

Gotitas de investigación

Dr. Maciste H Macías

Universidad de Guanajuato

Miembro RAFA/PANA

El camino hacia un envejecimiento saludable

Sin duda alguna hay dos hechos indiscutibles sobre el envejecimiento y la humanidad: a) desde su inicio se ha querido evitar envejecer, y b) es un fenómeno inexorable y más tarde o más temprano envejeceremos. Dicho esto, es importante comprender el fenómeno para poder transitar hacia un envejecimiento exitoso.

El envejecimiento humano es el declive progresivo de la capacidad del cuerpo para mantener la homeostasis fisiológica que en última instancia causa la muerte. En el artículo "The Panacea of Human Aging: Calorie Restriction Versus Exercise" Bronsky y colaboradores (1) describen el envejecimiento primario (aumento de tasa metabólica por masa específica que en última instancia lleva a estrés oxidativo dañando mecanismos celulares de supervivencia) y el envejecimiento secundario (factores extrínsecos como la dieta y el ejercicio).

Los autores describen el efecto de la restricción calórica (RC), entre el 10-30 % menos del aporte calórico normal para una persona, en el envejecimiento. Las intervenciones de 6-12 meses mostraron una disminución de la tasa metabólica basal medida en reposo o durante el sueño. Sin embargo, 24 meses después únicamente se conservó la tasa metabólica baja en aquellos sujetos quienes habían mantenido una pérdida de peso menor a 5 kg. La RC moderada (10-25%) demostró una disminución del estrés oxidativo tanto en células como en plasma. Mediante biopsias de músculo esquelético demuestran que estos participantes conservan "jóvenes" las vías de señalización PI3K-FOXO y MAPK-Sirtuina. La vías de señalización de PI3K- FOXO regulan la atrofia muscular mientras PI3K-AKT regulan la hipertrofia y metabolismo muscular (2). El ejercicio físico afecta la expresión de las sirtuinas en músculo esquelético regulando cambios en biogénesis mitocondrial, metabolismo oxidativo y del sistema antioxidante (3).

Estos datos en conjunto explican la disminución del estrés oxidativo, pero también la mejoría metabólica disminuye la actividad del eje insulina/IGF, lo cual mejora la salud e incrementa la esperanza de vida. La RC disminuye el peso corporal, el porcentaje de masa grasa, la acumulación de grasa ectópica y la presión arterial.

Por otro lado, el ejercicio, entendido como una subclasificación de la actividad física que es planeado, repetitivo e intencionado abarca una gran cantidad de actividades tanto recreativas como deportivas. Cuando se estudia calidad de vida o sobre vida casi siempre se han incluidos estudios con ejercicio de resistencia aeróbica.

El ejercicio ayuda a prevenir el envejecimiento primario aumentando la biogénesis mitocondrial y la capacidad oxidativa, por tanto, reduce el estrés oxidativo primario. Los atletas veteranos que se mantienen activos han mostrado una mayor longevidad que su contraparte sedentarios, esto también se refleja en indicadores de envejecimiento secundario como son menor cantidad de grasa corporal, resistencia a la insulina e hiperlipidemia.

Al ser sedentarios hay una disminución de la capacidad física y reduce la calidad del músculo esquelético, lo que lleva a la mayoría de los factores de riesgo de envejecimiento temprano. Por el contrario, en gente quienes se mantienen activos, el aumento de 1 MET (3.5ml/kg*min de Consumo de Oxígeno (VO_{2 max})) disminuye en 15 % la mortalidad por cualquier causa.

Existen ciertas limitantes para solo utilizar la restricción calórica, por ejemplo, con la RC se pierda masa libre de grasa que incluye masa muscular, hay una disminución de fuerza isométrica e isocinética, además de disminución en el fitness cardiorespiratorio y disminución en la masa ósea. Estos cambios pueden llevar al incremento en la fragilidad en personas adultas mayores.

La combinación de ambas estrategias (RC + ejercicio) asegura el mantenimiento de la masa muscular y principalmente de la calidad del músculo. Al hablar de salud cardiovascular cada vez se presta más atención a la calidad muscular, por ejemplo, en un artículo de revisión, Figueroa y cols (4) sugieren que la fuerza muscular es más importante que la masa muscular para la protección de enfermedades cardiovasculares y esto se puede lograr con ejercicio de baja resistencia sin necesidad de generar hipertrofia.

Por lo anterior, para fomentar un envejecimiento exitoso se deberán procurar estrategias alimentarias que disminuyan el envejecimiento primario y mantengan una adecuada actividad física, procurando un mínimo de ejercicio de fuerza para mantener una buena calidad muscular.

Broskey NT, Marlatt KL, Most J, Erickson ML, Irving BA, Redman LM. **The Panacea of Human Aging: Calorie Restriction Versus Exercise.** *Exerc Sport Sci Rev.* 2019 Jul;47(3):169-175.

Zheng LF, Chen PJ, Xiao WH. [Signaling pathways controlling skeletal muscle mass](#). Sheng Li Xue Bao. 2019

Vargas-Ortiz K, Pérez-Vázquez V, Macías-Cervantes MH. **Exercise and Sirtuins: A Way to Mitochondrial Health in Skeletal Muscle.** *Int J Mol Sci.* 2019 Jun 3;20(11). pii: E2717.

Figueroa A, Okamoto T, Jaime SJ, Fahs Impact of high- and low-intensity resistance training on arterial stiffness and blood pressure in adults across the lifespan: a review. *Pflugers Arch.* 2019 Mar;471(3):467-478.