

EL EJERCICIO EXCÉNTRICO

Por : Lic. Javier Baldi Monge - Fisioterapeuta - UCIGYM.
M.Sc. David Sáenz Ulloa - Fisioterapeuta - UCIGYM.

Los estudios afirman que el ejercicio excéntrico repetitivo y con altas cargas de trabajo, inducen al desarrollo de lesiones, provocando consecuencias a nivel muscular y articular, sin embargo con una correcta técnica y dosificación, se logran evitar estas complicaciones.

Contracción muscular excéntrica

Los principales propósitos de la contracción excéntrica son disipar la energía en la desaceleración y convertir la energía potencial del movimiento en energía elástica, a través de los tendones en las fases iniciales del movimiento.³ Las contracciones excéntricas se caracterizan por:

- Generar una mayor fuerza con una menor percepción de esfuerzo que una contracción concéntrica.
- Electromiográficamente la contracción excéntrica requiere un 50% menos de actividad que una contracción concéntrica en un mismo torque del movimiento.
- El consumo de oxígeno es de dos a tres veces menor que en la contracción concéntrica.⁴
- Conlleva un gran trabajo muscular a un bajo costo metabólico.

En la actualidad, los programas de fuerza excéntrica se destacan por su gran beneficio para la prevención y el tratamiento de diversas patologías.

La fuerza se define como la capacidad del sistema neuromuscular de superar resistencia a través de la actividad muscular (trabajo concéntrico), de actuar en contra de las mismas (trabajo excéntrico) o bien de mantenerlas (trabajo isométrico).¹

Existen varias modalidades de actividad muscular, las cuales se dividen en: contracciones concéntricas (acortamiento de las fibras musculares); las contracciones excéntricas (aumento de la tensión en un estado de alargamiento de las fibras musculares). Por último aparecen las contracciones isométricas que emplean un aumento del tono muscular sin cambiar el rango articular inicial. Tanto la modalidad excéntrica como la concéntrica forman parte de las contracciones isotónicas.²



Imagen 1: ejemplo ejercicio excéntrico para los isquiotibiales, utilizando el Tirante Musculador.

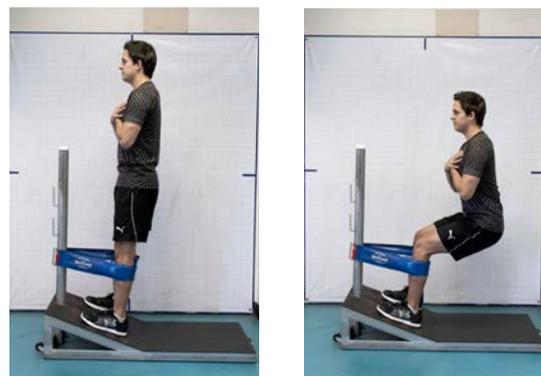


Imagen 2: ejemplo ejercicio excéntrico para los cuádriceps, utilizando el Tirante Musculador.

Los cambios funcionales y estructurales del músculo son condicionados por el tipo de entrenamiento que se realice. El trabajo excéntrico puede ser utilizado en disciplinas que se caracterizan por focalizarse en el aumento de la masa muscular, no obstante, es más frecuente observarlo en deportes que involucren ejercicios pliométricos, tales como cambios de ritmo y saltos.

Ejercicio excéntrico en la prevención y tratamiento de lesiones

La revisión bibliográfica realizada demuestra que el ejercicio excéntrico sistematizado con una buena orientación clínica y metodológica da resultados muy positivos, los cuales permiten tener un amplio panorama en las diferentes ramas de utilidad del ejercicio excéntrico, además de revelar beneficios en la prevención y tratamiento de:



- Patología cardiorespiratoria (enfermedad coronaria, EPOC), debido al bajo requerimiento de oxígeno.
- Tendinosis, gracias a la estimulación del tenocito, el cual induce un proceso anabólico a nivel tendinoso³
- Mejora de la simetría muscular, posterior a una reconstrucción del Ligamento cruzado⁵
- Restauración de los niveles de activación y fuerza en pacientes post operatorios de Ligamento cruzado anterior⁶
- Aumento del tono muscular posterior a procesos de inmovilización⁸
- Disminución y prevención de la sarcopenia en el Adulto mayor⁹
- Mejora la calidad de vida en pacientes con Parkinson¹⁻³
- Mejora la movilidad funcional en pacientes con hemiparesia¹⁰
- Prevención de lesiones de isquiotibiales¹¹

Dosificación

Existe una gran variedad de protocolos y aplicaciones para los ejercicios excéntricos, que además, han cambiado con el paso del tiempo. En la siguiente tabla se desarrollan los diferentes programas, especificando su dosificación y el efecto provocado por las cargas de ejercicio excéntrico.

Tabla 1: Metodología y dosificación en la programación de ejercicio excéntrico⁹⁻¹²

Autoría	Intervención	Periodo	Efecto
1998 Alfredson	Se realizan movimientos suaves, carga progresiva y no debe existir dolor en los movimientos excéntricos, su dosificación es de 3 series, 15 repeticiones.	12 semanas	Mejora fuerza y protege el tendón.
1999 Smith	Entrenamiento con cinta 3 veces a la semana	3 semanas	Mejora la movilidad funcional.
2000 Overend	Programa de ejercicios excéntricos de rodilla dosificados de la siguiente manera: 12 repeticiones al 50% de la carga, 8 repeticiones al 75% de la carga, 3 repeticiones al 100% de la carga.	No consta	Protección de respuestas cardiovasculares.
2003 Meyer	Programa de ejercicio excéntrico, 3 veces a la semana durante 30 min con un cicloergómetro.	8 semanas	Mínimo estrés cardiovascular en entrenamientos musculares de carga alta.
2004 Steiner	Programa de resistencia excéntrica, 3 veces a la semana durante 30 min con un cicloergómetro durante 8 semanas.	8 semanas	Aumenta la fuerza muscular.

2005 Visnes	Programa ejercicio excéntrico en declinación 25 grados, 3 series 15 repeticiones, con 2 segundos en fase excéntrica hasta los 90 grados, 2 veces al día, incrementa la carga con 5kg.	12 semanas	Incremento de la fuerza.
2005 Symons	Programa de entrenamiento con bicicleta y ejercicios de rodilla con dinamómetro 3 veces por semana.	12 semanas	Mejora el rendimiento del trabajo concéntrico
2006 Vallejos	Ejercicios concéntricos y excéntricos en máquina con peso, 3 Series / 10 repeticiones.	5-7 días	Disminuye demanda cardiopulmonar
2007 Frohm	Ejercicios concéntricos y excéntricos en máquina con peso, 3 Series / 10 repeticiones.	12 semanas	Incrementos similares en ambos grupos en cuanto a fuerza y funcionalidad
2009 Dibble	Entrenamiento excéntrico de fuerza de cuádriceps y resistencia, 3v/semana	12 semanas	Mejora la calidad de vida en personas con Parkinson en estadio 1-3
2009 LaStayo	Plataforma de ejercicio excéntrico para piernas. 3v/semana, 30 min.	12 semanas	Mejora la movilidad articular
2009 Muller	2 sesiones/semana, 20 min, mujeres 30W, hombres 50W de carga con un cicloergómetro	12 semanas	Bajo costo metabólico en adulto mayor

Fuente: Revisión bibliográfica realizada⁹⁻¹²

Contraindicaciones del ejercicio excéntrico

Está demostrado que el ejercicio excéntrico permite desarrollar mayor fuerza que el ejercicio concéntrico, por lo que controlando la dosificación y la progresión, se puede utilizar y adaptar sin problemas a diferentes poblaciones sin provocar lesiones.¹⁴

Sin embargo las altas cargas de ejercicio excéntrico provocan: dolor muscular de acción retardada (DMAR), lesiones en la unión miotendinosa o en zonas de inserción distales¹⁵, desbalances musculares, aumento de la interleuquina⁶ y creatina quinasa en los procesos de daño tisular¹⁶, irregularidad de las fibras musculares asociada a la capacidad mecánica y metabólica de producción de tensión¹⁵, entre otras.

Referencias:

1. Grosser M, Müller H. Desarrollo muscular. Barcelona: Hispano Europea; 1992.
2. McArdle W, Katch F, Katch V. Fundamentos de fisiología del ejercicio. Madrid: McGraw-Hill; 2004.
3. McNeill, W. (2015). About eccentric exercise. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 19(3), pp.553-557.

