

# ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

ACADEMIA AMERICANA PEDIATRIA  
Comité de Medicina del Deporte y de Aptitud Física

**RESUMEN.** Frecuentemente se pide a los pediatras que den consejo sobre la seguridad y eficacia de los programas de entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes. Este trabajo, una revisión de las anteriores declaraciones de la Academia Americana de Pediatría, define la terminología relevante y proporciona la información actual sobre los riesgos y beneficios del entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes.

## INTRODUCCIÓN

El entrenamiento de fuerza (también conocido como entrenamiento de potencia) es un componente habitual de los deportes y de los programas de aptitud física en personas jóvenes. Algunos adolescentes y preadolescentes pueden usar el entrenamiento de fuerza como un medio para mejorar el tamaño y la definición muscular o simplemente para mejorar su apariencia.

---

Los programas de entrenamiento de fuerza pueden incluir el uso de pesas libres, máquinas de resistencia, tubos de goma o el propio peso del cuerpo. La cantidad y la forma de resistencia usadas, así como la frecuencia de los ejercicios de fuerza se deben determinar de acuerdo con los objetivos específicos del programa. La Tabla 1 define los términos más comunes usados en el entrenamiento de fuerza.

## BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA

Además del objetivo obvio de ponerse más fuerte, los programas de entrenamiento de fuerza pueden emprenderse para mejorar el rendimiento deportivo, rehabilitar lesiones, prevenir lesiones, y/o mejorar la salud a largo plazo. Los estudios han mostrado que el entrenamiento de fuerza, cuando se estructura apropiadamente con respecto a la frecuencia, modo (tipo de levantamiento), intensidad y duración del programa, puede aumentar la fuerza en los preadolescentes y adolescentes<sup>1-4</sup>. Las ganancias en fuerza, tamaño muscular o potencia se pierden después de 6 semanas si se interrumpe el entrenamiento de potencia<sup>5</sup>. El mantenimiento de los ejercicios puede compensar estas pérdidas, pero no se han definido las recomendaciones específicas para mantener las ganancias de fuerza en los preadolescentes y adolescentes.

En preadolescentes, el entrenamiento apropiado de potencia puede mejorar la fuerza sin la hipertrofia muscular consiguiente. Esta ganancia de fuerza se puede atribuir al “aprendizaje” neuromuscular en el que el entrenamiento aumenta el número de motoneuronas que se activan con cada contracción muscular<sup>2,6,7</sup>. Este mecanismo sirve para explicar la ganancia de fuerza por el entrenamiento de potencia en poblaciones con bajos niveles de andrógenos, como son las mujeres y los varones preadolescentes. El entrenamiento de fuerza también pueden incrementar el aumento muscular que ocurre normalmente con el crecimiento puberal en los varones y en las mujeres<sup>3,6,8,9</sup>.

El entrenamiento de fuerza puede mejorar el rendimiento del deportista adolescente en la halterofilia y en el levantamiento de pesas. El entrenamiento de fuerza es una práctica común en deportes como el fútbol americano en el que son deseables un tamaño muscular y una fuerza importantes. A pesar de los beneficios teóricos,

---

los estudios científicos no han conseguido demostrar de una forma consistente que la mejora de la fuerza aumente la velocidad de la carrera, la capacidad para saltar o el rendimiento deportivo global<sup>6,10</sup>.

No hay una evidencia definitiva de que los programas de entrenamiento de fuerza ayuden a prevenir las lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el deporte en preadolescentes y adolescentes<sup>11</sup>. Además, no hay ninguna evidencia de que el entrenamiento de fuerza reduzca la incidencia de lesiones catastróficas relacionadas con el deporte.

## RIESGOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA

La Comisión para la Seguridad del Producto del Consumidor americana, a través de su Sistema Electrónico de Vigilancia de Lesión Nacional (NEISS), ha estimado el número de lesiones asociadas con el equipamiento del entrenamiento de fuerza. Los datos de la NEISS no especifican la causa de lesión ni separan las lesiones de la halterofilia entre el ámbito recreativo y el competitivo. De 1991 a 1996, se estimaron de 20.940 a 26.120 lesiones ocurridas cada año en individuos por debajo de los 21 años<sup>12</sup>. De acuerdo con los datos de la NEISS y otros estudios, las roturas de fibras musculares<sup>13</sup> supusieron entre el 40% y el 70% de todas las lesiones. La zona lumbar era el área más comúnmente lesionada<sup>11,14</sup>.

Solo se ha comunicado un número limitado de casos de lesiones epifisarias de la muñeca y de lesiones apofisarias de la columna vertebral por halterofilia en individuos con el esqueleto inmaduro. Estas lesiones son raras y se cree que son fácilmente prevenibles evitando las técnicas de levantamiento inapropiadas, los levantamientos máximos, y los levantamientos supervisados de una forma inadecuada<sup>12,15,16</sup>.

Los programas de entrenamiento de fuerza no parecen afectar de una forma adversa al crecimiento y no parecen tener ningún efecto perjudicial a largo plazo en la salud cardiovascular<sup>2,4,17-19</sup>. Los deportistas jóvenes con hipertensión pueden experimentar una elevación posterior de la tensión arterial por las demandas isométricas del entrenamiento de fuerza<sup>8</sup>.

---

## RECOMENDACIONES PARA EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA

Una evaluación médica antes de comenzar un programa formal de entrenamiento de fuerza puede identificar los posibles factores de riesgo de lesión y puede proporcionar una oportunidad para discutir los objetivos, las técnicas y las expectativas del entrenamiento. Los riesgos involucrados con el uso de esteroides anabolizantes y otros suplementos empleados en el fisicoculturismo son temas apropiados para la discusión con cualquier adolescente interesado en ponerse más grande y más fuerte<sup>20,21</sup>.

Si los niños o los adolescentes emprenden un programa de entrenamiento de fuerza, deberían empezar con ejercicios de baja resistencia hasta que se aprenda la técnica apropiada. Cuando pueden realizarse de 8 a 15 repeticiones, es razonable añadir peso en pequeños incrementos. Los ejercicios deberían incluir todos los grupos musculares y se deberían realizar a través del rango completo de movimiento de cada articulación. Para lograr ganancias en fuerza, los entrenamientos necesitan ser por lo menos de 20 a 30 minutos, tener lugar un mínimo de 2 a 3 veces por semana, y seguir agregando peso o repeticiones conforme mejora la fuerza. No hay beneficio adicional con el entrenamiento de fuerza con más de 4 sesiones por semana.

Las personas jóvenes que quieren mejorar su rendimiento deportivo generalmente se beneficiarán más al practicar y perfeccionar las habilidades de su deporte que a través del entrenamiento de potencia. Si el objetivo es mejorar la salud a largo plazo, el entrenamiento de fuerza se debe combinar con un programa de entrenamiento aeróbico.

## RECOMENDACIONES

1. Los programas de entrenamiento de fuerza para preadolescentes y adolescentes pueden ser seguros y eficaces si se sigue una técnica de entrenamiento de potencia apropiada y se guardan las precauciones de seguridad.

---

2. Los preadolescentes y adolescentes deben evitar la halterofilia de competición, el levantamiento de pesas, el fisicoculturismo y los levantamientos máximos hasta que alcancen la madurez física y del esqueleto.

3. Cuando se pide a los pediatras recomendar o evaluar los programas de entrenamiento de fuerza para niños y adolescentes, deben ser considerados los siguientes problemas:

a. Antes de empezar un programa formal de entrenamiento de fuerza se debe realizar una evaluación médica por el pediatra. Si es necesario, puede hacerse una consulta con un médico de medicina del deporte que está familiarizado con varios métodos de entrenamiento de fuerza así como con los riesgos y los beneficios en preadolescentes y adolescentes.

b. Debe coordinarse el acondicionamiento aeróbico con el entrenamiento de fuerza si el objetivo es el beneficio de la salud en general.

c. Los programas de entrenamiento de fuerza deben incluir un calentamiento y un periodo de vuelta a la calma.

d. Los ejercicios específicos del entrenamiento de fuerza deben aprenderse inicialmente sin carga. Se pueden añadir cargas incrementales cuando se domina la técnica.

e. El entrenamiento de potencia progresivo requiere la realización satisfactoria de 8 a 15 repeticiones sin gran dificultad antes de incrementar el peso o la resistencia.

f. Los programas de fortalecimiento general deben dirigirse a todos los grandes grupos musculares y realizar el ejercicio a través del rango completo de movimiento.

g. Debe evaluarse cualquier signo de lesión o de enfermedad relacionado con el entrenamiento de fuerza antes de continuar el entrenamiento.

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Entrenamiento de fuerza	Uso de métodos de resistencia para aumentar la habilidad para ejercer o resistir una fuerza. Los entrenamientos pueden utilizar las pesas libres, el propio peso corporal del individuo, máquinas, y/u otros dispositivos de resistencia para conseguir este objetivo.
Serie	Grupo de repeticiones separadas por períodos de reposo establecidos (ej, 3 series de 20 repeticiones).
Reps	Abreviatura de repeticiones.
Un rep máximo (1RM)	Cantidad máxima de peso que puede desplazarse con una sola repetición.
Contracción concéntrica	El músculo se acorta durante la contracción (ej, contracción del brazo, prensa de piernas).
Contracción excéntrica	El músculo se alarga durante la contracción (ej, bajar un peso).
Contracción isométrica	La longitud del músculo no se modifica durante la contracción (ej, presión contra la pared).
Contracción isocinética	La velocidad de la contracción muscular es constante a lo largo de todo el rango de movimiento.
Ejercicios de resistencia progresivos	Régimen de entrenamiento en que el deportista aumenta progresivamente la cantidad de peso alzado y/o el número de repeticiones. Cuantas más repeticiones, más trabajo se realiza y hay un mayor desarrollo en la resistencia. Cuanto más peso sea levanta, mayor es el desarrollo de fuerza.
Halterofilia	Deporte de competición que implica la capacidad de levantamiento máximo. La halterofilia Olímpica incluye las modalidades de “arrancada” y de “dos tiempos”.
Levantamiento de pesas	Deporte de competición que también implica la capacidad de levantamiento máximo. El levantamiento de pesas incluye las modalidades de “peso muerto”, “sentadillas” y “press de banca”.
Físicoculturismo	Competición en la que se juzga el tamaño, simetría y definición del músculo.

Las recomendaciones de esta declaración no indican una forma exclusiva de tratamiento o sirven como una norma estándar de cuidado médico. Son muy apropiadas las variaciones que tienen en cuenta las circunstancias individuales.

Copyright © 2001 de la Academia Americana de Pediatría. Ninguna parte de esta declaración puede reproducirse en cualquier forma o por cualquier medio sin el permiso escrito previo de la Academia Americana de Pediatría salvo copia para uso personal.

---

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Falk B, Tenenbaum G. The effectiveness of resistance training in children. A meta-analysis. *Sports Med.* 1996; 3:176-186.
2. Ramsay JA, Blimkie CJ, Smith K, Garner S, MacDougall J, Sale DG. Strength training effects in prepubescent boys. *Issues and controversies. Med Sci Sports Exerc.* 1990;22:605-614.
3. Blimkie CJ. Resistance training during preadolescence. *Sports Med.* 1993;15: 389-407.
4. Faigenbaum AD, Zaichkowsky LD, Westcott WL, Micheli LJ, Fehlandt AF. The effects of a twice-a-week strength training program on children. *Pediatr Exerc Sci.* 1993; 5: 339-346.
5. Faigenbaum AD, Westcott WL, Micheli LJ, et al. The effects of strength training and detraining on children. *J Strength Cond.* 1996; 10: 109-114.
6. Kraemer WJ, Fry AC, Frykman PN, Conroy B, Hoffman J. Resistance training and youth. *Pediatr Exerc Sci.* 1989; 1: 336-350.
7. Ozmun JC, Mikesky AE, Surburg PR. Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. *Med Sci Sports Exerc.* 1994; 26: 510-514.
8. Fleck SJ, Kraemer WJ. *Designing Resistance Training Programs.* 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1997.
9. Webb Dr. Strength training in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am.* 1990; 37: 1187-1210.
10. Hakkinen K, Mero A, Kauhainen H. Specificity of endurance, sprint, and strength training on physical performance capacity in young athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 1989; 29: 27-35.
11. Cahill BR, Griffith EH. Effect of preseason conditioning on the incidence and severity of high school football knee injuries. *Am J Sports Med.* 1978;6:180-184
12. National Electronic Injury Surveillance System. Washington, DC: Consumer Products Safety Commission.
13. Risser WL, Risser JM, Preston D. Weight-training injuries in adolescents. *Am J Dis Child.* 1990; 144: 1015-1017.
14. Brown EW, Kimball RG. Medical history associated with adolescent powerlifting. *Pediatrics.* 1983; 72: 636-644.
15. Brady TA, Cahill BR, Bodnar LM. Weight training-related injuries in the high school athlete. *Am J Sports Med.* 1982; 10: 1-5.
16. Ryan JR, Saliccioli GG. Fractures of the distal radial epiphysis in adolescent weight lifters. *Am J Sports Med.* 1976; 4: 26-27.
17. Weltman A, Janney C, Rians CB, Strand K, Katch FT. The effects of hydraulic-resistance strength training on serum lipid levels in prepubertal boys. *Am J Dis Child.* 1987; 141: 777-780.
18. Weltman A, Janney C, Rians CB, et al. The effects of hydraulic resistance strength training in pre-pubertal males. *Med Sci Sports Exerc.* 1986; 18: 629-638.
19. Bailey DA, Martin AD. Physical activity and skeletal health in adolescents. *Pediatr Exerc Sci.* 1994;6:330-347
20. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness. Adolescents and anabolic steroids: a subject review. *Pediatrics.* 1997;99:904-908
21. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine. Anabolic steroids and the adolescent athlete. *Pediatrics.* 1989; 83: 127-128.

**Pediatrics Volume 107 June 2001: 1470-14**