



Revista Digital de Educación Física

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

EJERCICIOS CON PESAS EN LA REHABILITACIÓN DEL ASMA BRONQUIAL

Aliuska Estrada Martínez

Profesora de la Universidad de Granma, Cuba.
aestradamartinez@udg.co.cu

Yudarys González Sánchez

Profesora de la Universidad de Granma, Cuba.

Alexander Zambrano García

Profesor del Combinado Deportivo "Braulio Curuneaux", Dirección Municipal de Deportes, Guisa, Cuba

RESUMEN

La aplicación del efecto curativo de los ejercicios físicos tiene una repercusión profunda en el estado de salud de la población. Se consultó la literatura para examinar la utilidad de la realización de ejercicios con pesas en la rehabilitación del asma bronquial, enfermedad respiratoria devenida problema sanitario mundial. Se utilizaron métodos teóricos para la investigación, entre ellos el Histórico – lógico, Análisis – síntesis, Inductivo – deductivo y Enfoque de sistema. La bibliografía revisada muestra que se ha consolidado la utilización de los ejercicios físicos como parte importante del tratamiento integral del asma bronquial. Señala además, los efectos positivos potenciales de los ejercicios con pesas para la rehabilitación de los asmáticos. Dentro de la variedad de estudios sobre la mejora de la salud del asmático con la práctica de ejercicios físicos, es reducida la representatividad de los ejercicios con pesas. También existen pocos datos concluyentes sobre las adaptaciones de las funciones pulmonares al ejercicio en general, y a los pesos en particular. Se necesitan investigaciones que permitan precisar los mecanismos por los que la actividad física impacta en el manejo del asma, a partir de sus efectos sobre esos indicadores, con énfasis en los ejercicios con pesas, para fomentar su utilización con estos fines.

PALABRAS CLAVE:

Asma bronquial; ejercicios físicos; pesas.

INTRODUCCIÓN.

La práctica de ejercicio físico ha mantenido históricamente una relevante connotación internacional, con sus disímiles objetivos, desde el levantamiento olímpico, pasando por el levantamiento de potencia, los fines estéticos, para la salud, como complemento y/o optimización del entrenamiento deportivo, hasta la rehabilitación.

Dentro de esa práctica, la fuerza es una capacidad condicional que deviene índice de buen estado de salud y de un cierto grado de desarrollo físico global, por otro lado contribuye gradualmente a desarrollar la confianza en las propias posibilidades y resulta útil en la vida diaria.

El entrenamiento de la fuerza muscular ocupa un sitio relevante en el entrenamiento deportivo. Los ejercicios con pesos se utilizan como deporte auxiliar para el desarrollo de las distintas cualidades de fuerza en la mayoría de los deportes y como complemento en la rehabilitación física de diferentes afecciones y enfermedades, ya que ofrecen una posibilidad de dosificación correcta y una gran gama de ejercicios para los distintos planos musculares (García & Méndez, 2009).

La Cultura Física Terapéutica, en su misión de fundamentar y aplicar la acción curativa de los ejercicios físicos, también se vale de los trabajos con cargas, tanto pesas como máquinas, para estimular funciones vitales del organismo, en la curación de enfermedades y lesiones, y en la recuperación paulatina de la capacidad de trabajo. Su empleo se indica en todas las clínicas de traumatología y cirugía, de enfermedades nerviosas, y otras como las crónicas no transmisibles, entre estas el asma bronquial (Hernández, Panal & Gasa, 2009).

Los conocimientos científicos en los que está basado el ejercicio de la medicina son constantemente modificados y ampliados por la investigación. Los textos en este sentido, con frecuencia se ven pronto superados por el desarrollo científico (Laraenas et al, 2017).

El asma bronquial es una enfermedad caracterizada por un aumento de la respuesta bronquial a una multiplicidad de estímulos. Cuba es uno de los países con mayor prevalencia de la enfermedad, atribuible a factores ambientales y hereditarios, con una tasa de 93,8 por cada 1000 habitantes (Márquez et al., 2017). Es una afección frecuente, constituye un problema de salud de alta significación (Pita & Pérez, 2013).

Las causas de su aparición son multifactoriales, en consecuencia, los tratamientos a aplicar son multivariados. Para su tratamiento se utiliza la inmunoterapia, farmacoterapia, psicoterapia de apoyo, control ambiental y educación sobre la enfermedad, además de los ejercicios físicos a través de la Cultura Física Terapéutica.

Si la enfermedad, que implica dificultad respiratoria con ruidos en el pecho y se acompaña de tos seca, se ha manifestado en edades tempranas y no ha tenido una buena evolución, se puede encontrar en los enfermos retraso en el crecimiento con estatura disminuida para la edad y el sexo, poco desarrollo muscular, deformaciones de la columna vertebral y el tórax, disfunción de la musculatura

respiratoria, reducción de la capacidad funcional del diafragma al ejercicio (Hernández, Panal & Gasa, 2009). Y todo ello acompañado de una lógica afectación psicológica que redundaba en limitaciones en el desempeño social de los asmáticos de edad infantil.

En las estrategias para el manejo y control del asma a nivel mundial, GINA, se recomienda el ejercicio físico en los pacientes asmáticos (Núñez & MaCkenney, 2015). Así, este ha sido tema de amplio estudio e investigación, con resultados difundidos por la literatura especializada. Destaca la gimnasia, natación, yoga. Las experiencias de los ejercicios con pesas son mínimas, a pesar de que se conoce su influencia en el fortalecimiento de grupos musculares.

Las consecuencias del padecimiento de asma bronquial pueden encontrar un potencial efecto rehabilitador en la práctica de ejercicios con pesas, por las posibilidades que ofrece el trabajo con cargas en esta área. Se añade, que el estudio de los mecanismos de la acción terapéutica de los ejercicios, la elaboración de nuevas metodologías y la investigación de su efectividad, se incluyen en el objeto de estudio de la Cultura Física Terapéutica.

Se realizó este trabajo con el objetivo de examinar la utilidad de los ejercicios con pesas en la rehabilitación del asma bronquial.

1. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA CULTURA FÍSICA TERAPÉUTICA.

La utilización del ejercicio físico como herramienta terapéutica data de antes de nuestra era (a.n.e.). Se conocen trabajos de médicos que en épocas pasadas recetaban actividades físicas a sus pacientes en sustitución de medicamentos con resultados positivos. China fue país vanguardia en estas prácticas, allí 2000 años a.n.e. utilizaron ejercicios físicos para formar ciudadanos sanos luego de comprobar que con una especie de gimnasia médica se prolongaba la vida (Esper, 2002). En libros sagrados indios de 1800 años a.n.e. se describe la importancia de la enseñanza de los ejercicios activos, pasivos, respiratorios y masaje, en la curación de diferentes enfermedades.

Aunque el ejercicio físico no representa la panacea para todas las dolencias de la humanidad, es reconocido que un programa de entrenamiento físico dirigido a desarrollar los componentes de la aptitud física relacionados con la salud, principalmente la tolerancia cardiorrespiratoria o capacidad aeróbica, ayuda a mejorar la calidad de la vida del ser humano (Lopategui, C. E., 2012).

En Cuba, desde inicios del siglo XX, se conocieron partidarios de la gimnasia sueca y el sistema danés, ambas tendencias establecidas desde mucho tiempo atrás en otras regiones del mundo, pero fue en 1959, con el triunfo de la Revolución, que comenzó realmente la utilización del ejercicio físico con fines terapéuticos, hasta hoy día, que se desarrollan técnicas y procedimientos novedosos para prevenir y tratar enfermedades de diferente etiología así como sus secuelas (Hernández et al., 2009).

La Cultura Física Terapéutica es una ciencia interdisciplinaria cuyo objeto de estudio se centra en los mecanismos de la acción terapéutica de los ejercicios, la elaboración de nuevas metodologías, y la investigación de su efectividad. Aplica los ejercicios físicos como estimuladores esenciales de las funciones vitales del organismo, lo que constituye prevención primaria; en la curación de enfermedades y lesiones, en la profilaxis de sus agudizaciones, así como para la recuperación paulatina de la capacidad de trabajo, lo que es prevención secundaria.

Es un componente de la terapéutica integral o rehabilitación integral, complementando otras alternativas, pues ningún método, tomado por separado, podrá garantizar la recuperación del enfermo ni el total restablecimiento de su capacidad de trabajo.

Entre los métodos terapéuticos se incluyen la dietoterapia, terapia medicamentosa, fisioterapia, balneoterapia, mecanoterapia, psicoterapia, y otros especiales como los quirúrgicos y los radioterapéuticos, junto a la cultura física terapéutica (Oramas, 2003). Su combinación estructura la rehabilitación integral, estimula procesos metabólicos, acelera regeneración de tejidos; y así como los medicamentos preparan a los enfermos para la realización de ejercicios físicos, estos contribuyen a acelerar la acción de los medicamentos e incluso a la disminución de dosis o suspensión total de algunos medicamentos.

La base teórica de esta disciplina descansa en las ciencias médico-biológicas y pedagógicas, lo que responde a la significación biológica que tiene el trabajo muscular en la vida del hombre.

Para la aplicación de los ejercicios físicos con fines terapéuticos es imprescindible conocer sus mecanismos de acción, que se basan en leyes fisiológicas. Los mecanismos fisiológicos de regulación de las funciones del organismo están constituidos por los reflejos motores y los mecanismos de regulación humoral-hormonal, a cuya luz se puede comprender la acción terapéutica de los ejercicios físicos. Dicha acción se manifiesta a través de los mecanismos de acción tonificante, de acción trófica, de formación de las compensaciones, y de normalización de las funciones (Hernández, et al., 2009).

La acción terapéutica de los ejercicios físicos no se manifiesta de manera aislada o como efecto de un determinado mecanismo, sino de manera integral, el carácter preponderante de estos mecanismos depende del carácter y de la etapa de la enfermedad (Robaina & Sevilla, 2003).

El mecanismo de acción tonificante se basa en que al ejecutar los movimientos se excita el sistema nervioso central y estimula de manera refleja las funciones vegetativas según mecanismos reflejos motoro-visceral. Al enviar los impulsos al aparato locomotor para la realización de la actividad física, la zona motora de la corteza cerebral excita paralelamente los centros del sistema nervioso vegetativo, provocando avances en el estado funcional del sistema nervioso central y en el funcionamiento de los órganos internos, pues intensifican la emisión de impulsos de los propioceptores y otros receptores que participan en el movimiento, como los de la visión y el oído, y se activa la función de las glándulas de secreción interna. Es la más universal de las acciones de los ejercicios.

El mecanismo de acción trófica también descansa sobre los reflejos motoro-visceral, pues los impulsos propioceptores estimulan el metabolismo del sistema nervioso central y reestructuran el estado funcional de los centros vegetativos que mejoran el trofismo de los órganos internos y del aparato locomotor. Lo anterior se consolida en la intensificación de la circulación sanguínea con un aumento de la afluencia de sangre a los tejidos, de la entrega de sustancias proteicas y su asimilación, y aceleración de procesos de regeneración.

La acción terapéutica de los ejercicios físicos se manifiesta en la formación de las compensaciones, lo que constituye una ley biológica y ocurre de forma refleja. Al sistema nervioso central entran señales producidas por la alteración de las funciones que provocan una movilización excesiva o insuficiente de las reacciones compensadoras, los ejercicios físicos producen nuevas señales sobre cuya base se forman las compensaciones al grado requerido y se consolidan. Las compensaciones pueden ser temporales y permanentes, según las causas que las provocan.

El mecanismo de normalización de las funciones no solo requiere de restituir la estructura y las funciones del órgano lesionado, sino también se hace necesario recuperar su correcta regulación y normalizar las funciones de todo el organismo. En este sentido, la recuperación de la regulación motora-visceral es imposible sin el empleo del trabajo muscular.

La rehabilitación integral se contraindica cuando no se pueden activar los procesos biológicos del organismo como estado grave general, altas temperaturas, dolores fuertes, tumores, peligros de hemorragias, aunque se incursiona en estos casos.

La metodología para su aplicación incluye la definición de tareas y selección de medios y formas de solución, considerando la fase del desarrollo de la enfermedad, el estado de los órganos no implicados directamente en el proceso mórbido, estado psíquico del enfermo. Es necesario tomar las medidas terapéuticas empleadas en su conjunto, combinar la acción local y la acción general de los ejercicios, sistematicidad, definición de volúmenes e intensidades acorde a las capacidades funcionales del enfermo, capacidad de coordinación y nivel de entrenamiento del enfermo (González R. Y., 2010).

Muchas son las experiencias, se reportó que el uso de ejercicios combinados puede mejorar la fuerza del cuádriceps incrementando la estabilidad articular, y coadyuvar en la disminución del dolor, en la funcionalidad, logrando disminuir la necesidad de analgésicos (Domínguez, 2004; López & Álvarez, 2010; Revilla, 2000). Otros autores informaron sobre los múltiples beneficios de la rehabilitación cardiaca a partir de ejercicios en ancianos, precisando en que la edad no es un factor limitante (Hernández, Panal & Gasa, 2009).

Se ha incursionado en la capacitación de enfermos del VIH/SIDA para la práctica de ejercicios físicos, contribuyendo a mejorar su calidad de vida (Jiménez, Jiménez, Daudinot, Ávila, 2009).

También en el campo de la rehabilitación, los medios innovadores despiertan la motivación de sujetos con afecciones severas, y favorecen la inclusión de la

persona en el medio social a través de su autovaloramiento (Salvador, Yepes, & Finestres, 2003).

El empleo de la Cultura Física Terapéutica para el caso de las enfermedades del sistema respiratorio está condicionado por la excitación del centro respiratorio durante el empleo terapéutico de los ejercicios físicos, mejorando la ventilación y el metabolismo gaseoso. Al intensificarse la circulación sanguínea y linfática en los pulmones y la pleura, los ejercicios físicos coadyuvan a una resorción más rápida del foco inflamatorio. El empleo sistemático de estos previene las complicaciones en los pulmones y la cavidad pleural (formación de adherencia pleural, esclerosis) y mantienen la elasticidad del tejido pulmonar.

Los ejercicios respiratorios con una frecuencia y profundidad intencionados, acentúan las distintas fases de la respiración, por ejemplo prolongando la espiración en los casos de asma bronquial, al fortalecer la musculatura respiratoria, ayudan a formar una compensación racional. En caso de haber sustancias mórbidas en el aparato respiratorio (mucus, pus, esputo), los ejercicios especiales ejercen una acción terapéutica sistemática, al limpiar las vías respiratorias (González R., 2010).

Las técnicas de reeducación respiratoria, de probada utilidad en las enfermedades del sistema respiratorio, tienen como objetivo reeducar el patrón ventilatorio, prevenir la deformación torácica, fomentar el ahorro energético y disminuir la sensación de disnea (Güell et al., 2014).

Según Romero (2016) la Cultura Física Terapéutica se ha consolidado como método rehabilitador por excelencia en el tratamiento al asma. Sus beneficios van desde el trabajo profiláctico hasta la conservación del estado de salud del practicante, evitando la aparición de otras complicaciones propias de la enfermedad. Los múltiples resultados rehabilitatorios obtenidos a través de los años sitúan a la actividad física como pilar fundamental en la recuperación de la salud.

En Cuba se realiza un intenso trabajo para ofrecer una mejor atención a la población en la eliminación de enfermedades desde esta disciplina. A ello se une el aporte de la experiencia en el campo de la Salud Pública, ambas ramas se encaminan a elevar a planos significativos el papel del ejercicio físico en la sociedad, en la recuperación de la generalidad de los sistemas orgánicos.

Según lo expuesto, la Cultura Física Terapéutica resulta una herramienta útil y eficaz en el tratamiento de diferentes enfermedades crónicas, incluidas enfermedades respiratorias como el asma bronquial. Su influencia en la prevención, curación y rehabilitación de enfermedades está sustentada en una fundamentación teórica que a su vez se erige sobre la base de estudios e investigaciones profundas.

2. EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN LA REHABILITACIÓN.

La fuerza es una capacidad condicional, según la clasificación emitida por Ruiz Aguilera en 1985 (Hegedüs, 1998). Es uno de los índices de buen estado de salud y de un cierto grado de desarrollo físico global; además, contribuye gradualmente a establecer la confianza en las propias posibilidades y resulta útil para la vida diaria.

La fuerza muscular es la capacidad de un músculo de producir la tensión necesaria para iniciar el movimiento, controlarlo o mantener una postura, o también, la tensión máxima que pueda ejercer.

En la actualidad los ejercicios con pesos se utilizan como deporte auxiliar para el desarrollo de las distintas cualidades de fuerza en la mayoría de los deportes y en los programas de rehabilitación física para distintas enfermedades y afecciones, ya que ofrece una posibilidad de dosificación correcta y gran variedad de ejercicios para los distintos planos musculares.

Varios autores plantean como forma de entrenar la fuerza muscular, los ejercicios isotónicos que suelen hacerse con pesos libres o máquinas, en los que la resistencia es llevada por una guía fija. Ellos implican contracciones concéntricas y excéntricas de los músculos. En la concéntrica, el músculo se acorta conforme se va moviendo el peso contra la fuerza de gravedad; en estas circunstancias, la fuerza responsable del movimiento es la gravedad y no la contracción muscular. El efecto de la excéntrica es el frenado del movimiento, durante una flexión del brazo con una mancuerna, tiene lugar una contracción concéntrica a medida que se levanta el peso; cuando se baja el peso se produce una contracción excéntrica (Hegedüs, 1998).

Existen métodos de entrenamiento de fuerza diferentes que producen efectos significativamente distintos en el rendimiento neuromuscular, en la práctica han existido discrepancias a la hora de escoger uno u otro método de trabajo muscular.

Refiere Naclerio (2001) que la intensidad y el efecto del entrenamiento de fuerza dependerá de la interrelación de múltiples factores (volumen total del trabajo, densidad -relación entre el estímulo y las pausas-, carga, número de repeticiones efectuadas, velocidad, potencia), indispensable para comprender a qué intensidad se entrena y cuál es el efecto verdadero del entrenamiento en el organismo, donde una misma carga puede estimular diferentes direcciones de fuerza solo con modular la aceleración aplicada, desarrollando distintas velocidades y niveles de potencia que actúan específicamente sobre el sistema neuro-muscular y las diversas formas en que se manifiesta la fuerza: fuerza máxima, resistencia de fuerza, fuerza tónico-potencia, explosiva, etc.

De forma general se puede destacar la existencia de dos corrientes metodológicas en el entrenamiento de fuerza. Una de ellas defiende la especificidad del entrenamiento, es decir, que se deberían estimular los distintos gestos-formas deportivos de forma tan parecida como fuera posible al modelo de movimiento, velocidad, curva fuerza-tiempo, tipo de contracción muscular. En la vertiente opuesta se mantiene que es suficiente entrenar los músculos relevantes, según la cual una práctica separada de las habilidades técnicas permitiría a posteriori transmitir la ganancia de fuerza en el entrenamiento a los movimientos deportivos específicos. La investigación científica mantiene la superioridad del entrenamiento específico (Entrenamiento con pesas).

En general, los ejercicios de fuerza específicos y los generales se pueden clasificar atendiendo al régimen de contracciones en manifestación activa de la fuerza, que incluye ejercicios en régimen isométrico (estático); ejercicios en

régimen anisométrico (concéntrico y excéntrico); y ejercicios en régimen isocinético; manifestación reactiva de la fuerza que refiere la pliometría.

En el entrenamiento con pesas, al igual que en otros entrenamientos de fuerza, el principio fundamental se basa en realizar repeticiones y series, así como también existen diferentes ejercicios según la zona muscular a desarrollar. Para trabajar las distintas zonas, los entrenamientos deben estar divididos en rutinas.

El entrenamiento con pesas permite desarrollar diferentes tipos de fuerza, la fuerza máxima que es la máxima contracción muscular voluntaria de la que se es capaz, requiere una total movilización del sistema neuromuscular; y no se debe confundir con la fuerza absoluta, que es la posibilidad de reserva del sistema neuromuscular y que solo se produce con acciones externas (electroestimulación) pero no voluntarias, es determinante en halterofilia, lanzamientos, saltos, velocidad, deportes de combate, gimnasia.

También la fuerza velocidad, capacidad neuromuscular para lograr altos índices de fuerza en el menos tiempo posible, o sea, que es la capacidad de vencer la fatiga, realizar un gran número de repeticiones de los movimientos, o una ampliación prolongada de la fuerza en condiciones de contracción, o una resistencia externa para un mejor desarrollo en el ejercicio. Cuando la resistencia es notable se denomina fuerza explosiva, cuando la resistencia es pequeña o media se llama fuerza de salida. Resulta determinante en cualquier deporte, sprints, arrancadas.

Y la fuerza resistencia, que es más común considerarla como uno de los tipos de resistencia, sin embargo, en la literatura especial esta cualidad se estudia como una capacidad de fuerza. Se caracteriza por la capacidad motriz para mantener las contracciones musculares durante un tiempo prolongado y a su vez sin una disminución del rendimiento de trabajo. Capacidad de mantener índices de fuerza bastante altos durante el mayor tiempo posible.

Cada una de las partes del cuerpo cuenta con sus propias reglas, respecto a rango de movimiento, y función. Cada una funciona y soporta las cargas o pesos de acuerdo a cada organismo manteniendo una postura adecuada, intensidad y movimientos sincronizados y adecuados para evitar técnicas erróneas que con el tiempo son muy difíciles de corregir. De esta manera se evitan las lesiones.

Uno de los aportes del entrenamiento con pesas a la salud es establecer la conexión entre cuerpo, mente y emociones que hacen sentirse bien tanto física como emocionalmente. Se puede practicar este tipo de disciplina dentro de las edades adecuadas (desde los 15/18 años hasta los 50) con la ayuda y debida supervisión de entrenadores y docentes expertos en acondicionamiento físico con pesas/cargas, ya que cuenta mucho la programación progresiva de los ejercicios según los objetivos a alcanzar, la preparación previa, las herramientas disponibles, los conocimientos necesarios, además de la experiencia.

El ejercicio físico aplicado como terapia implica provocar una sobrecarga de forma adecuada y progresiva para inducir las adaptaciones funcionales que se persiguen. En los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas el entrenamiento muscular general debe estar dirigido tanto a mejorar la capacidad

aeróbica como la fuerza muscular periférica (Güell et al., 2014). Estos autores plantean que la musculatura esquelética es el objetivo terapéutico principal de la Rehabilitación Respiratoria, y los programas de entrenamiento muscular son la única intervención que se ha mostrado capaz de mejorar la disfunción muscular periférica en enfermedades pulmonares crónicas.

Y añaden que, siguiendo el principio de especificidad, un entrenamiento de fortalecimiento muscular es capaz de aumentar la fuerza y la masa de la musculatura ejercitada. La evidencia de la que dispusieron apoya el uso del entrenamiento de fuerza en combinación con el entrenamiento general aeróbico, ya que consigue incrementos adicionales en la fuerza muscular periférica. Plantean que además de mejorar la función muscular, el entrenamiento de fuerza puede tener efecto en el mantenimiento o incremento de la densidad mineral ósea en los enfermos con patología respiratoria crónica.

Para el cumplimiento del entrenamiento de fuerza, habitualmente se recurre a los ejercicios de levantamiento de pesas para miembros inferiores y miembros superiores, realizados en aparatos gimnásticos con cargas elevadas (Güell et al., 2014). Hay que tener presente que el entrenamiento de fuerza requiere una mayor supervisión del paciente y un adiestramiento adecuado del personal, para evitar daños potenciales.

Los ejercicios con pesos, como ejercicios para el desarrollo de la fuerza, proporcionan al organismo practicante un mejor estado físico, y en consecuencia, estimulan sus funciones vitales. Se revaloriza el papel de los ejercicios con pesos para el caso de funciones vitales como la respiración, proceso que involucra músculos susceptibles de fortalecimiento con el ejercicio. Lo referido coloca a los ejercicios de fuerza entre los recomendados para el tratamiento del asma bronquial, tanto preventivo como rehabilitador.

En este sentido debe tenerse en cuenta las posibilidades de dosificación y la amplia gama de ejercicios de fuerza que existen, para planificar estrategias y programas de ejercicios para asmáticos que respeten las exigencias de la enfermedad en cuanto a intensidad, duración y frecuencia de práctica.

3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ASMA BRONQUIAL.

El asma es una enfermedad crónica compleja, heterogénea, con una gran variabilidad y que tiene un enorme impacto, no sólo en los pacientes que la padecen sino también en sus familias y en la sociedad en general (Cano, Useros & Muñoz, 2010). Constituye un importante problema de salud a nivel mundial por el aumento de su prevalencia y mortalidad, a pesar de que constantemente aumentan los conocimientos sobre esta enfermedad y sus complicaciones (Boris & Rodríguez, 2007).

Este padecimiento respiratorio se ha manifestado desde hace más tres mil años (Robaina & Sevilla, 2003). Así, desde la antigüedad (460-130 a.n.e.) requirió de atención médica. Hipócrates, Galeno y Areteo de Capadocia la consideraban una enfermedad de origen sobrenatural o un castigo divino, por lo que la mayor parte

de las recetas y remedios empleados se acompañaron de sacrificios, exorcismos y oraciones (Márquez et al., 2017).

La palabra asma del griego “Jadeo” lo identifica, se caracteriza por una disminución del diámetro de los bronquios durante determinado período de tiempo, y limita el paso normal del aire, por lo que el paciente manifiesta tos o disnea y dificultades para la respiración (Ávila, Fonseca & Expósito, 2009).

También Cruz, Razón, Zenea, y Ortega (1998) describen al asma por la presencia de vías aéreas hiperreactivas (es decir, un incremento en la respuesta broncoconstrictora del árbol bronquial) que disminuyen ocasional y reversiblemente por contraerse su musculatura lisa o por ensanchamiento de su mucosa al inflamarse y producir mucosidad, por lo general en respuesta a uno o más factores desencadenantes como la exposición a un medio ambiente inadecuado (frío, húmedo o alergénico), el ejercicio o esfuerzo en pacientes hiper-reactivos, o el estrés emocional. En los niños los desencadenantes más frecuentes son enfermedades comunes como las que causan el resfriado común.

Según Márquez et al., (2017), el asma se considera un problema sanitario mundial por la discapacidad que provoca, los años de vida potencialmente perdidos, repercusión en el afectado, familiares y sociedad, y por los costos sociales. Se estima que 300 millones de personas en el orbe la padecen y se pronostica para el 2025 unos 100 millones más de individuos con la enfermedad.

Cuba no está ajena a esta realidad, la alta morbilidad y elevado costo socioeconómico relacionado la ubican como uno de los países con más prevalencia de la enfermedad, atribuible a factores ambientales y hereditarios; con una tasa de 93,8 por cada 1000 habitantes, 8,6 % en adultos y 14 % en menores de 15 años, ligeramente superior en el sexo femenino y en individuos de zonas urbanas (Márquez et al., 2017).

Clasifica el asma como la enfermedad crónica no transmisible más frecuente en adolescentes en Cuba y en el mundo. Como enfermedad no curable, aunque controlable, causa muchas dificultades en su manejo, sobre todo en los adolescentes y adultos donde aumenta la mala adherencia al tratamiento (Rodríguez, 2013).

Como afección inflamatoria no fue reconocida hasta 1960, cuando los medicamentos antiinflamatorios comenzaron a ser utilizados. Entre las enfermedades crónicas no trasmisibles esta afección es reconocida como la “epidemia del siglo XXI”. A escala mundial resulta de gran interés por su complejidad en cuanto a la carencia de un agente causal único, su predisposición familiar poligénica, la intermitencia de su sintomatología clínica altamente relacionada con el ambiente, las variadas actividades desarrolladas por los pacientes, la necesidad de un examen de laboratorio que permita confirmar su presencia (estándar dorado), así como la complejidad y duración del tratamiento (Márquez et al., 2017).

En las enfermedades respiratorias crónicas como el asma, la disnea es una manifestación clínica permanente con su consecuente limitación progresiva de la vida cotidiana del paciente y pérdida de la autonomía, que desarrolla un severo

grado de invalidez con alteraciones psíquicas y emocionales aparejadas, lo que altera la calidad de vida del paciente y transforma de manera lenta y progresiva su relación con el entorno socio familiar. También aparece la creciente dependencia del médico y el hospital (Romero, 2016).

Refiere Vargas (2003) que los pacientes con enfermedades pulmonares crónicas reducen su nivel de actividad debido a esa sensación de disnea, que los lleva a un estilo de vida sedentario con una disminución progresiva de la capacidad para el ejercicio, lo cual genera un círculo vicioso de inactividad y desacondicionamiento que favorece el progreso de la disnea con disminución de la capacidad aeróbica y con pérdida de la masa corporal y de la fuerza muscular. Además, se ha encontrado que para algunos pacientes la sensación de cansancio en las piernas puede ser incluso un síntoma más limitante que la misma disnea. Esto se asocia a la disfunción muscular periférica que se ha documentado en ellos.

El asma provoca síntomas tales como respiración sibilante, falta de aire (polipnea y taquipnea), opresión en el pecho y tos improductiva durante la noche o temprano en la mañana. Entre las exacerbaciones se intercalan períodos asintomáticos donde la mayoría de los pacientes se sienten bien, pero pueden tener síntomas leves, como permanecer sin aliento durante períodos más largos de tiempo que un individuo no afectado, después del ejercicio.

Entre las consecuencias del asma bronquial se incluyen los signos de atrofia muscular. Exponen Díaz y Undurraga (2013) que los tratamientos con corticoesteroides por períodos prolongados pueden inducir miopatía, atrofia muscular que debe su causa al aumento de la degradación proteica y disminución de la síntesis de dichas moléculas que provoca este tipo de medicamentos; puede ser aguda inducida por dosis altas usadas por días; y la más frecuente, crónica con dosis menores de corticoides que mejora con la reducción de la dosis o suspensión, con tiempos de recuperación entre dos y seis meses.

Walker (2012) también plantea que las enfermedades respiratorias alteran la musculatura esquelética y respiratoria y modifican la mecánica ventilatoria, generando desacondicionamiento, esto disminuye la tolerancia al ejercicio y produce sensación de disnea, afectando negativamente la calidad de vida.

Según Díaz, Busquets, García-Algar, y Sarmiento (2010), aunque no se encuentra evidencia de que los esteroides inhalados a dosis altas y de forma crónica deterioren la función muscular respiratoria o periférica en los niños asmáticos, si se encuentran signos de adaptación muscular respiratoria frente a la sobrecarga a largo plazo que supone el asma persistente. El llamado “efecto entrenamiento” aparenta estar limitado únicamente a los músculos de la inspiración.

Varios autores convienen en que se trata de una enfermedad heterogénea causada por agentes o factores estimulantes, como infecciones respiratorias, estímulos farmacológicos, causas ambientales, estrés emocional, ejercicios físicos inadecuados y presencia de alérgenos en individuos sensibles, entre otros. Como la afectación puede presentarse en personas de cualquier edad, sexo o raza y las causas para su aparición son multifactoriales, los especialistas coinciden en la necesidad de aplicar tratamientos multivariados (González T., 2010).

Existen varios criterios para la clasificación de la enfermedad, uno de ellos se basa en la causa que la provoca. Bajo este criterio hay asma producida por esfuerzo (entre 40% y 80% de la población asmática infantil, presenta broncoconstricción durante el ejercicio de breve duración); asma nocturna (más frecuente en pacientes mal controlados cuya mortalidad (70%) alcanza pico en la madrugada); asma ocupacional; asma alérgica; asma estacional; asma inestable o caótica (González T., 2010).

Basada en los patrones de obstrucción bronquial medidos a través de aparatos de registro tipo flujometría o espirometría, se clasifica en asma intermitente, cuando el síntoma aparece menos de una vez por semana, o síntomas nocturnos menos de 2 veces cada mes, las exacerbaciones tienden a ser breves y entre una crisis y la próxima, el paciente está asintomático; y asma persistente que tiene tres variedades, la persistente leve con síntomas más de una vez por semana, la persistente moderada con síntomas diarios, y la persistente grave con síntomas continuos, y limitación de las actividades físicas.

Ha devenido criterio de clasificación el que se fundamenta en los niveles de control del paciente ya diagnosticado con asma, puede ser controlado, sin síntomas diarios o nocturnos, no necesita medicamentos de rescate, sin exacerbaciones; parcialmente controlado, síntomas diurnos o más de dos veces por semana, algún síntoma nocturno, a menudo amerita uso de medicamento de rescate más de 2 veces por semana, con una o más crisis por año; no controlado, con exacerbaciones semanales (Martínez, 2011).

Se considera relevante referir la mecánica de la ventilación pulmonar, afectada por esta enfermedad, para hacer énfasis en la musculatura y fisiología involucrada en los procesos asmáticos. Los pulmones pueden dilatarse y contraerse por: movimiento hacia arriba y abajo del diafragma, lo que alarga o acorta la cavidad torácica; elevación y depresión de las costillas, aumentando y disminuyendo el diámetro anteroposterior de la cavidad torácica (Carreño, 2001, González R., 2010).

La respiración tranquila o normal se lleva a cabo casi por completo por el movimiento inspiratorio del diafragma, que durante la inspiración tira las superficies pulmonares inferiores hacia abajo, y en la espiración el diafragma se relaja y el retroceso elástico de los pulmones, la pared del tórax y las estructuras abdominales, comprimen los pulmones.

Los músculos que elevan la caja torácica pueden clasificarse como músculos de la inspiración y los que la deprimen músculos de la espiración. Entre los primeros se incluyen los esternocleidomastoideos, que tiran hacia arriba el esternón, los serratos anteriores, que elevan muchas de las costillas, los escalenos que elevan las dos primeras costillas, y los intercostales externos. Los de la espiración son los rectos abdominales, que tiran hacia abajo las costillas inferiores, al mismo tiempo que los otros músculos abdominales comprimen el contenido del abdomen hacia el diafragma, y los intercostales internos son estirados hacia delante y abajo.

Con frecuencia, pese a ser uno de los principales aprendizajes reflejos de todo ser humano, este no respira de manera adecuada debido a movimientos

mecánicos equivocados, rigidez muscular o técnica incorrecta, lo que resulta común en los asmáticos (Castellano, 2011).

El hecho de que la mecánica respiratoria del ser humano sea alterada desde su infancia por el entorno y aprendizajes que la modifican negativamente, hace necesaria la reeducación de la actividad respiratoria para obtener los beneficios que el dominio de determinadas técnicas ofrecen, colaborando a un mejor mantenimiento de la salud (Escolá, 1989).

Otro elemento sobresaliente es el hecho de que aproximadamente el 90% de los asmáticos tiene síntomas durante el ejercicio (Walker, 2012), el asma inducida por ejercicio (AIE) se atribuye al aumento de la ventilación minuto, lo que lleva a evaporación del agua en la superficie mucosa del bronquio, deshidratación que produce aumento de la osmolaridad ocasionando cambios físicos en la entrada y salida de Na^+ y Ca^{++} , que produce liberación de histamina, leucotrienos y prostaglandinas, y degranulación de mastocitos, así se produce hiperemia, edema y finalmente broncoconstricción.

En pacientes con asma, Laraenas et al. (2017) recomiendan ejercicios respiratorios —guiados por un fisioterapeuta— por su bajo costo y el beneficio demostrado para el control de los síntomas y la calidad de vida. Sugieren la realización regular de ejercicio físico, siempre con indicaciones precisas para no activar asma por ejercicio (adecuado calentamiento previo y enfriamiento posterior). La natación en jóvenes con asma, según dichos autores, ha demostrado beneficiar la condición cardiopulmonar y la función pulmonar.

Pérez (1999) refiere como beneficios de la actividad física en el niño asmático que facilita y permite su correcto desarrollo físico y psíquico; favorece su integración en el grupo; mejora la autoestima del adolescente; mejora la condición física general; permite una mayor tolerancia al ejercicio; la crisis, en caso de aparecer, lo hace ante trabajos mucho más intensos; permite un mayor control de la crisis; mayor conocimiento del asma en cada individuo; y establecimiento de dosis de medicamento más ajustadas.

Los objetivos que se persiguen al tratar a un asmático son eliminar o reducir los síntomas crónicos; conseguir un funcionalismo pulmonar normal; prevenir o disminuir la aparición de agudizaciones (crisis); usar el menor número de fármacos en mínimas dosis.

Se han empleado diferentes estrategias terapéuticas a lo largo de muchos años y se enfatiza cada vez más en los medicamentos antiinflamatorios bronquiales. Sin embargo, el impacto de estos tratamientos sobre la mortalidad hasta el momento ha sido pobre. De ahí que se imponga la necesidad de buscar nuevas opciones terapéuticas más efectivas (Boris y Rodríguez, 2007).

Güell et al., (2014) sugiere incorporar las técnicas de fisioterapia en los programas de rehabilitación respiratoria, fundamentalmente para el control de las crisis, e incluir técnicas de reeducación respiratoria y de relajación. El entrenamiento aeróbico (bicicleta, natación, cinta rodante) durante un mínimo de 20 minutos al día, dos veces por semana, al menos cuatro semanas, es una terapia bien tolerada y sin efectos adversos que ha demostrado que aumenta el consumo

de oxígeno en pacientes con asma bien controlada. Los pacientes que desarrollan asma inducido por ejercicio deben utilizar β -2-agonistas de acción rápida antes de iniciar el entrenamiento, además de realizar un calentamiento progresivo previo.

Thomas (2009) encontró que pacientes adultos con asma que aprendieron ejercicios respiratorios mostraron mejoras en la calidad de vida, síntomas y bienestar psicológico después de seis meses.

Por su parte Boris y Rodríguez (2007) aseguran que la aplicación de un programa de ejercicios respiratorios y físicos a pacientes asmáticos severos adultos mejora significativamente los síntomas respiratorios subjetivos, así como los objetivos, medidos por estudios de función pulmonar. Todo esto hace posible elevar la calidad de vida de estos pacientes.

Andrade, Britto, Lucena, Gomes, y Figueroa, (2014) encontraron mejora en la capacidad funcional, presión respiratoria máxima, calidad de vida y síntomas relacionados con el asma, tras seis semanas de ejercicios aeróbicos en niños asmáticos y adolescentes.

La educación del paciente asmático y su familia son elemento esencial para la intervención terapéutica. A través de la educación, entendida como un proceso continuo, dinámico y adaptado, se conseguirán cambios en las actitudes y conductas del paciente y su familia, que habrán de mejorar su calidad de vida (Cano et al., 2010).

Al establecerse el 3 de mayo como el Día Mundial del Asma, se expresa la importancia de atender a las personas aquejadas de esta patología. La Organización Mundial de la Salud (OMS), preocupada por el incremento de su prevalencia a escala mundial, dedica actualmente recursos para su atención; incluso, mediante proyectos de colaboración como la Iniciativa Global para el Asma (GINA), considerando oportuno definir un día dedicado a esta enfermedad, tras su celebración por primera vez, en diciembre de 1998 (González R., 2010).

El asma bronquial, por las características de sus manifestaciones, admite entre las alternativas de tratamiento, al ejercicio físico. Los ejercicios de fuerza y las consecuencias de su práctica pueden mejorar a los asmáticos. Existen pocas investigaciones que expliciten el impacto de los ejercicios físicos, y con pesos en particular, sobre el proceso respiratorio que compromete esta enfermedad.

4. LOS EJERCICIOS CON PESAS EN LA REHABILITACIÓN DEL ASMA BRONQUIAL.

Las tareas de la Cultura Física Terapéutica en el tratamiento del asma bronquial son normalizar el tono del Sistema Nervioso Central, eliminar el espasmo de los bronquios y los bronquiólos, enseñar a dirigir el acto respiratorio, entrenar la respiración abdominal y formar el hábito de la respiración completa, incrementar la movilidad de la caja torácica, enseñar a relajar los músculos a voluntad y reeducar la respiración. Esta alternativa se combina con otras opciones de tratamientos de naturaleza variada, debido a las características de la enfermedad (Carreño; 2001).

En correspondencia con dichas tareas pretende cumplimentar como objetivos espaciar un periodo de crisis con respecto a la otra, hasta erradicar el asma bronquial; mejorar la elasticidad del alvéolo; fortalecer todos los músculos de la vía respiratoria; aumentar la capacidad respiratoria; aumentar la capacidad de trabajo; fortalecer los músculos principales del tronco; reeducar la postura; disminuir el consumo de medicamentos (González R., 2010).

En este sentido el ejercicio regular y la práctica de deportes son considerados importantes componentes en el manejo del asma, especialmente en niños y adolescentes (Rodríguez, 2013).

Cano et al. (2010) señalan que la rehabilitación respiratoria comenzó a practicarse a finales del siglo XIV como tratamiento de los pacientes con tuberculosis pulmonar, pero con los años se fue ampliando el espectro de su aplicación a otras enfermedades respiratorias, sin embargo esta técnica no es del todo bien explotada como parte del tratamiento del asma bronquial. Boris y Rodríguez (2007) también señalan que la rehabilitación respiratoria representa una alternativa de tratamiento, y está dirigida fundamentalmente a los pacientes que padecen asma moderada y severa.

Se han reportado resultados positivos sobre la utilización de la actividad física con fines terapéuticos para el tratamiento del asma bronquial (González R. 2010; González T., 2010), predominan en la literatura especializada los estudios donde se utilizan ejercicios de gimnasia, natación, entre otros. En este contexto los ejercicios con pesos resultan menos explorados (Tamayo, Rodríguez & Hernández. 2007), a pesar de representar una esperanza en la mejoría de los pacientes, por su potencial contribución a la prevención de la enfermedad, rehabilitación de los pacientes con mal control de esta, o presencia de deformaciones físicas como consecuencia de ella.

Los ejercicios con pesos contribuyen al fortalecimiento de los músculos con acción local, parcial y general, a rectificar vicios posturales, corregir o compensar deformaciones de columna y tórax, reeducar la capacidad ventilatoria, desarrollar otras funciones físicas básicas, mejorando así las capacidades funcionales en sentido general. Todo ello necesariamente redundaría en la disminución de la severidad y frecuencia de las crisis de asma, elevando así la calidad de vida de los pacientes.

Se sabe que los ejercicios con pesos pueden ser utilizados para el fortalecimiento de los músculos que intervienen en la respiración, especialmente ejercicios auxiliares de levantamiento de pesas para desarrollar los brazos, la escápula superior, y el tronco, de forma que se garantice el desarrollo de la caja torácica, el diafragma y los músculos intercostales (Carreño, 2001).

Tamayo et al., 2007 publicaron sus experiencias en la aplicación de ejercicios con pesas como parte de un tratamiento multivariado aplicado a niños y jóvenes asmáticos en la Facultad de Cultura Física de Villa Clara, como resultado se fortaleció la musculatura del tronco, cintura escapular y brazos de los pacientes, incrementando su capacidad para enfrentar la enfermedad que disminuyó intensidad y frecuencia de crisis en el 100% de la muestra.

Güell et al. (2014) refieren que un entrenamiento de fortalecimiento muscular es capaz de aumentar la fuerza y la masa de la musculatura ejercitada. La evidencia disponible apoya el uso del entrenamiento de fuerza en combinación con el entrenamiento general aeróbico, ya que consigue incrementos adicionales en la fuerza muscular periférica. Y además de mejorar la función muscular, el entrenamiento de fuerza puede tener efecto en el mantenimiento o incremento de la densidad mineral ósea en los enfermos con patología respiratoria crónica. Para su cumplimiento, habitualmente se recurre a los ejercicios de levantamiento de pesas.

Plantean Cejudo, Ortega y Sánchez (2013), que los ejercicios de rehabilitación reducen los síntomas de las enfermedades respiratorias crónicas, incrementan la capacidad funcional y mejoran la calidad de vida en los pacientes. Añaden que es posible obtener estos beneficios ya que muchas de las disfunciones presentes en los enfermos no se derivan de la propia enfermedad respiratoria, sino de morbilidades secundarias que pueden ser identificadas y tratadas.

Entre esas manifestaciones sistémicas los referidos autores incluyen la disfunción muscular periférica (por decondicionamiento, miopatía esteroidea, malnutrición, disminución de masa muscular, hipoxemia, desequilibrios ácido-base, trastornos electrolíticos, inflamación sistémica); disfunción muscular respiratoria (por desventaja mecánica secundaria a la hiperinflación, malnutrición, fatiga diafragmática, miopatía esteroidea); alteraciones nutricionales (por obesidad, caquexia, disminución masa libre de grasa); disfunción cardíaca (decondicionamiento); enfermedad esquelética (osteoporosis); déficits sensoriales (tratamientos con esteroides, diuréticos, antibióticos); alteraciones psicosociales (ansiedad, depresión, pánico, déficit cognitivo, trastornos del sueño, disfunción sexual).

La tabla 1 resume los resultados de los estudios publicados que involucran ejercicios con pesas como parte de programas integrales en el tratamiento del asma bronquial. Se observa una cantidad reducida de investigaciones, lo que resulta contradictorio con las potencialidades que en este sentido ofrece el entrenamiento de fuerza para los asmáticos, por lo que representa el fortalecimiento muscular y la estimulación del centro de la respiración para el desarrollo de esta función vegetativa.

Tabla 1. Resultados de investigaciones sobre el efecto de ejercicios con pesos en el tratamiento del asma bronquial.

Investigador	Resultado obtenido en su experiencia
Tamayo et al. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de musculatura del tronco, cintura escapular y brazos. • Disminución de intensidad y frecuencia de crisis.
Güell et al. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de fuerza y masa de la musculatura ejercitada. • Posible efecto en mantenimiento o incremento de densidad mineral ósea.
Cejudo, Ortega y Sánchez (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de síntomas de enfermedades respiratorias crónicas. • Incremento de la capacidades funcionales.

Otros autores han realizado revisiones en busca de resultados reportados en la literatura científica que justifiquen la utilización de los ejercicios físicos como alternativa para el tratamiento del asma bronquial. En su búsqueda no han encontrado suficientes evidencias que de manera concluyente aborden la temática. No se ofrecen datos precisos sobre las adaptaciones respiratorias, circulatorias y metabólicas que provoca la práctica del ejercicio en los enfermos respiratorios crónicos.

En 2013 Silva et al. reportaron que no hay evidencia conclusiva en su revisión para apoyar o refutar el entrenamiento de músculos inspiratorios en asmáticos. La limitación radica en el número pequeño de ensayos con pocos participantes. Según sus criterios se necesitan más ensayos controlados aleatorizados y sugiere que los ensayos futuros investiguen función pulmonar, tasas de exacerbaciones, síntomas del asma, admisiones del hospital, uso de medicaciones y días fuera del trabajo o la escuela.

Carson et al. (2013), en revisión efectuada, concluyeron que el entrenamiento físico mostró mejora significativa en la captación de oxígeno máximo, aunque no se observaron los efectos en otras medidas de función pulmonar. El entrenamiento físico se toleró bien entre las personas con asma en los estudios incluidos y recomiendan que deben animarse personas con asma estable a participar en el entrenamiento del ejercicio regular, sin el miedo de exacerbación del síntoma. Precisan además que se necesita más investigación para entender los mecanismos por los que la actividad física impacta en el manejo del asma.

Heikkinen, Quansah, Jaakkola y Jaakkola (2012) revisaron resultados de ensayos clínicos desde junio de 1980 a junio de 2011 que proporcionaron información acerca de los efectos de *ejercicio regular sobre el asma adulta*. Dirigieron su atención a estudios del consumo de oxígeno máximo y el volumen espiratorio forzado en un segundo. Un total de 11 estudios se incluyeron en los análisis, pero sólo 6 de ellos tenían un grupo de referencia que no realizaba ejercicios. Los meta-análisis de ensayos controlados aleatorizados mostraron que con el ejercicio regular mejoraba el consumo de oxígeno máximo significativamente aunque no había mejora obvia en las dimensiones de función de pulmón. Algunos estudios individuales ofrecieron la evidencia de mejora en la calidad de vida y control del asma. Encontraron evidencias de que el ejercicio físico regular mejora la salud del asmático adulto; los resultados de los efectos en la función del pulmón se mostraron inconclusos. Se concluyó que en la revisión existe insuficiente evidencia para evaluar los efectos del ejercicio en el control del asma y la calidad de vida.

En revisión llevada a cabo por Marjolein et al. (2013) se reveló que las tres técnicas de fisioterapia investigadas, ejercicios respiratorios, entrenamiento del músculo inspiratorio y educación física, pueden tener efectos beneficiosos en los asmáticos. Esas formas de fisioterapia pueden mejorar la enfermedad, la calidad de vida, la aptitud cardiopulmonar y las presiones inspiratorias y reducen síntomas y uso de medicación. Específicamente para niños que padecen el asma, la educación física puede mejorar la enfermedad y la calidad de vida. Por consiguiente, la fisioterapia debe incorporarse en el tratamiento de asma. Refieren estos autores que la mayoría de los recientes estudios confirman los efectos positivos, por lo que se necesitan estudios nuevos que investiguen las

combinaciones de técnicas de fisioterapia, los ejercicios de la respiración, entrenamiento músculo inspiratorio, educación física y limpieza de la vía aérea.

La tabla 2 resume los resultados de esas investigaciones bibliográficas. Se muestra la necesidad de fomentar los estudios prácticos que ofrezcan datos sobre los indicadores que logra modificar el ejercicio físico sistemático.

Respecto a informaciones sobre los ejercicios de entrenamiento de fuerza, con levantamiento de pesas, no se refieren en esas revisiones. Ello resulta indicador de los escasos estudios que sobre esta temática se han desarrollado por la comunidad científica internacional, a pesar de las potencialidades que los efectos de este tipo de ejercicio manifiestan en el fortalecimiento muscular.

Tabla 2. Resultados de estudios bibliográficos sobre el efecto de ejercicios físicos en e tratamiento del asma bronquial.

Investigador	Orientación de búsqueda	Resultado	Limitaciones
Silva et al. (2013)	Entrenamiento de músculos inspiratorios.	<ul style="list-style-type: none"> • No encontraron evidencia conclusiva para apoyar o refutar el entrenamiento de músculos inspiratorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número pequeño de ensayos. • Muestra pequeña.
Carson et al. (2013)	Medidas de función pulmonar.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en captación de oxígeno máximo. • Buena tolerancia del entrenamiento físico. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se observaron efectos en otros indicadores.
Heikkinen, Quansah, Jaakkola y Jaakkola (2012)	Consumo de oxígeno máximo y volumen espiratorio forzado en un segundo.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de consumo de oxígeno máximo. • No se evidenció mejora en otras dimensiones de función de pulmón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente evidencia para evaluar efectos del ejercicio en el control del asma.
Marjolein et al. (2013)	Efectos de ejercicios respiratorios, entrenamiento del músculo inspiratorio y educación física.	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos beneficiosos en los asmáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se ofrecen datos que evidencien las adaptaciones respiratorias al ejercicio.

La información expuesta en el trabajo y resumida en las tablas muestra que el entrenamiento físico mejora la capacidad cardiopulmonar, los síntomas del asma y la calidad de vida en sujetos asmáticos.

Para que se puedan obtener los beneficios del ejercicio, el programa de entrenamiento debe seguir principios científicos y basarse en las individualidades, esto es, el resultado de la evaluación del estado de salud del participante, sus metas y la disponibilidad de las instalaciones físicas. En función de ello será la intensidad, duración y temporalidad en el entrenamiento físico, y deviene necesario

definir esos elementos para obtener una buena respuesta, esto es, una mejora en la capacidad aeróbica para el asmático.

Existen muy pocas investigaciones reportadas en la literatura a la que se tuvo acceso, acerca del empleo de ejercicios con pesas para apoyar el tratamiento del asma bronquial. Llama la atención el hecho de no encontrarse reportes sobre la temática en los últimos tres años, si se tiene en cuenta el potencial efecto rehabilitador de esta práctica para los asmáticos. Tampoco aparecen publicados resultados que descalifiquen o contraindiquen estos ejercicios.

5. CONCLUSIONES

Se ha consolidado la utilización de los ejercicios físicos como parte importante del tratamiento integral del asma bronquial, pero los ejercicios con pesas, a pesar de su probada efectividad y de ser recomendados incluso por la GINA con estos fines, no han constituido de los recursos no farmacológicos más empleados. Existe evidencia razonable de que dichos ejercicios pueden aumentar las capacidades de trabajo de la musculatura respiratoria y la fuerza muscular periférica, y en consecuencia, mejorar la salud del asmático con estas prácticas. Sin embargo, sorprenden los pocos datos concluyentes en la literatura sobre la adaptación ventilatoria, circulatoria y metabólica de los asmáticos al ejercicio en general, y a los pesos en particular, siendo el asma una enfermedad tan común. Se necesitan investigaciones que permitan precisar los mecanismos por los que la actividad física con pesas impacta en el manejo del asma, a partir de sus efectos en los indicadores de función pulmonar. Solo entonces se podrán plantear programas rehabilitatorios eficaces y personalizados.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, L.B., Britto, M.C., Lucena, S. N., Gomes, R.G. & Figueroa, J. N. (2014). The efficacy of aerobic training in improving the inflammatory component of asthmatic children. Randomized trial. *Respir. Med.* (29). Recuperado de <http://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111%2814%2900247-9/fulltext>.

Ávila, A. M., Fonseca, O. A. & Expósito, F. Y. (2009). *Ejercicios terapéuticos y técnicas psicológicas en el tratamiento del asma bronquial en adolescentes y familiares*. La Habana, Cuba: Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana. Facultad de Excelencia "Calixto García Iñiguez". Recuperado de <http://especialidades.sld.cu/alergia/2009/07/21/ejercicios-terapeuticos-y-tecnicas-psicologicas-en-el-tratamiento-del-asma-bronquial-en-adolescentes-y-familiares/>.

Boris, A. N. & Rodríguez, J. C. (2007). Efectividad de un programa de ejercicios respiratorios como tratamiento a pacientes asmáticos severos adultos. *Revista Cubana de Medicina*, 46 (3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232007000300006.

Cano, C. R., Useros, A. I., & Muñoz, H. E. (2010). Eficacia de los programas de educación terapéutica y de rehabilitación respiratoria en el paciente con asma.

Archivos de Bronconeumología, 46 (11), 600–606. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03002896/46/11?sdc=1#>.

Carreño, J. E. (2001). *Utilización de los ejercicios con pesas para el desarrollo de la fuerza en la Cultura Física Terapéutica*. Influencia del desarrollo de la fuerza muscular en el asma bronquial. Recuperado de <http://monografias.umcc.cu/monos/2001/mono7.pdf>.

Carson, K. V., Chandratilleke, M. G., Picot, J., Brinn, M. P., Esterman, A. J. & Smith, B.J. (2013). Physical training for asthma (Cochrane review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001116.pub4/full>.

Castellano, M. J. (2011). La respiración consciente como factor principal de la relajación en la educación física escolar. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*. Año 3 (13). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3814634>.

Cejudo R. P, Ortega R. F, Sánchez R. H. & Montemayor R. T. (2013). *Rehabilitación respiratoria. Aplicaciones*. Recuperado de <http://webmail.neumosur.net/files/EB03-14%20rehabilitacion.pdf>.

Cruz H. A., Razón R., Zenea A. & Ortega L. (1998). Rehabilitación integral y tolerancia al ejercicio físico en escolares asmáticos severos. *Revista Cubana Pediatría*, 67(1). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75311995000100004.

Díaz, A. P. & Undurraga, P. A. (2013). Uso y abuso de los corticoides en las enfermedades respiratorias. *Rev. Chil. Enferm. Respir.* 29 (2). http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482013000200001.

Díaz, L. J., Busquets R. M., García-Algar, O. & Sarmiento, R. A. (2010). Cambios en la función muscular respiratoria y periférica en niños asmáticos: efectos de los corticoides inhalados. *Anales de Pediatría*, 72 (1): 42–48. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403309005979>.

Domínguez, L. G. (2004). Fortalecimiento del cuádriceps en gonartrosis. *Acta Médica Grupo Ángeles*, Volumen 2 (2), 107-116. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2004/am042d.pdf>.

Escolá, B. F. (1989). Educación de la respiración: pedagogía para el rendimiento físico y la fonación. España: Publicaciones INDE. Recuperado de http://www.inde.com/es/productos/detail/pro_id/2.

Esper, A. (2002). Variaciones de los valores de fuerza muscular en pacientes operados del ligamento cruzado anterior con el transcurso del tiempo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, Revista Digital, Buenos Aires, Año 8, (49). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd49/lca.htm>.

García, E. G. & Méndez, S. (2009). Contribución de ejercicios del deporte de alto rendimiento aplicados a la vida cotidiana en Centro de Día Avance. Presentación

de caso. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, Revista Digital, Buenos Aires, Año 13, (128). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd128/ejercicios-del-deporte-de-alto-rendimiento-aplicados-a-la-vida-cotidiana.htm>.

González, R. Y. (2010). *Metodología para rehabilitar el asma bronquial combinando los ejercicios físicos terapéuticos, el masaje y la psicoterapia de apoyo*. (Tesis inédita de maestría). Facultad de Cultura Física de Granma. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo".

González, A. M. (2010). *Actividad Física Terapéutica Comunitaria para el Tratamiento del Asma Bronquial en los Adultos Mayores*. (Tesis de maestría inédita). Facultad de Cultura Física de Granma. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo".

Güell, M. R., Díaz, L. S., Rodríguez, T. G., Morante, V. F., San Miguel, M.; Cejudo, P. et al. (2014). Rehabilitación respiratoria. *Archivos de Bronconeumología*, 50 (8), 332-44. Recuperado de <http://www.archbronconeumol.org/es/pdf/S0300289614000878/S300/>.

Hegedüs, J. (1998). *Estudio de las capacidades físicas: la fuerza*. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Revista Digital, Buenos Aires, Año 3, (9). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd9/heged91.htm>.

Heikkinen S.A., Quansah R., Jaakkola J.J. & Jaakkola M.S. (2012). Effects of regular exercise on adult asthma. *Eur. J. Epidemiol.* 27(6), 397-407. doi: 10.1007/s10654-012-9684-8. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10654-012-9684-8>.

Hernández González R., Panal Álvarez J. & Gasa M. (2009). *Comportamiento de la fuerza muscular en pacientes con cardiopatía isquémica que realizan rehabilitación física*. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Revista Digital, Buenos Aires, Año 14 (131). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd131/fuerza-muscular-en-pacientes-con-cardiopatia-isquemica.htm>.

Jiménez Sánchez, N., Jiménez E. M., Daudinot A. R. & Ávila Y. (2009). *Manual de orientación para la práctica de ejercicios físicos en los enfermos del VIH/SIDA*. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Revista Digital, Buenos Aires, Año 14 (137). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd137/ejercicios-fisicos-en-los-enfermos-del-vih-sida.htm>.

Lopategui C. E. (2012). *La prescripción de ejercicio*. Recuperado de http://www.saludmed.com/PEjercicio/contenido/Rx_Ejercicio.pdf

Larenas L. D., Salas H. J., Ortiz A. I., Vázquez G. J. C., Fernández V. M., Del Río N. B. E., Cano S. M. C., Luna P. J. A., Ortega M. J. A., Romero L. J., López E. E. C., Villaverde R. J., Mayorga B. J. L. (2017). Guía Mexicana del Asma 2017. *Rev Alerg Mex.*, 64 Supl 1:s1-s128. Recuperado de <http://www.revistaalergia.mx>.

López, J.C. & Álvarez, R.A. (2010). Rehabilitación de lesiones deportivas en el ligamento cruzado. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Revista Digital, Buenos Aires, Año 15 (148), Recuperado de

<http://www.efdeportes.com/efd148/rehabilitacion-en-el-ligamento-cruzado-anterior.htm>.

Marjolein, L.J., Bruurs, L. J., Van der Giessen & Moed H. (2012). The effectiveness of physiotherapy in patients with asthma: A systematic review of the literature. *Respiratory Medicine*. 107, (4), 483-494. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611112005045/pdfft?md5=d34f6e686e74ae31c0be0ee7feb4108c&pid=1-s2.0-S0954611112005045-main.pdf>.

Martínez, J. (2011). Ejercicios Físicos para el tratamiento del adulto asmático de la Circunscripción No. 3 del Consejo Popular Pueblo Nuevo. Recuperado de <http://crfdc.inder.gob.cu/masrecursos/arts-cient-tec/1718-ejercicios-fisicos-para-el-tratamiento-del-adulto-asmatico-de-la-circunscripcion-no-3-del-consejo-p>.

Márquez, Ch. A., Collado Ll. K., Sagaró C. N., Sánchez S. C. & Estrada, P. G. A. (2017). Manifestaciones clínicas en pacientes con asma persistente. *MEDISAN*, 21(7):789.

Naclerio, A. F. (2001). Entrenamiento de la fuerza con pesas: cómo determinar la intensidad del esfuerzo y los diferentes tipos de fuerza a entrenar. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Revista Digital, Buenos Aires, Año 6 (29). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd29/fuerza.htm>.

Núñez, C. M. & MaCkenney P. J. (2015). Asma y ejercicio. Revisión bibliográfica. *Rev Chil Enf Respir*, (31), 27-36.

Oramas, D. M. (2003). Conferencia de Espirometría, La Habana. Citado en *Ejercicios Físicos y Rehabilitación*, Tomo I, Editorial Deportes.

Pérez Barroso, A. (1999). *La alergia, el asma y el ejercicio físico*. Recuperado de <http://www.jorgegarciajomez.org/documentos/asma.pdf>.

Pita, A. & Pérez, S. (2013). Sistema de ejercicios respiratorios yoga para asmáticos. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (401), 29-41. Recuperado de <http://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/126>.

Revilla, J. R. (2000). *Gonartrosis: fisioterapia postoperatoria*. Memorias de la I Jornada Catalanes de Fisioterapia Posquirúrgica en Traumatología, Ortopedia, Santa Coloma Gramenet. Barcelona.

Robaina, A. C. & Sevilla, M. D. (2003). Epidemiología de las enfermedades relacionadas con la ocupación. *Revista Cubana Medicina General Integral*, 19 (4). Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol19_4_03/mgi10403.htm.

Rodríguez, J. M. (2013). *Asma Inducida por el ejercicio en los adolescentes*. Recuperado de <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/9%20-%20Asma%20Inducida%20por%20el%20ejercicio%20en%20los%20adolescentes.pdf>

Romero, M. A. (2016). La Cultura física terapéutica en la rehabilitación a estudiantes asmáticos. *Santiago*, 140, 323-338.

Salvador, N., Yepes, C., Finestres, Y. (2003). La actividad física y el deporte en un centro hospitalario. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Revista Digital, Buenos Aires, Año 9 (59). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd59/guttman.htm>.

Silva, I. S., Fregonezi, A. F., Dias, A. L., Ribeiro, T. D., Guerra, R. O. & Ferreira, M. H. (2013). Inspiratory muscle training for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9. Art. No.: CD003792. DOI: 10.1002/14651858.CD003792.pub2
Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD003792.pub2/pdf>.

Tamayo, M., Rodríguez, H., Hernández, M. (2007). *Ejercicios con pesas en el tratamiento del asma bronquial*. Recuperado de <http://www.ilustrados.com/tema/10438/Ejercicios-pesas-tratamiento-asma-bronquial.html>.

Thomas, M. (2009). Are breathing exercises an effective strategy for people with asthma. *Nurs Times*, 105 (10), 22-7. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19400340>.

Vargas, O. C. (2003). Entrenamiento físico en enfermedad respiratoria crónica. *Rev. Cienc. Salud*, Bogotá, Colombia, 1 (2), 180-89. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56210207>.

Walker, B. (2012). ¿Qué hemos aprendido en las jornadas de otoño 2012 sobre "ejercicio y pulmón" en pediatría?. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 28 (2). Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482012000200002.

Fecha de recepción: 30/9/2017
Fecha de aceptación: 16/12/2017