

HOSPITAL PEDIATRICO WILLIAM SOLER

## **Rehabilitación del niño asmático. Eficiencia física neuromuscular**

Por el Dr.:

ROBERTO RAZON BEHAR\*

Razón Behar, R. *Rehabilitación del niño asmático. Eficiencia física neuromuscular.* Rev Cub Ped 54: 1, 1982.

Se realiza un estudio de la eficiencia física neuromuscular en el niño asmático, así como la influencia del entrenamiento físico sobre la misma. Dicho estudio se efectuó mediante ocho tests o pruebas motoras en 20 escolares checos y 34 cubanos, antes y después de un tratamiento de rehabilitación en centros especializados en Checoslovaquia y Cuba respectivamente. Se observó antes del tratamiento en ambos grupos, una disminución significativa de la eficiencia neuromuscular en relación con la población sana y un aumento significativo después de la terapéutica de rehabilitación. Se concluye destacando la importancia de la práctica habitual de ejercicios respiratorios y de acondicionamiento físico con la finalidad de aumentar la eficiencia neuromuscular del niño asmático, e influir indirecta y favorablemente sobre el curso clínico de la enfermedad.

---

\* Especialista de I grado en pediatría. Profesor auxiliar del ISCM-H. Candidato a Doctor en Ciencias. Hospital Infantil docente "William Soler". Ciudad de La Habana, Cuba.

## INTRODUCCION

La eficiencia física neuromuscular del niño asmático, está directa y negativamente influenciada por la inactividad física prolongada, lo que conduce a un deterioro físico general.<sup>1</sup>

La eficiencia neuromuscular puede ser evaluada utilizando una batería de tests o pruebas motoras.<sup>2</sup>

Actualmente se reconoce que las actividades físicas y mentales son útiles en los asmáticos.<sup>3</sup> La rehabilitación integral de los niños asmáticos, utilizando métodos apropiados, debe ser un objetivo en el manejo complejo de esta enfermedad.<sup>4</sup>

Los resultados obtenidos al incluir en el tratamiento del asma bronquial un programa de rehabilitación, han sido altamente satisfactorios, para promover la organización de centros para niños asmáticos tales como campamentos, hospitales de convalescientes, centros climáticos, etc.<sup>5</sup>

## MATERIAL Y METODO

Se investigó la eficiencia física neuromuscular en 20 escolares checos (7 niñas y 13 niños) y 34 cubanos (13 niñas y 21 niños) entre 7 y 9 años de edad; clasificados como asmáticos moderados (de 6 a 9 ataques por año).

Dicho estudio fue realizado antes y después de un tratamiento de rehabilitación efectuado en centros climáticos ubicados en Checoslovaquia y Cuba respectivamente.

La evaluación de la eficiencia neuromuscular se realizó mediante una batería de ocho tests motores:<sup>2</sup>

*Tests 1* (figura 1). Flexiones y torsiones repetidas del tronco. Mide la flexibilidad dinámica y velocidad del movimiento del tronco. Se expresa en número de ejercicios completos en 20 segundos.

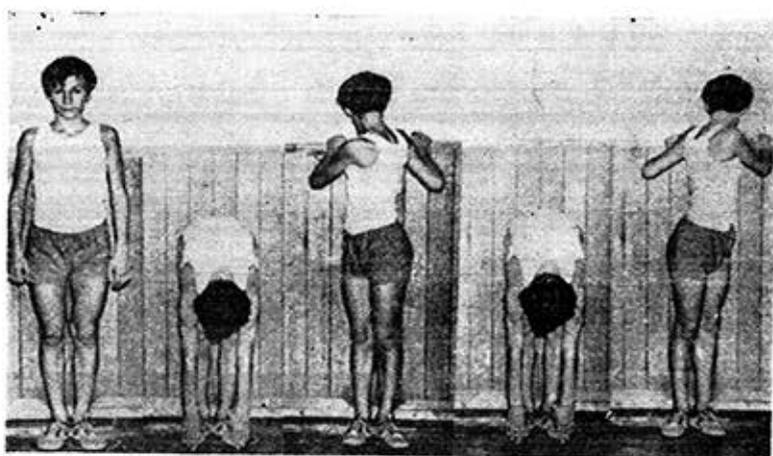


Fig. 1. *Test motor 1.*

*Tests 2* (figura 2). Flexión completa de los brazos en una barra fija. Mide la fuerza y resistencia estática. Se expresa en segundos y fracción decimal.

*Tests 3* (figura 3). Acostarse y sentarse repetidamente. Mide la fuerza de los músculos abdominales y del tren inferior. Se expresa en número de ejercicios completos en un minuto.

*Tests 4* (figura 4) Salto largo sin impulso. Mide la fuerza explosiva de los músculos del tren inferior. Se expresa en metros y fracción decimal.

*Tests 5* (figura 5) Ejercicios de cuclillas y planchas. Mide la resistencia y coordinación muscular. Se expresa en número de ejercicios completos en un minuto.

*Tests 6* (figura 6). Lanzamiento de la pelota medicinal de 2 kilogramos de peso. Mide la fuerza explosiva de los músculos abdominales y tren superior. Se expresa en metros y fracción decimal.



Figura 2. *Test motor 2.*



Figura 3. *Test motor 3.*

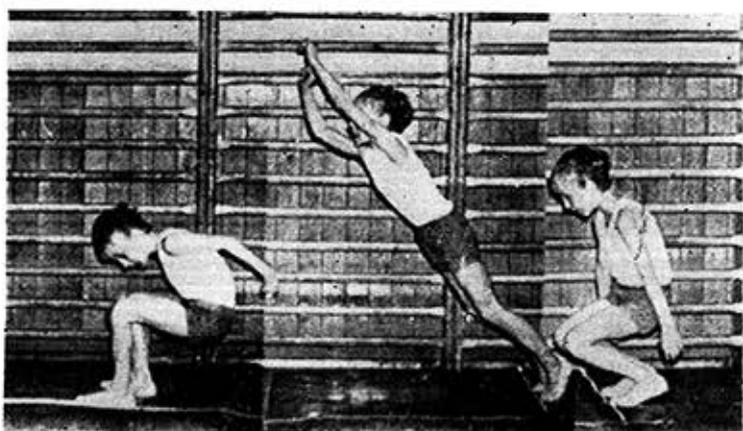


Figura 4. Test motor 4.

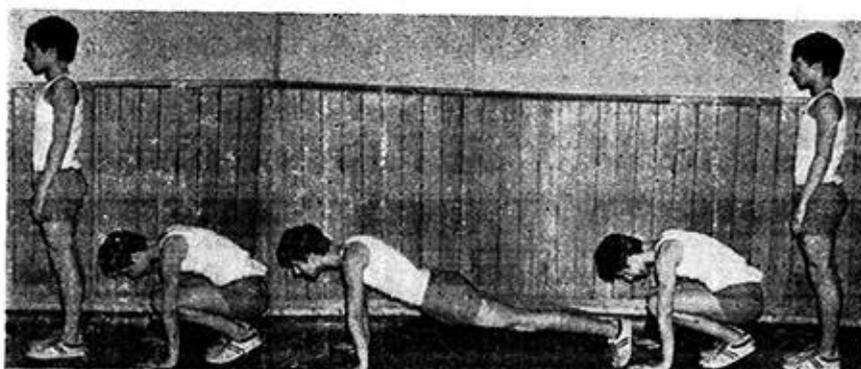


Figura 5. Test motor 5.

Tests 7 (figura 7-a). Carrera de 4 x 10 metros. Mide la velocidad con cambios de dirección en distancias cortas. Se expresa en segundos y fracción decimal.

Tests 8 (figura 7-b). Carrera de 5 x 20 metros. Mide la velocidad y persistencia de la misma con cambios de dirección. Se expresa en segundos y fracción decimal.

Los resultados de cada prueba se convierten en puntos, utilizando la tabla para escolares checos descrita por el autor *Revenda, M.*<sup>2</sup> hallándose posteriormente el promedio general de la eficiencia neuromuscular en cada niño mediante la aritmética de la suma de los resultados en puntos de los 8 tests.

Dicho autor considera la posibilidad de obtener de 0 a 100 puntos en cada test., siendo el rango normal de  $50 \pm 10$  puntos en cada test y en el promedio general de la batería completa.

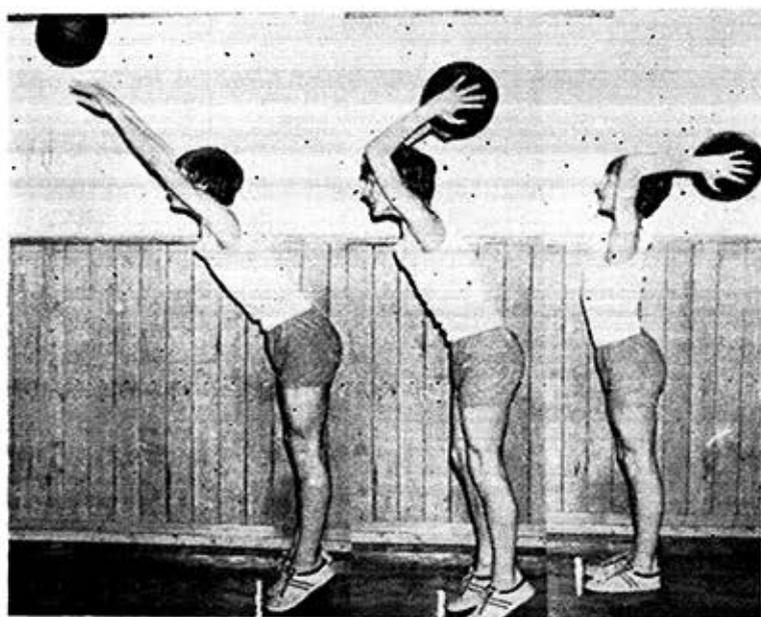


Figura 6. Test motor 6.

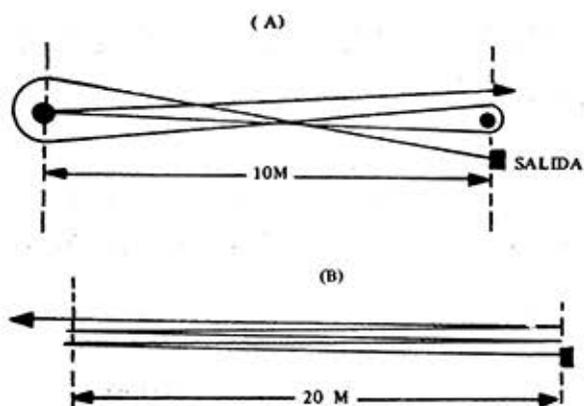


Figura 7. a): Test motor 7.  
b): Test motor 8.

En el caso de los escolares asmáticos cubanos, se compararon los resultados con los obtenidos en un grupo control de 86 (42 niñas y 44 niños) escolares sanos, utilizando el tests "t" de Student al 5% de significación.

Tanto en los asmáticos checos como en los cubanos, se compararon estadísticamente los resultados obtenidos antes y después de la rehabilitación, utilizando el método del test "t" para muestras apareadas, al 5% de significación.

El Centro Climático de Chocerady en Checoslovaquia, se encuentra ubicado en una región boscosa a 30 Km al sudeste de Praga, con una capacidad para 66 niños de 3 a 14 años de edad con diferentes enfermedades crónicas respiratorias, incluyendo el asma bronquial.

En el programa de rehabilitación, de ocho semanas de duración, se incluyen actividades colectivas e individuales, y actividades con los padres. El centro funciona durante todo el año.

Las actividades colectivas incluyen: actividades al aire libre, ejercicios respiratorios, recreación y actividades escolares y educativas.

Las actividades al aire libre se basan fundamentalmente en excursiones a pie, diarias, de dos horas de duración; interrumpidas por dos o tres períodos de quince minutos cada uno, de esfuerzos físicos intensos, seguidos por ejercicios de relajación. Estas actividades se complementan con la práctica de otros deportes como ciclismo, balompié, baloncesto, esquí, deslizamientos sobre el hielo, remos, etc., los que se realizan de acuerdo con las condiciones climáticas existentes en el momento.

Los ejercicios respiratorios y de relajación son realizados dos veces al día durante quince minutos, y comprenden nueve ejercicios respiratorios, los que se realizan de pie y en continuo movimiento, adoptando en la mayoría de ellos posiciones que asemejan algunos deportes como esquí, ciclismo, remo, carreras. Al principio y al final de la actividad se realizan dos ejercicios de relajación.<sup>6</sup>

Las actividades recreativas principales son: dibujos, juegos, cine, televisión, excursiones dominicales con los padres, etc.

Las actividades escolares y educativas de 4 horas diarias de duración, impartándose el mismo programa escolar oficial.

El Centro Climático de Tarará, Cuba, está situado en la costa norte de Cuba, en una playa ubicada a 30 km al este de La Habana y dentro de las instalaciones de la Ciudad de Pioneros "José Martí", donde existen instalaciones educacionales, culturales, recreativas, deportivas y residenciales para más de 21 000 pioneros.

Hasta el momento el Centro Climático funciona como campamento de verano para niños asmáticos, de 5 a 15 años de edad, con una capacidad máxima de 800 niños y con una estancia de 21 días, que se repite dos veces para diferentes grupos durante los meses de julio y agosto.

Durante la estancia los escolares asmáticos aprenden y practican 13 diferentes ejercicios respiratorios y de relajación, la mayoría de ellos en posiciones de pie o acostados, pero sin movimientos activos.<sup>7</sup>

La base de los ejercicios de acondicionamiento son los juegos y baños en la playa, natación y la práctica no sistemática de otros deportes como pelota, baloncesto, voleibol, etc.

Las actividades recreativas y culturales, complementan el programa del campamento de verano. Los padres visitan a sus hijos el segundo domingo de la estancia.

## RESULTADOS

La media de los promedios de los 8 tests motores fueron comparados en nuestros pacientes antes y después de la rehabilitación física, resultando en cambios altamente significativos ( $p < 0,001$ ), tanto en niñas como en niños checos. Las medias fueron: Antes:  $31,45 \pm 10,54$  niñas;  $28,07 \pm 8,31$  (niños) y Después:  $44,37 \pm 9,76$  (niñas);  $40,27 \pm 8,45$  (niños). También se observaron cambios significativos en cada test.

En los asmáticos cubanos se observaron aumentos significativos en las comparaciones ante-después en relación con el promedio general de la batería, así como en cada una de las pruebas, con la única excepción del test 2 en las niñas.

Antes de la estancia en el campamento, se observaron diferencias significativas altas entre los resultados de los asmáticos de uno y otro sexos y su respectivo grupo control, mientras que después de la misma no hubo diferencias significativas (cuadros I, II y III).

### CUADRO I

TESTS MOTORES. RESULTADOS (PUNTOS). (NIÑAS CUBANAS)

Tests motores	Grupo control n = 42		Grupo asmático n = 13			
			Antes		Después	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Test 1	15,66	8,14	9,23	10,32	20,53	13,28
Test 2	18,30	22,86	15,53	20,50	15,53	20,48
Test 3	16,85	11,74	13,07	11,76	22,92	11,55
Test 4	41,76	13,31	25,84	14,40	32,23	10,57
Test 5	31,88	9,19	26,46	9,50	33,53	6,99
Test 6	35,04	10,19	27,07	10,75	30,00	11,06
Test 7	44,83	10,30	20,53	13,61	28,23	12,79
Test 8	52,42	8,69	28,84	11,36	37,61	13,06

## CUADRO II

### TESTS MOTORES. RESULTADOS (PUNTOS). (NIÑOS CUBANOS)

Test	Grupo control n = 44		Grupo asmático n = 21			
			Antes		Después	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS
motores						
Test 1	15,98	10,69	10,76	14,31	17,04	17,02
Test 2	29,82	17,06	23,76	19,62	25,09	20,72
Test 3	23,09	5,54	18,23	7,21	23,71	9,77
Test 4	43,79	16,31	36,61	14,11	43,09	12,91
Test 5	30,13	8,78	28,71	7,75	36,38	9,27
Test 6	35,18	14,29	33,80	13,05	37,61	10,40
Test 7	49,84	11,39	28,61	13,19	32,76	15,37
Test 8	47,22	12,20	28,33	13,77	33,33	14,26

#### COMENTARIOS

Antes de la rehabilitación física el promedio de los tests motores en los escolares checos fue de 31,45 en niñas y 28,07 en varones. Estos resultados fueron menores en el 37,10% y 43,86% respectivamente de los valores medios descritos por *Revenda*.<sup>2</sup>

Después del tratamiento, los valores fueron de 44,37 puntos en niñas y 40,27 en niños; los cuales fueron menores en sólo 11,26% y 15,46% respectivamente que los valores medios normales y dentro del rango normal de la tabla de puntos.<sup>2</sup>

Los tests motores brindan la posibilidad de medir las habilidades físicas y la deficiencia neuromuscular y brindan también información acerca de las reservas físicas individuales.<sup>2</sup>

El grupo 8 de tests cubren el campo de la flexibilidad dinámica, de la velocidad del movimiento del tronco, de la velocidad con cambios de dirección, la velocidad persistente, la coordinación neuromuscular, la fortaleza estática y dinámica de los músculos abdominales y la fortaleza explosiva de las extremidades inferiores.

Efectuando mediciones repetidas se puede valorar la influencia de determinados ejercicios o métodos de entrenamiento en una sola persona o en un grupo.

Es posible evaluar la eficiencia física neuromuscular general con la tabla de puntos y también realizar comparaciones en niños de diferentes edades.

CUADRO III

TESTS MOTORES, PROMEDIOS Y COMPARACIONES ESTADISTICAS  
(ESCOLARES CUBANOS)

Sexo	Grupo control			Grupo asmático						"t" tests de muestras apareadas		"t" tests student	
	N	Media	DS	Antes			Después			Antes	Después	Control Antes	Control Después
				N	Media	DS	N	Media	DS				
Niñas	42	31,77	8,05	13	20,87	8,49	13	27,58	8,51	p < 0,005		p < 0,005	N.S.
Niños	44	34,82	6,62	21	26,09	9,06	21	31,10	8,96	p < 0,005		p < 0,005	N.S.

*Revenda et al.*<sup>8</sup> Informan la disminución mayor del 20% en los tests motores realizados por un grupo de niños asmáticos no entrenados; los promedios totales son de 35,4 puntos en niñas y 34 en niños. Ello concuerda con nuestros resultados en los asmáticos checos.

En el grupo de asmáticos cubanos se observó, al compararse con un grupo control, que existían también diferencias significativas antes del entrenamiento en los niños asmáticos.

En los escolares cubanos los resultados se expresaron en puntos, utilizando las tablas checas del autor *Revenda*,<sup>2</sup> debido a que no existen tablas para los estándares de la población cubana; y con el único propósito de comparar la eficiencia neuromuscular en un grupo de escolares asmáticos antes y después del entrenamiento, con un grupo control, y no con el objetivo de realizar comparaciones entre los escolares checos y cubanos.

Se ha demostrado que los resultados de los tests motores que expresan una mejoría en la eficiencia física de los niños asmáticos, se correlaciona con los resultados de los niveles obtenidos en condiciones de laboratorio por medio de la bicicleta de ergometría.<sup>5</sup>

Estamos de acuerdo con lo planteado por *Revenda et al.*<sup>8</sup> el cual expresa que los tests motores no consumen mucho tiempo en su realización y no requieren aparatos; por tanto, pueden efectuarse en cualquier lugar y aún antes de realizar investigaciones de laboratorio.

En cuanto al aspecto de la rehabilitación física del niño asmático, se señala que está dirigida a ayudarlo a llevar una vida tan normal como sea posible.<sup>9</sup>

Esta rehabilitación requiere la estrecha colaboración entre varios especialistas como alergistas, neumólogos, psicólogos, terapeutas, balneologistas, etc.<sup>5-10</sup> La asistencia individual es remplazada por la asistencia en equipo, dado que el paciente necesita un tratamiento continuo para controlar su enfermedad.<sup>11</sup>

Actualmente se acepta que el entrenamiento físico tiene valor en la prevención o tratamiento de diferentes enfermedades o alteraciones funcionales.<sup>12</sup>

El concepto moderno del tratamiento de niños con enfermedades crónicas, enfatiza la máxima participación en actividades normales, por tanto, un aislamiento exagerado e injustificado en la escuela y otros sitios deben ser evitados.<sup>12</sup>

Las actividades físicas y mentales son útiles en los niños asmáticos. La mayoría de ellos pueden participar en actividades físicas en la escuela y fuera de ella con mínimas dificultades. Las recomendaciones para estas actividades deben individualizarse, tomando precauciones para evitar complejos de inferioridad y que se sientan diferentes a otros niños.<sup>5</sup>

Con un tratamiento médico adecuado la mayoría de los asmáticos pueden realizar ejercicios que no sean exhaustivos y prolongados.<sup>13</sup>

Se requiere una colaboración estrecha entre el niño, su médico, padres y maestros, para adaptar el entrenamiento a las aptitudes individuales.<sup>3-12-13</sup>

Desde 1935,<sup>14</sup> han aparecido en la literatura médica algunos programas de ejercicios con algún valor específico para asmáticos. Basados en los ejercicios respiratorios descritos por "The Asthma Research Council", se han descrito numerosos trabajos con algunos logros, pero no fue hasta 1958 cuando Scherr y Frankel<sup>15</sup> recomendaron un programa de ejercicios de acondicionamiento físico especialmente para niños asmáticos. Desde entonces se han publicado diferentes programas aplicables a estos pacientes.<sup>14</sup>

El programa de ejercicios contiene dos tipos generales:

1. Los ejercicios respiratorios, dirigidos hacia el entrenamiento específico de los músculos respiratorios y de las alteraciones de la estructura torácica.
2. Ejercicios de acondicionamiento, los que mejoran la eficiencia física.<sup>15-16</sup>

Los ejercicios respiratorios están dirigidos a: mejorar la ventilación; corregir las deformidades posturales y, mejorar la motilidad del tórax.<sup>14</sup> Estos ejercicios deben ser realizados correcta y permanentemente.<sup>17</sup>

Los ejercicios respiratorios y de relajación y otros tipos de terapia respiratoria mejoran la obstrucción bronquial producto del espasmo de la musculatura lisa bronquial.<sup>18,19</sup>

Estos ejercicios son usualmente realizados en reposo, sin aumento en el gasto de energía. El entrenamiento apropiado de la respiración torácica y abdominal, incluyendo la espiración prolongada, se vuelve inefectiva cuando no es aplicada una carga física, por lo que el asmático regresa a su patrón respiratorio típico con un componente predominantemente torácico;<sup>12</sup> por tanto, la reducción respiratoria debe ser llevada a cabo durante programas gimnásticos que impliquen una carga física y movimientos intensos.<sup>16</sup>

Otros tipos de ejercicios respiratorios se han recomendado por diferentes autores.<sup>17-20-21</sup>

Los ejercicios de acondicionamiento general, están diseñados para mejorar el nivel de la eficiencia física.<sup>14</sup>

La eficiencia física puede ser considerada en términos de eficiencia neuromuscular, que comprende actividades que utilizan la fuerza, flexibilidad, coordinación y balance; y de eficiencia cardiovascular, que es la capacidad para realizar y recuperarse de un ejercicio de intensidad máxima o submáxima.<sup>14</sup> Es posible que la inactividad física pueda retardar el desarrollo del sistema circulatorio. Este hecho, al igual que el deterioro de la función pulmonar, pueden influenciar sobre la capacidad física del niño.<sup>22</sup>

Los programas destinados a mejorar el nivel de la eficiencia física benefician a los asmáticos en los aspectos *fisiológico* y *psicológico*. Los niños generalmente sostienen los esfuerzos físicos relativamente bien.<sup>12</sup>

Se han observado muchas alteraciones funcionales en los niños asmáticos debidas a un entrenamiento físico insuficiente y a restricciones excesivas de sus actividades motoras.<sup>22-24</sup>

Aunque *Frans y colaboradores*<sup>25</sup> señalan que el entrenamiento físico no varía mucho los parámetros funcionales, si mejora la eficiencia física.

No se han encontrado en los asmáticos cambios sustanciales en el  $W_{170}$  después de un período de entrenamiento de tres meses.<sup>23-26</sup> Después de siete meses de entrenamiento se ha observado un aumento pequeño, pero consistente, en el máximo consumo de oxígeno como resultado de una mejoría de la eficiencia cardiovascular.<sup>27</sup>

Tanto en cortos como en prolongados períodos de ejercicios de acondicionamiento, se observa en los asmáticos un aumento de la destreza, velocidad y fortaleza, como un reflejo de la mejoría de la eficiencia neuromuscular, añadiendo a ello la considerable mejoría del balance emocional en los mismos.<sup>16-23-27</sup>

Varios autores han diseñado programas de acondicionamiento físico dirigidos a los asmáticos, tanto en centros climáticos como en gimnasios, incluyendo diferentes actividades deportivas como gimnasia y natación.<sup>28</sup>

El programa original de Sherr<sup>15</sup> incluía actividades gimnásticas, pelota medicinal, soga, natación, boxeo, judo, etc.

Los deportes y juegos que incluyen inclinaciones, lanzamientos y balanceos, son de gran valor en el aumento de la motilidad torácica y corrigen las deformidades posturales.<sup>14</sup>

Se ha recomendado también el entrenamiento atlético, dos veces por semana, que alcance un nivel submáximo.<sup>28</sup>

Los estudios indican que en los asmáticos las actividades y deportes que incluyan cortos períodos intermitentes de esfuerzos intensos de 1 a 2 minutos de duración son más recomendables que los ejercicios ininterrumpidos.<sup>14</sup>

Las carreras son las actividades más asmogénicas, mientras que la natación, caminatas y remo son menos; aún si los niveles metabólicos alcanzados son tan altos como en las carreras.<sup>29</sup>

En los asmáticos el asma inducida por el ejercicio se ha observado en condiciones de laboratorio en el 72,5% de los casos después de pruebas de carrera; en el 65% de pruebas de ciclismo y en el 35% después de pruebas de natación.<sup>30</sup>

La reacción broncomotora en relación con la carga física es decisiva para evaluar la tolerancia a la misma y realizar las recomendaciones del tipo de ejercicio que se debe realizar.<sup>31</sup>

La natación es un deporte que es ampliamente recomendado en los niños asmáticos<sup>29-30-32-35</sup> y que dadas las condiciones climáticas de Cuba, es posible practicarlo durante todo el año.

Las actividades que envuelven predominantemente la parte superior del cuerpo, son de valor para impedir cualquier deformidad torácica o defectos posturales. El remo, kayak y la gimnasia, son deportes a los cuales los asmáticos les dan crédito. Los deportes en equipo como, balompié, beisbol, baloncesto, y hockey, que requieren patrones de carreras interrumpidas, son particularmente adecuados.<sup>29</sup>

En general, los juegos con pelotas o algunos otros en los que los esfuerzos físicos sean breves e intermitentes son recomendables para los asmáticos; por otra parte, los juegos y deportes que incluyan períodos prolongados de carreras no son recomendables.<sup>36</sup>

La contribución de un entrenamiento regular consiste en una mejoría del estado emocional, un aumento de la fuerza y destreza, una mejoría de la posición y configuración del tórax, y después de un largo período de entrenamiento, la mejoría de la eficiencia cardiovascular también aparece, lo que significa una mejoría de la eficiencia física general.<sup>12</sup>

Los efectos de la terapia climática, unido a un adecuado entrenamiento físico por medio de deportes, juegos y ejercicios respiratorios, contribuyen a mejorar la eficiencia física y beneficia los aspectos *fisiológicos* y *psicológicos*.<sup>16-26</sup>

En los últimos años se han acumulado muchas experiencias en la rehabilitación del asmático en diferentes centros climáticos:

En las montañas;<sup>33-37-45</sup> en campamentos de verano,<sup>46-48</sup> en cuevas;<sup>49,50</sup> cerca del mar;<sup>2-10-51-53</sup> en bosques;<sup>54</sup> en balnearios de aguas medicinales,<sup>55-57</sup> etc.

En algunos programas la admisión a establecimientos especializados, facilitan el tratamiento clásico combinados con el factor climático, fisioterapia, y la continuación de los estudios escolares.<sup>10-43-58</sup>

*Blumenthal y colaboradores*<sup>40</sup> propusieron un programa que incluye un tratamiento fisioterapéutico y educativo durante un año escolar, en asociación con campamentos de verano y reuniones con los padres.

Durante la terapia climática, muchos parámetros funcionales y fisiológicos han sido medidos.<sup>39-41-43-45,46-50,51-59</sup>

*Lukac y colaboradores*<sup>42</sup> enfatizan en excursiones cortas y diarias alrededor del sanatorio. Se ha señalado que la duración más adecuada del tratamiento en centros climáticos debe ser entre 6 y 8 semanas.

Una oclusión casi unánime en los diferentes trabajos, es que se observa una mejoría clínica general en los niños asmáticos.

La combinación de la terapia climática con actividades físicas intensas tiene influencia favorable en la rehabilitación de los niños asmáticos.<sup>40</sup>

La reducción respiratoria durante el entrenamiento físico con movimientos activos, la mejoría de la eficiencia neuromuscular y la rehabilitación psíquica, son metas que deben ser alcanzadas en un programa complejo de rehabilitación.<sup>16</sup>

Consideramos que el programa diseñado en el Centro de Rehabilitación de Chocerady, Checoslovaquia, reúne todos los parámetros anteriormente señalados y se obtienen todos los objetivos planteados.

*Iglesias, O.*<sup>60</sup> estudió 100 niños asmáticos en un campamento de verano en La Habana, Cuba. Todos los niños habían tenido experiencias previas en ese centro, pero el 89% de ellos no practicaban en sus casas los ejercicios respiratorios ni los de acondicionamiento; el 80% había olvidado como realizar los ejercicios respiratorios. Con relación a los padres de esos niños, el 77% no sabía nada acerca de los ejercicios respiratorios y el 91% no se preocupaba por la práctica de los mismos por sus respectivos hijos. No se encontró relación con el sexo, edad y los aspectos sociales y culturales. El autor concluye que uno de los principales objetivos de los campamentos de verano no se cumple cuando los niños regresan al hogar. No obstante durante la estancia en el campamento los niños ganan en adaptación iniciativas e independencia.

Aunque en nuestro trabajo se observó un aumento significativo de la eficiencia neuromuscular en los niños cubanos asmáticos y que consideramos que el programa del campamento de verano de Tarará, satisface los objetivos de la reglamentación de los campamentos vacacionales de niños asmáticos,<sup>61</sup> creemos que es necesario mejorar el sistema de organización y tratamiento al menos en este centro, el cual tiene todas las condiciones materiales para nuevas regulaciones y objetivos.

Ello se basa 1) en la alta incidencia del asma en Cuba, 2) en el corto tiempo que esta institución está abierta durante el año; 3) durante estas cortas estancias los niños solamente aprenden a realizar los ejercicios respiratorios y practican algunos deportes y juegos, pero no crean hábitos para continuar los mismos en el hogar; 4) las actividades son realizadas por un gran número de niños al mismo tiempo, y en estas condiciones el tratamiento no puede individualizarse en los casos que lo requieran; y 5) la participación de los padres es pobre.

Basado en las experiencias checas, se recomiendan los siguientes aspectos:

1. Los centros climáticos para niños asmáticos, particularmente Tarará, deben funcionar todo el año.
2. Durante el período escolar, cuatro grupos de niños (no mayores de 100 por grupo en el caso de Tarará) pueden participar en las actividades del centro durante 70 días; este período equivale a un período parcial del año escolar de la enseñanza primaria, impartándose en esta etapa la materia docente correspondiente.

En cada estancia deben seleccionarse los niños del mismo rango de edad, debido a que las actividades escolares y las otras actividades colectivas así lo requieren.

En estas condiciones se podrían aplicar programas individuales y la participación y educación de los padres podría también incrementarse.

3. Durante los meses de vacaciones (julio y agosto), se podría utilizar toda la capacidad del centro; en el caso de Tarará ella sería para 800 niños, lo cual permitiría que dos grupos de niños pudieran permanecer durante tres semanas cada uno, lo que significaría un total de 1 600 que podría utilizar las instalaciones del centro durante las vacaciones de verano.

Los niños que asistieron al centro climático para su rehabilitación, durante alguno de los períodos del año escolar, podrían asistir también al período de tres semanas durante las vacaciones.

4. La inclusión de niños en edades prescolares debe ser estudiada.
5. Las actividades deben ser programadas de acuerdo con las características climáticas de Cuba, donde durante casi todo el año existen condiciones favorables para la práctica de actividades al aire libre, incluyendo natación.

Estamos seguros que los resultados de la rehabilitación en centros climáticos para niños asmáticos cubanos, deben ser superiores si estas recomendaciones son llevadas a cabo.

#### CONCLUSIONES

1. La rehabilitación en centros climáticos es parte importante del complejo manejo del niño asmático.
2. La rehabilitación física tiene una influencia favorable sobre la eficiencia neuromuscular del niño asmático; mejorando significativamente la destreza, fuerza, velocidad, flexibilidad, coordinación, etc. y repercutiendo indirecta y favorablemente sobre la evolución clínica de la enfermedad.
3. Es importante continuar el programa de entrenamiento en la casa, con el objetivo de mantener e incrementar los aspectos antes señalados.
4. Se recomienda la evaluación de la eficiencia física neuromuscular por medio de los tests o pruebas motoras, por lo que es necesario disponer de tablas para los estándares de la población cubana para realizar las comparaciones pertinentes.
5. La rehabilitación en condiciones climáticas y ambientales favorables, las actividades colectivas como ejercicios respiratorios y de acondicionamiento, juegos, recreación y educación escolar y general, son las bases del tratamiento en los centros para niños asmáticos.

La educación de los padres es una parte importante de todo programa de rehabilitación.

Esta terapia integral del niño asmático, puede incorporarlos a un sistema de vida normal, sin grandes impedimentos y factores negativos que puedan influenciar su desarrollo físico, emocional y social.

6. Basado en la experiencia checoslovaca, se plantean algunas recomendaciones para mejorar el programa y objetivos de los centros de rehabilitación para niños asmáticos en Cuba.

### Agradecimientos

Queremos patentizar nuestro reconocimiento a la licenciada Caridad Calderón, CSc, Profesora del ISCF "Manuel Fajardo", por la cooperación brindada en la realización de este trabajo.

A los Dres.: Académico J. Houstek, Doc. V. Spicak, CSc. M. Revenda, CSC. y J. Schrogl, mercedores de nuestro agradecimiento por la gran colaboración brindada en la República Socialista de Checoslovaquia.

### SUMMARY

Razón Behar, R. *Rehabilitation of the asthmatic child. Neuromuscular physical efficiency.* Rev Cub Ped 54: 1, 1982.

A study of neuromuscular physical efficiency in the asthmatic child, as well as influence of physical training on it, is carried out. Such study was performed through eight tests or motor tests in 20 Czech and 34 Cuban scholars, before and after a rehabilitation treatment in specialized centers in Czechoslovakia and Cuba, respectively. A significant decreasing of neuromuscular efficiency related to the healthy population and a significant increasing after therapeutical rehabilitation was observed in both groups before treatment. Conclusions are made, stressing importance of routinely practice of respiratory and physical adaptation exercises with the purpose of increasing neuromuscular efficiency of the asthmatic child, and to influence indirect and favourably on disease clinical course.

### RÉSUMÉ

Razón Behar, R. *Réhabilitation de l'enfant asthmatique. Efficacité physique neuro-musculaire.* Rev Cub Ped 54: 1, 19

L'auteur étudie l'efficacité physique neuro-musculaire chez l'enfant asthmatique, ainsi que l'influence de l'entraînement physique sur celle-ci. Cette étude a été réalisée au moyen de huit tests ou épreuves motrices chez 20 écoliers tchèques et 34 cubains, avant et après un traitement de réhabilitation dans des centres spécialisés en Tchécoslovaquie et à Cuba, respectivement. Avant le traitement il a été observé, dans les deux groupes, une réduction significative de l'efficacité neuro-musculaire par rapport à la population saine, et une augmentation significative après la thérapeutique de réhabilitation. L'auteur souligne l'importance de la pratique habituelle d'exercices respiratoires et de conditionnement physique en vue d'augmenter l'efficacité neuro-musculaire de l'enfant asthmatique et d'influer indirecte et favorablement sur l'évolution clinique de la maladie.

### BIBLIOGRAFIA

1. *Afzelius-Frisk, I. et al.* Physical training in patients with asthma. *Poumon Coeur* 33: 33, 1977.
2. *Revenda, M.* Tabulky prohodnocení výkonu v motorických testech pro chlapce adivky ve věku 8-15 let. Uče lov. tisk, Spartaklub, Praha, 1973.

3. Committee on children with handicaps. The asthmatic child and his participation in sports and physical education. *Pediatrics* 45: 150, 1970.
4. Chory, J. E. Rehabilitation of asthmatic children. *Paediatrician* 5: 206, 1976.
5. Popescu, G. V. Is rehabilitation of patients with chronic bronchial asthma possible? *Rev Roum Med (Med Int)* 14: 169, 1976.
6. Filsak, J. Rehabilitation in children with chronic respiratory diseases and asthma. For Oúnz Benesov and children's sanatorium of Chocerady. Edit Olympia Praha, 1970.
7. Pallarés, A. V. Ejercicios y fisioterapia para el tratamiento del asma. Ministerio de Salud Pública. Cuba, 1969.
8. Revenda, M. et al. Evaluation of physical fitness and physical efficiency of handicapped youth. The asthmatic children. *Teor Praxe Tel Vych* 25: 293, 1975.
9. Ghory, J. E. The ABC of educating the patient with chronic bronchial asthma. *Clin Ped* 16: 879, 1977.
10. Alexander, F.; N. Demaegd. Management of severe asthmatic children at the Zeepreventorium (De Haan, Belgium). *Act Paediatr Belg (Suppl. 28)*: 7, 1974.
11. Quarles Van Ufford, W. J. Some remark on "broad spectrum" therapy of bronchial asthma. *Allergol Immunopathol* 5: 517, 1977.
12. Thoren, C. et al. The influence of training on physical fitness in healthy children and with chronic diseases. Linneweh, Current Aspects of perinatology and physiologic of children, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 83-112, 1973.
13. Ghory, J. E. Exercise, the school and the allergic child. *Pediatrics* 56/5: 948, 1975.
14. Strick, L. Breathing and physical fitness exercises for asthmatic children. *Ped Clin North Am* 16: 31, 1969.
15. Scherr, M. S.; L. Frankel. Physical conditioning program for asthmatic children. *JAMA* 168: 1966, 1958.
16. Revenda, M.; B. Mrzena. A contribution to complex medical rehabilitation in asthmatic children. *Rehab* 6: 213, 1973.
17. Marks, M. B. Musical wind instruments in rehabilitation of asthmatic children. *Ann Allergy* 33: 313, 1974.
18. Baar, B. et al. Respiratory therapy in childhood asthma. *Pediatr Padol* 11: 214, 1976.
19. Baar, B. et al. Respiratory therapy in childhood asthma. Part 2. *Pediatr Padol* 12: 76, 1977.
20. Stefanova, J. Mobility of thorax and spine in asthmatics. *Allergol Immunopathol* 5: 523, 1977.
21. Verna, S.; Hyde, J. S. Physical Education Programs and Exercise-Induced Asthma. Individualized gym programs allow asthmatic youngsters to participate with great benefit *Clin Pediat (Phil)* 15: 697, 1976.
22. Beregard, S. et al. Circulatory and respiratory dimension and functional capacity in boys aged 8-13 years with bronchial asthma. *Act Paedr (Suppl. 217)*: 86, 1971.
23. Geubelle, F. et al. Working capacity and physical training in asthmatic children at 1800 m. altitude. *Act Paediatr Scand (Suppl. 217)*: 193, 1971.
24. Vavra, J. et al. La capacité de travail chez les enfants asthmatiques. *Rev Pediatr* 1: 3, 1969.
25. Frans, A. et al. Physical reeducation for the persons suffering from chronic bronchitis. *Act Tuberc Pneumol Belg* 63: 267, 1975.

26. *Vavra, J. et al.* Intensive physical training in children with bronchial asthma. *Acta Paediat Scand (Suppl. 217): 90: 1971.*
27. *Mrzena, B. et al.* The influence of regular physical exercise on physical fitness in asthmatic children. *Cs Pediat 31: 372, 1976.*
28. *Findeison, D. G. R.* Treating children and adolescents with asthma by athletics. *Dtsch Gos Wesen 29: 2075, 1974.*
29. *Fitch, K.D.; Godfrey, S.* Asthma and athletic performance. *JAMA 236: 152, 1976.*
30. *Morton, A.R.; K.D. Fitch.* Specificity of exercise in exercise induced asthma. *Brit Med J 4: 577, 1971.*
31. *Paul, T. et al.* Physical fitness and the effect of physical load on the function of respiratory passages. *Cs Pediat 30: 463, 1975.*
32. *Fitch, K.D.; A.R. Morton.* Specificity of exercise in exercise-induced asthma. *Br Med J 4: 577, 1971.*
33. *Fitch, K.D. et al.* Effects of swimming training on children with asthma. *Arch Dis Child 51: 190, 1976.*
34. *Sheehan, G.A.* Asthma and athletic performance. *JAMA 237: 120, 1977.*
35. *Sobolova, V. et al.* The influence of age and sports training in swimming on physical fitness. *Act Paediat Scand (Suppl. 227): 63: 1971.*
36. *Jones, R.S.* Asthma in Children. Great Britain. The Camelot press Ltd, Southampton, Pp. V-1-14-84-90-91-119-138-155-164-190-191, 1976.
37. *Cabanieu, A. et al.* Variations in IgE levels in asthmatic children during a high altitude stay at Font-Romeu. *Rev Franc Allerg 14: 2, 1972.*
38. *Cabanieu, A. et al.* Variations spectaculaires du taux des IgE chez des enfants asthmatiques au cours de séjours en haute altitude. *Allergol Immunopathol 5: 403, 1977.*
39. *Kolesar, J.; Eisener, J.* Effect of High Mountains Therapy on Respiratory Mechanism in patients with Bronchial Asthma. *Fysiatr Revmatol 51: 70, 1973.*
40. *Kolesar, et al.* Physical exertion in patients with bronchial asthma and high mountain climatic treatment at Strbské pleso from the point of view of dynamics of respiratory parameters. *Vnitřní Lék 20: 1069, 1974.*
42. *Lukac, J. et al.* Clinical and laboratory studies of the bronchial asthma climatological treatment in the High Tatras. *Allergol Immunopathol 5: 522, 1977.*
43. *Ricny, et al.* Our experience from the summer camp for children with asthmatic bronchitis. *Cs Pediat 29: 106, 1974.*
44. *Yakushenko, M.N.; T.E. Yakushenko.* Evolution of bronchial asthma in Alpine regions. *Sov Med 8: 77, 1975.*
45. *Zbojan, I. et al.* Effect of climatic and rehabilitation on airway obstruction in asthmatics. *Allergol Immunopathol 5: 444, 1977.*
46. *Blumenthan, M.M. et al.* A community program for the management of bronchial asthma. *Ann Allergie 30: 391, 1972.*
47. *Queizan, M. et al.* Adaptación de un niño asmático a un campamento de verano. *Rev Cub Ped 45: 93, 1973.*
48. *Scherr, M.S. et al.* Effect of biofeedback techniques on chronic asthma in a summer camp environment. *Ann Allergy 35: 289, 1975.*
49. *Kraszko, V.P. et al.* Grottenklimatherapie beim obstruktiven bronchitisohen syndrom. *Allerg Immunol (Leipz) 20-21: 47, 1974-1975.*

50. *Kolesar, J. et al.* Changes in some clinical and functional pulmonary indices in patients with asthma bronchial treated in the Bystrá and Gombasek caves. *Cas Lek Ces* 115: 1447, 1976.
51. *Etspueler, R. et al.* Pulmonary function in asthmatic children during thalassotherapy. *Pediatr Padol* 10: 330, 1975.
52. *Leupold, W.* Value of climate cures on the Adriatic coast in Yugoslavia for the treatment of children's asthma. *Dtsch Ges Wesen* 27: 1516, 1972.
53. *Schutze, G.* Possibilities for a reduction of longterm steroid treatment in asthmatic children during a stay in North Sea Climate. *Monatsschr Kinderheilk.* 124: 557, 1976.
54. *Liska, J.; K. Liskova.* Prevention of pollinosis in the protective Forest Area. *Allergol Immunol* 5: 523, 1973.
55. *Ettrich, H.W.* Effect of intercurrent infections on course and results of spa treatment. *Kinderarztl Prax* 43: 242, 1975.
56. *Popescu, G.V. et al.* Rehabilitation of bronchial asthma in the Govora Bai health resort. *Medicin Interna (Rum.)* 26: 23, 1974.
57. *Salvatori, et al.* Le sulfre thermale de Saturnia dans le traitement des allergies respiratoires. *Allergol Immunopathol* 5: 523, 1977.
58. *Paules, J.; G. Gerogopoulos.* Medical and social future of 117 adolescents and young adults treated in specialized establishments. *Readaptation* 224: 15 and 19, 1975.
59. *Kolesar, J.; J. Eisner.* Changes of respiratory sensitivity to carbon dioxide in patients with asthma during high mountain climate therapy. *Fysiatr Revmatolg Vestnik* 50: 235, 1972.
60. *Iglesias, O.* Estudio de 100 niños asmáticos en un campamento de verano, Habana, 1973. (No publicado).
61. Reglamentación de los campamentos vacacionales de niños asmáticos. Ministerio de Salud Pública, Cuba, 1977.

Recibido: junio 30, 1981.

Aprobado: agosto 3, 1981.

Dr. *Roberto Razón*  
 Hospital pediátrico "William Soler"  
 Ave. San Francisco 10112  
 La Habana 8.