

Monograph

# Entrenamiento con Sobrecarga para Individuos con Enfermedad Renal Crónica

Paul Sorace<sup>2</sup> y Peter Ronai<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ahlbin Rehabilitation Centers of Bridgeport Hospital, Shelton, Connecticut.

<sup>2</sup>Hackensack University Medical Center, Hackensack, New Jersey.

## RESUMEN

---

Los individuos con enfermedad renal crónica (CKD) experimentan una disfunción músculo-esquelética significativa. El entrenamiento con sobrecarga ha probado ser efectivo para mejorar esta disfunción músculo-esquelética. Este artículo explica la relación entre la CKD y la degradación muscular y propone algunas recomendaciones para desarrollar, implementar y monitorear programas de entrenamiento con sobrecarga para individuos con CKD

**Palabras Clave:** entrenamiento con sobrecarga, disfunción músculo-esquelética, enfermedad renal crónica, ejercicio

## INTRODUCCION

---

La enfermedad renal crónica (CKD) es una enfermedad progresiva que compromete la capacidad de los riñones de filtrar los desechos corporales, mantener el equilibrio ácido-base de los tejidos y regular el nivel de hidratación (7). Los riñones desempeñan un rol clave en el mantenimiento de la homeostasis, y la CKD puede afectar casi todos los sistemas corporales (7, 8). La incidencia y prevalencia de CKD se ha duplicado en la última década y en la actualidad afecta a casi 20 millones de americanos (8). Aproximadamente el 91.9% de los pacientes con CKD realizan hemodiálisis como tratamiento (5). Debido a que la CKD afecta a múltiples sistemas corporales, se produce una reducción de la capacidad pico de ejercicio (1, 5, 7). La disfunción músculo-esquelética parece ser el principal factor limitante de la capacidad para realizar ejercicios (1, 3, 4, 7); y la degradación muscular es uno de los más fuertes pronosticadores de la mortalidad en individuos con CKD (4). La disfunción músculo-esquelética es una de las características distintivas de la CKD y es prevalente en aquellos individuos que son tratados con hemodiálisis (1-3, 4, 6, 7). En la Tabla 1 se presentan las causas más comunes de la disfunción músculo-esquelética inducida por la CKD. Los efectos de la disfunción músculo-esquelética incluyen el catabolismo muscular, la neuropatía, la atrofia de las fibras musculares tipo I y II, debilidad, reducción de la función física y de la actividad física (1-4).

## BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO CON SOBRECARGA PARA INDIVIDUOS

## CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA

---

Los beneficios del entrenamiento con sobrecarga (RT) para individuos con CKD incluyen el incremento de la masa muscular mediante la hipertrofia de las fibras musculares tipo I y II, la reducción de los lípidos intramusculares (grasa), la mejora del metabolismo muscular, el incremento de la fuerza y de la capacidad funcional, y la reducción de la concentración de citoquinas pro-inflamatorias tales como la proteína C reactiva (1-5). A pesar de la utilización de dietas bajas en proteínas como herramienta para el tratamiento de pacientes con CKD, el entrenamiento con sobrecarga contribuye a todos estos beneficios (2-4).

## CONSIDERACIONES ESPECIALES A TENER EN CUENTA PARA EL ENTRENAMIENTO CON SOBRECARGA EN INDIVIDUOS CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA

---

A medida que la CKD progresa, también se incrementan las complicaciones. En la Tabla 2 se detallan algunas de las potenciales complicaciones que pueden surgir con la CKD. Los individuos con CKD pueden desarrollar paratiroidismo secundario y osteodistrofia renal (crecimiento heterotrófico de los huesos) (8) y tienen un mayor riesgo de sufrir fracturas y rupturas espontáneas de los tendones (7).

Uremia (exceso de urea en la sangre)
Acidosis
Desnutrición proteico energética
Anormalidades en los electrolitos
Hiperparatiroidismo
Inflamación crónica
Enfermedades comórbidas
Sarcopenia
Enfermedades relacionadas con la edad
Anormalidades hormonales
Utilización de corticoesteroides
Inactividad física causada por las complicaciones de la CKD

**Tabla 1.** Causas más comunes de la disfunción músculo-esquelética inducida por CKD. La información se obtuvo de las referencias 1, 2, 3 y 7.

Hipertensión
Dislipidemia
Aterosclerosis acelerada
Hipertrofia del ventrículo izquierdo
Anormalidades en el electrocardiograma
Efusión pericárdica
Fallo cardíaco congestivo
Cardiomegalia (agrandamiento del corazón)
Acidosis metabólica
Anemia
Hiperparatiroidismo secundario
Neuropatía periférica
Disfunción autonómica
Debilidad muscular (7)

**Tabla 2.** *Complicaciones asociadas con la salud a partir de la enfermedad renal crónica.*

Algunos pacientes con CKD y que realizan diálisis pueden tener diabetes, por ello hay que tomar precauciones tales como el monitoreo de la concentración de glucosa y la planificación de las sesiones de entrenamiento con sobrecarga cerca de las comidas para evitar situaciones como eventos hipo o hiperglucémicos (6, 7). Es prudente obtener el permiso médico y seguir pautas de ejercicio cuando un individuo comienza con un programa de entrenamiento con sobrecarga. Si el individuo ha trabajado con otros profesionales relacionados con la salud tales como los terapeutas físicos, los profesionales del ejercicio deberían consultarlos acerca si hay que tener alguna precaución o si pueden proveer recomendaciones específicas para la realización de ejercicios físicos.

<b>Modos:</b> los trabajos con pesos libres, máquinas, máquinas isocinéticas y bandas elásticas son aceptables; elegir el modo que sea apropiado de acuerdo con la capacidad de los individuos (6, 77).		
<b>Intensidad/carga:</b> comenzar con intensidades bajas de entrenamiento, lo cual es una indicación común para individuos saludables (6). Una estrategia aceptable para establecer la intensidad inicial es utilizar una carga de 10-12 repeticiones máximas (RM) (7). Incrementar las repeticiones en forma progresiva y evitar el agotamiento (6). La intensidad (carga) puede incrementarse con el tiempo, a medida que se incrementa la tolerancia al ejercicio (6).		
*Enseñar a los individuos las técnicas correctas de levantamiento, a respirar correctamente y aconsejar a los individuos que eviten realizar la maniobra de Valsalva (6).		
<b>Selección de los ejercicios:</b> pueden incluirse ejercicios tanto monoarticulares como multiarticulares y todos los grupos musculares principales deberían entrenarse en la misma sesión (6). En individuos que presentan una desmejorada capacidad para deambular, subir escaleras o levantarse de una silla, se debería hacer énfasis en el trabajo de las extremidades inferiores.		
Algunos ejercicios pueden ser:		
<b>Tren Superior</b>	<b>Tren Inferior</b>	<b>Tronco</b>
Press de pecho	Prensa de piernas	Abdominales sentado
Press de hombros	Sentadillas en una silla (levantarse desde la posición de sentado)	Extensiones lumbares sentado
Tirones en polea	Extensiones de rodilla	
Remo sentado	Flexiones de rodilla sentado	
Curl de bíceps	Elevaciones de talones	
Extensiones de codo		
<b>Duración:</b> la fatiga es una de las mayores preocupaciones, y la tolerancia al ejercicio debería establecerse gradualmente (7). Actualmente no existen pautas respecto de la duración de la sesión de entrenamiento con sobrecarga para individuos con CKD. Algunos autores han sugerido que la duración de las sesiones puede incrementarse mediante el incremento de la cantidad de series y repeticiones, a medida que aumenta la tolerancia al ejercicio (6).		
<b>Frecuencia:</b> los individuos deberían realizar 3 sesiones semanales de entrenamiento con sobrecarga en días no consecutivos (6).		
<b>Series:</b> No existen pautas respecto del número de series a realizar. Algunos autores han sugerido comenzar con una serie por ejercicio y progresar a tres series por ejercicio a medida que se incrementa la tolerancia al ejercicio (6).		
<b>Repeticiones:</b> se ha sugerido el rango de repeticiones de 10-12 (7). Para individuos ancianos y frágiles se pueden utilizar más repeticiones (e.g., 15 reps) con menos carga para evitar el riesgo de lesión.		

**Tabla 3.** Recomendaciones a tener en cuenta para diseñar un programa de entrenamiento con sobrecarga (RT).

## PROGRAMACION DEL ENTRENAMIENTO CON SOBRECARGA PARA INDIVIDUOS CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA

No existen pautas estandarizadas para desarrollar programas de entrenamiento con sobrecarga para individuos con CKD (4, 6). Sin embargo, dos autores han desarrollado algunas pautas generales en base a sus observaciones y a la literatura actual disponible (6, 7). Las pautas que se discutirán en la siguiente sesión son procedimientos generalizados para todos los programas de entrenamiento con sobrecarga. Estas recomendaciones pueden adaptarse y ser utilizadas para el desarrollo de programas de entrenamiento con sobrecarga para individuos con CKD (Tabla 3). Los profesionales del

ejercicio aun deben comprender de qué se trata la CKD y por ello deben trabajar conjuntamente con un médico durante el entrenamiento para asegurar así la seguridad de los individuos. Los profesionales del ejercicio deberían comunicarse regularmente con los médicos de sus clientes y referir a los clientes con complicaciones nuevamente al médico.

La utilización de pesos libres, máquinas, máquinas isocinéticas y bandas elásticas son modalidades aceptables para ser incluidas en un programa de entrenamiento con sobrecarga para individuos con CKD (6). Los profesionales del ejercicio deberían seleccionar el modo (o los modos) de ejercicio que mejor sirvan a los objetivos de los individuos y que se adecúen a la tolerancia y disponibilidad de sus clientes (6). Se pueden incluir ejercicios tanto mono como multiarticulares, y todos los grupos musculares principales deberían entrenarse en cada sesión de entrenamiento (6). Painter (77) sugiere la utilización de 10-12 repeticiones máximas (RM). Si bien no existen pautas específicas respecto al número de series a realizar, algunos autores han sugerido iniciar con una única serie por ejercicio (6). Se deberían realizar 3 sesiones semanales de entrenamiento en días no consecutivos (6). Las repeticiones deberían incrementarse a medida que se incrementa la tolerancia al ejercicio y antes de que se incremente la intensidad (carga) y la cantidad de series (6, 7). La utilización de cargas de baja intensidad al comienzo del programa puede ayudar a evitar lesiones tendinosas y óseas (6). La fatiga es una de las principales preocupaciones en individuos con CKD, por lo que la tolerancia al ejercicio debería establecerse gradualmente (7). Actualmente no existen pautas respecto de la duración de las sesiones de entrenamiento con sobrecarga. Algunos autores han sugerido que la duración puede incrementarse mediante la adición de series, siempre y cuando esto pueda ser tolerado por los sujetos (6). Todos los pacientes/clientes deberían aprender la técnica apropiada de cada ejercicio y la técnica apropiada de respiración. Se debería instruir a los sujetos que eviten realizar la maniobra de Valsalva (6, 7).

## CONCLUSIONES

---

Los individuos con CKD desarrollan diversas condiciones médicas comórbidas, experimentan una degradación y disfunción músculo-esquelética severa y generalmente tienen una baja tolerancia al ejercicio. La baja tolerancia al ejercicio y la degradación músculo-esquelética son dos pronosticadores independientes de la mortalidad en esta población de sujetos. Los programas de entrenamiento con sobrecarga bien diseñados y supervisados son seguros, son bien tolerados y pueden ayudar a revertir los efectos de la degradación muscular y mejorar la fuerza y la capacidad funcional en sujetos con CKD, lo que a su vez mejorará la calidad de vida de estos individuos.

## REFERENCIAS

---

1. Adams, G and Vaziri, V (2005). Skeletal Muscle dysfunction in chronic renal failure: Effects of exercise. *Am J Physiol Renal Physiol* 290: F753-F761
2. Castaneda, C, Gordon, P, Leigh, K, Levy, A, Kehayias, J, Dwyer, J, Fielding, R, Roubenoff, R, and Fiatarone-Singh, M (2001). Resistance training to counteract the catabolism of a low-protein diet in patients with chronic renal insufficiency: A randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 135: 965-976
3. Chan, M, Cheema, B, and Fiatarone-Singh, M (2007). Progressive resistance training and nutrition in renal failure. *J Ren Nutr* 17: 84-87
4. Cheema, B and Fiatarone-Singh, M (2005). Exercise training in patients receiving maintenance hemodialysis: A systematic review of clinical trials. *Am J Nephrol* 25: 352-364
5. Johanson, K (2005). Exercise and chronic kidney disease: Current recommendations. *Sports Med* 35:485-466
6. Painter, P (1997). Renal failure. In: ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities. Durstine, J. L. and Moore, G. E. eds. *Champaign, IL: Human Kinetics*, pp. 89-93
7. Snively, C and Gutierrez, C (2004). Chronic kidney disease: Prevention and treatment of common complications. *Am Fam Phys* 70:1921-1930

### Cita Original

Peter Ronai and Paul Sorace. Resistance Training for Persons With Chronic Kidney Disease. *Strength and Conditioning Journal*; 30(4):28-30.