

Conferencias y Simposios

SIMPOSIO 10: Aspectos moleculares del ejercicio

Coordinador: Dr. Diego Botta

Mioquinas

Dr. Martín Rodríguez

Médico diabetólogo, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Grupo de Estudio de Diabetes Tipo 1 de Mendoza (MENDODIAB), Mendoza, Argentina

El músculo esquelético (ME) no es solo una unidad locomotora responsable de la propulsión y regulación de la energía y los procesos metabólicos; ahora se lo reconoce, además, como un órgano capaz de producir moléculas con funciones vitales: las denominadas mioquinas¹.

Durante las últimas dos décadas, se hizo evidente que el ME en respuesta al ejercicio funciona como un órgano endocrino, que puede producir y secretar cientos de estas mioquinas que ejercen sus efectos de manera autocrina, paracrina o endocrina, lo que permite una comunicación cruzada entre el ME y otros órganos, incluidos el cerebro, el tejido adiposo, los huesos, el hígado, el intestino, el páncreas, el lecho vascular y la piel, así como con el mismo ME. Aunque solo se ha asignado a unas pocas mioquinas una función específica en humanos, se ha identificado que las funciones biológicas de las mioquinas incluyen efectos en la cognición, el metabolismo de los lípidos e hidratos de carbono, en el empardamiento de la grasa blanca, la formación de hueso, la función de las células endoteliales, en la estructura de la piel y en el crecimiento tumoral. Algunas mioquinas relevantes son la interleucina-6 (IL-6), IL-8, IL-15, irisina, miostatina, factor de crecimiento de fibroblastos 21 (FGF21), factor inhibidor de la leucemia (LIF), factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) y factor de crecimiento similar a la insulina-1 (IGF-1).

Más allá del conocido efecto metabólico beneficioso de la actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad y la diabetes mellitus, el descubrimiento de las mioquinas abrió una nueva dirección en la comprensión de los efectos del ejercicio en los humanos. Numerosos estudios realizados en modelos humanos y animales demostraron que la actividad física tiene efectos beneficiosos en la prevención y tratamiento de enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson, Alzheimer y la esclerosis lateral amiotrófica (ELA). Por otro lado, la atrofia muscular (sarcopenia) derivada del sedentarismo y el envejecimiento es una enfermedad crónica estrechamente relacionada con la enfermedad de hígado graso no alcohólica (EHGNA), la miocardiopatía y la insuficiencia cardíaca crónica. También el sedentarismo y la sarcopenia disparan la secreción por el ME de miostatina, mioquina que aumenta dicha atrofia y reduce la formación ósea. No solo el ME produce sustancias durante el ejercicio, otros tejidos también lo hacen ampliando el concepto de la secreción de moléculas al de "exerquinas". Por ejemplo, una reciente publicación de Nature demostró en animales que el ejercicio estimula la producción de N-lactoil-fenilalanina (Lac-Phe), una exerquina que redujo la alimentación y la obesidad. La biosíntesis de Lac-Phe, a partir de lactato y fenilalanina, ocurre en macrófagos, monocitos y otras células inmunitarias y epiteliales localizadas en diversos órganos².

Bibliografía

1. Krogh Severinsen MC, Klarlund-Pedersen B. Muscle-organ crosstalk: the emerging roles of myokines. *Endocr Rev* 2020 Aug 1;41(4):594-609. doi: 10.1210/edrv/bnaa016.
2. Li VL, He Y, Contrepois K, et al. An exercise-inducible metabolite that suppresses feeding and obesity. *Nature* 2022;606:785-790. doi: 10.1038/s41586-022-04828-5.

Palabras clave: mioquinas; actividad física.

SYMPOSIUM 10: Molecular aspects of exercise

Coordinator: Dr. Diego Botta

Myokines

Dr. Martín Rodríguez

Diabetologist doctor, Faculty of Medical Sciences, National University of Cuyo, Mendoza, Mendoza Type 1 Diabetes Study Group (MENDODIAB), Mendoza, Argentina

Skeletal muscle (SM) is not only a locomotor unit responsible for the propulsion and regulation of energy and metabolic processes. Now it is also recognized as an organ capable of producing molecules with vital functions: the so-called myokines¹.

Over the past two decades, it has become apparent that the ME functions as an endocrine organ in response to exercise, which can produce and secrete hundreds of these myokines that exert their effects in an autocrine, paracrine, or endocrine manner, allowing for cross-talk between the EM and other organs, including the brain, adipose tissue, bone, liver, intestine, pancreas, vascular bed, and skin, as well as with the EM itself. Although only a few myokines have been assigned a specific role in humans, the biological roles of myokines have been identified to include effects on cognition, lipid and carbohydrate metabolism, browning of white fat, bone formation, endothelial cell function, skin structure, and tumor growth. Some relevant myokines are interleukin-6 (IL-6), IL-8, IL-15, irisin, myostatin, fibroblast growth factor 21 (FGF21), and leukemia inhibitory factor (LIF), brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and insulin-like growth factor-1 (IGF-1).

Beyond the known beneficial metabolic effect of physical activity in the prevention and treatment of obesity and diabetes, the discovery of myokines has opened a new direction in understanding the effects of exercise in humans. Numerous studies in human and animal models have shown that physical activity has beneficial effects on the prevention and treatment of neurodegenerative diseases such as Parkinson's, Alzheimer's, and ALS. On the other hand, muscle atrophy (sarcopenia) derived from a sedentary lifestyle and aging is a chronic disease closely related to NAFLD, cardiomyopathy, and chronic heart failure. A sedentary lifestyle and sarcopenia also trigger the secretion of myostatin by the ME, a myokine that increases said atrophy and reduce bone formation. Not only does the ME produce substances during exercise, but other tissues also do as well, expanding the concept of molecule secretion to that of "exerkines". For example, a recent publication in Nature showed in animals that exercise stimulated the production of N-lactoyl-phenylalanine (Lac-Phe), an exerkine that reduced eating and obesity. Lac-Phe biosynthesis from lactate and phenylalanine occurs in macrophages, monocytes, and other immune and epithelial cells located in various organs².

Key words: myokines; physical activity.