

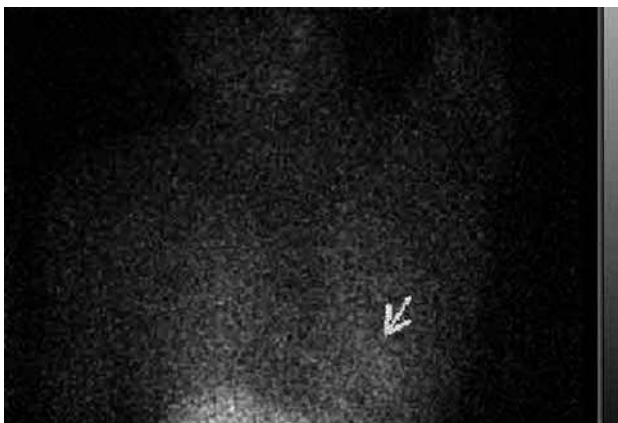
## Gammagrafía miocárdica con $^{123}\text{I}$ -MIBG en el síndrome de sobreentrenamiento

### Sr. Editor:

Presentamos el caso de un atleta de 21 años, sin antecedentes patológicos ni familiares de interés, que realiza un entrenamiento regular e intenso y refiere decaimiento, disminución de rendimiento (físico y psíquico) y sensación de mareo. En la exploración destaca una bradicardia sinusal  $< 40$  lat/min, por lo que se realizaron una ecocardiografía (función ventricular izquierda normal), una prueba de esfuerzo (incremento normal de la presión arterial) y analítica (urea, ferritina sérica y enzimas hepáticas dentro de la normalidad). Se diagnosticó un síndrome de sobreentrenamiento y se indicó reposo.

Se realizaron 2 gammagrafías con  $^{123}\text{I}$ -MIBG, una al diagnóstico y otra a las 10 semanas de reposo, se administraron 370 Mbq de  $^{123}\text{I}$ -MIBG por vía intravenosa y se adquirieron imágenes planares anteriores de tórax a las 4 h. Se cuantificó la captación de  $^{123}\text{I}$ -MIBG mediante el índice corazón/mediastino (ICM), que en el momento del diagnóstico estaba ligeramente disminuido (ICM, 1,71; normal,  $> 1,8$ ) (fig. 1) y se normalizó después del reposo (ICM, 2,12) (fig. 2).

El síndrome de sobreentrenamiento se define como un estado de fatiga prolongada y de bajo rendimiento físico secundario a un entrenamiento intenso con períodos inadecuados de reposo<sup>1</sup>. Su consecuencia es un fallo de adaptación del sistema nervioso autónomo que da lugar a una disminución de la liberación pituitaria de ACTH y de la respuesta del cortisol, lo que pone de manifiesto una disminución de la actividad simpática intrínseca y de la sensibilidad a las



**Fig. 1.** Gammagrafía con  $^{123}\text{I}$ -MIBG obtenida al diagnóstico (flecha: región cardíaca).



**Fig. 2.** Gammagrafía con  $^{123}\text{I}$ -MIBG obtenida después de reposo (flecha: región cardíaca).

catecolaminas<sup>2,3</sup>. El diagnóstico definitivo es difícil de realizar debido a la variedad de síntomas y signos descritos<sup>1,2</sup>.

El primer signo que se presenta es la disminución del rendimiento asociado con sensación de fatiga física y psíquica, que generalmente se acompaña de una competición o un entrenamiento intenso recientes, lesiones musculares-tendinosas inexplicables, aumento de la irritabilidad, apatía, alteraciones del sueño, pérdida de peso, cambios de apetito, etc. En la exploración física se puede observar disminución de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial<sup>1</sup>. La determinación de diferentes enzimas y hormonas durante el entrenamiento físico puede ser útil para el diagnóstico y la prevención del sobreentrenamiento, y su único tratamiento es el reposo durante 6-12 semanas<sup>4</sup>.

En el caso que se presenta se diagnosticó sobreentrenamiento debido a la disminución de rendimiento físico y psíquico; el único signo observado fue la bradicardia sinusal, con todas las exploraciones complementarias normales. Recientemente se ha publicado un metaanálisis donde se muestra un efecto significativo del entrenamiento físico sobre el intervalo RR en reposo en individuos sanos, donde la bradicardia sinusal es debida a un incremento del tono vagal<sup>5</sup>.

La  $^{123}\text{I}$ -MIBG es un análogo de la guanetidina, de estructura similar a la noradrenalina, que actúa como un falso neurotransmisor y es captada activamente por la neurona presináptica. Su captación cardíaca se correlaciona con el contenido de noradrenalina y, por lo tanto, con la presencia de tejido simpático miocárdico<sup>6</sup>. Estudios previos muestran una disminución de la captación miocárdica global con disminución del ICM en atletas, relacionado con el ejercicio físico y debido a un aumento del tono vagal<sup>7</sup>. Estorch et al<sup>8</sup> describieron una disminución de la captación de  $^{123}\text{I}$ -MIBG en corredores de maratón después de realizar ejercicio prolongado que se normalizó en reposo. En el caso descrito, la captación miocárdica estaba disminuida durante el cuadro clínico y volvió a ser normal después del reposo, lo que traduce una recuperación del sistema simpático.

Se concluye que la gammagrafía cardíaca con  $^{123}\text{I}$ -MIBG puede ser un método útil para el diagnóstico y el control del síndrome de sobreentrenamiento del deportista.

Valle Camacho<sup>a</sup>, Montserrat Estorch<sup>a</sup>  
y Ricard Serra-Grima<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Medicina Nuclear. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España.

<sup>b</sup>Servicio de Cardiología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Budgett R. ABC of sports medicine. The overtraining syndrome. *BMJ*. 1994;309:465-8.
2. Lehmann M, Foster C, Keul J. Overtraining in endurance athletes: a brief review. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25:854-62.
3. Lehmann M, Foster C, Dickhuth HH, Gastmann U. Autonomic imbalance hypothesis and overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30:1140-5.
4. Urhausen A, Gabriel H, Kindermann W. Blood hormones as markers of training stress and overtraining. *Sports Med*. 1995;20:251-76.
5. Sandercock G, Brombley P, Brodie D. Effects of exercise on heart variability: Inferences from meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*. 2005;37:433-9.
6. Kline RC, Swanson DP, Wieland DM, Thrall JH, Gross MD, Pitt B, et al. Myocardial imaging in man with I-123 meta-iodobenzylguanidine. *J Nucl Med*. 1981;22:129-32.
7. Koyama K, Inoue T, Hasegawa A, Oriuchi N, Okamoto E, Tomaru Y, et al. Alternating myocardial sympathetic neural function of athlete's heart in professional cycle racers examined with iodine-123-MIBG myocardial scintigraphy. *Ann Nucl Med*. 2001;15:307-12.
8. Estorch M, Serra-Grima R, Carrió I, Flotats A, Lizarraga A, Bernà LI, et al. Influence of prolonged exercise on myocardial distribution of <sup>123</sup>I-MIBG in long-distance runners. *J Nucl Cardiol*. 1997;4:396-402.