

Efectos de un programa de rehabilitación pulmonar en asma severa. Presentación de caso

Effects of a Pulmonary Rehabilitation Program for Severe Asthma. Case Presentation

Efeitos de um programa de reabilitação pulmonar em asma severa. Estudo de caso

Vilma Gómez, Esp¹, Diana Durán, Esp¹

Recibido: febrero 3 de 2012 • Aprobado: junio 17 de 2012

Para citar este artículo: Gómez V, Durán D. Efectos de un programa de rehabilitación pulmonar en asma severa. Presentación de caso. Rev. Cienc. Salud 2012; 10 (2): 253-264.

Resumen

Objetivo: Presentar la eficacia de los programas de rehabilitación pulmonar en el tratamiento de un paciente asmático. **Caso:** joven de 17 años con diagnóstico de asma severa, sintomática desde los 8 años de edad, de raza blanca, estudiante de décimo grado de bachillerato. Remitida al programa de rehabilitación pulmonar luego de tres hospitalizaciones por crisis asmática en el último año, disnea en actividades de la vida diaria e intolerancia al ejercicio. En la valoración inicial se encontró una paciente con asma no controlada, recibiendo medicamentos de acción corta; admitió que no estaba obedeciendo al uso regular y a la dosis del tratamiento farmacológico y que desconocía la importancia de este compromiso para su óptima evolución. Manifestó preocupación por el deterioro respiratorio y funcional progresivo que había tenido en el último año y la presencia de ansiedad y temor al no poder respirar e interactuar en actividades propias de su edad. Un mes después de recibir broncodilatadores y esteroides de larga acción de modo permanente y de acatar las recomendaciones del uso regular y técnica adecuada, la paciente fue incluida en un programa de rehabilitación pulmonar con una frecuencia de tres veces por semana, durante ocho semanas para entrenamiento de fuerza-resistencia de miembros superiores e inferiores y educación. Obtuvo cambios funcionales significativos y mayor participación social.

Palabras clave: *rehabilitación pulmonar, asma, calidad de vida.*

Abstract

Objective: to present the effectiveness of pulmonary rehabilitation programs in the treatment of a patient with asthma. **Case:** this is the case of a young Caucasian girl —17 years old— with

¹ Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario. Correspondencia: vgomez@yahoo.com

severe asthma diagnosis, with symptoms since she was eight years old, 10th grade student. She was referred to the program of Pulmonary Rehabilitation after three hospitalizations during the last year due to asthmatic crises, dyspnoea in activities of daily living, and intolerance to physical exercise. In the initial evaluation, a patient with non-controlled asthma was found; she was receiving short-acting medication admitting that she was not complying with regular use and with a prescribed dose of the pharmacological treatment and that she ignored the importance of this commitment for optimal evolution. The patient expressed concern about the progressive deterioration at her respiratory and functional level during the last year and her fear and anxiety for not being able to breathe during activities befitting her age. One month after receiving bronchodilators and long-acting steroids permanently and complying with recommendations about regular use and adequate inhalatory technique, the patient was included in a three-times-a-week program of pulmonary rehabilitation during eight weeks for upper and lower extremity endurance and resistance training. This intervention showed significant changes in the patient at functional level and a greater social participation.

Keywords: *pulmonary rehabilitation, asthma, quality of life.*

Resumo

Objetivo: apresentar a eficácia dos programas de reabilitação pulmonar no tratamento de um paciente com asma. *Caso:* isto é caso de uma jovem de 17 anos, com diagnóstico de asma grave, sintomática de 8 anos, estudante do segundo ano, o branco na escola. Apresentada no programa de reabilitação pulmonar após três internações por asma no ano passado, dispnéia em atividades de vida diária e intolerância ao exercício. Na avaliação inicial encontramos um paciente com asma não controlada, recebendo curto drogas de ação; admitiendó não estava obedecendo o uso regular e dose de tratamento medicamentoso e não sabia a importância deste compromisso para o desenvolvimento ideal. Manifestou preocupação com o comprometimento funcional respiratória progressiva e que ele tinha no ano passado e a presença de ansiedade e medo de não ser capaz de respirar e interagir em atividades etários adequados. Um mês depois de receber broncodilatadores e corticóides de longa ação permanente e respeitar as recomendações de uso regular e técnica adequada, o paciente foi incluído em um programa de reabilitação pulmonar com uma frequência de três vezes por semana, por oito semanas de resistência treinamento de força para membros superiores e inferiores e educação. Obtido significativas benefícios funcionais e participação social.

Palavras chave: *reabilitação pulmonar, asma, qualidade de vida.*

El asma es una enfermedad respiratoria crónica que afecta todos los grupos de edad y, aunque se reconocen los avances en su manejo, desafortunadamente continúa impactando de manera

creciente a la población infantil y adolescente como una causa importante de ausentismo escolar, menor desempeño académico, estrés psicológico y deficiente calidad de vida. La Or-

ganización Mundial de la Salud (OMS) reporta que el número de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) perdidos como consecuencia del asma en todo el mundo es similar al de la diabetes, la cirrosis hepática y la esquizofrenia y manifiesta que los costos sanitarios por consulta, fármacos, hospitalización y muerte son considerables para cualquier país (1). Las expectativas apuntan a un mayor control de los síntomas (2) y las diferentes guías para el manejo del asma recomiendan la actividad física, el ejercicio y la educación para el paciente y la familia como estrategias fundamentales (3) para optimizar la función pulmonar, minimizar síntomas y exacerbaciones, mejorar la condición física y disminuir la mortalidad (4). El ejercicio físico beneficia a los pacientes con asma en los mismos aspectos que a otros individuos: reduce la mortalidad prematura, aumenta el bienestar físico y mental, mejora la autoimagen, favorece la ejecución de las actividades de la vida diaria e incrementa la calidad de vida (5).

El nuevo enfoque del tratamiento integral para los pacientes con asma se apoya en lograr la participación activa del paciente en su propio cuidado (6) a partir de la educación para el conocimiento de su enfermedad, integrado con manejo farmacológico, ejercicio físico, soporte psicosocial y nutricional, pues estos elementos son básicos para lograr un resultado efectivo (7).

Este reporte muestra una evolución significativa en la calidad de vida de la paciente después de recibir veinticuatro sesiones de rehabilitación pulmonar, con entrenamiento de resistencia de los miembros superiores e inferiores, educación en el manejo y recomendaciones para un mejor control de los síntomas, lo cual causó un excelente impacto en su desempeño funcional, con mayor participación social y notable disminución en el número de hospitalizaciones, ingreso a urgencias y visitas médicas.

Presentación del caso

Antecedentes

Paciente con asma clasificada como severa persistente, sintomática desde los 8 años de edad, en tratamiento con salbutamol 100 mcg según necesidad, bromuro de ipratropio 60 mcg cada 12 horas y beclometasona 750 mcg en la noche. Tres hospitalizaciones por crisis asmática en el último año; la primera con una duración de doce días, de los cuales requirió observación en unidad de cuidados intensivos por dos días; la segunda hospitalización fue cuatro meses después con una duración de ocho días y la tercera a ocho días de la segunda hospitalización con una duración de cuatro días. Meningitis a los tres meses de nacida, sin secuelas neurológicas. No hay muestras de enfermedad respiratoria en familiares ni consumo de cigarrillo, pero sí refiere deterioro de su estado de salud general con menor rendimiento físico y escolar.

Examen físico

Paciente consciente y colaboradora. En la evaluación del dominio cardiovascular y pulmonar se encontró (se tomó como referencia, la evaluación presentada por Reid y cols (8)): tensión arterial 120/80; frecuencia cardíaca de 88 latidos por minuto; frecuencia respiratoria de 16 respiraciones por minuto; SaO₂ de 85% respirando aire ambiente; 55 kg de peso; 1,52 m de estatura y un IMC de 24 kg/m². Cuello sin adenomegalias ni ingurgitación yugular, ruidos cardíacos rítmicos; a la auscultación, ruidos respiratorios muy disminuidos con roncus y sibilancias en ambos campos pulmonares en espiración corriente que empeoraban en espiración forzada. No había cianosis. La movilidad de la pared torácica media e inferior estaba disminuida, con tendencia a uso de músculos accesorios al realizar actividad. En la evaluación fisioterapéutica, el sistema músculo-esquelético presentaba alte-

ración postural por hipercifosis e hiperlordosis lumbar, protracción de hombros con rotación interna; la movilidad articular y fuerza muscular se encontraba conservada. En el dominio neuromuscular, el patrón de marcha no presentaba problemas de locomoción y balance; la paciente era independiente en sus actividades de la vida diaria, con buena comunicación y dispuesta a colaborar en el mejoramiento de su estado de salud. En la revisión integumentaria, presentaba buena integridad de la piel.

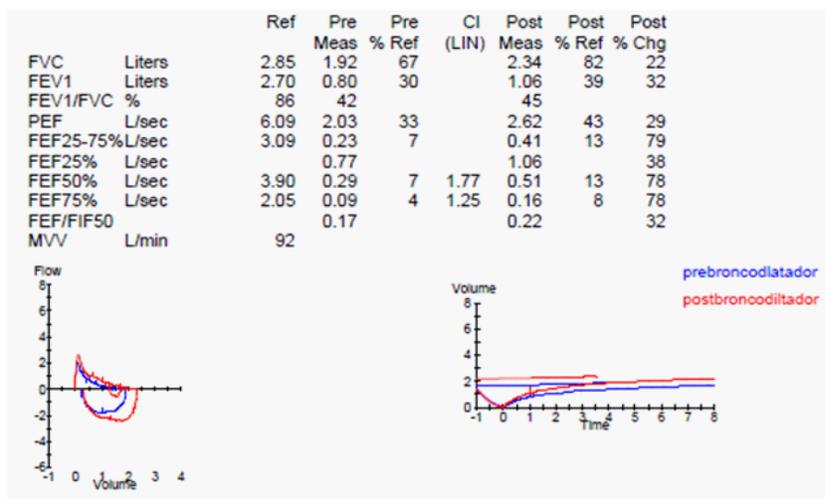
Exámenes paraclínicos

La radiografía de tórax no presentaba deficiencias pulmonares estructurales. El electrocardiograma mostró ritmo sinusal y signos de crecimiento ventricular derecho correlacio-

nado con el ecocardiograma, que mostró leve dilatación del ventrículo derecho. Las pruebas de función pulmonar mostraron lo siguiente:

- 1) Curva de flujo volumen: alteración obstructiva muy severa que respondía significativamente al broncodilatador inhalado (tabla 1).
- 2) Volúmenes pulmonares: muestra hiperinflación por aumento de la capacidad pulmonar total, de la capacidad funcional residual, del volumen residual y de la relación volumen residual/capacidad pulmonar total (tabla 2).
- 3) Gases arteriales con hipoxemia moderada a la altura de Bogotá (11), secundaria a hipoventilación alveolar (tabla 3) (Estos hallazgos tienen correspondencia con los esperados para la altura de Bogotá (11).

Tabla 1. Prueba de función pulmonar. Respuesta al broncodilatador



Cambio del VEF1 a 32%. Las recomendaciones de la ATS (9) y GINA (10) aceptan como cambio significativo un valor mayor o igual a 12% o mayor o igual a 200 ml luego de la administración de un broncodilatador.

Tabla 2. Volúmenes pulmonares

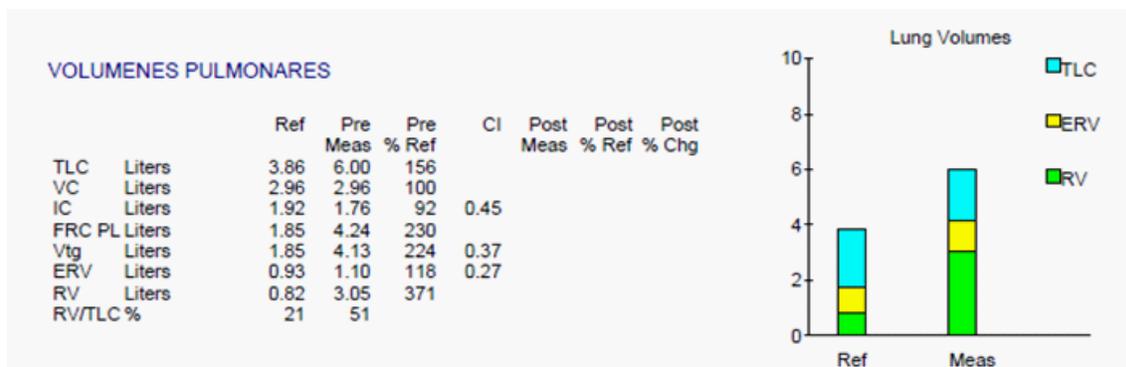


Tabla 3. Gases arteriales

FI02	pH	PCO2	HCO3	PO2	SaO2	P(A-a)O2
%		mmHg	meq/L	mmHg	%	mmHg
21.00	7.44	38.1	25.0	52.9	85.5	9.0

En esta evaluación se encontró que la paciente tenía un mal control de la enfermedad² (10), con presencia de obstrucción severa en la espirometría e hipoxemia en los gases arteriales, no había respondido al manejo con broncodilatadores de acción corta y presentaba riesgo de eventos adversos en el futuro debido a las tres hospitalizaciones en el último año, una de ellas en cuidado crítico. Presentaba deficiencias en capacidad aeróbica, resistencia, ergonomía y mecánica corporal, desempeño muscular, postura e intercambio ventilación/respiración. Era evidente que la paciente tenía indicación de broncodilatadores y esteroides de larga acción de modo permanente, por lo cual se formuló salmeterol/fluticasona 25/250 inhalador, dos inhalaciones cada 12 horas y ciclo corto de esteroides orales (40 mg de prednisona durante cinco días). Se consideró que debido al mal control del asma no era candidata al programa de rehabilitación pulmonar y se citó para una nueva valoración.

Se ofrecieron las indicaciones y la educación personalizada en cuanto al uso correcto de los fármacos y la necesidad de compromiso para lograr resultados y control de los síntomas.

En la evaluación de control realizada un mes después de seguir el tratamiento farmacológico de manera regular, la paciente manifestó sentirse mucho mejor. La auscultación era casi normal, sin estertores, con escasos roncus en espiración forzada y cifras normales de saturación de oxígeno (91 % al aire ambiente), por lo cual en ese momento se consideró que podía ingresar al programa de rehabilitación.

Evaluación de ingreso al programa de rehabilitación pulmonar

La paciente ingresó al programa en noviembre de 2009. Se valoraron sus aspectos comprometidos teniendo en cuenta los componentes de la clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF) establecidos por la OMS (deficiencia, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación). La evaluación además incluyó la valoración de la adherencia al tratamiento farmacológico. Dicha

² Sobre el tema de mal control de la enfermedad consulte <http://www.ginasthma.org>

evaluación ayuda a conocer los aspectos más comprometidos, establecer objetivos, plantear metas y un plan de tratamiento que permita alcanzar una mejor calidad de vida de la paciente.

- 1) Deficiencia: la función respiratoria apreciada por medio de las pruebas de función pulmonar (tabla 1) mostró una alteración ventilatoria obstructiva muy severa que mejoraba con el broncodilatador, hiperinflación pulmonar e hipoxemia secundaria a hipoventilación.
- 2) Limitaciones en la actividad: este aspecto es evaluado por medio de la medición de los síntomas respiratorios y la tolerancia al ejercicio, medidas indirectas que ayudan a establecer la capacidad física y la interferencia de los mismos en el desempeño de diversas actividades. Los síntomas evaluados en la escala de calidad de vida Saint George Respiratory Questionnaire mostraron que, aunque la paciente presentaba tos solo unos pocos días al mes, el mal control de su asma le había ocasionado tres ataques respiratorios en el último año, de los cuales el peor duró más de una semana; en condiciones de estabilidad solo pasaba uno o dos días sin problemas respiratorios. En la evaluación de la disnea con la escala de la MRC puntuó 3/5, indicando que la paciente tiene que caminar más despacio que una persona de su misma edad en superficies planas. Presentaba síntomas respiratorios al correr y al caminar rápido, por lo que debía detenerse. En la prueba de caminata de 6 minutos pudo caminar 588 metros, finalizando con fatiga algo severa de miembros inferiores (4/10 en la escala de Borg) y disminución de la saturación de oxígeno.
- 3) Restricciones en la participación: la paciente mostraba un deterioro en la calidad de vida principalmente por aumento de síntomas

respiratorios, temor y ansiedad cuando no podía respirar. Sentía que no podía controlar sus problemas respiratorios y esto la limitaba para la realización de actividades como tareas domésticas, actividades lúdicas y deportivas en el colegio. Este aspecto fue evaluado con el cuestionario de Saint George con un puntaje total de 22,6/100 (cuanto mayor puntaje, mayor deterioro de la calidad de vida).

- 4) Adherencia al tratamiento: la paciente cumplía de modo irregular con la prescripción médica de los medicamentos inhalados: salbutamol, bromuro de ipatropio y beclometasona, pues los usaba en una dosis menor a la indicada debido a desconocimiento de la utilidad y la importancia del tratamiento farmacológico en el asma.

Diseño y resultados del programa

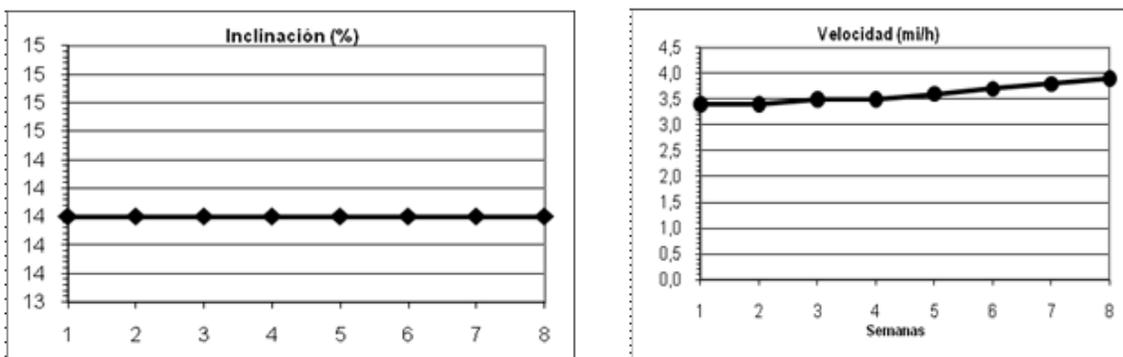
Se presenta el diseño y efecto de un programa de rehabilitación pulmonar en una joven con asma severa. Los objetivos del programa de rehabilitación pulmonar (12) estuvieron encaminados a disminuir la disnea en las actividades de la vida diaria, mejorar la tolerancia al ejercicio (13) y generar autocontrol de su enfermedad, aspectos que permiten impactar en una mejor calidad de vida (14-15). Para lograr estas metas se inició un programa individualizado de ocho semanas de rehabilitación pulmonar que consistió en:

- 1) Entrenamiento de resistencia de miembros inferiores en banda sinfín con una duración de treinta minutos cada día y una frecuencia de tres veces por semana. Se incrementó la velocidad a lo largo de las veinticuatro sesiones (figura 1). Durante las sesiones de entrenamiento, supervisadas por fisioterapeutas especialistas en rehabilitación pulmonar, la paciente usó oxígeno suplementario por cánula nasal, debido a que había presentado

- disminución de la saturación de oxígeno en la prueba de caminata de seis minutos y recibió medicamento broncodilatador inhalado diez minutos antes de iniciar la sesión de entrenamiento.
- 2) Entrenamiento de fuerza-resistencia de miembros superiores e inferiores.

- 3) Sesiones educativas individuales y grupales acerca de la enfermedad, tratamiento farmacológico y estrategias para un mayor auto-control, manejo y realización de ejercicio.
- Los resultados del programa se evaluaron con base en los dominios de la rehabilitación en los que se esperaba mejoría, así: limitación de la actividad y restricción en la participación.

Figura 1. Evolución del entrenamiento de resistencia de miembros inferiores en banda sinfin durante veinticuatro sesiones con incremento de la velocidad



Limitación de la actividad

Al determinar la magnitud de los cambios en esta paciente después de participar en el programa de rehabilitación pulmonar, se encontró que hubo mejoría en la percepción de la disnea (16) pasando de 3/5 a 1/5 medida con la escala de la MRC, lo cual significa que la paciente solo presenta disnea con un ejercicio muy intenso o extenuante; este es un cambio importante, teniendo en cuenta que antes del programa debía caminar más despacio que una persona de su misma edad.

En la caminata de 6 minutos la paciente recorrió 63 metros más que en la prueba que hizo antes del programa de rehabilitación; pasó de caminar 588 metros a caminar 651 metros después del programa. Presentó menor percepción de fatiga muscular durante la caminata. Se con-

sidera que la diferencia mínima importante en la prueba de caminata de 6 minutos oscila entre 37 y 71 metros (17) (tabla 4). La caminata de 6 minutos ha probado ser una excelente prueba de campo para medir la capacidad funcional para el ejercicio en los programas de rehabilitación (18). En la prueba de resistencia en banda, la paciente caminó 45 minutos más a la misma intensidad de ejercicio que antes del programa; pasó de caminar 15 minutos antes del programa a una hora después del programa. Al comparar la disnea, la fatiga de miembros inferiores, la saturación de oxígeno y la frecuencia cardíaca en un mismo instante (final de la prueba antes del programa *isotiempo*), antes y después del entrenamiento, se observó una mejoría en todos los índices (tabla 5).

Tabla 4. Resultados de la caminata de 6 minutos. Incremento de 63 metros

Caminata de seis minutos				
Variables	Antes		Después	
Disnea (ini/final)	0	0	0	1
Fatiga (ini/final)	0	4	0	2
FC (ini-final)	80	115	71	118
SpO ₂ (ini-final)	91	85	92	85
Distancia total (m)	588		651	
Presión arterial (ini/final)	90/50	110/60	90/50	110/60
FR (ini/final)	16	24	16	24

Tabla 5. Resultados de la prueba de tolerancia al ejercicio sostenido que muestra mejoría en todos los índices

Tolerancia al ejercicio sostenido (resistencia en banda síncrona)				
Variables pico	Antes		Después	
Disnea (ini/final)	0	0	0	0
Fatiga (ini/final)	0	5	0	3
FC (ini-final)	72	125	87	143
SpO ₂ (ini-final)	93	85	91	81
Tiempo caminado (min)	15		60	
Presión arterial (ini/final)	90/60	130/80	90/50	110/50
FR (ini/final)	16	36	18	44
Isotiempo				
Tiempo	15		15	
Disnea	0		0	
Fatiga	5		2	
FC	125		118	
SpO ₂	85		84	

Restricción de la participación

La calidad de vida evaluada al final del programa de rehabilitación mejoró en forma significativa. El puntaje en el cuestionario de Saint George disminuyó 21,8 puntos; se debe tener en cuenta que una disminución de cuatro puntos después de una intervención se considera un cambio

clínicamente significativo en el impacto sobre la calidad de vida de la persona afectada (19). Esta disminución se mostró respecto a los síntomas (no presentaba tos, sibilancias, no presentó crisis asmáticas), lo cual le permitió realizar más actividades; manifestaba sentirse más funcional para efectuar actividades de ocio, deporte en la

escuela y no refería limitación para ejecutar acciones propias de su edad que siempre había deseado, pero evitaba por sus síntomas recurrentes. La adherencia al tratamiento mejoró, pues la paciente usa inhaladores de larga acción que le permiten un mejor control de la enfermedad y un mayor compromiso y responsabilidad con el tratamiento. Un año después del programa solo presentó una hospitalización con duración de cuatro días y aunque requirió observación en unidad de cuidados intensivos no necesitó ventilación mecánica invasiva.

Discusión

Las personas con asma presentan menor adaptación que los individuos sin asma y aunque el sujeto asmático puede comprender la importancia del entrenamiento físico en el mejoramiento de la salud y del peso, entre otros (20), son pocos quienes reciben instrucción acerca de la cantidad y el tipo de ejercicio que deben hacer (21). Solo un 22% de las personas con asma leve a moderada hacen ejercicio físico y siguen las recomendaciones americanas e irlandesas en términos de frecuencia y duración (22-23).

El principal componente de los programas de rehabilitación pulmonar es el ejercicio físico, el cual es ideal para las personas con enfermedad respiratoria crónica que han disminuido su tolerancia al ejercicio, tienen disnea o fatiga y tienen limitación para realizar las actividades de la vida diaria (9). El entrenamiento físico en pacientes con asma mejora el consumo de oxígeno y retarda la aparición del umbral anaeróbico (14, 17-24). El volumen/minuto disminuye por cada nivel de consumo de oxígeno; hay disminución en la frecuencia respiratoria; en el equivalente ventilatorio para el oxígeno y en el índice de disnea la ventilación voluntaria máxima se aumenta, lo cual indica que mejora la eficiencia ventilatoria (25).

Las guías para el diagnóstico y tratamiento del asma recomiendan que estos pacientes hagan ejercicio físico para mejorar su estilo de vida, disminuir la disnea y optimizar su calidad de vida (26-28). Cuando se entrena un paciente con asma debe recibir la instrucción apropiada acerca de la prevención de asma inducida por el ejercicio: usar el broncodilatador diez minutos antes de iniciar el ejercicio y realizar un período de calentamiento previo que sea gradual y suficiente (20). Además, el entrenamiento físico no tiene que producir efectos adversos sobre la función pulmonar y sibilancias en el paciente con asma, por lo cual esta no es una razón para que no realice actividad física regular (21).

Las guías de diagnóstico y manejo del asma también establecen la educación como un componente clave en el control de la enfermedad y para disminuir el número de hospitalizaciones y visitas a urgencias (29-30). La educación en rehabilitación pulmonar debe ser direccionada para ganar manejo por sí mismo; al ser una enfermedad crónica es indispensable ganar control de la enfermedad por medio de la educación (31) con el uso de estrategias y cambios de comportamiento que mejoren la autonomía y eficacia del tratamiento (20). Existen muchas estrategias pedagógicas para este grupo de edad, donde la representación en grupos de los síntomas, el uso correcto de los inhaladores, situaciones de riesgo o análisis de realidades con videos, pueden favorecer la discusión, interpretación y juicios críticos, de manera dinámica, creativa y activa que pueden despertar el reto de cumplir con el tratamiento para obtener resultados favorables.

Para el asma se deben incluir intervenciones educativas con los siguientes tópicos: información general del asma bronquial, diferentes tratamientos para el asma, uso correcto de los inhaladores, espaciadores y nebulizadores, conocer los factores desencadenantes de sín-

tomas/ crisis y las medidas para controlar los factores de riesgo, entrenamiento para usar y medir el pico flujo de manera apropiada, construir por escrito un plan de automanejo de acuerdo con las características individuales (basado en síntomas y/o flujo pico espiratorio), entrenamiento para identificar los síntomas/ crisis de manera oportuna y tener el tiempo necesario para buscar ayuda médica. Otras intervenciones educativas menos comunes pueden ser ejercicios respiratorios, técnicas para mantener la calma y evitar el pánico, recomendaciones que ayuden a normalizar la actividad física y social, entrenamiento para una comunicación efectiva con los médicos y personal de salud en general y dar información acerca de los contenidos de las guías de diagnóstico y manejo del asma (32).

Conclusión

Un programa de rehabilitación pulmonar para un paciente con asma severa puede ser muy útil

en el mejoramiento de su calidad de vida. Esta joven de 17 años pudo reintegrarse a actividades que por el riesgo y deterioro respiratorio presentado en el último año la limitaban física y socialmente.

Favorecer el control de la enfermedad implica un manejo integral que involucra estrategias educativas donde el paciente participe como agente activo. La educación del paciente con asma y su familia es un elemento indispensable en el tratamiento terapéutico; la idea es suscitar una actitud dispuesta, que impacte su estilo de vida y genere conductas favorables desde lo social, físico y mental.

Promover la participación de pacientes con asma en programas de rehabilitación pulmonar que mejoren el desempeño físico, brindar la educación para el automanejo y el soporte psicosocial pueden conducir al reintegro del paciente a su entorno social, familiar y escolar en condiciones que le permitan mejorar su calidad de vida.

Descargos de responsabilidad

Las autoras no aceptan responsabilidad por exclusión de datos o resultados de la aplicación del método indicado en este artículo.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la paciente y familia su colaboración y aceptación de este caso.

Bibliografía

1. Bousquet J, Bousquet PJ, Godard P, Daures JP. The public health implications of asthma. Bull World Health Organ. 2005; 83 (7): 548-54.
2. Martínez E. Control del asma: un objetivo lejano. Arch. Bronconeumol. 2010; 46 (7): 347-8.
3. National Heart, Lung, and Blood Institute. National asthma education and prevention Program. Expert panel report 3: guidelines for the diagnosis and management of asthma 2007. [Consultado el 28 de julio de 2011]. Disponible en www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.pdf
4. American Association of Cardiovascular & Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for pulmonary rehabilitation programs. 3rd ed. North Carolina: Human Kinetics; 2004.
5. Ford ES, Heath GW, Mannino DM, Redd SC. Leisure-time physical activity patterns among US adults with asthma. Chest 2003; 124: 432-7.

6. The Joint Commission. Advancing effective communication, cultural competence, and patient- and family-centered care: a roadmap for hospitals 2010. [Consultado el 28 de julio de 2011]. Disponible en www.jointcommission.org/Advancing_Effective_Communication
7. Barnes TA, Gale DD, Kacmarek RM, Kageler WV. Competencies needed by graduate respiratory therapists in 2015 and beyond. *Respir Care* 2010; 55: 601-16.
8. Reid WD, Chung F. Clinical management notes and case histories in cardiopulmonary physical therapy. New Jersey: Slack Incorporated; 2004.
9. ATS/ERS Pulmonary Rehabilitation Writing Committee. ATS/ERS Statement on pulmonary rehabilitation. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2006; 173: 1390-413.
10. Global strategy for asthma management and prevention 2011. [Consultado el 24 de mayo de 2011]. Disponible en <http://www.ginasthma.org>
11. Hernán Vélez A, William Rojas, Jaime Borrero R, Jorge Restrepo M. editors. Fundamentos de Medicina: Neumología. 6th ed. Bogotá: CIB; 2007.
12. Jardim JR, Mayer AF, Camelier A. Músculos respiratorios y rehabilitación pulmonar en asmáticos. *Arch. Bronconeumol.* 2002; 38 (4): 181-8.
13. Ram FS, Robinson SM, Black PN. Effects of physical training in asthma: a systematic review. *Br. J. Sports. Med.* 2000; 34: 162-7.
14. EPR-3. Guidelines for the diagnosis and management of asthma 2007. [Consultado el 24 de marzo de 2011]. Disponible en www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma
15. Centers for Disease Control and Prevention. Asthma control: improving quality of life, and reducing deaths and costs 2010. [Consultado el 30 de julio de 2011]. Disponible en www.cdc.gov/asthma/aag/2010/overview.html
16. Hallstrand TS, Bates PW, Schoene RB. Aerobic conditioning in mild asthma decreases the hyperpnea of exercise and improves exercise and ventilatory capacity. *Chest* 2000; 118: 1460-9.
17. Cazzola M, MacNee W, Martínez FJ, Rabe KF, Franciosi LG, Barners PJ et al. Outcomes for COPD pharmacological trials: from lung function to biomarkers. *Eur. Respir. J.* 2008; 31: 416-68.
18. Hodgkin JE, Celli BR, Connors GL. Pulmonary rehabilitation: guidelines to success. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
19. John E Hodgkin, Bartolome R Celli, Gerilynn L Connors. Pulmonary Rehabilitation: Guidelines to Success. 3rd Edition. UK. Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p. 363-87.
20. Emtner M, Herala M, Stålenheim G. High-intensity physical training in adults with asthma. A 10-week rehabilitation program. *Chest* 1996; 109: 323-30.
21. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC et al. Physical activity and public health in older adults. Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39 (8): 1435-45.
22. National Heart Alliance. Building young hearts. Physical activity, young people and the physical environment 2010. [Consultado el 27 de septiembre de 2011]. Disponible en http://www.publichealth.ie/files/file/building_young_hearts_final_pdf_2010.pdf
23. ATS/ERS Pulmonary Rehabilitation Writing Committee. ATS/ERS Statement on pulmonary rehabilitation. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2006; 173: 1390-413.
24. Neder J, Nery L, Silva A, Cabral A, Fernández A. Short term effects of aerobic training in the clinical management of moderate to severe asthma in children. *Thorax* 1999; 54: 202-6.

25. Ram FS, Robinson S, Black PN, Picot J. Physical training for asthma (review). *Cochrane Database Syst. Rev.* 2000; (2): CD001116.
26. Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Guía de práctica clínica sobre asma 2008. [Consultado el 27 de septiembre de 2011]. Disponible en http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_384_Asma.pdf
27. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Guía asma (niños) 2010. [Consultado el 27 de septiembre de 2011]. Disponible en http://www.igssgt.org/prensa/2010/ENERO/Asma_en_ninos.pdf
28. Bott J, Blumenthal S, Buxton M, Ellum S, Falconer C, Garrod R et al. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax* 2009; 64 (Suppl. 1): i1-i51.
29. Brandão HV, Cruz CM, Santos Ida S Jr, Ponte EV, Guimarães A, Augusto Filho A. Hospitalizations for asthma: impact of a program for the control of asthma and allergic rhinitis in Feira de Santana, Brazil. *J. Bras. Pneumol.* 2009; 35 (8): 723-9.
30. Cerci Neto A, Ferreira Filho OF, Bueno T, Talhari MA. Reduction in the number of asthma-related hospital admissions after the implementation of a multidisciplinary asthma control program in the city of Londrina, Brazil. *J. Bras. Pneumol.* 2008; 34 (9): 639-45.
31. Cano-De La Cuerda R, Useros-Olmo AI, Hellín EM. Eficacia de los programas de educación terapéutica y de rehabilitación respiratoria en el paciente con asma. *Arch. Bronconeumol.* 2010; 46: 600-6.
32. Fasciglione MP, Castañeiras CE. El componente educativo en el abordaje integral del asma bronquial. *J. Bras. Pneumol.* 2010; 36 (2): 252-9.