KINESIOLOGÍA RESPIRATORIA EN PACIENTES ASMÁTICOS EN EDAD ESCOLAR

RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY IN ASTHMATIC SCHOOL-AGE PATIENTS

Klgo. Rubén A. García A¹, Klgo. Gonzalo A. Pavez P¹, Klga. Andrea P. Espinoza A¹

1. Universidad Andrés Bello, Escuela de Kinesiología, Sede Viña del Mar.

ABSTRACT

The role of respiratory physiotherapy in the asthmatic school-age patient is based on three pillars: evaluative, therapeutic and educational, which have gradually been incorporated and developed. Respiratory physiotherapy has advanced significantly, incorporating cardiorespiratory function tests into its diagnostic and follow-up services, allowing the execution of these tests at the primary level of healthcare. Manual and instrumental respiratory physiotherapy techniques increase the level of control of asthmatic patients. The evidence found in literature invites us to innovate the methodology we use at educational interventions in children and adolescents, with the inclusion of new technologies to motivate and generate meaningful learning in patients as well as in their parents/caregivers, thus improving adherence to treatment and achieving the desired control of the disease.

Keywords: asthma, physiotherapy, respiratory tract disease, lung function test, health education

RESUMEN

El rol de la kinesiólogía respiratoria en el paciente asmático en etapa escolar, se basa en tres pilares: evaluativo, terapéutico y educativo, los cuales se han ido paulatinamente incorporando y desarrollando con el paso del tiempo. La kinesiólogía respiratoria ha avanzado significativamente, incorporando pruebas de función cardiorrespiratoria a su arsenal de prestaciones diagnósticas y de seguimiento, permitiendo la ejecución de éstas en el nivel primario de atención. Mediante la utilización de técnicas manuales e instrumentales, permite potenciar el nivel de control de los pacientes asmáticos. La literatura nos invita a innovar en la metodología a utilizar para realizar una intervención educativa efectiva en niños y adolescentes, incluyendo las nuevas tecnologías disponibles para motivar y generar un aprendizaje significativo en el paciente como en los padres/cuidadores, mejorando así la adherencia al tratamiento y por ende logrando el anhelado control de la enfermedad.

Palabras clave: asma, fisioterapia, enfermedad respiratoria, función pulmonar, educación en salud

EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD

La kinesiólogía, como ciencia y disciplina, ha evolucionado en los últimos años hacia una monitorización exhaustiva de las intervenciones terapéuticas. Este incremento en la calidad asistencial se ha basado, en gran medida, en el

manejo de un gran arsenal de métodos y técnicas de evaluación clínica. La valoración cardiorrespiratoria posee gran validez y es un referente innegable en las intervenciones de todo profesional sanitario involucrado en la atención de pacientes con enfermedades cardíacas o respiratorias (1).

En la Atención Primaria de Salud (APS) chilena, la espirometría, flujometría, prueba de provocación bronquial con ejercicio (PPBE) y prueba de caminata de seis minutos (PC6M) son algunos de los procedimientos de apoyo diagnóstico y de seguimiento cardiorrespiratorio de mayor uso en la atención clínica de niños y adolescentes, debido a que la información que proporcionan es objetiva, precisa, reproducible y fiable (Tabla 1) (2,3).

Correspondencia:

Klgo. Rubén García Aguirre

Universidad Andrés Bello, Escuela de Kinesiología, Sede Viña del Mar.

Quillota 980, Viña del Mar, V Región, Chile.

Correo electrónico: kinesiologo@gmail.com

Tabla 1. Pruebas de función cardiorrespiratoria más utilizadas en la APS.

	Variable de interés	Evaluación
Espirometría	Valorar obstrucción y su cambio post broncodilatador	Capacidad vital forzada (CVF) / Volumen espirado al primer segundo (VEF1) / Relación VEF1/CVF / Flujos espiratorios forzados entre 2-75% de CVF (FEF25-75) / Flujo espiratorio máximo (FEM)
Flujometría	Valorar obstrucción y su cambio post broncodilatación.	FEM
Prueba de provocación bronquial con ejercicio	Valorar la respuesta broncoconstrictora al ejercicio en condiciones de demanda aeróbica	Índice de caída del VEF1, Saturación de pulso arterial de oxígeno (SpO2), Frecuencia cardíaca (FC)
Prueba de caminata de 6 minutos	Valorar la capacidad de ejercicio en condiciones de demanda aeróbica	Cantidad de metros caminados, disnea, SpO2, FC, Frecuencia respiratoria (FR)

La espirometría incluye la medición de la capacidad vital forzada (CVF), el volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1), el índice VEF1/CVF y el flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% (FEF25-75). Es una de las pruebas de función respiratoria más accesible y utilizada. Se requiere de aproximadamente 30 minutos y de un equipo, el cual está presente en la gran mayoría de los establecimientos de la APS, y prácticamente no conlleva riesgos (2,4). Este examen de función respiratoria es factible de realizar tanto en niños cooperadores como en adolescentes, por lo cual el kinesiólogo debe contar con la formación académica y experiencia suficiente para explicar y demostrar la técnica al paciente, logrando así una ejecución apropiada de las maniobras que cumpla con los estándares mínimos de calidad (3).

La flujometría incluye la medición del flujo espiratorio máximo (FEM) mediante un flujómetro "Mini Wright". Este equipo de bajo costo y actualmente de amplia presencia en la APS, permite la valoración de la función respiratoria en el momento que el paciente asiste a control en su establecimiento de APS, así como en la tranquilidad de su hogar (5). Debido a que es una maniobra dependiente del esfuerzo, y requiere colaboración por parte del paciente, se recomienda realizar la medición de FEM desde los 5 años de edad. Varios autores sostienen que la interpretación de la medición debe ser cautelosa en los menores de 7 años de edad, sobre todo en los cuadros de obstrucción bronquial (3).

La prueba de provocación bronquial con ejercicio corresponde a una prueba de provocación no farmacológica, que mide la respuesta de la vía aérea ante un ejercicio de intensidad y características preestablecidas (3). Incluye la medición del índice de caída del VEF1, el cual se considera significativo al alcanzar un valor de 10-15% (6). Puede ser realizada como

prueba de campo (carrera libre) o en laboratorio (tapiz rodante). Las principales indicaciones de la PPBE son: confirmar el diagnóstico de asma inducida por ejercicio (AIE) (especialmente en sujetos con espirometría normal y prueba post-broncodilatador negativa, con alta sospecha clínica), estratificar la gravedad del AIE, prevención en profesiones y deportistas en los que un broncoespasmo inducido por el ejercicio (BIE) puede poner en riesgo la vida propia o ajena, control del tratamiento farmacológico y en estudios epidemiológicos (7). Cuando el niño alcanza una respuesta positiva, se debe administrar salbutamol en forma de nebulización o inhalador presurizado, en una dosis necesaria para asegurarse de que el niño recuperó su valor de flujo basal antes de abandonar el establecimiento de salud. La edad desde la que un niño normal está en condiciones de hacer una prueba de ejercicio en forma correcta, oscila entre los 4 y 7 años (3).

La prueba de caminata de seis minutos (PC6M) es una prueba de función cardiorrespiratoria cada vez más utilizada en la APS. Evalúa la capacidad para realizar ejercicio físico de un sujeto, midiendo la distancia máxima que puede caminar durante seis minutos, lo cual es un buen indicador de la capacidad del paciente para realizar ejercicio. La estandarización actual y la disponibilidad de fórmulas de regresión para conocer los límites normales de la PC6M, hacen de éste un instrumento de evaluación de gran rendimiento y con una relación costo-beneficio muy alta, además de ser de fácil implementación. La PC6M cumple con criterios de validez y confiabilidad tanto en niños sanos, como en niños con patologías cardiorrespiratorias (8).

Las pruebas de función cardiorrespiratoria han ido simplificando su aplicación con el paso del tiempo, traspasándose paulatinamente desde niveles de atención secundario y terciario a la APS. La herramienta que favorece la definición de los

resultados obtenidos en las pruebas de espirometría, flujometría y PC6M son los valores de referencia teóricos para grupos poblacionales en particular, lo cual permite comparar el estado actual del paciente con los valores normales para cada parámetro valorado (1).

Al momento de la evaluación inicial y durante el seguimiento del paciente asmático, toma una gran relevancia clínica la utilización de cuestionarios para valorar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), tomando en cuenta que la meta de la atención en salud se está orientando no solo al control de la enfermedad, sino fundamentalmente a la mejoría de la calidad de vida del paciente. Los cuestionarios de calidad de vida del asma: "Asthma Quality of Life Questionnaires" (AQLQ) fueron unos de los primeros cuestionarios escritos usados en la evaluación de la calidad de vida de los pacientes asmáticos adultos. Basado en la experiencia clínica con los AQLQ y sus adaptaciones, Juniper et al desarrollaron el "Cuestionario de calidad de vida del asma pediátrica", del inglés "Pediatric Asma Quality of Life Questionnaires" (PAQLQ), para niños/adolescentes, y para padres (cuidadores), y que ya ha sido validado en español. El potencial de control, rehabilitación y el nivel final de recuperación están relacionados con la autoestima del niño y el adolescente, por lo que es de suma importancia conocer la percepción de calidad de vida en este grupo de pacientes (9).

TÉCNICAS DE KINESITERAPIA RESPIRATORIA EN ASMA

En la actualidad, el principal objetivo del tratamiento del asma es lograr y mantener un adecuado control clínico (10). Este control se logra a partir de un tratamiento farmacológico adecuado, el cual debe estar asociado a un tratamiento no farmacológico que considera como aspecto importante la educación al paciente y el manejo de elementos de la calidad de vida (11).

Dentro del abordaje de la kinesiología respiratoria en el paciente asmático, investigaciones recientes sugieren un cambio hacia una mirada "holística", donde es necesario incluir a la kinesiterapia respiratoria dentro de las recomendaciones globales de los planes terapéuticos del paciente asmático, donde el pilar no farmacológico es uno de los más amplios en propuestas para el diseño individualizado de programas de intervención de pacientes con asma (12).

Una de los factores más determinantes a la hora de la elección por parte del kinesiólogo del tipo de técnica a utilizar, ya sea instrumental, manual, o la combinación de ambas, es el grado de cooperación o colaboración del paciente. Lo anterior debido a que en la mayoría de las técnicas o de los dispositivos, es necesaria la modificación del patrón respiratorio en virtud de una centenzación tanto del tiempo espiratorio, de la frecuencia respiratoria, de una pausa inspiratoria, etc., lo cual debe ser transmitido de manera correcta por el kinesiólogo durante la intervención, como también a sus padres o cuidadores al momento de ejecutar una técnica y/o utilizar algún dispositivo en el hogar. Una correcta educación respecto al uso de los dispositivos instrumentales, pueden asegurar el éxito de la terapia.

Dentro de las propuestas terapéuticas, existe una mirada cada vez más amplia al consultar la literatura: desde buscar reducir la carga de fármaco, hasta lograr la auto-regulación homeostática del cuerpo con múltiples métodos (educación, gimnasia respiratoria, entrenamiento físico, climatoterapia, espeleoterapia, balneoterapia entre otros) (13). Entidades como la Global Initiative for Asthma (GINA), han sugerido dentro de sus recomendaciones no farmacológicas para el manejo del asma, la actividad física y los ejercicios respiratorios (10).

Desde una mirada kinesiológica, diversos autores señalan la necesidad de un manejo no farmacológico que busque optimizar, dentro de varios aspectos, la eficacia de la broncodilatación a partir de técnicas de kinesiterapia respiratoria. Dentro de las técnicas que se plantean como facilitadoras de este efecto, la Respiración con Labios Fruncidos (RLF) optimizaría el efecto del salbutamol de manera significativa al ser realizada después de la inhalación del fármaco en pacientes asmáticos (14). Técnicas como la respiración diafragmática realizadas a través de protocolos, han sido descritas con escasa utilidad terapéutica, medido a través de parámetros espirométricos y en grupos controles (15).

Las técnicas de kinesioterapia respiratoria que incluyen la respiración dirigida, reducción de la frecuencia respiratoria, trabajo de la musculatura diafragmática, fortalecimiento de la musculatura abdominal, la educación de la tos, brindan un alto potencial de recuperación, especialmente en el episodio del broncoespasmo asociado al asma. Esto en combinación con una terapia farmacológica adecuada, incrementa la tolerancia al esfuerzo y el retorno a las actividades cotidianas (16). En pacientes asmáticos cooperadores, técnicas de respiración como la de Buteyko (BBT), han sido descritas como eficaces al evaluar su efecto en la reducción de la sintomatología diaria (despertar nocturno, síntomas de la dificultad respiratoria en actividad, sibilancias, aumento del FEM) a través de los cuestionarios de control de asma. Los resultados de estudios con estas técnicas, evidenciaron una disminución significativa de la recurrencia y la gravedad del asma (17) (18).

La kinesiterapia respiratoria como parte de un programa integral de intervención en pacientes asmáticos, permite potenciar el nivel de control de los pacientes. Esto, a través de técnicas relacionadas con el control del tiempo de la respiración (breathing hold time), uso de musculatura diafragmática y abdominal, y el ejercicio cardiorrespiratorio dosificado (12).

Existe además, evidencia en las revisiones relacionadas con ejercicios respiratorios en pacientes asmáticos (respiración costal, respiración diafragmática, patrón inspiratorio, respiración con labios fruncidos) que reportan poca claridad en los instrumentos utilizados (cuestionarios, escalas de calidad de vida, etc.), que no detallaron el tipo de ejercicio respiratorio o que fueron incluidas en programas de intervención sin un grupo control, por lo que no se pudo comprobar de manera significativa el efecto positivo estas intervenciones terapéuticas. Es necesario generar nuevos estudios en relación a las técnicas activas de kinesiterapia respiratoria (ejecutadas por el mismo paciente), las cuales son accesibles y de factibles de implementar asociadas a valoraciones de outcome, que permitan una evaluación adecuada de la efectividad de ellas (19,20).

Existen estudios donde se ha demostrado que el entrenamiento físico genera una mejora significativa en la absorción máxima de oxígeno, siendo bien tolerado por los pacientes con asma, sin embargo, no se evidenciaron cambios en los parámetros de función respiratoria. Los autores sugieren que las personas con asma estable deben ser estimulados a participar en el entrenamiento regular de ejercicio, sin miedo a los síntomas de una exacerbación. Se necesitan más investigaciones para entender los mecanismos por los cuales la actividad física afecta el manejo del asma (11).

Es relevante considerar en pacientes menores de 8 años, la posibilidad de asociar el concepto de entrenamiento físico a través de actividades lúdicas y cotidianas dentro del contexto escolar (clases de educación física, talleres deportivos, etc.) Éstas, permitirán facilitar la adherencia al tratamiento farmacológico, así como también involucrar de manera activa a los profesores en sus establecimientos de educación en relación a las manifestaciones clínicas propias de cada paciente.

SEGUIMIENTO Y EDUCACIÓN EN ASMA

El manejo del asma infantil suele ser sub-óptimo. Los padres y otros cuidadores son los principales responsables de la gestión de la enfermedad y esta responsabilidad incluye la comunicación con los profesionales de la salud (21). Es por lo anterior, que el rol del kinesiólogo cobra relevancia en el proceso de seguimiento y educación del paciente asmático, tanto en el niño como en el adolescente.

La clave para lograr el control del asma es la adherencia al tratamiento por el paciente, siendo la falta de ésta la principal causa del mal control de la enfermedad. La falta de adherencia puede clasificarse en dos tipos, no intencional (como falta de entendimiento del tratamiento indicado) o intencional (por temor a los potenciales efectos adversos de los fármacos que se debe utilizar). Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia la gran importancia que cumple la educación en el control del asma (22).

En la actualidad, todas las recomendaciones, guías y protocolos, establecen el papel de la educación como elemento clave en el manejo y control de la enfermedad (23). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la educación terapéutica es un proceso continuo, integrado en los cuidados y centrado en el usuario, el cual comprende actividades organizadas como información, aprendizaje y acompañamiento psicosocial relacionado con la enfermedad y el tratamiento prescrito (24). La GINA recomienda que todos los pacientes deben ser objeto de un seguimiento periódico por parte de un profesional de la salud posterior a una exacerbación y aprovechar esta oportunidad para revisar: conocimientos del usuario sobre la causa de la exacerbación, factores de riesgo modificables de las exacerbaciones, como por ejemplo el tabaquismo, conocimiento de los propósitos de los medicamentos y habilidades relacionadas con la técnica de inhalación, revisión y modificación del plan de acción por escrito para el tratamiento y manejo del asma (10).

La revisión de la literatura internacional publicada en

los últimos años permite afirmar que los programas educativos que cumplen determinados criterios (información general sobre asma, uso correcto de los inhaladores, control de los factores de riesgo, identificación precoz de la crisis, uso correcto de la flujometría, plan de automanejo, etc.) son útiles para disminuir la morbimortalidad y la demanda asistencial, tanto en adultos como en niños (24). Bajo este concepto en Chile las Guías Clínicas GES de Asma Bronquial, tanto del Niño como del Adulto refuerzan el aspecto de la educación como pilar fundamental para el control de esta enfermedad (25) (26).

La literatura menciona nuevas metodologías educativas activas parecen ser más eficaces que las tradicionales. Shah et al concluyeron que la instrucción escrita parece ser inadecuada para lograr una administración segura y efectiva de medicina inhalada y, por el contrario, la educación basada en video puede efectivamente crear una técnica de inhalación adecuada disminuyendo el tiempo de atención del personal sanitario en esta labor (27). Tzeng et al, demostraron que la idoneidad del material basado en video fue significativamente mayor que los folletos, además que los materiales basados en video son más atractivos para los niños, ya que contenían dibujos animados, juegos de computadora interactivos y demostraciones de habilidades que pueden mejorar el aprendizaje, generando motivación y aumentando los efectos de aprendizaje en los niños (28).

Mazi et al, recomiendan programas de entrenamiento digital remoto, los que incluyen material impreso con folletos de información de autogestión del asma y principios de alimentación saludable, registros de la adherencia a la medicación, dieta, actividad física y FEM. Esta entrega de material asociado al seguimiento por un profesional de la salud vía telefónica o mensaje de texto, conduce a una disminución de los episodios de exacerbaciones y del peso corporal, mejora en adherencia al tratamiento y los síntomas del asma en paciente con asma no controlada (29).

Por otra parte, la educación recomendada en protocolos y guías clínicas, no incluye como recomendación fundamental la realización de actividad física para el control de la enfermedad. Una revisión sistemática realizada por Eichenberger et al, concluyó que la realización de actividad física regular tiene un efecto positivo sobre la calidad de vida del paciente asmático, con disminución de la hiperreactividad bronquial y una mejora del VEF1. Esto demuestra que la actividad física debe ser recomendada como terapia complementaria a la medicación, con una intensidad óptima de entrenamiento, ya que una intensidad mayor también podría tener un impacto negativo sobre la calidad de vida a pesar de mejorar la capacidad de ejercicio (30).

Finalmente, Searle et al concluyen que tanto las percepciones de los padres como de los niños y la comprensión del asma infantil deben ser consideradas al desarrollar planes de manejo del asma. La gestión del asma es un reto y puede resultar en resultados pobres de la enfermedad si esto no es considerado. Por lo que concluimos que el manejo del asma infantil, depende del niño, de los padres, cuidadores, y de todo el personal sanitario, ya que debemos educar a la familia y al niño, a medida que es capaz de tomar la responsabilidad de su autocuidado (21).

DISCUSIÓN

El rol de la kinesiología respiratoria en el paciente asmático en etapa escolar, se basa en tres pilares: evaluativo, terapéutico y educativo, los cuales se han ido paulatinamente incorporando y desarrollando con el paso del tiempo.

En relación al pilar evaluativo, la kinesiología respiratoria ha avanzado significativamente, incorporando pruebas de función cardiorrespiratoria a su arsenal de prestaciones diagnósticas y de seguimiento, permitiendo la ejecución de éstas en el nivel primario de atención según las normativas nacionales e internacionales vigentes, en un entorno de cercanía y seguridad para el paciente respiratorio pediátrico y adulto.

La kinesiterapia respiratoria, mediante la utilización de técnicas manuales e instrumentales, permite potenciar el nivel de control de los pacientes asmáticos. Existe en la literatura una amplia gama de técnicas descritas, las cuales deben ser seleccionadas por el profesional kinesiólogo según las necesidades individuales de cada paciente.

La evidencia en relación a la educación, nos invita a innovar en la metodología a utilizar para realizar una intervención efectiva en niños y adolescentes, incluyendo las nuevas tecnologías disponibles para motivar y generar un aprendizaje significativo en el paciente como en los padres/cuidadores, mejorando así la adherencia al tratamiento y por ende logrando el anhelado control de la enfermedad.

Los autores declaran no presentar conflictos de interés

REFERENCIAS

- Valenza, M. C., Martín, L. M., López, M. B., Caballero, Y. C., Moyano, F. R., Guzmán, et al. La función pulmonar, factores físicos que la determinan y su importancia para el fisioterapeuta. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2011; 14(2):83-89.
- Maestú, L. P., & de Pedro, J. G. Las pruebas funcionales respiratorias en las decisiones clínicas. *Arch Bronconeumol.* 2012; 48(5): p. 161-169.
- Linares, P., Sánchez, D., Corrales, V., Díaz, C., Escobar, C., & María, A. Pruebas de función pulmonar en el niño. *Rev Chil Pediatr.* 2000; 71(3): p. 228-242.
- Gutiérrez, M., Beroiza, T., Borzone, G., Caviedes, I., Céspedes, J., Gutiérrez, M., et al. Espirometría: Manual de procedimientos. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias, 2006. *Rev Chil Enf Respir.* 2007; 23(1): p. 31-42.
- Céspedes, J., Gutiérrez, M., & Oyarzún, M. Flujometría en la práctica de atención primaria. *Rev Chil Enf Respir.* 2010; 26(1): p. 47-48.
- Parsons, J. P., Hallstrand, T. S., Mastrorade, J. G., Kaminsky, D. A., Rundell, K. W., Hull, J. H., et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: exercise-induced bronchoconstriction. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013; 187(9): p. 1016-1027.
- Perpiñá, M., García, F., Álvarez, F. J., Cisneros, C., Compte, L., Entrenas, L. M., et al. Normativa sobre el estudio de la hiperrespuesta bronquial inespecífica en el asma. *Arch Bronconeumol.* 2015; 49(10): p. 432-446.
- Gatica, D., Puppo, H., Villarroel, G., San Martín, I., Lagos, R., Montecino, J. J., et al. Valores de referencia del test de marcha de seis minutos en niños sanos. *Rev Med Chil.* 2012; 150(8): p. 1014-1021.
- Aguirre O., Álvarez M., González E., Dotres, C., Balado R. & Sardiñas M. Calidad de vida en el adolescente asmático. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2010; 26(4): p. 636-646.
- Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2017..
- British Thoracic Society. British guideline on the management of Asthma. *Thorax* 2014; 69(1):1-192.
- Grammatopoulou, E., Skordilis K., Haniotou A., Zarotis J., Athanasopoulos S. The effect of a holistic self-management plan on asthma. *Physiother Theory Pract.* 2017; 33(8): 622-633.
- Tristaru, R., Kamal, D., B Iteanu, M., Avramescu, T. Benefits of rehabilitation programs for the asthmatic patient. *PMJ* 2015; 16(3): 269-275.
- Khandagale, S., Agrawal, R., Barthwal, M. S., & Salvi, D. A Randomized Control Trial of Treatment of Bronchial Asthma with Inhaled Salbutamol Combined with Pursed Lip Breathing. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2014; 8(1): 215-220.
- Salvi, D., Agarwal, R., Salvi, S., Barthwal, B. M., & Khandagale, S. Effect of Diaphragmatic Breathing on Spirometric Parameters in Asthma Patients and Normal Individuals. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2014; 8(3): 43-48.
- Olaru M., Bica M., Plastoi C., Tataru T., Popescu C. Effort's influence on respiratory volumes and flows - rehabilitation management. *Revista Romana de Kinetoterapie.* 2012; 18(30): 71-80.
- Hassan, Z., Riad, N., & Ahmed, F. Effect of Buteyko breathing technique on patients with bronchial asthma. *Egypt J Chest Dis Tuberc.* 2012; 61(4): 235-241.
- Cooper, S., Osborne, J., Newton, S., Harrison, V., Coon, J., Lewis, S. & Tattersfield, A. Effect of two breathing exercises (Buteyko and pranayama) in asthma: a randomised controlled trial. *Thorax.* 2003; 58(8): 674-679.
- Macêdo, T., Freitas, D., Chaves, G., Holloway, E., & Mendonça, K. Breathing exercises for children with asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2016;(4).
- Carson, K., Chandratilleke, M., Picot, J., Brinn, M., Esterman, A., & Smith, B. Physical training for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2013;(9).
- Searle, A., Jago, R., Henderson, J. & Turner, K. Children's, parents' and health professionals' views on the management of childhood asthma: a qualitative study. *NPJ Prim Care Respir Med.* 2017; 27(53): 1-6.
- Herrera, A., León, A., Ubilla, C., Pérez, M., & Lozano, J. Utilidad de la educación en asma bronquial infantil: experiencia piloto. *Rev Chil Enf Respir.* 2014; 30(4): 192-202.
- National Institutes of Health. National Asthma Education

- and Prevention Program Expert Report 2 (NAEP EPR-2). Guidelines for the Dagnosis and Management of Asthma. Update on selected topics. 2002..
24. Cano-De La Cuerda, R., Useros-Olmo, A. I., & Muñoz-Hellín, E. Eficacia de los programas de educación terapéutica y de Rehabilitación respiratoria del paciente con asma. Arch Bronconeumol. 2010; 46(11): 600-606.
 25. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Guía Clínica Asma bronquial moderada y grave en menores de 15 años. ; 2011.
 26. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Guía Clínica Asma Bronquial del Adulto. ; 2013.
 27. Shah R. & Gupta R. Video instruction is more effective than written instruction in improving inhaler technique. Pulm Pharmacol Ther. 2017; 46: 16-19.
 28. Tzeng, Y., Gau B. Suitability of Asthma Education Materials for School-age Children: Implications for Health Literacy. J Clin Nurs. 2017 doi: 10.1111 [Epub ahead of print]
 29. Rasulnia, M., Burton, B., Ginter, R., Wang, T., Pleasants, R., Green, C. L., et al. Assessing the Impact of a Remote Digital Coaching Engagement Program on Patient Reported Outcomes in Asthma. J Asthma. 2017 doi: 10.1080/02770903.2017.1362430. [Epub ahead of print]
 30. Eichenberger, P., Diener, S., Kofmehl, R., & Spengler, C. Effects of exercise training on airway hyperreactivity in asthma: a systematic review and meta-analysis. Sports Medicine. 2013; 43(11): p. 1157-1170.