

¡Fuerza Chile! Nuevas perspectivas para combatir la dinapenia, sarcopenia y fragilidad

Chile stronger! New perspectives to fight dynapenia, sarcopenia and fragility

Señor Editor,

La población de los países desarrollados y en crecimiento económico, como Chile, vive más tiempo, aumentando el número de adultos mayores¹. Sin embargo, sus actividades de la vida diaria, como desplazamientos y compras, han ido reemplazándose por comportamientos sedentarios y/o inactivos, contribuyendo a potenciales limitaciones funcionales² y enfermedades (dinapenia; sarcopenia), particularmente en adultos mayores. Dichos problemas pueden tener su etiología en la reducción de la frecuencia de los potenciales de acción y el número de unidades motoras reclutadas, reducción de las entradas corticales, atrofia de la corteza cerebral, apoptosis de las neuronas motoras y alteraciones de la unión neuromuscular asociadas al aumento de especies reactivas de oxígeno derivadas de la disfunción mitocondrial³, asociada al sedentarismo y/o inactividad física. Además, los problemas antes mencionados pueden aumentar la dificultad con la cual los adultos mayores realizan sus actividades de la vida diaria, como caminar y ponerse de pie, y aumentar el riesgo de caerse, convirtiendo dichos problemas en un círculo vicioso.

Sin embargo, enfoques no farmacológicos de bajo costo, como el entrenamiento de fuerza (EF), pueden contrarrestar los problemas antes mencionados. El EF se caracteriza por series de contracciones musculares repetidas contra una carga externa, seguidas de intervalos de descanso entre series. Durante una sesión de EF, diferentes variables, como la magnitud de la carga, el número de series, el número de repeticiones, los

intervalos de descanso, la velocidad (cadencia) de movimiento, entre otras, pueden configurarse para inducir efectos óptimos según las características del participante (Figura 1). Una configuración tradicional de EF implica la ejecución de ejercicios a velocidad lenta-controlada (Figura 1, A), con cargas $\geq 75\%$ de la fuerza máxima (una repetición máxima-1RM), con efectos favorables en el incremento de la fuerza muscular, la masa muscular y la función física de adultos mayores. Sin embargo, en los últimos años, el EF con ejercicios de alta velocidad (en la fase concéntrica del movimiento) ha demostrado inducir beneficios similares, o incluso superiores, en comparación al EF tradicional. Por ejemplo, en mujeres (63-68 años de edad) se observó un incremento superior de la tasa de desarrollo de torque y el rendimiento en el test de pararse-sentarse en 30 segundos después de 16 sesiones de EF de alta velocidad en comparación al EF tradicional a baja-moderada velocidad⁴. Además, el EF de alta velocidad usando una configuración *cluster* (Figura 1, B), podría inducir mejoras significativas en adultos mayores en los test de caminata de 10 m, pararse-sentarse en 30 segundos y en el test de pararse-andar y sentarse⁵, con las ventajas añadidas de inducir menor esfuerzo percibido y menor fatiga neuromuscular. Además, la mezcla de EF de alta velocidad, EF hipertrofico y EF tradicional en la misma sesión (Figura 1, C) podría igualmente inducir mejoras significativas en las capacidades funcionales (test de pararse-andar y sentarse; subir-bajar escaleras) de adultos mayores⁶. Más aún, el EF de alta velocidad con una carga de potencia óptima (Figura 1, D) también puede mejorar el rendimiento funcional en adultos mayores. Para este fin, se recomienda utilizar una carga de entrenamiento que permita alcanzar una velocidad concéntrica de $\approx 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, donde la velocidad de movimiento se puede medir con cámaras de alta velocidad incorporadas en teléfonos móviles de bajo costo.

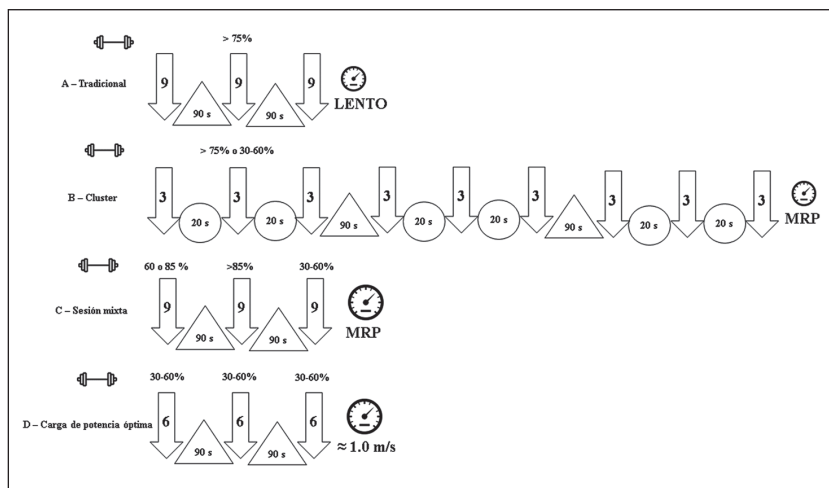


Figura 1. Ejemplo de cuatro configuraciones de entrenamiento de fuerza. **A)** Tradicional; **B)** Cluster (círculos indican los segundos de descanso intra-serie); **C)** Mixta; **D)** Carga de potencia óptima. Las flechas indican el número de repeticiones por serie. Los triángulos indican los segundos de descanso entre series. MRP: lo más rápido posible durante la fase concéntrica; %: valores porcentuales de una repetición máxima.

A partir de las configuraciones de EF mencionadas anteriormente, aquellas que involucran EF de alta velocidad ofrecen algunas ventajas sobre el EF tradicional de baja-moderada velocidad, que merecen mayor discusión. Por ejemplo, el EF de alta velocidad posibilita el usar cargas (pesos) más bajas, lo que puede facilitar la ejecución de algunos ejercicios que resultarían complejos con cargas mayores (e.g., sentadillas con mancuerna). Además, el EF de alta velocidad facilitaría el uso de una mayor diversidad de implementos, como pesas rusas y bandas elásticas, siendo las últimas fácilmente transportables de un lugar a otro, además de ofrecer un bajo costo. Más aún, la individualización del EF de alta velocidad se puede lograr de manera relativamente simple, usando por ejemplo aplicaciones telefónicas para medir la velocidad de movimiento y/o con el uso de la calificación de escalas de esfuerzo percibidas.

Para maximizar los beneficios derivados del EF, la decisión respecto de prescribir uno u otro tipo de configuración de EF debe basarse teniendo en cuenta las necesidades, preferencias y restricciones logísticas (e.g., disponibilidad de materiales para el EF) de los adultos mayores. Sin embargo, tanto el EF tradicional de baja-controlada velocidad, así como el EF de alta velocidad, pueden ser consideradas estrategias (no farmacológicas) basadas en evidencia para la prevención y/o el tratamiento de la sarcopenia, la dinapenia y la fragilidad asociadas al envejecimiento.

**Ewertton de Souza Bezerra^{1a},
Rodrigo Ramirez-Campillo^{2a}**

¹Human Performance Laboratory, Faculty of Physical Education and Physiotherapy, Federal University of Amazonas, Manaus, Brazil.

²Human Performance Laboratory. Quality of Life and Wellness Research Group. Department of Physical Activity Sciences. Universidad de Los Lagos. Osorno, Chile.

^aDoctor en Ciencias de la Salud.

Referencias

1. INE. Instituto Nacional de Estadísticas Chile. Resultados Definitivos CENSO 2017. Available from: <https://www.inec.cl/estadisticas/sociales/censos-de-poblacion-y-vivienda> (acces, November 2019).
2. Chamberlain AM, Rutten LJF, Jacobson DJ, Fan C, Wilson PM, Rocca WA, Roger VL, Sauver JLS. Multimorbidity, functional limitations, and outcomes: Interactions in a population-based cohort of older adults. *J Comorb* 2019; 9: 1-9.
3. Orssatto L, Wiest MJ, Diefenthaler F. Neural and musculoskeletal mechanisms underpinning age-related force reductions. *Mech Ageing Dev* 2018; 175: 17-23.
4. Sakugawa RL, Moura BM, Orssatto L, Bezerra ES, Cadore EL, Diefenthaler F. Effects of resistance training, detraining, and retraining on strength and functional capacity in elderly. *Aging Clin Exp Res* 2019; 31 (1): 31-9.
5. Ramirez-Campillo R, Alvarez C, Garcia-Hermoso A, Celis-Morales C, Ramirez-Velez R, Gentil P, Izquierdo M. High-speed resistance training in elderly women: Effects of cluster training sets on functional performance and quality of life. *Exp Gerontol* 2018; 110: 216-22.
6. Bezerra ES, Orssatto L, de Moura BM, Willardson JM, Simao R, Moro ARP. Mixed session periodization as a new approach for strength, power, functional performance, and body composition enhancement in aging adults. *J Strength Cond Res* 2018; 32 (10): 2795-806.

Fuentes de financiamiento: Estudio autofinanciado.
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

Correspondencia a:
Rodrigo Ramirez-Campillo, PhD. Human Performance Laboratory. Quality of Life and Wellness Research Group. Department of Physical Activity Sciences. University of Los Lagos. Campus of Chuyaca. Av. Fuchslocher n° 1305. Osorno, Chile.
r.ramirez@ulagos.cl