EVALUACIÓN DE FLUJOS Y VOLÚMENES DINÁMICOS EN PACIENTES CON COMPROMISO MUSCULAR RESPIRATORIO

DYNAMIC FLOWS AND VOLUMES EVALUATION IN PATIENTS WITH RESPIRATORY MUSCLE IMPAIRMENT

Dra Dolores Pavón¹, Dra Solange Caussade²

1. Pediatra, Unidad Broncopulmonar, Hospital Exequiel González Cortés

2. Pediatra Especialista en Enfermedades Respiratorias, P. Universidad Católica de Chile

DYNAMIC FLOWS AND VOLUMES EVALUATION IN PATIENTS WITH RESPIRATORY MUSCLE IMPAIRMENT

Spirometry measures the forced expiratory volumes and flows. In patients with neuromuscular disease, these are altered since there is some respiratory muscle involvement. The usefulness of this test is based on the interpretation of the shape of the flow / volume loop and values of spirometric variables. In patients with neuromuscular disease, Forced Vital Capacity is the most used especially for its prognosis value.

Key words: neuromuscular diseases, spirometry, Maximal Expiratory Flow-Volume curves, expiratory peak flow rate

RESUMEN

La espirometría mide volúmenes y flujos espiratorios forzados. En los pacientes con enfermedad neuromuscular (ENM) estos se ven alterados debido al compromiso muscular respiratorio. La utilidad de este examen se basa en la interpretación de la forma de la curva flujo/volumen y los valores de las variables espirométricas. En los pacientes con ENM la Capacidad Vital Forzada es la más utilizada ya que otorga valor pronóstico.

Palabras clave: enfermedad neuromuscular, espirometría, curva flujo volumen, flujo espiratorio máximo

INTRODUCCIÓN

El compromiso respiratorio es frecuente en los pacientes con enfermedades neuromusculares (ENM). El momento de aparición depende de la enfermedad de base, es decir del grado de compromiso muscular, neurológico y de su velocidad de progresión. La causa de la alteración respiratoria puede originarse en el pulmón y/o en la bomba respiratoria (caja torácica, músculos respiratorios) (1-4). En esta revisión se hará referencia a las alteraciones de la espirometría y su curva flujo/volumen originadas por compromiso de la musculatura respiratoria.

Correspondencia:

Dra Solange Caussade
Depto Cardiología y Enfermedades Respiratorias Pediátricas
Pontificia Universidad Católica de Chile
Lira 85 - 5° piso
Santiago
e-mail: solangecaussade@gmail.com

CURVA FLUJO/VOLUMEN ESPIROMÉTRICA

Su morfología puede sugerir la presencia de debilidad muscular respiratoria: En algunos casos se observa disminución en la pendiente de la fase ascendente de la curva espiratoria y retraso en alcanzar el flujo espiratorio máximo (FEM), el cual además puede ser poco definido. Esto refleja un vaciamiento pulmonar inicial lento. Al final de la espiración puede verse una caída abrupta inmediatamente antes de alcanzar Volumen Residual (VR), producto de fatiga muscular espiratoria por el esfuerzo mantenido (Figura 1). Cuando existe mayor compromiso muscular se observa en forma característica una mayor reducción en los flujos que son dependientes del esfuerzo en las fases espiratoria e inspiratoria de la curva flujo/volumen (5,6) (Figura 2).

La curva flujo/volumen espiratoria también sirve para evaluar la intensidad de la tos, mecanismo de defensa esencial para eliminar secreciones de la vía aérea. En la gráfica de la fase espiratoria de la curva flujo/volumen de sujetos normales la tos se visualiza como flujos transitorios que exceden el flujo máximo obtenido en la espiración forzada, mostrando espigas que sobresalen de la curva. La ausencia de estas espigas al toser indica debilidad muscular espiratoria (5) (Figura 3).

Figura 1.
Curva flujo/volumen de paciente con compromiso muscular moderado

A.- Pendiente disminuida. B.- Flujo Espiratorio Máximo no bien definido. C.- Final abrupto

Figura 3.
Curva flujo / volumen de sujeto sano al toser

Flujos transitorios durante la fase espiratoria de la curva flujo/volumen, determinados por tos.
Su ausencia indica compromiso muscular espiratorio.

Figura 2.
Curva flujo/volumen de paciente con compromiso muscular moderado a severo

Aplanamiento de fase inicial de la espiración, y de la fase inspiratoria

MEDICIÓN DE VOLÚMENES Y FLUJOS ESPIRATORIOS FORZADOS

De las variables obtenidas por espirometría forzada, la Capacidad Vital Forzada (CVF) es la variable más utilizada (1,3). Su normalidad indica ausencia de compromiso muscular significativo. Sin embargo no es un método sensible ya que no disminuye hasta que la fuerza muscular esté bastante comprometida. Su mayor utilidad radica en el seguimiento evolutivo de estos pacientes, como marcador de riesgo de caer en insuficiencia respiratoria y riesgo de mortalidad. Así, una CVF menor a 1 litro pronostica una sobrevida de 8% a 5 años en pacientes con enfermedad de Duchenne (7-9). Por otro lado, si el paciente presenta enfermedad bronquial obstructiva (asma, daño post-viral, etc), la medición de los flujos espiratorios forzados (FEF 25-75 y FEF 50) ayudan a objetivar la presencia de este compromiso asociado.

ESPIROMETRÍA EN POSICIÓN SUPINO

Otra técnica espirométrica de utilidad para identificar compromiso diafragmático es realizarla en posición erguida (de pie o sentado) y luego en decúbito supino; una disminución en 25% o más en la CVF indica alteración de la función del diafragma, el cual no es capaz de vencer la acción de la fuerza gravitacional del contenido abdominal (10).

FLUJO PICO DE LA TOS (PEAK FLOW –TOS (PFT))

La tos es uno de los mecanismos de defensa primordiales para eliminar secreciones de la vía aérea. En los pacientes con enfermedad neuromuscular se afectan una o más de las fases de la tos: inspiración máxima, cierre glótico, mantención de este último mientras se genera el aumento de presión intratorácica, apertura de la glotis junto a la espiración forzada. La tos puede ser evaluada en forma objetiva midiendo el flujo máximo (peak flow o FEM) generado durante ella. Para esto el paciente se coloca pinza nasal, y se le solicita que luego de una inspiración profunda coloque su boca y tosa en un flujómetro o neumotacógrafo. Debe realizar al menos 5 maniobras, teniendo la precaución de asegurar un buen selle de la pieza bucal. El PFT normal se encuentra sobre 300 lt/mn. Un valor bajo 160 lt/mn se asocia a dificultad para eliminar secreciones, y por lo tanto riesgo de aparición de complicaciones respiratorias (neumonía, atelectasia, insuficiencia respiratoria). Si se encuentra entre 160 y 270 lt/mn es probable que caiga bajo 160 lt/mn frente a una infección respiratoria (9,11,12).

CONCLUSIÓN

La espirometría es una herramienta útil para evaluar función muscular respiratoria. Se debe tener presente que su alteración ocurre en estadios avanzados del compromiso muscular respiratorio. Los pacientes con enfermedad neuromuscular deben realizar este examen al menos anualmente, siendo la variable a seguir la Capacidad Vital Forzada.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

REFERENCIAS

1. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. Am J Respir Crit Care Med 2002; 166:518-624
2. Fauroux B, Khirani S. Neuromuscular disease and respiratory physiology in children: putting lung function into perspective. Respirol 2014;19:782-791
3. Allen J. Pulmonary complications of neuromuscular disease: A Respiratory mechanics perspective. Paediatr Respir Rev 2010; 11:18-23
4. Nicot F, Hart N, Forin V, Boulé M, Clément A, Polket I, Lofaso F, Fauroux B. Respiratory Muscle Testing. A Valuable Tool for Children with Neuromuscular Disorder. Am J Respir Crit Care Med 2006; 174:67-74
5. Vincken WG, Elleker MG, Cosio MG. Flow-Volume Loop Changes Reflecting Respiratory Muscle Weakness in Chronic Neuromuscular Disorders. Am J Med 1987;83:673-680
6. Vincken W, Elleker G, Cosio MG. Detection of Upper Airway Muscle Involvement in Neuromuscular Disorders Using the Flow-Volume Loop. Chest 1986;90:52-57
7. Tangsrud SE, Petersen IL, Lødrup Carlsen KC, Carlen KH. Lung function in children with Duchenne's muscular dystrophy. Respir Med 2001; 95:898-903
8. Phillips MF, Quinlivan CM, Edwards RHT, Calverley PMA. Changes in Spirometry Over Time as a Prognostic Marker in Patients with Duchenne Muscular Dystrophy. Am J Respir Crit Care Med 2001; 164:2191-2194
9. Bach JR, Ishikawa Y, Kim H. Prevention of Pulmonary Morbidity for Patients With Duchenne Muscular Dystrophy. Chest 1997;112:1024-1028
10. Fauroux B. Respiratory muscle testing in children. Paediatr Respir Rev 2003; 4:243-249
11. Gauld LM, Boynton A. Relationship Between Peak Cough Flow and Spirometry in Duchenne Muscular Dystrophy. Pediatr Pulmonol 2005;39:457-460
12. Dohna-Schwake C, Ragette R, Teschler H, Voit T, Mellies U. Predictors of severe chest infections in pediatric neuromuscular disorders. Neuromuscular Dis 2006;16:325-328