



dor. Es recomendable usar inicialmente un beta-2 y/o un anticolinérgico, ambos en inhalación. Si la respuesta no es satisfactoria se valorará la teofilina. En ocasiones, más importante que la elección del mismo, es su utilización correcta; efectuar las maniobras adecuadamente, dosificar con precisión y determinar los niveles de teofilina en el momento oportuno cuando se utilice.

REHABILITACION RESPIRATORIA

M. GIMÉNEZ

Unité 14 Inserm, Physiopathologie Respiratoire, Chu Brabois, Vandoeuvre-les-Nancy, France.

Desde 1950 se viene hablando de los beneficios que se pueden obtener con la fisioterapia y el entrenamiento físico en los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Algunas revistas¹ han resumido las técnicas y los resultados obtenidos que, con frecuencia, son negativos o contradictorios. En esta presentación se analizarán brevemente: 1) los efectos del entrenamiento físico no específico, 2) las técnicas de entrenamiento específico de los músculos respiratorios y 3) las nuevas técnicas de entrenamiento físico, a la vez de los músculos esqueléticos y de los músculos respiratorios.

1) En la primera parte se revisarán: a) las críticas de los trabajos, antes de los programas de rehabilitación (número de pacientes, nivel de ejercicio, gasometría arterial, hemodinámica pulmonar, y después del período de rehabilitación (correlación síntomas y pruebas funcionales, evolución de la gasometría arterial, y de la hemodinámica pulmonar, en reposo, y a nivel máximo de ejercicio; b) aquellos en que, además, utilizaron la ventilación digital, y c) oxigenoterapia durante el ejercicio de entrenamiento.

2) Entre las técnicas de entrenamiento específico de los músculos respiratorios se analizarán, en particular: a) la hiperventilación isocápnic, que tan solo puede utilizarse en centros especializados bajo control médico, y b) la ventilación contra resistencia inspiratoria, aparentemente de realización fácil, pero compleja, por las dificultades a bien precisar la resistencia ideal, y hasta cierto punto, peligrosa, porque puede provocar hipoxemia e hipertensión pulmonar, en ciertos enfermos.

3) En las nuevas estrategias, dos técnicas aparecen como prometedoras. La primera exige la determinación del dintel anaeróbico (DA) y propone sesiones de entrenamiento de 40 min, a potencia constante, por encima del DA. La segunda utiliza una sesión de *interval-training* (entrenamiento fraccionado) mediante un test personalizado, el ejercicio en almena, de 45 minutos^{1,2}. La determinación de la potencia máxima tenida (PMT) del ejercicio progresivo (30W/3 min) es indispensable. Una de las ventajas del ejercicio en almena, es que las respuestas cardiorrespiratorias, electrolíticas, metabólicas y hormonales se han estudiado en diferentes grupos de sujetos. Se sabe en

particular, que la acidosis metabólica es moderada y está compensada. Además, el cortisol circulante aumenta el 100 % al final del ejercicio, situándolo como un test bastante adecuado para entrenar a los asmáticos^{1,2}. La eficacia de estas dos técnicas en los enfermos con EPOC se ha demostrado claramente². Finalmente, el entrenamiento de las extremidades superiores, en los enfermos con EPOC, ha despertado recientemente cierta curiosidad. Si esta vía de entrenamiento pudiera ser interesante, las técnicas propuestas son raras y poco estructuradas.

1) Eur Respir J 1989; 2 supl 7.

2) Eur J Appl Physiol 1987; 56:53-57.

REPOSO MUSCULAR

E. FERNÁNDEZ

National Jewish Center for Immunology and Respiratory Medicine, Denver, CO, USA.

Una ventilación adecuada depende (entre otras cosas) de la capacidad de los músculos respiratorios de actuar como una bomba que mueva el aire hacia y desde las unidades de intercambio gaseoso del pulmón. Esta bomba vital no es inmune a la fatiga. La etiología del fallo respiratorio crónico es variable pero varias de las enfermedades que pueden inducirlo se caracterizan por sobrecargar la función de los músculos respiratorios (especialmente inspiratorios), y el hacerlos descansar, mediante la ventilación mecánica intermitente, mejoraría la función respiratoria. El soporte ventilatorio puede ser beneficioso al mejorar la *fatiga respiratoria crónica* o a través de mecanismos alternativos, como la mejoría de la mecánica pulmonar, el *drive* respiratorio o el medio metabólico. La fatiga muscular inspiratoria aguda ha sido demostrada y aceptada; sin embargo, la fatiga crónica de los músculos respiratorios, que se acompaña de hipercapnia crónica, es enteramente hipotética. Hasta hoy, poco se conoce acerca de los mecanismos y su curso de desarrollo. Rochester ha tratado de conciliar todas estas dudas introduciendo el concepto de *fatiga muscular incipiente*. Entre el comienzo de un trabajo muscular inspiratorio fatigante y la aparición de fatiga establecida, se puede decir que los músculos respiratorios están en un estado de *fatiga incipiente*, definido como la situación en la que los músculos respiratorios están trabajando con una carga que no puede ser sostenida de forma indefinida; sin embargo, no existen aún signos establecidos del fallo muscular respiratorio.

Es difícil especular acerca de los mecanismos de recuperación de la fatiga incipiente. Si no hay manifestaciones de fatiga manifiesta, es probable que sólo se den determinadas anomalías como algunos desequilibrios iónicos o la depleción de algún sustrato de energía a nivel muscular; si la carga persistiera ocurrirían cambios más severos. Sin embargo, si el reposo se