

# Entrenamiento muscular en paciente traqueostomizado: A propósito de un caso

Rodrigo Torres, Chung-Yang Kuo, Roberto Vera, Sergio Espinoza, Juan Eduardo Romero

Equipo de Kinesiólogos

Terapia Respiratoria TEVEUCI

## Resumen

Se presenta el caso de una niña de 14 años portadora de Síndrome de Escobar, trastorno congénito caracterizado por alteraciones musculoesqueléticas, entre ellas escoliosis, que determinan una alteración ventilatoria restrictiva, similar a la presentada por pacientes neuromusculares. La Paciente está traqueostomizada con soporte ventilatorio en su domicilio. Se plantea un programa de Rehabilitación Respiratoria con Entrenamiento Físico general y de la musculatura específica inspiratoria. Este entrenamiento específico es realizado con una válvula Threshold IMT® con una carga de un 30 % de la fuerza generada, medida a través de la Presión Inspiratoria Máxima. En un corto período presento una mejoría significativa de su valor basal en un 42%. Es interesante destacar la factibilidad de entrenar pacientes con traqueostomía

**Palabras Claves:** Rehabilitación respiratoria, entrenamiento muscular respiratorio, traqueostomía, síndrome de Escobar.

## INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Escobar es un trastorno autosómico recesivo caracterizado por pterigium (pliegues múltiples), contracturas congénitas y escoliosis<sup>(1)</sup>. Existen alrededor de 100 casos descritos en el mundo<sup>(2)</sup>. Algunas variaciones incluyen estatura corta, dismorfismo craneofacial, ptosis y alteración pulmonar restrictiva. La alteración pulmonar es secundaria a debilidad muscular y reducción de la movilidad torácica. Existe poca literatura acerca de Programas de rehabilitación respiratoria en pediatría. Estos Programas comprenden diferentes enfoques profesionales, siendo uno de ellos el entrenamiento físico general y el entrenamiento de la musculatura respiratoria. Esta última es susceptible de ser entrenada de manera sistemática y supervisada con dispositivos regulables flujo-independientes<sup>(3)</sup>. Existe evidencia que ha demostrado ser eficaz en la mejoría de la fuerza<sup>(3)</sup> y resistencia muscular<sup>(4)</sup>. Parámetros notoriamente disminuidos en este tipo de patologías. A continuación se presenta un caso de entrenamiento muscular inspiratorio en un paciente con debilidad de la musculatura respiratoria.

## CASO CLÍNICO

Se presenta una niña de 14 años, con coeficiente de inteligencia normal, con diagnóstico de Síndrome de Escobar, escoliosis severa, pie Bott, desnutrición calórico proteica y osteoporosis secundaria. En agosto del año 2006 presentó un cuadro de neumopatía y atelectasia pulmonar izquierda masiva lo que

la mantuvo conectada a ventilación mecánica (VM) con *weaning* dificultoso. Ante la imposibilidad de extubar se realizó una traqueostomía en septiembre del mismo año. En noviembre se dio de alta con régimen de hospitalización domiciliar con apoyo ventilatorio de CPAP diurno (8 cmH<sub>2</sub>O y 25% FiO<sub>2</sub>) y BiPAP nocturno (modo ST, 12/8 cmH<sub>2</sub>O, FR: 10 por minuto, Ti: 0,8 segundos y 30% FiO<sub>2</sub>) por medio de traqueostomía. Desde el punto de vista social, tiene una familia que la apoya, asiste al colegio en un nivel acorde a su edad.

Se realizó una evaluación inicial de la función pulmonar por medio de espirometría y medición de la fuerza de la musculatura espiratoria e inspiratoria. La fuerza de la musculatura inspiratoria demostró estar disminuida en un 65% del valor esperado para su edad según Szeinberg<sup>(5)</sup>.

Se plantea la realización de un Programa de rehabilitación respiratoria que contempla el entrenamiento físico general y específico de la musculatura respiratoria. El entrenamiento físico general consiste en ejercicios de tipo aeróbico principalmente y de neurokinesiología. Para el entrenamiento de la bomba respiratoria se utiliza un dispositivo Threshold IMT® regulable en cmH<sub>2</sub>O (Respironics) que permite establecer una resistencia conocida a la musculatura inspiratoria (Figuras 1 y 2). El entrenamiento muscular inspiratorio

Tabla 1.- Valores basales espirométricos

Parámetro	Valor (Lt)	% esperado
CVF	0,28	19%
VEF <sub>1</sub>	0,35	20%
VEF <sub>1</sub> /CVF	80%	88%
PEF	27	11%

Correspondencia: Rodrigo Torres. Kinesiólogo Terapeuta Ventilatorio. TEVEUCI. E-mail: [hackrod@yahoo.com](mailto:hackrod@yahoo.com)

**Tabla 2.- Valores absolutos y relativos obtenidos en evaluación inicial de Fuerza**

$P_{\text{max}}$ obtenida	36 cmH <sub>2</sub> O
$P_{\text{max}}$ esperada*	126 + 22 cmH <sub>2</sub> O (Límite Inferior: 104 cmH <sub>2</sub> O)
% de límite inferior	35%

\*Valores según Szeinberg

se realizó siguiendo el protocolo del Programa Nacional de Ventilación Mecánica no Invasiva<sup>(6)</sup> con una carga de 30%, 3 series de 3 minutos con 2 de descanso, 1 vez al día, 5 días a la semana. El entrenamiento se realiza bajo monitorización y supervisión kinésica. Las primeras dos semanas se realiza entrenamiento a través de traqueostomía con una válvula adaptada y luego se decide cambiar a entrenamiento por boca con cánula ocluida.

## DISCUSIÓN

Si bien, el síndrome de Escobar es una patología infrecuente, es interesante observar que tiene características comunes a muchas otras enfermedades crónicas infantiles que cursan con alteraciones de la caja torácica, lo que determina una capacidad ventilatoria restrictiva que finalmente predispone a estos niños a ser más propensos a desarrollar infecciones respiratorias. Dado que este tipo de pacientes presenta compromiso de la fuerza respiratoria antes de presentar alteraciones espirométricas, surge la necesidad de establecer programas de rehabilitación respiratoria que incluyan el entrenamiento específico de la fuerza de la musculatura inspiratoria y esto es posible en la actualidad, con un método estandarizado y fácil de utilizar. Los resultados obtenidos son concordantes con los presentados en la literatura en niños con patología neuromuscular<sup>(3)</sup>, demostrando que el EMI puede revertir parcialmente la disminución de la fuerza de pacientes con debilidad de la musculatura respiratoria.

Otro punto interesante es que este paciente esta conectado a BiPAP a través de traqueotomía, un método novedoso que

**Tabla 3.- Valores basales y de seguimiento medidos por boca con cánula ocluida.**

	$P_{\text{max}}$	% L.I.	Carga Entrenamiento
Basal	36 cmH <sub>2</sub> O	35 %	11 cmH <sub>2</sub> O
30 días	43 cmH <sub>2</sub> O	41 %	13 cmH <sub>2</sub> O
60 días	51 cmH <sub>2</sub> O	49%	15 cmH <sub>2</sub> O

Los resultados han sido satisfactorios, la paciente ha mostrado un aumento de su valor basal en un 20% en el primer mes y en un 42% al cabo del se-gundo mes.

permitió sacar de ventilación mecánica invasiva y además poder trasladar al paciente a su casa con todos los beneficios que esto involucra para su calidad de vida. Este caso permite ejemplificar que los pacientes traqueostomizados son susceptibles de entrenar a través de la traqueostomía o de la boca con cánula ocluida obteniéndose resultados similares a niños sin vía aérea artificial, a través de la modificación de la boquilla. Además, tenemos la posibilidad de entrenar por boca con cánula ocluida, entregando nuevamente las características de un sistema respiratorio "cerrado", con una serie de beneficios dado la recirculación del aire por vía aérea superior, permitiendo un mejor manejo de las secreciones, mejor control de la deglución, etc., resultados similares a los obtenidos en el caso de usar una válvula de fonación.

También es interesante notar que en este caso el patrón espirométrico es una alteración restrictiva severa en la espirometría, no siendo una limitante para desarrollar el entrenamiento, y evidenciando cambios en un corto período en la fuerza respiratoria. Finalmente es importante recalcar que en las patologías neuromusculares el nivel de atrofia y grado de pérdida de control motor esta determinado por la caracterización particular de cada patología, y por el nivel de utilización activa de la musculatura, es por ello que en general la musculatura de la extremidades se deteriora en forma más temprana que la respiratoria, ya que esta última se mantiene activa en forma constante<sup>(7)</sup>, por esto último al desarrollar el programa de rehabilitación respiratoria incluimos el entrenamiento aeróbico, ejercicios de flexibilización y fortalecimiento, de extremidades y tronco (Figura 3).



Figura 1.- Válvula Threshold IMT con adaptación a traqueostomía



Figura 2.- Paciente entrenando por boca con cánula ocluida



Figura 3.- Paciente en entrenamiento físico general

## REFERENCIAS

1. Escobar V, Bixler D, Gleiser S, Weaver DD, Gibbs T. Multiple pterygium syndrome. *Am J Dis Child* 1978; 132: 609-611.
2. Cruz M, Bosch J: Atlas de malformaciones congénitas. Espaxs 1998: 430-31.
3. Gozal D, Thiriet P. Respiratory muscle training in neuromuscular disease: long-term effects on strength and load perception. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: 1522-7.
4. Topin N, Matecki S, Le Bris S, Rivier F, Echenne B, Prefaut C, Ramonatxo M. Dose-dependent effect of individualized respiratory muscle training in children with Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscul Disord* 2002; 12: 576-83.
5. Normal values of maximal inspiratory and expiratory pressures with a portable apparatus in children, adolescents, and young adults. *Pediatr Pulmonol* 1987; 3: 255-8.
6. Programa Nacional de Ventilación Mecánica No Invasiva, Ministerio de Salud, Chile. <http://www.avni.cl>
7. Serisier DE, Mastaglia FL, Gibson GJ. Respiratory muscle function and ventilatory control. I. In patients with motor neurone disease; and II in patients with myotonic dystrophy. *Q J Med* 1982; 51: 205-26.