

## **EL EJERCICIO COMO HERRAMIENTA TERAPÉUTICA. EVIDENCIA CIENTÍFICA.**

### **Ponente:**

Dra. Carmen-Beatriz Samitier Pastor

### **Resumen**

Numerosos estudios han demostrado los efectos beneficiosos del ejercicio físico regular, su efecto protector contra todas las causas de mortalidad y su aplicación terapéutica en patologías como la cardiopatía isquémica, la insuficiencia cardíaca y EPOC. La inflamación crónica de bajo grado es un término que designa los estados caracterizados por niveles sistémicos elevados (duplicados o triplicados) de algunas citoquinas: TNF $\alpha$ , IL-1, IL-1ra, IL-6, sTNF-R y PCR (considerado factor predictor de enfermedad cardiovascular y marcador de severidad en el paciente EPOC). Los estímulos que producen este aumento no son bien conocidos. La reducción de la carga pro-inflamatoria existente en procesos crónicos, podría explicar la relación entre los beneficios del ejercicio físico regular, la prevención y la mejoría de los síntomas de estas patologías.

Se ha descrito una relación inversa entre la inflamación crónica de bajo grado y el nivel de actividad física, aunque no hay evidencia suficiente para establecer una relación causal, ya que los mediadores inflamatorios podrían ejercer exclusivamente de marcadores de salud o enfermedad.

Diversos estudios han demostrado que el músculo esquelético tiene la capacidad de expresar y liberar citoquinas de distintas familias que mediarían la acción anti-inflamatoria del ejercicio, considerando así al músculo como un órgano endocrino. Estas citoquinas con acción local y sistémica son las denominadas "miokines", que inducidas por la contracción muscular, podrían influir en el metabolismo y sistema inmunológico y modificar la producción de citoquinas de otros tejidos y órganos como el tejido adiposo, hígado y cerebro.

El ejercicio físico produce una respuesta inflamatoria significativamente distinta a la producida por procesos agudos. En la respuesta producida por el ejercicio, son los niveles de IL-6 los que aumentan principalmente, lo hacen de forma exponencial y en relación a la duración, intensidad y masa muscular implicada en el ejercicio. El aumento de IL-6 es seguido por un aumento de otras citoquinas con acción anti-inflamatoria (IL-1ra, IL-10, sTNF-R) y los niveles disminuyen en el período post-ejercicio. La IL-6 (considerada como pro y anti-inflamatoria) tiene una acción directa inhibitoria del TNF- $\alpha$ , y diversos efectos metabólicos contribuyendo a mantener la homeostasis de la glucosa durante el ejercicio a nivel hepático, estimula la lipólisis a nivel de tejido adiposo y estimula la liberación de citoquinas con acción anti-inflamatoria.

Otras citoquinas que recientemente se han considerado como posibles “miokines” son IL-8 e IL-15 cuyas funciones todavía no son bien conocidas.

La actividad física parece ser una forma efectiva para modular la actividad pro-inflamatoria de algunos procesos crónicos. A pesar de los conocimientos que se han desarrollado sobre la acción local y sistémica de las citoquinas inducidas por la contracción muscular, es necesario continuar su estudio hasta poder llegar a optimizar los complejos e imbricados efectos del ejercicio físico, determinar quienes deberían realizarlo y las condiciones para optimizar sus efectos: tipo de ejercicio, intensidad y duración.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Pedersen B. et al. Role of myokines in exercise and metabolism. *J Appl Physiol* 103: 1093-1098, 2007
- Stewart LK et al. The influence of exercise training on inflammatory cytokines and C-reactive protein. *Med Sci Sports Exerc.* 2007 Oct;39(10):1714-9
- Pedersen B.K. et al. Physiological roles of muscle-derived interleukin-6 in response to exercise. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2007; 10:265-271
- Nielsen AR et al. Expression of interleukin-15 in human skeletal muscle effect of exercise and muscle fiber type composition. *J Physiol.* 2007 Oct 1;584(Pt 1):305-12
- Petersen A.M.W et al. The role of IL-6 in mediating the anti-inflammatory effects of exercise. *Journal of Physiology and Pharmacology* 2006, 57, Suppl 10, 43-51
- Fischer C.P. Interleukin-6 in acute exercise and training: what is the biological relevance?. *Exerc.Immunol.Rev.* 12, 2006:6-33
- Petersen A.M.W. et al. The anti-inflammatory effect of exercise. *J Appl Physiol* 98:1154-1162, 2005
- Bruunsgaard H. Physical activity and modulation of systemic low-level inflammation. *Journal of Leukocyte Biology.* Vol 78, October 2005
- Plomgaard P. et al. Fiber type specific expression of TNF-alpha, IL-6 and IL-18 in human skeletal muscles. *Exerc.Immunol.Rev* 2005;11:53-63