asma presentan una sobrecarga mecánica de la musculatura, que resulta en debilidad e hipertrofia adaptativa de la musculatura inspiratoria accesoria 31, debido a la hiperinflación pulmonar y a la posición de desventaja mecánica del diafragma, a los fármacos esteroideos y la distensibilidad pulmonar. Estos factores conducen a la fatiga de la musculatura respiratoria, que consiste en la disminución reversible de la capacidad del músculo para generar la fuerza durante la contracción sostenida, llegando a no poder mantener el nivel de ventilación necesario 32. Dos estudios 18,21 incluidos en esta revisión han demostrado mejoras en la fuerza de la musculatura respiratoria al realizar ejercicios respiratorios combinados, por un lado, con entrenamiento de la musculatura respiratoria con el Threshold IMT o con VNI 18, y por otro, con entrenamiento aeróbico 21.

Los niños y adolescentes con asma tienen una calidad de vida inferior que la población sana 33,34. Con el entrenamiento aeróbico con ejercicios, combinado con tratamiento farmacológico, 20 se observa una disminución de los síntomas clínicos y un aumento de la calidad de vida según el PADQLQ. Por otra parte, realizando ejercicios de tipo respiratorio, ya sea combinados con reentrenamiento de la musculatura o con VNI, se ha logrado un completo control del asma 18, demostrando la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en estos pacientes. Tras un programa de ejercicio aeróbico y de resistencia 19 se observa un aumento de la función cardiorrespiratoria y de la fuerza muscular, lo que conlleva una mejora en la eficiencia ventilatoria. De esta forma, se consigue atenuar la disnea, mejorar la capacidad de ejercicio en niveles submáximos y contribuye al bienestar de los pacientes durante sus actividades diarias 35. Un aspecto que debe tenerse en cuenta es que Romieu et al. 17 realiza la intervención de sofrología en un solo día y no obtienen mejoras en cuanto a la calidad de vida. Son necesarias más sesiones para conocer los efectos de la sofrología sobre esta variable, considerándose como terapia adyuvante, pero no puede reemplazar al tratamiento convencional. Sin embargo, sí que se produce una ligera mejora del estado general del paciente tras esta aplicación.

Cabe destacar que, al interpretar estos resultados, hay que tener en cuenta la calidad metodológica de los ensayos clínicos evaluados, puesto que todos ellos tienen una calidad media o baja, como se observa en la tabla 5, disminuyendo así su fiabilidad. También debe considerarse el análisis de riesgos de sesgo expuesto en la tabla 6. En el estudio de Zhang YF, Yang LD. 20 los participantes no están cegados y eso supone un alto riesgo de sesgo de realización, ya que debilita la confianza de los resultados. En la mayoría de los estudios 15,16,18,19,21 no se conoce el riesgo de este sesgo, ya que no especifican si el cegamiento de los participantes influyó o no sobre los resultados. En cuanto al sesgo de detección, presentan alto riesgo Mazloomzadeh et al. 15 y Sanz-Santiago et al. 19, puesto que no especifican si los evaluadores de los resultados están cegados. Muestran también alto riesgo de selección Mazloomzadeh et al. 15 y Felicio-Júnior et al. 16, ya que no se conoce la forma de aleatorización de la muestra y, por

tanto, no se puede establecer el riesgo respecto al ocultamiento de la selección. Otro alto riesgo de sesgo que se encuentra en el estudio de Mazloomzadeh et al. 15 es el de desgaste, ya que no describe las pérdidas. Es preciso señalar que los riesgos de sesgos que se observan en esta intervención 15 coinciden con la baja calidad metodológica obtenida con la escala Jadad.

Además, como limitación de esta revisión destacamos la gran variedad de técnicas de tratamiento, así como las variables evaluadas para el análisis de los resultados, siendo muy difícil la comparación de los mismos. Otro aspecto que contribuye a limitar el estudio es el escaso número de ensayos controlados aleatorizados encontrados en las bases de datos al realizar la búsqueda.

CONCLUSIÓN

Tras la revisión bibliográfica se puede concluir que la fisioterapia produce un impacto positivo en pacientes asmáticos entre 0 y 18 años. Existe heterogeneidad en las intervenciones y variables analizadas, siendo la técnica más repetida los ejercicios respiratorios combinados con otras técnicas y obteniendo efectos positivos para el control del asma.

Se considera necesario realizar nuevas investigaciones con un mayor rigor metodológico para establecer unas conclusiones más concretas sobre el asma en menores de 18 años.

13

Hit and source - focused comparison, Side by Side

Submitted text	As student entered the text in the submitted document.
Matching text	As the text appears in the source.

1/2	SUBMITTED TEXT	17 WORDS	71% MATCHING TEXT	17 WORDS
	varios tipos de células y mediadores que producen los mecanismos fisiopatológicos característicos de inflamación, hiperrespuesta bronquial,		varios tipos de células inflamatorias y múltiples mediadores que producen los mecanismos fisiopatológicos característicos de inflamación, obstrucción, hiperrespuesta bronquial	
	SA 1. García 2016 español original.pdf (D93707749)			

2/2	SUBMITTED TEXT	15 WORDS	100% MATCHING TEXT	15 WORDS
	la presencia de IgE específica frente al huevo durante el primer año de vida,		La presencia de IgE específica frente al huevo durante el primer año de vida	
	SA 1. García 2016 español original.pdf (D93707749)			