

JORNADA CIENTÍFICA XL ANIVERSARIO
CENTRO DE INVESTIGACIONES MÉDICO QUIRÚRGICAS
CIMEQ



Kinesiología respiratoria en escolares con Asma Bronquial

Respiratory Kinesiology in Scholars with Bronchial Asthma

Autores: Dr. Arturo Rozan Sosa*

Lic. Juan Carlos Herrera Bejar**

Créditos de Autores:

*Especialista I Grado en Medicina Física y Rehabilitación

Especialista I Grado en Medicina General Integral

Jefe de Departamento Medicina Física y Rehabilitación. Policlínico Hospital Ernesto Guevara UCI. La Habana, Cuba. Código ORCID 0000-0001-8953-9376

**Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación

Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas CIMEQ.

La Habana, Cuba. Código ORCID 0000-0001-6023-5360

Correspondencia:

*arturorozan3001@nauta.cu

*herrerabejarjuancarlos@gmail.com

La Habana, 2021

RESUMEN

Introducción: Los beneficios que los pacientes asmáticos logran con la fisioterapia respiratoria son numerosos. Uno de los efectos más importante es influencia positiva sobre la calidad de vida. **Objetivo:** Evaluar la influencia de un programa kinésico en escolares con Asma Bronquial. **Método:** Se realizó un estudio cuasi experimental en 53 escolares asmáticos pertenecientes al policlínico Cristóbal Labra, entre septiembre de 2020 y septiembre de 2021. Todos fueron evaluados antes y después del tratamiento mediante test de calidad de vida, prueba de función respiratoria y prueba de marcha de 6 minutos. Se utilizaron métodos de estadística descriptiva e inferencial. **Resultados:** Predominó el sexo masculino (64,2 %) y el grupo de 4 a 6 años de edad (45,3 %). El 77,4 % se encontraban cursando la primaria, el 58,5 % con un tiempo de evolución de 4 a 6 años (64,2 %). El polvo resultó ser un factor desencadenante en el 100 % de los escolares y también en la totalidad de ellos estuvieron presentes la disnea y estertores. Los escolares iniciaron el programa kinésico con $3,8 \pm 1,6$ crisis de asma bronquial en 1 mes y culminaron la intervención con $1,9 \pm 1,8$ crisis ($p=0,000$). En cuanto a la duración de las crisis también se comprobó un descenso significativo ($p=0,000$). Se mostraron cambios favorables en la calidad de vida ($p=0,050$). También se mostraron cambios significativos ($p=0,000$) en la PEF y la PM6M. **Conclusiones:** El programa kinésico influye de forma positiva en los escolares asmáticos ya que mejora su sintomatología, capacidad funcional respiratoria y calidad de vida. **Palabras claves:** Kinesiología, Asma Bronquial, ejercicios respiratorios, rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction: The benefits that asthmatic patients achieve with respiratory physiotherapy are numerous. One of the most important effects is a positive influence on the quality of life. **Objective:** To evaluate the influence of a physiotherapy program in schoolchildren with Bronchial Asthma. **Method:** A quasi-experimental study was carried out in 53 asthmatic schoolchildren belonging to the Cristóbal Labra polyclinic, between September 2020 and September 2021. All were evaluated before and after treatment using quality of life tests, respiratory function tests and walking tests. 6 minutes. Descriptive and inferential statistical methods were used. **Results:** The male sex (64.2%) and the group

from 4 to 6 years of age (45.3%) predominated. 77.4% were in primary school, 58.5% with an evolution time of 4 to 6 years (64.2%). The dust turned out to be a triggering factor in 100% of the schoolchildren and dyspnea and rales were also present in all of them. The schoolchildren started the physiotherapy program with 3.8 ± 1.6 bronchial asthma crises in 1 month and finished the intervention with 1.9 ± 1.8 crises ($p=0.000$). Regarding the duration of the crises, a significant decrease was also verified ($p=0.000$). Favorable changes were shown in quality of life ($p=0.050$). Significant changes ($p=0.000$) in PEF and 6MWT were also shown. **Conclusions:** The physiotherapy program has a positive influence on asthmatic schoolchildren since it improves their symptoms, functional respiratory capacity and quality of life. **Keywords:** Kinesiology, Bronchial Asthma, respiratory exercises, rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

Según el GINA (Global Initiative for Asthma), el asma es la inflamación crónica de la vía aérea en la que desempeñan un papel destacado algunas células y mediadores. Este proceso se asocia a una hiperrespuesta de los bronquios que produce episodios de sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, particularmente por la noche o de madrugada, a menudo reversible de forma espontánea o con tratamiento.^{1,2}

El asma, hoy reportada como una de las enfermedades crónicas más frecuentes en los niños, afecta la calidad de vida de pacientes y sus familias, incurriendo en altos costos a los sistemas de salud; según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), de 333 millones de personas 160 son hombres y 173 mujeres; por su elevada prevalencia ligada estrechamente al aumento de las enfermedades alérgicas y su cronicidad constituye un problema de salud a nivel mundial.²

Según cálculos realizados por la Organización Mundial de la Salud la morbilidad de la enfermedad representa un 49.4×1000 habitantes, lo que equivale a 15 millones de personas, y la mortalidad un $18.8 \times$ un millón, con un gasto por la enfermedad de 6210 millones.^{3,4} Es una enfermedad común y compleja; existe consenso respecto a sus características generales: la inflamación de la vía aérea, la hiperreactividad bronquial y la obstrucción del flujo aéreo.^{4,5}

En Cuba se ha informado una prevalencia de 8.5% en la zona urbana y de 7.5% en la zona rural, con valores superiores de la media en zonas marítimas e inferiores en zonas montañosas; razones suficientes para que se le conceda una gran importancia por el

Sistema Nacional de Salud.⁶ Es una enfermedad con alto impacto en la dinámica familiar del niño, impacto directamente relacionado con la severidad de la enfermedad, puede comprometer de forma significativa, el rendimiento, el nivel de independencia para las actividades de la vida diaria o definitivamente, la calidad de vida del niño.^{7,8}

La rehabilitación definida como el empleo de todas las armas médicas para favorecer la recuperación y la restauración de la persona con discapacidad hasta sus máximos límites posibles: físico, mental social, vocacional y económico- forma parte de la medicina desde épocas remotas y, en este momento, está en auge.⁸

La palabra kinesiología tiene su origen en los vocablos griegos *kínesis* (“movimiento”) y *logos* (“estudio”), y se define como el estudio de los movimientos con objetivos terapéuticos; e incluye un conjunto de conocimientos, habilidades y valores que ayudan a que una persona recupere el movimiento normal, así como mejorar funciones orgánicas a través del movimiento.^{9,10} Los beneficios que los pacientes asmáticos logran tras la realización de un programa de fisioterapia respiratoria son numerosos. Dentro de los efectos más importante se encuentra la disminución de la frecuencia y la gravedad de los ataques agudos, la disminución del consumo de medicamentos, la influencia positiva sobre la calidad de vida.^{11,12} De manera que la rehabilitación o la fisioterapia pulmonar retrasa el agravamiento del asma, ayuda a los pacientes a prevenir sus crisis y promueve la reinserción y participación social de estos pacientes.^{13,14}

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de Estudio: Se realizó un estudio cuasi experimental, prospectivo y longitudinal en niños escolares con diagnóstico de Asma Bronquial, en el período correspondiente a septiembre de 2020 hasta septiembre de 2021.

Universo: Estuvo conformado por 63 niños con diagnóstico de asma bronquial, que cumplían con los requisitos de inclusión y exclusión.

Muestra: La muestra fue seleccionada a través de la técnica probabilística muestreo aleatorio simple, y se calculó a través del programa Epidat 4.1, con un nivel de confianza del 95 %, efecto de diseño 1, un máximo error admisible del 5 % y asumiendo una probabilidad de pérdidas de información de un 10 % y una proporción esperada del 30 % y quedó conformada por 53 escolares.

Procedimiento de la investigación: Se identificaron los niños asmáticos en las edades comprendidas entre los 6 y 14 años, pertenecientes a los Consultorios Médicos 18,19,20 y 21, del Policlínico Cristóbal Labra, Municipio La Lisa, con el empleo de la Historia de Salud Familiar (HSF) e Historia Clínica (HC) individual.

Se visitó con la colaboración del Equipo Básico de Salud al niño y los padres y/o tutor legal, a los que se les solicitó el consentimiento informado para proceder a la investigación.

Se confeccionó la Historia Clínica Fisiátrica (HCF, para la terapia respiratoria) que recogió datos como el número de asistencia a las unidades de salud, aspectos sociodemográficos, exploración clínica, psicosocial y evaluación de la capacidad funcional respiratoria.

Se aplicó el Test de calidad de vida para niños de 1- 8 años, dirigidos a los padres y el de Test de Calidad de Vida para niños de 8-14 años dirigido al niño, según la edad, que consta de tres variables: Limitación de la actividad (4 ítems), síntomas (9 ítems) y funcionamiento emocional (9 ítems); antes y después de aplicar el tratamiento kinésico.

Se realizó la Prueba de Función Respiratoria (Volumen de Espiración Forzado en 1 segundo VEF_1), con el Espirómetro, para evaluar el Flujo Pico Espiratorio (PEF), con el empleo de la Tabla Cubana de Flujo Pico, para el sexo femenino y masculino, teniendo en cuenta al utilizarla la talla en centímetros del niño, y el valor de PEF correspondiente para dicho valor. El resultado final se obtuvo al calcular el porcentaje que representa el VEF_1 obtenido con respecto al PEF según talla y sexo.

Se realizó la Prueba de Marcha de 6 minutos (PM6M), medida por la distancia recorrida al inicio y final del tratamiento, evaluándose parámetros como la Saturación Parcial de Oxígeno (PsO_2), que se obtuvo a través del Pulsioxímetro, Frecuencia Cardíaca (FC) y Frecuencia Respiratoria (FR).

Luego de efectuada la Prueba de Marcha se evaluó la disnea, aplicándose las escalas: Analógica Visual de Disnea y Escala de Disnea Modificada de Malher MRC.

Se aplicó un programa de ejercicios de rehabilitación respiratoria (calentamiento, fortalecimiento y readaptación al esfuerzo), encaminados a incrementar el fortalecimiento de la musculatura respiratoria, bajo supervisión especializada, carácter individual, duración total de 45 minutos y 20 sesiones a lo largo de 4 semanas. Cada ejercicio se

realizó en tandas de entre 5 y 8 repeticiones. Posterior al cumplimiento del programa de la rehabilitación se realizó una reevaluación de la disnea aplicando los test antes mencionados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar en esta investigación la aplicación de la kinesiólogía en niños asmáticos y el comportamiento de la edad y sexo en la muestra estudiada, se observa que la edad mayormente representada responde al grupo etario de 6 a 8 años con el 45,3 %, y en relación al sexo hubo predominio del masculino en más de la mitad de los escolares (64,2 %). **(Tabla1)**. La edad promedio de la muestra fue de $9,4\pm 2,5$ años. No se evidenció diferencias significativas en cuanto a la edad y el sexo ($p= 0,774$).

Tabla 1. Distribución de los escolares asmáticos según edad y sexo.

Grupo de edades	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
6-8	9	17,0	15	28,3	24	45,3
9-11	5	9,4	12	22,6	17	32,1
12-14	5	9,4	7	13,2	12	22,6
Total	19	35,8	34	64,2	53	100
Estadígrafos descriptivos						
Media \pm DS	9,4 \pm 2,5		9,4 \pm 2,5		9,4 \pm 2,5	
Mínimo \pm Máximo	6 \pm 14		6 \pm 14		6 \pm 14	

$$\chi^2=0,511 \quad p= 0,774$$

Fuente de información: HSF-HC-HCF

El Estudio Internacional sobre Asma y Enfermedades Alérgicas en Niños (ISAAC)¹⁵ evaluó la prevalencia del asma a nivel mundial en grupos de niños de 6-7 años y 13-14 años, y los resultados revelaron notorias diferencias entre distintos países y grupos etarios. Al estudiar la variable sexo mostró que esta enfermedad varía mucho con la edad: antes de los 10 años existe un predominio de varones sobre hembras en una proporción de 2:1 (aunque algunos autores refieren de 4:1).^{2,3} García y Praena en Madrid, señala en relación con el género: que en la primera infancia y en la edad escolar el asma es más frecuente en varones.¹⁶

En el estudio de síntomas y signos del asma bronquial antes del tratamiento kinesiológico y posterior al mismo se pudo apreciar una mejoría clínica de la sintomatología, aunque solo resultó estadísticamente significativa la disnea ($p=0,001$) y la presencia de estertores ($p=0,000$). Antes de la kinesioterapia el 100 % de los escolares presentaron disnea y estertores, al culminar la misma esta sintomatología estuvo presente en el 77,4 % y 47,2 % respectivamente, evidenciándose una mejoría en la sintomatología (**Tabla 6**).

La Kinesioterapia respiratoria en la intercrisis de asma es beneficiosa porque ayuda a aliviar los síntomas diarios, si bien no sustituye los fármacos, ayuda a reducir las dosis habituales, facilita el ingreso de la medicación inhalada a las vías respiratorias bajas, ayuda a eliminar las secreciones tras la crisis porque al ceder la inflamación y el broncoespasmo, se controla la crisis, previene una nueva crisis; y de esta manera se logra mejorar la mecánica ventilatoria.^{17,18}

Tabla 6. Distribución de los escolares asmáticos según síntomas y signos.

Síntomas y signos	Inicio		Final		Comparación de proporciones Valor p
	No.	%	No.	%	
Estertores	53	100,0	25	47,2	p=0,000
Disnea	53	100,0	41	77,4	p=0,001
Angustia	45	84,9	38	71,7	p=0,157
Tos	44	83,0	40	75,5	p=0,472
Ansiedad	43	81,1	35	66,0	p=0,123
Coriza	41	77,4	35	66,0	p=0,281
Congestión nasal	27	50,9	18	34,0	p=0,115
Expectoración	17	32,1	11	20,8	p=0,270
Depresión	7	13,2	3	5,7	p=0,318

Fuente de información: HSF-HC-HCF

En la **tabla 7** se muestran los datos relacionados con las características de las crisis de asma bronquial. Como promedio los escolares iniciaron el programa kinésico con $3,8\pm 1,6$ crisis de asma bronquial en 1 mes y culminaron la intervención con una media de $1,9\pm 1,8$ crisis, este cambio resultó significativo ($p=0,000$). Al analizar los valores mínimos se pudo comprobar que algunos niños culminaron sin presentar crisis en el mes. En cuanto a la duración de las crisis también se comprobó un descenso significativo de las mismas ($p=0,000$). Iniciaron el tratamiento con un promedio de $36,4\pm 14,6$ horas y culminaron la

intervención con $16,5 \pm 10,4$ horas. En el análisis de los valores máximos se muestra que antes de la terapia las crisis duraban 72 horas aproximadamente y culminado el programa de ejercicios descendió a 48 horas como promedio.

Tabla 7. Evaluación inicial y final de los escolares asmáticos según características de las crisis

Características de las crisis asma bronquial	Número crisis		Duración crisis (horas)	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Media \pm DS	3,8 \pm 1,6	1,9 \pm 1,8	36,4 \pm 14,6	16,5 \pm 10,4
Mínimo \pm Máximo	1 \pm 8	0 \pm 7	20 \pm 72	0 \pm 48
T-Student (Valor p)	t=-15,585 p=0,000		t=-10,889 p=0,000	

Fuente de información: HSF-HC-HCF

Con respecto a la fisioterapia y el asma, los autores sostienen que, en casos de asma persistente o asma crónica, la fisioterapia pulmonar tiene como objetivo rehabilitar la función respiratoria, mediante la realización de ejercicios que movilizan a los músculos respiratorios, ejercicios rítmicos con la respiración y con la adopción de posturas que facilitan y corrigen la ventilación pulmonar.¹⁹

Otra de las variables analizadas fue la limitación de las actividades por el Test de Calidad de Vida en los niños escolares con asma bronquial, en el mismo observamos que, el 100 % manifestó tener limitaciones al realizar las actividades y en su mayoría (58,5 %) de tipo moderada antes de iniciar el tratamiento. **(Tabla 8)**. A pesar que la mayoría (86,8 %) continuó con limitaciones después del tratamiento vemos un 13,2 % sin limitaciones, así como cambio hacia lo favorable en las categorías: de moderada a ligera y de severa a moderada ($p=0,050$).

Tabla 8. Evaluación inicial y final de los escolares asmáticos según limitación de las actividades.

Limitación de las actividades (Test de Calidad de Vida)	Inicio		Final	
	No.	%	No.	%
Nula	-	-	7	13,2
Ligera	3	5,7	20	37,7

Moderada	31	58,5	19	35,9
Severa	19	35,8	7	13,2
Total	53	100	53	100
Test McNemar (Valor p)	p=0,050			

Fuente de información: HSF

La disnea es probablemente, el factor aislado más importante en la limitación de la capacidad de pacientes con asma para el desempeño de las funciones básicas. En consecuencia, da este síntoma, estos pacientes asisten con alta frecuencia, los servicios de atención de salud. Estudios han demostrado que el entrenamiento físico genera una mejora significativa en la absorción máxima de oxígeno, siendo bien tolerado por los pacientes con asma, manifestando cierta mejoría de sus limitaciones físicas.^{18,19}

En la **tabla 11** se muestran los datos relacionados con las pruebas de función respiratoria. En la Prueba de Flujo Pico Espiratorio (PEF) se muestra un promedio inicial de $71,8 \pm 10,3$ % y culminaron la intervención con una media de $80,9 \pm 8,6$ %, este cambio resultó significativo ($p=0,000$).

En cuanto a la prueba de marcha en 6 minutos (PM6M) se comprobó un descenso significativo de las mismas ($p=0,000$). Iniciaron el tratamiento con un promedio de $521,4 \pm 59,9$ metros y culminaron la intervención con $558,4 \pm 10,4$ metros. Se evidencia una ganancia de 37 metros como promedio con respecto a la evaluación inicial.

Tabla 11. Evaluación inicial y final de los escolares asmáticos según pruebas de función respiratoria.

Pruebas de función respiratoria	PEF		PM6M	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Media \pm DS	$71,8 \pm 10,3$	$80,9 \pm 8,6$	$521,4 \pm 59,9$	$558,4 \pm 50,7$
Mínimo \pm Máximo	54 ± 91	59 ± 93	432 ± 655	471 ± 693
T-Student (Valor p)	t=9,045 p=0,000		t=21,460 p=0,000	

Fuente de información: HSF-HC-HCF

Barboza L, et al. realizaron en un ensayo aleatorizado con niños, cuyas edades estaban entre los 6 a 17 años evaluaron los efectos del ejercicio aeróbico en el componente inflamatorio de los niños con asma, y se midió la capacidad funcional, la fuerza muscular respiratoria, la percepción de los síntomas y la calidad de vida. Los autores refirieron que

la actividad aeróbica no modificó el factor inflamatorio, pero se observó mejoras significativas de la capacidad funcional del flujo espiratorio e inspiratorio máximo, de la presión espiratoria. Además, los niños tuvieron menos sensación de disnea, aumentaron los días sin síntomas, mejorando su calidad de vida.²⁰

En la **tabla 12** también se analizaron parámetros virales como el grado de saturación de oxígeno (SpO₂), la frecuencia cardiaca (FC) y la frecuencia respiratoria (FR) antes y después de la prueba de Marcha de 6 minutos tanto al inicio del programa kinésico como al final, El 100 % de los estudiantes asmáticos se mantuvieron con cifras de SpO₂ entre el 90-100 % lo que favoreció la continuidad del tratamiento. La FC antes de la PM6M se mostró entre 78 y 79 latidos por minuto y después entre 93 y 94 latidos, mientras que la FR se encontró entre 16 y 21. Se mostraron cambios significativos (p=0,000) en la evaluación intragrupo, es decir antes y después de la PM6M tanto al inicio como al final, pero no hubo cambios significativos en ninguno de los parámetros analizados en la evaluación intergrupo, al inicio al final del tratamiento (p>0,05).

Tabla 12. Evaluación inicial y final de los escolares asmáticos según parámetros vitales

Parámetros vitales	Inicial		Final		t-Student (valor-p) intergrupo
	Antes de PM6M	Posterior PM6M	Antes de PM6M	Posterior PM6M	
	Media±DS	Media±DS	Media±DS	Media±DS	
SpO ₂ %	93,1±1,7	95,9±1,6	92,6±1,1	96,4±1,4	A: p=0,130
t-Student (valor-p)	p=0,000		p=0,000		P: p=0,078
FC	78,6±4,2	94,0±6,4	79,2±4,5	93,1±2,9	A: p=0,420
t-Student (valor-p)	p=0,000		p=0,000		P: p=0,376
FR	16,2±1,0	21,8±24,8	15,9±0,8	18,2±1,1	A: p=0,294
t-Student (valor-p)	p=0,000		p=0,000		P: p=0,091

Fuente de información: HSF

Resultados similares lo obtuvieron los investigadores Ram et. al. En estudio realizado sobre los beneficios del ejercicio en el asma. Los autores concluyeron que el entrenamiento físico mejoró el estado cardiopulmonar, dado por un aumento de la captación máxima de oxígeno y la ventilación espiratoria máxima.²¹

También se analizó el grado de disnea a través de la escala de disnea modificada de Mahler (**tabla 14**). Se muestra un incremento discreto no significativo estadísticamente

($p=0,125$) en la categoría de nulo (no manifestación de la disnea) al final del programa kinésico. Estudio de la disnea según la escala de Borg realizado en España después de un entrenamiento de fisioterapia respiratoria reflejaron en un 75% una disminución de su disnea, lo que nos hace pensar en una influencia positiva del programa de reeducación respiratoria, siendo capaz de mejorar globalmente el síntoma de la disnea.²²

Tabla 14. Evaluación inicial y final de los escolares asmáticos según grado de disnea por escala de disnea modificada de Mahler

Grado de disnea por escala de disnea modificada de Mahler	Inicio		Final	
	No.	%	No.	%
Nulo	31	58,5	35	66,0
Ligero	22	41,5	18	34,0
Total	53	100	53	100
Test McNemar (Valor p)	p=0,125			

Fuente de información: HSF

CONCLUSIONES

En los escolares con asma bronquial es frecuente la presencia de disnea y estertores. Entre los factores exógenos desencadenantes de la enfermedad se encuentra el polvo, el frío y la escasa circulación del aire. El programa kinésico influye de forma positiva en los escolares asmáticos ya que mejora su sintomatología, capacidad funcional respiratoria y calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cook J, Beresford F, Fainardi V, Hall P, Housley G, Jamalzadeh A et al. Managing the paediatric patient with refractory asthma: a multidisciplinary approach. J Asthma Allergy [Internet]. 2017 [citado 3/07/2019]; 10: 17-30. [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5404805>
2. GINA 2021. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention NHLBI/WHO Workshop Report. 2021. [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <https://1aria.com/images/entry-pdfs/asma-gema51-gina-2021.pdf>.
3. Kumar S, Kelly AS. Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. [Internet]. 2017 [citado

- 3/07/2019]; 92: 251-265 p. [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(16\)30595-X/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(16)30595-X/fulltext)
4. Venero SJ. Epidemiology of Asthma Mortality in Cuba and its Relation to Climate, 1989 to 2003. *Medic Review*. [Internet] 2008 [citado 3/07/2019]; 10(3): 24-9 p. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/51046008>
 5. Coll-Fernández R, Pascual MT, Coll R, Estado actual de la educación para la salud en los programas de rehabilitación respiratoria, *Rehabilitación* [Internet] 2011 [citado 3/07/2019]; 45(2): 159-65 p. [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/241078073>
 6. Zhou H, Dai C, Pan J. Pediatric asthma and food allergy. *JIndian J Pediatr* [Internet]. 2017 [citado 3/07/2019]; 84(8): 585-590 p. [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00089>
 7. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). GEMA 5.0. Guía española para el manejo del asma. *Archivos de Bronconeumología* [Internet]. 2020 [citado 18/05/2020]; 51 Supl Extra 1:2-54; [aprox. 7 pantallas]. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1fdoLwuJGe9olgCqeM1wivqkoES5AiNHs/view>
 8. González Más R. Tratado de rehabilitación médica. Editorial Científico Médica [Internet]. 1997 [citado 3/07/2019]; [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: [https://books.google.com/cu/books?id=95nPrEWfCY8C&pg=SL20-PA614&lpg=SL20-PA614&dq=Tratado+de+rehabilitaci%C3%B3n+m%C3%A9dica+1997&source=bl&ots=j10BRgxOU0&sig=ACfU3U18gtuDBSoRJoIRPyi3kfpSIW9DTw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwihlduFkK7nAhUho1kKHxbIDkAQ6AEwAXoECAoQAQ#v=onepage&q=Tratado%20de%20rehabilitaci%C3%B3n+m%C3%A9dica%201997&f](https://books.google.com/cu/books?id=95nPrEWfCY8C&pg=SL20-PA614&lpg=SL20-PA614&dq=Tratado+de+rehabilitaci%C3%B3n+m%C3%A9dica+1997&source=bl&ots=j10BRgxOU0&sig=ACfU3U18gtuDBSoRJoIRPyi3kfpSIW9DTw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwihlduFkK7nAhUho1kKHxbIDkAQ6AEwAXoECAoQAQ#v=onepage&q=Tratado%20de%20rehabilitaci%C3%B3n%20m%C3%A9dica%201997&f)
 9. Pérez Porto J, Gardey A. Definición de kinesiología [Internet]. 2012 [citado 3/07/2019]; [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <https://definicion.de/kinesiología/>
 10. <http://www.saludmed.com/CsEjerci/Cinesiol/CinesioM.html> [Internet] 2016. [citado 3/07/2019] [aprox. 1 pantallas].
 11. Di Liegro CM, Schiera G, Proia P, Di Liegro I. Physical Activity and Brain Health, *Genes* (Basel) [Internet]. 2019 [citado 3/07/2019]; 10(9): pii: E720, [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6770965/>
 12. Puppo H, Torres Castro R, Rosales Fuentes J. Rehabilitación respiratoria en niños. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2017 [citado 3/07/2019]; 28(1):131-42 p. [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: [doi: 10.1016/j.rmcl.2016.12.001](https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.12.001)

13. Boulet LP, Pathophysiology of asthma, Applied Respiratory Pathophysiology, Taylor & Francis Group [Internet]. 2018 [citado 3/07/2019]; Chapter 5, p: 67-98. [aprox. 6 pantallas]. Disponible en: [ISBN-13: 978-1-138-19644-5](#)
14. Romero L. La Cultura física terapéutica en la rehabilitación a estudiantes asmáticos. 2016; [citado 3/05/2020] pp. 323-338. [aprox. 7 pantallas]. Disponible en: <http://sitios.dif.gob.mx/cenddif/wp-content/uploads/2016/08/La-cultura-fisica.pdf>
15. Estudio Internacional sobre Asma y Enfermedades Alérgicas en Niños (ISAAC) [Internet]. 2014 [citado 3/07/2019]; [aprox. 7 pantallas]. Disponible en: <http://www.respirar.org/to breathe>
16. Fisi respiración en Madrid. Fisioterapia respiratoria en asma. [Online].; [Internet] 2019 [citado 3/07/2019]; [aprox. 6 pantallas]. Disponible en: <https://www.fisi respiracion.es/fisioterapia-respiratoria- asma.htm>.
17. Bravo R.: Ejercicio Terapéutico como tratamiento complementario del asma bronquial en niños de 6 años a más. Rev Bibliog. para obtener grado en Fisioterapia. Universidad de Valladolid, Facultad de Fisioterapia de Soria; España. [Internet] 2018. [citado 3/07/2019]; ; [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: [10.1016/S0304-5412\(13\)70534-1](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(13)70534-1)
18. Vilaro J, Gimeno E. Eficacia de la fisioterapia respiratoria en el asma: técnicas respiratorias. Rev Asma. [Internet] 2016; [citado 3/07/2019]; 1(2: 41-45); [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: <https://separcontenidos.es/revista3/index.php/revista/article/view/105/106>
19. García R, Pávez G, Espinoza A. Kinesiología respiratoria en pacientes asmáticos en edad escolar. Neumología Pediátrica. [Internet] 2017; [citado 3/07/2019]; 12(4: 169-174); [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: https://www.neumologia-pediatria.cl/wp-content/uploads/2017/10/169-174_kinesiologia-respiratoria.pdf
20. Barboza L, Britto MC, Silva N, García R, Figueroa N. The efficacy of aerobic training in improving the inflammatory component of asthmatic children. Randomized trial. Neumología. [Internet] 2014 [citado 3/07/2019]; oct; 108(10: 1438-45); [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611114002479>
21. Ram FSF, Robinson SM, Black PN, Picot J: Entrenamiento físico para el asma. (Revisión Cochrane traducida). EN: La Biblioteca Cochrane Plus. [Internet] 2018. [citado 3/07/2019]; Número 4; [aprox. 7 pantallas]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262752850_Effects_of_a_Pulmonary_Rehabilitation_Program_for_Severe_Asthma_Case_Presentation

22. Silva C.S. Torres L.A.G.M.M. Comparison of morning and afternoon exercise training for asthmatic children. Brazilian Journal of Medical and Biological Research [Internet] 2016 [citado 3/07/2019]; 39: 71-78; [aprox. 8 pantallas]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16400466>