

## Beneficios de la actividad física en el control del asma infantil: revisión de la literatura

Suanny Gonzalez Coquel<sup>1</sup>  
Juan Pérez Herazo<sup>2</sup>  
Guillermo Caro Narváez<sup>3</sup>  
Yaneth Chiquillo Segovia<sup>4</sup>  
David Lemoine Allin<sup>5</sup>

### Resumen

**Introducción:** El asma es la enfermedad pulmonar crónica infantil más prevalente en el mundo, en la que influyen factores genéticos y ambientales como la polución, infecciones virales y el ejercicio. Este último a su vez, puede disminuir y controlar síntomas en estos niños. Sin embargo, los niños con asma suelen limitar su actividad física por temor a presentar exacerbaciones. **Objetivo:** Describir los beneficios de la actividad física como parte del tratamiento complementario del asma infantil. **Metodología:** Se realizó una búsqueda en la web en diferentes bases de datos de artículos científicos (PubMed, Scielo, Elsevier). Se tuvieron en cuenta artículos completos y resúmenes originales, de revisión y ensayos clínicos. Se analizaron los efectos de la actividad física en el asma infantil y recomendaciones para su adecuada ejecución en estos niños. **Resultados:** El asma inducida por ejercicio se presenta en niños con o sin asma. La actividad física en ambientes fríos y secos o con alta concentración de alérgenos exacerba el desarrollo de síntomas. Sin embargo, cuando ésta se realiza en ambientes adecuados y de manera organizada permite muchos beneficios como efectos antiinflamatorios y mejores

resultados en la función pulmonar que traduce en menor número y severidad de síntomas, haciendo parte fundamental del tratamiento integral de estos niños.

**Conclusión:** La actividad física, a pesar de desencadenar síntomas, no debe limitarse en niños con asma, ya que el juego y el ejercicio facilitan en ellos su desarrollo físico, emocional y social. Su ejecución organizada en ambientes con adecuada oxigenación y poca exposición a alérgenos permitirá controlar y disminuir la frecuencia y la severidad de síntomas en estos niños.

**Palabras clave:** asma; asma inducida por ejercicio; ejercicio físico; educación y entrenamiento físico.

### Benefits of physical activity in the childhood asthma's control: Literature review

#### Abstract

**Background:** Asthma is the most prevalent chronic lung disease in children worldwide, influenced by genetic and environmental factors such as pollution, viral infections, and exercise. Moreover, exercise can decrease

<sup>1</sup>  ORCID: 0000-0001-8779-1017 [Google Scholar](#)  
<sup>2</sup>  ORCID: 0000-0001-5156-9131 [Google Scholar](#)  
<sup>3</sup>  ORCID: 0000-0001-9571-1187 [Google Scholar](#)  
<sup>4</sup>  ORCID: 0000-0002-5450-3362 [Google Scholar](#)  
<sup>5</sup>  ORCID: 0000-0001-5316-5085 [Google Scholar](#)

and control symptoms in these children. Nonetheless, children with asthma often restrict their physical activity for fear of experiencing exacerbations. **Objective:** Describe the benefits of physical activity as part of the complementary treatment of pediatric asthma. **Methods:** A search was conducted on various scientific article databases (PubMed, Scielo, Elsevier). Full articles and original abstracts, reviews, and clinical trials were considered. The effects of physical activity on childhood asthma and recommendations for its appropriate implementation in these children were analyzed. **Results:** Exercise-induced asthma can occur in children with or without asthma. Physical activity in cold and dry environments or places with high concentrations of allergens exacerbates symptom development. However, when performed in appropriate environments

with organized training, it provides many benefits such as anti-inflammatory effects and better results in lung function, resulting in a lower number and severity of symptoms, making it a fundamental part of the comprehensive treatment of these children. **Conclusion:** Despite the fact that physical activity can trigger symptoms, it should not be restricted in children with asthma, as play and exercise promote their physical, emotional, and social development. The organized execution of physical activity in environments with adequate oxygenation and minimal exposure to allergens can help control and decrease the frequency and severity of symptoms in these children.

**Key words:** asthma; Asthma, Exercise-Induced; exercise; physical education and training.

## Introducción

El asma es la enfermedad pulmonar crónica infantil más prevalente en el mundo (1-3). Se caracteriza por episodios de obstrucción e inflamación reversible de la vía aérea (4), en la que influyen factores genéticos y ambientales (4). Estos últimos incluyen agentes infecciosos, exposición a la polución y al polvo, la obesidad, el sedentarismo, los malos hábitos alimentarios y la actividad física (2,5,6).

El asma inducida por el ejercicio afecta al 5 a 20 % de la población general (7,8); con mayor prevalencia en menores de 16 años entre el 3 y 35% que dependerá de factores como la raza, la procedencia, la condición socioeconómica de los pacientes, entre otros (9). En los niños con asma se presenta entre el 70 y 90% sobre todo en casos no controlados o severos (7,10,11).

El asma se define como la obstrucción reversible transitoria de la vía aérea acompañada de una disminución del 10% del Volumen espiratorio forzado en un segundo ( $VEF_1$ ) que suele

ocurrir durante o después de la exposición a una actividad física intensa de al menos 6 a 7 minutos de duración (1,8,12). Esto suele ser autolimitado, presentándose generalmente a los 2 a 5 minutos de haber culminado la actividad física, con un pico máximo a los 10 minutos y suele resolverse a los 30-60 minutos (8,13,14); sin embargo, entre el 30 y 60% de los pacientes puede darse de manera tardía posterior a 4 a 12 horas del ejercicio (1).

A pesar de que el ejercicio puede inducir la crisis de asma; este, permite a su vez lograr un mejor control de la enfermedad, al aumentar la capacidad pulmonar de estos niños y su tolerancia a la actividad física (3). El ejercicio favorece su adecuado crecimiento y desarrollo y les permite tener calidad de vida (2,15,16). Sin embargo, el temor por parte de los pacientes, de sus padres y cuidadores de exacerbación de síntomas, limita la actividad física, lo cual incentiva al sedentarismo y predispone a obesidad (17), repercutiendo en la persistencia y severidad de los síntomas (18). Esta revisión

narrativa se realiza con el fin de orientar al personal de salud y familiares de los niños y adolescentes con asma sobre los beneficios de la actividad física y las recomendaciones a tener en cuenta para lograr un mayor control de esta enfermedad utilizando el entrenamiento físico como parte del tratamiento complementario del asma infantil.

## Metodología

Se realizó una búsqueda temática que incluyó artículos completos y resúmenes originales, ensayos clínicos y de revisión, estudios epidemiológicos, tanto en inglés como en español sobre asma infantil, asma inducida por ejercicio y actividad física con sus respectivas recomendaciones en niños con asma infantil; publicados entre el 2000 y el 2024. Se utilizaron las siguientes bases de datos: PubMed, Scielo y Elsevier. Se utilizaron descriptores DECS para los términos en español y MESH para los términos en inglés.

Se incluyeron artículos publicados en revistas indexadas, en los que se incluyera población menor de 18 años, artículos que describieran efectos tanto positivos como negativos del ejercicio en los niños con asma infantil. Se excluyeron artículos científicos publicados en revistas no indexadas, o que mencionaran solo patologías respiratorias diferentes al asma bronquial, o cuya población superara los 18 años de edad.

## Resultados

Se identificaron 108 artículos que incluían los términos clave, luego de revisar las diferentes bases de datos. De los cuales se descartaron 28 artículos teniendo en cuenta duplicación, población diferente a la estudiada, uso de patologías que no incluían el asma bronquial, no encontrar el artículo completo, o ser muy antiguos. Finalmente se seleccionaron 80 (74%) al cumplir los criterios de inclusión, considerándose pertinentes y adecuados para alcanzar el objetivo planteado. Ver figura 1.

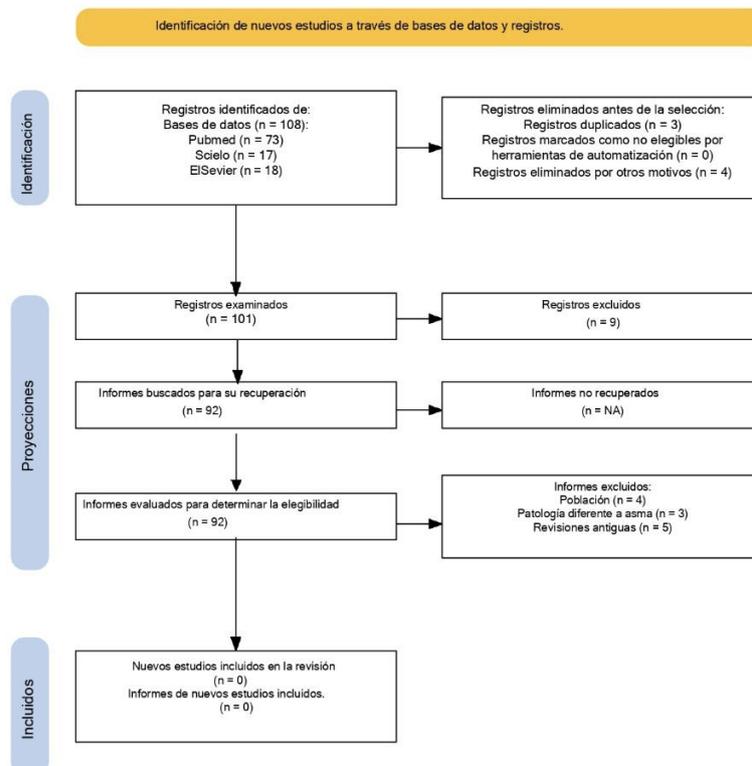


Figura 1. Diagrama prisma

**Actividad Física:**

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal que implique gasto de energía por encima de los niveles consumidos en reposo; e incluye al juego, el ejercicio, o cualquier práctica deportiva (19,20). Suele ser uno de los desencadenantes más frecuentes de asma que lleva a condición de desacondicionamiento y progresión de síntomas cada vez con esfuerzos menores (21,22).

A pesar de los beneficios que ofrece el ejercicio organizado, hay muchos temores de parte de padres, familiares y docentes de que los niños con asma presenten exacerbaciones (23). Esto se debe muchas veces al desconocimiento, falta de adherencia al tratamiento de control, a la no claridad sobre el uso de inhaladores y a la falta de infraestructura para realizar actividad física sobre todo teniendo en cuenta las condiciones ambientales que suelen aumentar el riesgo (24,25). Se requiere capacitar tanto a la familia como al personal que este en contacto con estos niños y adolescentes, incluyendo a la escuela, para comprender esta enfermedad

y establecer protocolos de atención cuando la crisis se presenta (16,23). De esta forma no se limita al menor a disfrutar del juego y del ejercicio, fortaleciendo su desarrollo sicomotor y mejorando la tolerancia de los síntomas de asma (16)

Existen diferentes estrategias que ayudan a fortalecer la musculatura respiratoria, entre las que se encuentra la respiración de Buteyko, la respiración de labios fruncidos, el yoga, y los ejercicios de resistencia de la musculatura torácica, que permiten mejorar el volumen espiratorio forzado (VEF1), la capacidad vital forzada (FVC) y el flujo espiratorio pico (PEF) en los niños independientemente de su condición de salud (26). Para esto se requiere de una evaluación integral previa, apoyo psicológico y nutricional y un programa organizado de entrenamiento (19,26,27). Esto lleva al fortalecimiento del desarrollo físico, mental y emocional de estos niños, repercutiendo positivamente en su autoestima, inclusión social e independencia (28,29). Los efectos del ejercicio en el asma se resumen en la figura 2.



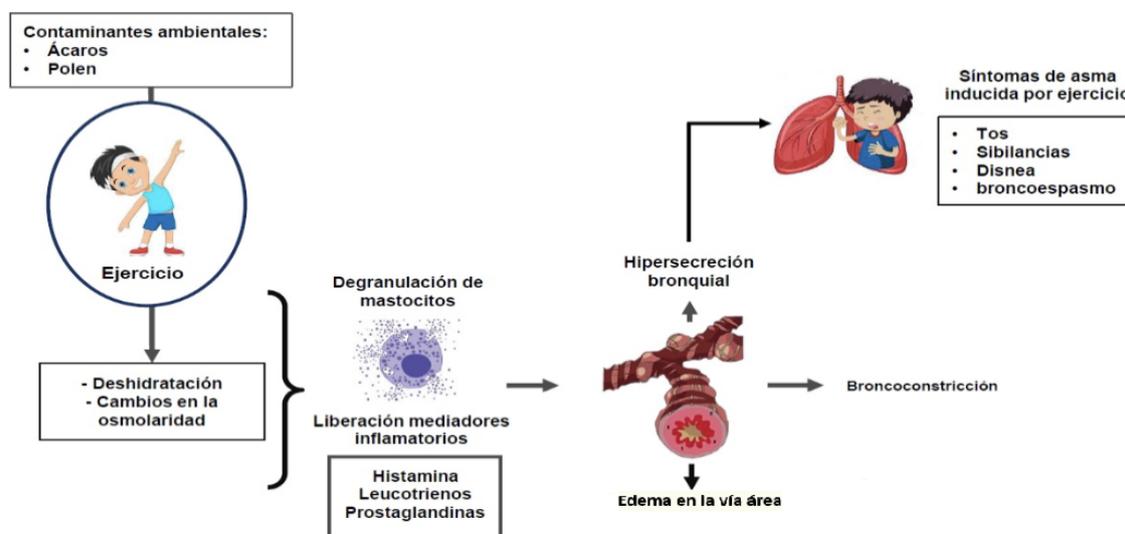
FEP: Flujo espiratorio pico, CVF: Capacidad vital funcional, VEF1: Volumen espiratorio forzado en 1 min, VO2Max: Cantidad máxima de oxígeno

**Figura 2.** Efectos positivos de la actividad física en el asma infantil. Elaborado por los autores.

### Efectos antiinflamatorios de la actividad física:

En niños susceptibles, la exposición al ejercicio intenso produce deshidratación y cambios en la osmolaridad de la mucosa respiratoria (7,30); sobre todo cuando se encuentra en ambiente frío y seco con humedad relativa inferior al 50% o donde existe alta concentración de irritantes como el polen, los ácaros y algunos contaminantes ambientales (1,7,31,32). Esto lleva a degranulación de los mastocitos con la consecuente liberación de mediadores inflamatorios como la histamina, leucotrienos y prostaglandinas (8,33-35), que producen

hipersecreción bronquial, broncoconstricción y edema de la vía aérea (36,37). Adicionalmente la hiperpnea de aire seco disminuye el aclaramiento mucociliar ya que el suministro de agua de la mucosa respiratoria no compensa la demanda que se requiere tras ejercicios intensos (38). Esto sumado a la liberación de acetilcolina que potencializa la inflamación de la vía aérea y a largo plazo puede llevar a daño estructural y afección de la función pulmonar (39-41). Todo esto se manifiesta con síntomas de asma inducida por ejercicio como la tos, las sibilancias, la disnea y broncoespasmo (42). La fisiopatología del asma inducida por ejercicio se resume en la figura 3.



**Figura 3. Fisiopatología del Asma inducida por el ejercicio (AIE).** Elaborado por los autores. El ejercicio en ambientes ricos en contaminantes ambientales lleva a deshidratación y cambio de la osmolaridad de la mucosa respiratoria lo cual activa la degranulación de mastocitos y liberación de mediadores inflamatorios que producen hipersecreción bronquial, edema y broncoconstricción de la vía aérea desencadenando síntomas de asma.

Sin embargo, se ha demostrado que el ejercicio de manera dirigida puede modular la respuesta inflamatoria pulmonar (43-45). Algunos metaanálisis han demostrado reducción significativa de marcadores inflamatorios como la IL-6 (-0,49, IC 95%: -0,81, -0,17, p:0,003) y FNT alfa (-0,54, IC 95%: -0,92, -0,15; p 0,006)

en niños con asma luego de exposición al ejercicio de manera frecuente y medida a largo plazo; esto puede deberse a la reducción de citoquinas proinflamatorias y al aumento de la liberación de aquellas antiinflamatorias como la IL 10 (46,47). Se ha demostrado en conejos y ratones alérgicos disminución de la

expresión de estas citoquinas y de la respuesta Th2(48); al igual que otros estudios demuestran menor concentración de eosinófilos en esputo y de óxido nítrico en niños posterior a este tipo de actividad (49).

La exposición a alérgenos y ambientes fríos y secos predisponen a mayor riesgo de broncoespasmo. Existen actividades que no tienen estas limitaciones para su práctica como es el caso del Thai Chi Chuan que es una forma de ejercicio mental y corporal de intensidad leve a moderada que incluye sesiones de ejercicios circulares, posturales, de equilibrio y de respiración(48); estudios demuestran su efecto antiinflamatorio al evidenciar menores concentraciones de monocitos y de linfocitos T CD3 citotóxicos y altos niveles de IgA IgG e IgM posterior a su práctica, esto podría mejorar la funcionalidad de los linfocitos T reguladores en los procesos alérgicos y en la reparación celular (50,51).

En Taiwán se realizó un estudio que comparó dos grupos de niños entre los 6 y 12 años con asma bronquial según definición de la Estrategia Global para el manejo y prevención del Asma (GINA) que recibían tratamiento farmacológico. Al primero se le realizó entrenamiento de 12 semanas con la técnica Thai Chi Chuan, mientras que el segundo realizó actividad física que habitualmente solían practicar. Al finalizar el programa los niños que practicaron Thai Chi Chuan tuvieron mejor capacidad vital funcional con relación a la inicial (promedio 1,7; rango IC 95% 1,2-3) comparado con el control (promedio 1,6; rango IC95% 1,3-2) para una  $p < 0,001$ , y una disminución de leucocitos promedio de 9000 a 8000 células y de 600 a 400 eosinófilos comparado con el control de 8100 a 8000 leucocitos, y que no presentó cambios en el conteo de eosinófilos ( $p < 0,005$ ). Esto podría asociarse a los ejercicios de respiración aplicados en esta técnica; demostrando el efecto a nivel inmunológico y funcional de los niños con asma (50).

### **Efectos de la actividad física en la función pulmonar:**

El ejercicio se considera complemento del tratamiento farmacológico del asma bronquial (42,47,52-54). Este, de manera regular, incentiva el consumo de oxígeno por cada ventilación al aumentar el gasto cardiaco y fortalecer la capacidad muscular para extraer y usar el oxígeno del plasma (21,55); lo que conduce a reducción de requerimientos ventilatorios y del volumen minuto, llevando a mayor tolerancia a la actividad física y disminución en la frecuencia de síntomas tanto diurnos como nocturnos en estos niños, que con el tiempo podrían incluso, requerir menor dosis de fármacos (50,56).

Rama *et al.*, demostraron que el entrenamiento físico disminuye el consumo de oxígeno promedio de 41ml/k/min a 5.4ml/k/min en jóvenes con asma de aproximadamente 14 años de edad (57). Adicionalmente; Mainus *et al.*, realizaron un estudio en niños escolares entre septiembre y diciembre del 2022 de dos escuelas de Alachua, Florida; a una se le aplicó el programa diario de Mile que consistía en trotar o correr durante 15 minutos en una pista de atletismo 5 días a la semana y a la otra se le dejó la actividad física de manera espontánea. Se les practicaron pruebas de función pulmonar al inicio y a final del estudio, encontrando una mejora significativa del VEF1 en el primero (promedio basal 79,93%; +/-12,52 desviaciones estándar y postbroncodilatador promedio de 92,83% +/-4,33SD) para una  $p < 0,001$ , mientras que en el control no hubo cambios significativos (promedio basal 92,44%; +/-8,17 desviaciones estándar; postbroncodilatador promedio 92,71%, +/-11,44 desviaciones estándar) para una  $p < 0,06$  (58); lo cual demuestra que la actividad física de manera organizada mejora la fisiología pulmonar de los niños.

No está totalmente claro cual ejercicio sería más beneficioso en los niños con asma (47,59,60). Se han realizado múltiples revisiones en las que se revelan aumento significativo en el flujo

espiratorio pico (PEF) y mejoría en la capacidad vital funcional (FVC) en niños que practican natación, baloncesto y fútbol en comparación con otros deportes (12,60,61).

La natación es uno de los deportes con más estudios que muestran beneficios en el asma. En una revisión sistemática de Lahart *et al*, se encontraron mejoras significativas en el  $VO_2$  máximo y flujo espiratorio máximo, en personas que practicaban natación de manera no profesional, pero sin cambios en otros parámetros de la función pulmonar (57). Otros estudios en nadadores muestran disminución de broncoespasmo inducido por ejercicio, de síntomas por prueba de provocación con metacolina y mejora en presiones inspiratorias y espiratorias máximas (62,63).

Existen programas de rehabilitación pulmonar, que incluye diferentes técnicas de entrenamiento. En el 2017 en el Cairo (12), 28 niños con asma con tratamiento farmacológico y resultados similares de pruebas de función pulmonar participaron de un estudio en el que se distribuyeron en dos grupos al azar, al primero se le entrenó durante 10 semanas con 3 sesiones semanales de 40 minutos de ejercicios aeróbicos a través de uso de banda sin fin con inclinación, cada sesión se dividió en tres tiempos: calentamiento, ejercicio intenso, y ejercicio de recuperación. El segundo grupo solo recibió tratamiento farmacológico. A ambos se les practicaron pruebas de función pulmonar al inicio y final del estudio, encontrando una mejor función pulmonar, capacidad aeróbica, y mayor sensación de satisfacción al entrenar en el primer grupo.

Se ha demostrado que, a mayor intensidad de entrenamiento, mayor es el efecto positivo en el asma. En un metaanálisis publicado en el British Journal of Sports Medicine, el  $VO_2$ max se considera la prueba ideal para evaluar la capacidad aeróbica de los pacientes; encontrándose mejoría de este parámetro cuando el entrenamiento tenía una intensidad

de al menos 60 minutos, con un promedio de 120 minutos por semana distribuidos en dos a tres sesiones durante al menos 3 meses (14,64). Por tal motivo algunos autores creen que la intensidad, más que el tipo de ejercicio aeróbico que se realice es el sustento para que el paciente presente mejoría (3,65).

### **Efectos de la actividad física en el Control de síntomas del asma infantil:**

Existe evidencia que los niños y sus padres temen presentar exacerbaciones por alguna actividad física, lo cual predispone al sedentarismo y la obesidad y repercute negativamente en el control de la enfermedad (23). Sin embargo, con adecuadas indicaciones los niños pueden llevar una vida normal como el resto de la población y disfrutar del juego, el deporte y el entrenamiento. Francia - Pinto encontraron que los niños con asma al practicar actividad física disminuyen la frecuencia y severidad de exacerbaciones y de síntomas tanto diurnos como nocturnos e incluso el requerimiento de medicamentos (49).

De esta forma se ha demostrado que, al mejorar su capacidad pulmonar aeróbica y resistencia, se puede tolerar el ejercicio, tener menos episodios, menor severidad de síntomas y menos frecuencia de hospitalizaciones (66,67). En la medida que esto se logre, se requerirá menor uso de dosis de rescate, habrá mayor socialización y participación en actividades con otros, niños, se fortalecerá la independencia y autoestima, disminuyendo las ausencias escolares, gastando menos recursos de la salud y logrando una mejor calidad de vida (12,15,20,68-70).

### **Pautas para tener en cuenta al realizar algún entrenamiento en niños con asma**

Los niños con asma bronquial controlada y sin otras comorbilidades tendrán el mismo riesgo de eventos adversos asociados a la actividad física que los niños sin esta enfermedad (21). Sin embargo, si el asma es severa y no está

controlada, se aumenta la probabilidad de desarrollar broncoespasmo grave por lo cual se contraindica en ellos el ejercicio hasta lograr control de la enfermedad (64).

Todo niño con asma puede participar de cualquier actividad física siempre y cuando la disfrute y tenga control de síntomas. No existe un estándar con relación a cuál tipo de actividad, intensidad, frecuencia o duración es la adecuada en cada paciente (21,36,71). Sin embargo, diferentes sociedades sugieren a la actividad física como complemento al tratamiento del asma (21). La Sociedad Torácica estadounidense y la asociación respiratoria europea recomienda sesiones de ejercicios de 30 minutos 2 a 3 veces por semana durante al menos 8 semanas, sobre todo la natación y actividad aeróbica (72). Por otro lado, la Organización mundial de la salud (OMS) recomienda actividad física de moderada o alta intensidad durante 150 minutos o 75 minutos por semana respectivamente (20). Mientras que las guías GINA recomiendan el uso del ejercicio como estrategia complementaria al tratamiento farmacológico del asma (3). Lo que si es cierto es que cada situación debe individualizarse.

Para cada niño hay un tipo de actividad física, que va a depender de su condición y del estado de control actual del asma. Existe diversidad de ejercicios para tener en cuenta a la hora de tomar una rutina, siendo los aeróbicos como la natación los más recomendados (73). Esta modalidad de ejercicio permite inhalar aire caliente y húmedo, dificultando así la cascada inflamatoria que se da por la resequedad de la mucosa y exposición a alérgenos, lo cual disminuye la presencia de síntomas a mediano y largo plazo (1,74). Otros deportes recomendados, aunque con menor intensidad son el beisbol, el futbol americano, saltar la cuerda, subir y bajar escaleras, la bicicleta, y la caminata (34).

Algunos deportes con mucha exigencia como el atletismo y el baloncesto pueden presentar mayor riesgo de síntomas (34). Al

igual que en los deportes de invierno, en los cuales se ha encontrado una alta prevalencia debido al estrés ambiental marcado, el cual es atribuido a la hiperpnea en el aire frío y seco. Se ha descrito que el frío produce una estimulación parasimpática de las vías respiratorias promoviendo que se produzca un broncoespasmo inducido por ejercicio; esto asociado a las altas emisiones de contaminantes provenientes de las máquinas de renovación de la superficie del hielo, el cual contribuye al broncoespasmo inducido por ejercicio sobre todo en atletas de patinaje y hockey sobre hielo (75). En los deportes de interiores como en el caso de la natación, el broncoespasmo inducido por ejercicio está relacionado con el uso de desinfectantes químicos utilizados en las piscinas, como también a la mala circulación del aire en las instalaciones (76); mientras que, en los corredores de larga distancia, el broncoespasmo se ha asociado a exposición a ambientes con alto contenido de alérgenos y contaminantes.

El ejercicio debe realizarse bajo supervisión de un adulto capacitado o profesional en el área. El niño con asma deberá utilizar un beta dos agonista inhalado de acción corta 15 minutos antes de su entrenamiento (8,42) y deberá utilizar ambientes seguros donde haya poca concentración de alérgenos y de factores desencadenantes de broncoespasmo, así como mantener ambiente cálido y húmedo para disminuir el riesgo de síntomas (6,19,71). La inhalación debe realizarse por nariz y espirar por la boca, para calentar el aire inhalado; en algunos casos, es útil el uso de pañuelo, mascarillas o bufanda para controlar la temperatura ambiental (10,21).

Realizar un calentamiento progresivo previo a la actividad física será de mucha ayuda en estos niños, facilitando la capacidad de tolerancia al ejercicio y por ende una mejora calidad de vida. Se recomiendan para ello ejercicios de baja intensidad con intervalos de movimientos rápidos y reposo activo, durante

aproximadamente 6 a 15 minutos sin lograr el aumento del 80% de la Frecuencia cardiaca basal (1,21,40,54).

Adicionalmente se recomiendan ejercicios que activen a los músculos y articulaciones del tórax, escapula y brazos, que aumenten la resistencia muscular que incluyan sesiones de ejercicios aeróbicos, de resistencia y flexibilidad repetitivos de corta duración, y poco a poco la tolerancia al esfuerzo continua se verá reflejada (21,52,77).

Por otro lado, los ejercicios de respiración permiten mejorar el uso de los músculos tanto inspiratorios como espiratorios, pero es difícil evaluar su efectividad ya que los estudios muestran su efecto combinado con otras técnicas de tratamiento (78-80).

Independientemente del tipo de actividad, y su nivel de exigencia, lo más importante es que el niño se identifique con ella, la disfrute y siga las recomendaciones del personal de salud, no suspenda su tratamiento, y lo haga de manera organizada y programada, de esta forma podrá ejecutar su entrenamiento sin inconvenientes, y llevar una vida normal como los otros niños de su edad (23,60).

## Conclusiones

- La actividad física puede realizarse en niños con o sin asma. A pesar de poder desencadenar síntomas no debe limitarse, ya que el juego y el ejercicio facilitan en el niño y adolescente su desarrollo psicomotor y social, a su vez permite controlar y disminuir la frecuencia y severidad de síntomas, cuando se realiza organizadamente, con un entrenamiento adecuado en ambientes abiertos con buena oxigenación y pocos alérgenos.
- No hay un deporte en particular, a pesar de que se describen estudios sobre beneficios obtenidos en la natación, baloncesto y caminata, si se siguen recomendaciones adecuadas, y manejo interdisciplinario, los niños y adolescentes pueden desempeñarse en cualquier actividad física, e incluso destacarse en algún deporte; lo importante es que el niño disfrute y que la actividad física le permita desarrollarse como persona social y le ayude a controlar el asma que presenta.

**Conflicto de interés:** Ninguno por declarar.

## Referencias Bibliográficas:

1. Malas O, Malas K. La educación física en niños con riesgo de sufrir asma debida al esfuerzo. VIREF Revista de Educación Física. 2018;7(1):1-18. DOI .0000-0002-9861-198X
2. Patel SJ, Teach SJ. Asthma. *Pediatr Rev*. 2019 Nov 1;40(11):549-67. DOI:
3. Reddel H, Bacharier L, Bateman E, Bonini M, Bourdin A, Brightling C, et al. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2024 [Internet]. Updated 2024; 2024 [cited 2024 Jun 2]. Available from: [https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2024/05/GINA-2024-Strategy-Report-24\\_05\\_22\\_WMS.pdf](https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2024/05/GINA-2024-Strategy-Report-24_05_22_WMS.pdf)
4. Reddel HK, Taylor DR, Bateman ED, Boulet LP, Boushey HA, Busse WW, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Asthma Control and Exacerbations. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009 Jul;180(1):59-99. DOI: 10.1164/rccm.200801-060ST.
5. Ministerio de salud y protección social. Controla el asma, disfruta la vida. Boletín de Prensa No 054 de 2018. 2018 Apr 28;
6. Miranda M, Hoyos S. Prevalencia de asma infantil en la ciudad de Cartagena. *Alerg Asma Inmunol Pediatr*. 2014;23(2):39-42.
7. Klain A, Giovannini M, Pecoraro L, Barni S, Mori F, Liotti L, et al. Exercise-induced bronchoconstriction, allergy and sports in children. *Ital J Pediatr*. 2024 Mar 13;50(1):47. DOI:10.1186/s13052-024-01594-0.
8. Aggarwal B, Mulgirigama A, Berend N. Exercise-induced bronchoconstriction: prevalence, pathophysiology, patient impact, diagnosis and management. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2018 Dec 14;28(1):31-8. DOI:10.1038/s41533-018-0098-2.
9. de Aguiar KB, Anzolin M, Zhang L. Global prevalence of exerciseinduced bronchoconstriction in childhood: A meta analysis. *Pediatr Pulmonol*. 2018 Apr 24;53(4):412-25. DOI:10.1002/ppul.23951.
10. Parsons JP, Hallstrand TS, Mastronarde JG, Kaminsky DA, Rundell KW, Hull JH, et al. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Exercise-induced Bronchoconstriction. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013 May;187(9):1016-27. DOI:10.1164/rccm.201303-0437TH.
11. Gray WN, Janicke DM, Ingerski LM, Silverstein JH. The Impact of Peer Victimization, Parent Distress and Child Depression on Barrier Formation and Physical Activity in Overweight Youth. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 2008 Feb;29(1):26-33. DOI:10.1097/DBP.0b013e31815dda74.
12. Abdelbasset WK, Alsubaie SF, Tantawy SA, Abo Elyazed TI, Kamel DM. Evaluating pulmonary function, aerobic capacity, and pediatric quality of life following a 10-week aerobic exercise training in school-aged asthmatics: a randomized controlled trial. *Patient Prefer Adherence*. 2018 Jun; Volume 12:1015-23. DOI:10.2147/PPA.S159622.
13. Côté A, Turmel J, Boulet LP. Exercise and Asthma. *Semin Respir Crit Care Med*. 2018 Feb 10;39(01):019-28. DOI:
14. Schiwe D, Heinzmann-Filho JP, Schindel CS, Gheller MF, Campos NE, Santos G, et al.

- Rendimiento diagnóstico de la pregunta concerniente a la actividad física del cuestionario GINA para la detección de asma y broncoconstricción inducidas por el ejercicio. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2021 Jul;95(1):40–7. DOI: 10.1016/j.anpedi.2020.06.031.
15. Francisco C de O, Bhatawadekar SA, Babineau J, Reid WD, Yadollahi A. Effects of physical exercise training on nocturnal symptoms in asthma: Systematic review. *PLoS One*. 2018 Oct 22;13(10):1–18. DOI:
  16. Getch YQ, Neuharth-Pritchett S, Schilling EJ. Asthma and the Public School Teacher: A Two State Study. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol*. 2019 Sep 1;32(3):109–16. DOI:10.1089/ped.2019.1041.
  17. Vaccaro JA, Niego J, Huffman FG. Dietary factors, body weight, and screen time in U.S. children with and without asthma. *Children’s Health Care*. 2016 Jan 2;45(1):22–38.
  18. Leinaar E, Alamian A, Wang L. A systematic review of the relationship between asthma, overweight, and the effects of physical activity in youth. *Ann Epidemiol*. 2016 Jul; 26 (7): 504–510. e6. DOI: 10.1016/j.annepidem.2016.06.002.
  19. Eves ND, Davidson WJ. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: respiratory disease 1 This paper is one of a selection of papers published in the Special Issue entitled Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance and has undergone the Journal’s usual peer-review process. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2011 Jul;36(S1): S80–100. DOI:
  20. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020 Dec;54(24):1451–62. DOI:10.1136/bjsports-2020-102955.
  21. Privitera S, Privitera A. Physical exercise in asthma adolescents: a concept review. *Multidiscip Respir Med*. 2023 Sep 1;18. DOI:10.4081/mrm.2023.924.
  22. Brons A, Braam K, Timmerman A, Broekema A, Visser B, van Ewijk B, et al. Promoting Factors for Physical Activity in Children with Asthma Explored through Concept Mapping. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Nov 13;16(22):4467. DOI:10.3390/ijerph16224467.
  23. Rodríguez-Nuñez I, Monsalve-Campos K, Bretti MJ, Otzen T, Zenteno D. La rehabilitación respiratoria infantil a la luz de la investigación cualitativa: Aquello que los números no pueden mostrar. *Andes Pediatría*. 2023 Jun 15;94(3):392. DOI:
  24. Kornblit A, Cain A, Bauman LJ, Brown NM, Reznik M. Parental Perspectives of Barriers to Physical Activity in Urban Schoolchildren With Asthma. *Acad Pediatr*. 2018 Apr;18(3):310–6. DOI:10.1016/j.acap.2017.12.011.
  25. Jago R, Searle A, Henderson AJ, Turner KM. Designing a physical activity intervention for children with asthma: a qualitative study of the views of healthcare professionals, parents and children with asthma. *BMJ Open*. 2017 Mar 24;7(3):e014020. DOI:10.1136/bmjopen-2016-014020.
  26. Qian K, Xu H, Chen Z, Zheng Y. Advances in pulmonary rehabilitation for children with bronchial asthma. *Journal of Zhejiang University (Medical Sciences)*. 2023 Aug 1;52(4):518–25. DOI:10.3724/zdxbyxb-2023-0081.
  27. Lang JE. The impact of exercise on asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2019 Apr;19(2):118–25. DOI:10.1097/ACI.0000000000000510.

28. Knibb RC, Alviani C, Garriga-Baraut T, Mortz CG, Vazquez-Ortiz M, Angier E, et al. The effectiveness of interventions to improve self-management for adolescents and young adults with allergic conditions: A systematic review. *Allergy*. 2020 Aug 27;75(8):1881–98. DOI:10.1111/all.14269.
29. Tong X, Zhang X, Wang M, Wang Z, Dong F, Gong E, et al. Non-pharmacological interventions for asthma prevention and management across the life course: Umbrella review. *Clin Transl Allergy*. 2024 Mar 29;14(3). DOI:10.1002/clt2.12344.
30. Kippelen P, Anderson SD, Hallstrand TS. Mechanisms and Biomarkers of Exercise-Induced Bronchoconstriction. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2018 May;38(2):165–82. DOI:10.1016/j.iac.2018.01.008.
31. Albuquerque Rodrigues Filho E de, Rizzo JÂ, Gonçalves AV, Correia Junior MA de V, Sarinho ESC, Medeiros D. Exercise-induced bronchospasm in children and adolescents with allergic rhinitis by treadmill and hyperventilation challenges. *Respir Med*. 2018 May;138:102–6. DOI:
32. Carlsen KH, Hem E, Stensrud T. Asthma in adolescent athletes. *Br J Sports Med*. 2011 Dec 1;45(16):1266–71. DOI:10.1136/bjsports-2011-090591.
33. Seys SF, Hox V, Van Gerven L, Dilissen E, Marijsse G, Peeters E, et al. Damage-associated molecular pattern and innate cytokine release in the airways of competitive swimmers. *Allergy*. 2015 Feb;70(2):187–94. DOI:
34. Weiler JM, Brannan JD, Randolph CC, Hallstrand TS, Parsons J, Silvers W, et al. Exercise-induced bronchoconstriction update –2016. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2016 Nov;138(5):1292-1295.e36. DOI:
35. Bonini M, Silvers W. Exercise-Induced Bronchoconstriction. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2018 May;38(2):205–14. DOI:10.1016/j.iac.2018.01.007.
36. Klain A, Giovannini M, Pecoraro L, Barni S, Mori F, Liotti L, et al. Exercise-induced bronchoconstriction, allergy and sports in children. *Ital J Pediatr*. 2024 Mar 13;50(1):47. DOI:10.1186/s13052-024-01594-0.
37. Anderson SD, Kippelen P. A proposal to account for the stimulus, the mechanism, and the mediators released in exercise-induced bronchoconstriction. *Frontiers in Allergy*. 2023 Nov 6;4. DOI:
38. Grässler B, Thielmann B, Böckelmann I, Hökelmann A. Effects of Different Exercise Interventions on Cardiac Autonomic Control and Secondary Health Factors in Middle-Aged Adults: A Systematic Review. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2021 Aug 5;8(8):94. DOI:10.3390/jcdd8080094.
39. Cox MA, Bassi C, Saunders ME, Nechanitzky R, Morgado Palacin I, Zheng C, et al. Beyond neurotransmission: acetylcholine in immunity and inflammation. *J Intern Med*. 2020 Feb 3;287(2):120–33. DOI:10.1111/joim.13006.
40. Jayasinghe H, Kopsaftis Z, Carson K. Asthma Bronchiale and Exercise-Induced Bronchoconstriction. *Respiration*. 2015;89(6):505–12. DOI:10.1159/000433559.
41. Jackson AR, Hull JH, Hopker JG, Fletcher H, Gowers W, Birring SS, et al. The impact of a heat and moisture exchange mask on respiratory symptoms and airway response to exercise in asthma. *ERJ Open Res*. 2020 Apr 22;6(2):00271–2019. DOI:

42. GINA. <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2022/05/GINA-Main-Report-2022-FINAL-22-05-03-WMS.pdf>. 2022. Global Strategy for asthma management and Prevention.
43. Jordan KA, Mackintosh KA, Davies GA, Griffiths CJ, Lewis PD, McNarry MA. Perceptions surrounding the possible interaction between physical activity, pollution and asthma in children and adolescents with and without asthma. *BMC Public Health*. 2023 Dec 5;23(1):2416. DOI: 10.1186/s12889-023-17174-6.
44. Pakhale S, Luks V, Burkett A, Turner L. Effect of physical training on airway inflammation in bronchial asthma: a systematic review. *BMC Pulm Med*. 2013 Dec 13;13(1):38. DOI:
45. Gomes ELFD, Carvalho CRF, Peixoto-Souza FS, Teixeira-Carvalho EF, Mendonça JFB, Stirbulov R, et al. Active Video Game Exercise Training Improves the Clinical Control of Asthma in Children: Randomized Controlled Trial. *PLoS One*. 2015 Aug 24;10(8):e0135433. DOI:10.1371/journal.pone.0135433.
46. Brüggemann T, Ávila L, Fortkamp B, Greiffo F, Bobinski F, Mazzardo-Martins L, et al. Effects of Swimming on the Inflammatory and Redox Response in a Model of Allergic Asthma. *Int J Sports Med*. 2015 Apr 2;36(07):579–84. DOI:10.1055/s-0035-1549904.
47. Zhou L, Xu H. Feasibility of exercise therapy for children with asthma: a meta-analysis. *Front Cell Dev Biol*. 2023 Jul 10;11. DOI:10.3389/fcell.2023.1192929.
48. Olivo CR, Vieira RP, Arantes-Costa FM, Perini A, Martins MA, Carvalho CRF. Effects of aerobic exercise on chronic allergic airway inflammation and remodeling in guinea pigs. *Respir Physiol Neurobiol*. 2012 Jul;182(2–3):81–7. DOI:10.1016/j.resp.2012.05.004.
49. França-Pinto A, Mendes FAR, de Carvalho-Pinto RM, Agondi RC, Cukier A, Stelmach R, et al. Aerobic training decreases bronchial hyperresponsiveness and systemic inflammation in patients with moderate or severe asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2015 Aug;70(8):732–9. DOI:10.1136/thoraxjnl-2014-206070.
50. Liao PC, Lin HH, Chiang BL, Lee JH, Yu HH, Lin YT, et al. Tai Chi Chuan Exercise Improves Lung Function and Asthma Control through Immune Regulation in Childhood Asthma. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2019 Oct 23; 2019:1–10. DOI:10.1155/2019/9146827.
51. A. Niu. Effect of “Tai Chi” exercise on antioxidant enzymes activities and immunity function in middle-aged participants. *Afr J Tradit Complement Altern Med*. 2016;13(5):87–90. DOI:
52. Correia Junior MA de V, Costa EC, Barros LCB de, Soares AA, Sarinho ESC, Rizzo JA, et al. Physical activity level in asthmatic adolescents: cross-sectional population-based study. *Revista Paulista de Pediatria*. 2019 Apr;37(2):188–93. DOI:
53. Wang Q, Zhang W, Liu L, Yang W, Liu H. Effects of physical therapy on lung function in children with asthma. *Medicine*. 2019 Apr;98(15): e15226. DOI: 10.1097/MD.00000000000015226
54. Wanrooij VHM, Willeboordse M, Dompeling E, van de Kant KDG. Exercise training in children with asthma: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2014 Jul;48(13):1024–31. DOI: 10.1136/bjsports-2012-091347
55. Fanelli A, Cabral ALB, Neder JA, Martins MA, Carvalho CRF. Exercise training on disease control and quality of life in asthmatic children. *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Sep;39(9):1474–80. DOI: 10.1249/mss.0b013e318d099ad

56. Panagiotou M, Koulouris NG, Rovina N. Physical Activity: A Missing Link in Asthma Care. *J Clin Med*. 2020 Mar 5;9(3):706. DOI: 10.3390/jcm9030706.
57. Ram FS, Robinson S, Black PN, Picot J. Physical training for asthma. In: Lasserson TJ, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2005. DOI: 10.1002/14651858.CD001116.pub2.
58. Mainous AG, Essa JR, Sauer S, Bennett R, Keck S, Jo A. The Daily Mile: The Impact of an Elementary School-Based Exercise Program on Pulmonary Function. *Fam Med*. 2023 Nov 3;55(10):677-9. DOI:
59. Lu KD, Forno E. Exercise and lifestyle changes in pediatric asthma. *Curr Opin Pulm Med*. 2020 Jan;26(1):103-11. DOI: 10.1097/MCP.0000000000000636.
60. Kirkby S, Rossetti A, Hayes D, Allen E, Sheikh S, Kopp B, et al. Benefits of pulmonary rehabilitation in pediatric asthma. *Pediatr Pulmonol*. 2018 Aug;53(8):1014-7. DOI: 10.1002/ppul.24041.
61. Carew C, Cox DW. Laps or lengths? The effects of different exercise programs on asthma control in children. *J Asthma*. 2018;55(8):877-81. DOI: 10.1080/02770903.2017.1373806.
62. Patel K, Curtis LT. A Comprehensive Approach to Treating Autism and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Pre-pilot Study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2007 Dec;13(10):1091-8. DOI: 10.1089/acm.2007.0611.
63. Irahara M, Yamamoto-Hanada K, Yang L, Saito-Abe M, Sato M, Inuzuka Y, et al. Impact of swimming school attendance in 3-year-old children with wheeze and rhinitis at age 5 years: A prospective birth cohort study in Tokyo. *PLoS One*. 2020 Jun 9;15(6): e0234161. DOI: 10.1371/journal.pone.0234161.
64. Schiwe PT D, Vendrusculo FM, Fagundes Donadio MV, Schiwe D, Vendrusculo FM, Fagundes Donadio MV. Los efectos del entrenamiento físico en niños asmáticos. *Neumología Pediátrica*. 2019 Dec 10;14(4):210-5. DOI: 10.1371/journal.pone.0234161.
65. Ofiaeli OC, Ndukwu CI, Ugwu NO, Nnamani KO, Ebenebe JC, Egbonu I. Exercise Induced Bronchospasm and associated factors in primary school children: a cross-sectional study. *BMC Pediatr*. 2023 Apr 3;23(1):153. DOI: 10.1186/s12887-023-03963-w.
66. Lahart IM, Metsios GS. Chronic Physiological Effects of Swim Training Interventions in Non-Elite Swimmers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2018 Feb;48(2):337-59. DOI: 10.1007/s40279-017-0805-0.
67. Macêdo TM, Freitas DA, Chaves GS, Holloway EA, Mendonça KM. Breathing exercises for children with asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016 Apr 12;2016(4). DOI: 10.1002/14651858.CD011017.pub2.
68. Organization WH. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world. World Health Organization; 2018. 101 p.
69. Koinis-Mitchell D, Kopel SJ, Dunsiger S, McQuaid EL, Miranda LG, Mitchell P, et al. Asthma and Physical Activity in Urban Children. *J Pediatr Psychol*. 2021 Aug 19;46(8):970-9. DOI: 10.1093/jpepsy/jsab023.
70. Gomes EL de FD. Evaluation of functional, autonomic and inflammatory outcomes in children with asthma. *World J Clin Cases*. 2015;3(3):301. DOI:

71. Del Giacco SR, Firinu D, Bjermer L, Carlsen KH. Exercise and asthma: an overview. *Eur Clin Respir J*. 2015 Jan 1;2(1):27984. DOI: 10.3402/ecrj.v2.27984
72. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Lareau SC, Marciniuk DD, Puhan MA, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015 Dec 1;192(11):1373–86. DOI: 10.1164/rccm.201510-1966ST.
73. Counil FP, Varray A, Matecki S, Beurey A, Marchal P, Voisin M, et al. Training of aerobic and anaerobic fitness in children with asthma. *J Pediatr*. 2003 Feb;142(2):179–84. DOI: 10.1067/mpd.2003.83.
74. Zapa Cedeño JK, León Jácome GO, Pouymiro Brooks I, Calvo Guerra E. Análisis de la influencia del ejercicio físico en niños y adolescentes asmáticos. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. 2020 Apr 1; DOI:
75. Koya T, Ueno H, Hasegawa T, Arakawa M, Kikuchi T. Management of Exercise-Induced Bronchoconstriction in Athletes. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020 Jul;8(7):2183–92. DOI: 10.1016/j.jaip.2020.03.011.
76. Andersson M, Hedman L, Nordberg G, Forsberg B, Eriksson K, Rönmark E. Swimming pool attendance is related to asthma among atopic school children: a population-based study. *Environmental Health*. 2015 Dec 15;14(1):37. DOI: 10.1186/s12940-015-0023-x.
77. Sanz Santiago V, Diez Vega I, Santana Sosa E, Lopez Nuevo C, Iturriaga Ramirez T, Vendrusculo FM, et al. Effect of a combined exercise program on physical fitness, lung function, and quality of life in patients with controlled asthma and exercise symptoms: A randomized controlled trial. *Pediatr Pulmonol*. 2020 Jul 30;55(7):1608–16. DOI: 10.1002/ppul.24798.
78. Xiang Y, Luo T, Chen X, Zhang H, Zeng L. Effect of inspiratory muscle training in children with asthma: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Pediatr*. 2024 Mar 18;12. DOI:
79. Ng QX, Ho CYX, Chan HW, Yong BZJ, Yeo WS. Managing childhood and adolescent attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) with exercise: A systematic review. *Complement Ther Med*. 2017 Oct;34:123–8. DOI: 10.1016/j.ctim.2017.08.018.
80. Castilho T, Itaborahy BDH, Hoepers A, Brito JN, Almeida ACS, Schivinski CIS. Effects of inspiratory muscle training and breathing exercises in children with asthma: a systematic review. *J Hum Growth Dev*. 2020;30(2):291–300.