

Monograph

# Efectos del Desentrenamiento sobre la Fuerza

Daniel Juárez Santos-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entrenamiento Deportivo, Facultad de Ciencias del Deporte de Toledo, Universidad de Castilla-La Mancha, España.

## RESUMEN

---

En el presente artículo se exponen los efectos ocasionados por una interrupción o disminución considerable del entrenamiento de fuerza sobre esta capacidad. Se detallan una serie de investigaciones en las que se han evaluado los efectos del desentrenamiento sobre la fuerza máxima o sobre la fuerza explosiva y la potencia. En general, suele producirse una disminución de la fuerza tanto con cortos como con largos periodos de desentrenamiento, pero los efectos dependerán de diversas variables, como el periodo de interrupción del entrenamiento, o la disminución de la carga, el nivel de entrenamiento de los sujetos, las características del entrenamiento previo o la manifestación de fuerza evaluada.

**Palabras Clave:** desentrenamiento, fuerza, potencia

## INTRODUCCION

---

Se puede definir el desentrenamiento de la fuerza como la cesación del entrenamiento con resistencias o la significativa reducción del volumen de entrenamiento, de la intensidad o de la frecuencia, resultando en un rendimiento reducido (reducción de la fuerza, potencia, hipertrofia o resistencia muscular local) (Kraemer & Ratamess, 2003). En este proceso pueden ocurrir alteraciones en la actividad hormonal y cambios en la función muscular y neural. Parece que la duración del período de desentrenamiento es importante para la magnitud del cambio así como el estado de entrenamiento del individuo (Kraemer & Ratamess, 2005). Se han encontrado elevaciones significativas en concentraciones de reposo de GH (hormona de crecimiento), testosterona e índice testosterona/cortisol con una reducción significativa del cortisol, tras dos semanas de desentrenamiento en levantadores de potencia y jugadores de fútbol americano entrenados (Hortobagyi et al., 1993). Se ha hipotetizado que esta elevación en las concentraciones de hormona anabólica estaba relacionada con la capacidad del cuerpo para combatir los procesos catabólicos asociados con el desentrenamiento y se ha sugerido que el desentrenamiento a corto plazo puede representar un estímulo aumentado para remodelar y reparar tejidos. Sin embargo, estos incrementos han sido sólo mostrados durante desentrenamiento a corto plazo. Se han observado también cambios significativos en testosterona, GH, LH (hormona luteinizante), SHBG (globulina ligada a la hormona sexual), cortisol o ACTH (hormona adrenocorticotrópica) tras seis semanas de desentrenamiento en hombres entrenados recreacionalmente (Kraemer et al., 2002). Sin embargo, no se han apreciado cambios en cortisol, SHBG y LH tras ocho semanas de desentrenamiento en mujeres (Häkkinen et al., 1990).

## EFFECTOS DEL DESENTRENAMIENTO SOBRE LA FUERZA MAXIMA

---

Los periodos de desentrenamiento superiores a ocho semanas han mostrado reducciones significativas en el índice T/C (testosterona/cortisol), el cual correlacionó fuertemente con las disminuciones de fuerza (Alen, Pakarinen, Häkkinen, & Komi, 1988; Häkkinen, Pakarinen, Alen, & Komi, 1985) y las elevaciones en T4 (tiroxina) (Pakarinen, Alen, Häkkinen, & Komi, 1988). Estos cambios hormonales coinciden con periodos de atrofia muscular (Hortobagyi et al., 1993) e indican un papel hormonal en el tamaño del músculo y las reducciones de fuerza observadas durante periodos de desentrenamiento.

En muchos casos, se ha observado también que la cesación completa del entrenamiento de pesas resulta en una inmediata disminución de la fuerza (Fleck & Kraemer, 2004; Kraemer, 2002). Se ha comprobado que, en reposo absoluto, el músculo puede perder hasta un 30% de su fuerza en el transcurso de una semana (Weineck, 2005: 236). De forma muy general se puede decir que un aumento de la fuerza adquirido rápidamente se pierde con igual rapidez una vez que se interrumpe el entrenamiento (Weineck, 2005: 235). Sin embargo, algunos autores han afirmado que esta disminución ocurre con un ritmo más lento en relación con el correspondiente al del incremento previo de fuerza (Morehouse, 1967; Rasch & Morehouse, 1957; Waldman & Stull, 1969). En cambio, un nivel de fuerza elevado adquirido durante años se pierde de forma muy progresiva (Weineck, 2005: 236).

En un estudio en el que 23 estudiantes de Ciencias del Deporte de ambos sexos llevaron a cabo un entrenamiento de fuerza máxima y potencia durante 8 semanas, con 2 sesiones de entrenamiento semanales, se encontraron mejoras significativas al finalizar el entrenamiento en la fuerza máxima en 1RM en sentadilla, produciéndose, tras 4 semanas de desentrenamiento, un empeoramiento significativo respecto a las ganancias experimentadas con el entrenamiento (Juárez, 2006).

A pesar de la pérdida de fuerza con periodos de desentrenamiento tanto cortos como largos, el nivel de fuerza normalmente continúa siendo superior a los niveles pre-entrenamiento (Faigenbaum et al., 1996; Häkkinen, Alen, Kallinen, Newton, & Kraemer, 2002; Häkkinen, Alen, & Komi, 1985; Häkkinen & Komi, 1983; Häkkinen, Komi, & Alen, 1985; Lemmer et al., 2000; Staron, Hagerman, & Hikida, 1981; Taaffe & Marcus, 1997).

En un estudio en el que participaron jugadores de fútbol y de voleibol, quienes realizaron, aparte de su entrenamiento habitual, 2 sesiones semanales de entrenamiento de fuerza durante 7 semanas, manifestaron incrementos en la fuerza máxima de los miembros inferiores hasta 3 semanas después de finalizado el programa, manteniéndose ésta por 4 semanas. En cuanto a la fuerza máxima de los miembros superiores, los mejores resultados se obtienen una semana después de la interrupción del tratamiento experimental, no iniciándose la pérdida de fuerza hasta 3 semanas después de finalizar el programa. Cabe destacar que, tras 7 semanas después de finalizado el programa, los niveles de fuerza se mantenían aún por encima del nivel inicial a pesar de no haber realizado durante este tiempo entrenamiento específico de fuerza. De todas formas, hay que considerar que esto podía haberse debido a que durante estas semanas de desentrenamiento de la fuerza, se realizaron varias evaluaciones (a la semana, a las 2 semanas, a las 3 semanas y a las 7 semanas), además de que los sujetos continuaban con la práctica habitual de su deporte. Estas dos circunstancias pudieron contribuir a que la pérdida fuera más lenta (García et al., 2004).

Se ha observado que la fuerza puede ser mejorada sobre un período de desentrenamiento de 6 semanas realizando tan sólo una serie de 1RM y entrenando un solo día por semana (Berger, 1962). Por otra parte se ha manifestado que, tras un programa de 5 semanas de entrenamiento de pesas, y 20 semanas de temporada en baloncesto, durante las que no se realizó entrenamiento de pesas, no se observan cambios significativos en el 1RM en sentadilla y press de banca (Hoffman, Fry, Howard, Maresh, & Kraemer, 1991). Esto sugiere que la realización de un adecuado programa de entrenamiento de fuerza durante la pretemporada en disciplinas como los deportes de equipo, junto con una buena planificación posterior del entrenamiento específico del deporte, puede ser suficiente para garantizar adecuados niveles de fuerza durante toda la temporada. En cualquier caso, también se ha indicado en otro estudio que la reducción de la intensidad o el volumen de entrenamiento de fuerza durante la temporada puede afectar negativamente algunos factores de rendimiento en jugadores de voleibol (Häkkinen, Alen, & Komi, 1985). Sin embargo, es necesaria una mayor investigación sobre estos aspectos en este tipo de deportes, y tener en cuenta muchos aspectos, como la duración y volumen de trabajo del programa de entrenamiento previo de fuerza, el nivel de los sujetos, su participación en competiciones durante la temporada.

En otro trabajo en el que dos grupos de varones entrenaron durante 12 semanas, un grupo con entrenamiento concéntrico, y otro con entrenamiento excéntrico-concéntrico, se encontraron mejoras en media sentadilla del 14% y 22% respectivamente. 12 semanas después de la finalización del tratamiento experimental el grupo concéntrico experimentó una disminución de un 0,7%, mientras que el caso del grupo de entrenamiento excéntrico-concéntrico la disminución fue de un 4,3%. Sin embargo, estos cambios no fueron significativos (Colliander & Tesch, 1992).

Por otro lado, se ha constatado que la fuerza adquirida permanece durante más tiempo si el aumento es resultado no sólo

de la inervación de más unidades motoras, sino también de un crecimiento de la masa muscular (Adam & Verkhoshansky, 1974: 90; citado por Weineck, 2005). Además, cuando el entrenamiento de pesas involucra acciones concéntricas-excéntricas, la disminución de la fuerza parece ser menor que cuando es sólo concéntrico, incluso cuando el volumen de repeticiones concéntricas es el doble que el de las acciones concéntricas-excéntricas, de tal forma que el número de movimientos sea similar (Dudley, Tesch, Miller, & Buchannan, 1991).

Sin embargo, parece haberse demostrado que la fuerza y potencia excéntrica pueden ser más sensibles al desentrenamiento sobre unas pocas semanas, especialmente en atletas entrenados (Kraemer et al., 2002; Mújika & Padilla, 2001).

En definitiva, se ha observado una disminución de la fuerza tanto en cortos como en largos periodos de desentrenamiento, pero la pérdida es variable en magnitud dependiendo de aspectos como la longitud del período de entrenamiento previo, el tipo de tests de fuerza usado y el grupo muscular específico examinado (Fleck & Kraemer, 2004).

Por el contrario, en una investigación con estudiantes de Ciencias del Deporte repartidos en dos grupos, uno que realizó un programa de entrenamiento de fuerza de 8 semanas con cargas regulares y otro con cargas concentradas, ambos grupos mantuvieron las ganancias obtenidas en el peso levantado, la fuerza máxima y la fuerza media total en 1RM en media sentadilla con el programa de entrenamiento un mes después, e incluso las superaron en el segundo mes. Sin embargo, la potencia máxima en 1RM en sentadilla disminuyó, siendo la disminución significativa para el grupo de entrenamiento con cargas concentradas. En cuanto a la potencia media total en el 1RM en sentadilla, después de un mes de la finalización del tratamiento, ambos grupos obtuvieron resultados inferiores a los del final del programa de entrenamiento, y tras el segundo mes, el grupo de cargas regulares recuperó las ganancias conseguidas al final del mismo, mientras el grupo de cargas concentradas consiguió alcanzar valores ligeramente superiores a los obtenidos en la evaluación inicial (Aceña, 2005).

## **EFFECTOS DEL DESENTRENAMIENTO SOBRE LA FUERZA EXPLOSIVA Y POTENCIA**

---

Por su parte, los efectos del desentrenamiento en las acciones más específicas del deporte (por ejemplo, los saltos) han sido todavía poco estudiados (Fleck & Kraemer, 2004). Colliander y Tesch (1992), en el estudio citado anteriormente, en el que dos grupos de varones entrenaron durante 12 semanas, uno de forma concéntrica y el otro de forma excéntrica-concéntrica, experimentaron una mejora en el salto del 4,3% y 8%, respectivamente. 12 semanas después, y a pesar de que esta mejora se redujo un 1,5% para el grupo concéntrico y un 3,5% para el excéntrico-concéntrico, estos cambios no fueron significativos.

En el trabajo de investigación de Juárez (2006), citado anteriormente, en el que 23 estudiantes de Ciencias del Deporte de ambos sexos llevaron a cabo un entrenamiento de fuerza máxima y potencia durante 8 semanas, con 2 sesiones de entrenamiento semanales, tras un período de desentrenamiento de 4 semanas se produjo una reducción en la capacidad de salto y en la capacidad de aceleración en carrera, aunque estos cambios no fueron significativos.

En el estudio citado anteriormente de García et al. (2004) con jugadores de fútbol y voleibol, la potencia del tren inferior, analizada mediante un test de salto vertical, experimentó una tendencia hacia el incremento con el desentrenamiento en fuerza incluso hasta 7 semanas después de haber finalizado el programa de entrenamiento. Respecto a la potencia del tren superior, analizada mediante lanzamiento de balón medicinal, los futbolistas experimentaron un incremento de un 2,3% una semana después del programa, un 4,6% a las 2 semanas y un 3,8% a las 7 semanas. Por su parte, los jugadores de voleibol, en la primera semana tras finalizar el programa tuvieron una ligera disminución del 0,2% respecto a la ganancia que habían logrado, pero a las 2 semanas, el incremento respecto a esa ganancia fue del 1,7%, mientras que a las 7 semanas, esa mejora obtenida con el entrenamiento había disminuido un 4,7%. Como se comentó anteriormente con respecto al comportamiento de la fuerza máxima en este estudio, estos efectos retardados podrían verse influidos por las evaluaciones realizadas durante el período de desentrenamiento de fuerza (a la semana, a las 2 semanas, a las 3 semanas y a las 7 semanas), y por la práctica habitual de su deporte por parte de los participantes en el estudio.

En el caso de encontrarse mejoras en determinadas acciones explosivas varias semanas después de haber finalizado un programa de entrenamiento ("efecto retardado"), dichas mejoras podrían estar asociadas a la respuesta a la fatiga central de tipo residual (García et al., 2005). De cualquier manera, parece ser que los sujetos menos aptos deportivamente, necesitan mayor tiempo para manifestar efectos retardados (García et al., 2004).

Por otra parte, en un estudio en el que se realizaron 24 semanas de entrenamiento realizando movimientos tipo sentadilla

con el 70-100% de 1RM, con una frecuencia de 3 sesiones/semana, se mejoró el salto vertical un 13%. A pesar de que tras 12 semanas de desentrenamiento esta mejora disminuyó, la capacidad de salto todavía seguía siendo un 2% superior al valor previo al programa de entrenamiento (Häkkinen & Komi, 1985a). En otra investigación en la que se realizó, también durante 24 semanas, un entrenamiento de saltos con y sin sobrecarga añadida, la capacidad de salto vertical se incrementó un 17%, mientras que 12 semanas después del tratamiento experimental, era todavía un 10% superior al valor pre-entrenamiento (Häkkinen & Komi, 1985b). También se observó, en un estudio con levantadores de potencia y jugadores de fútbol americano, que tras 2 semanas de desentrenamiento la capacidad de salto incrementó ligeramente, aunque este incremento no fue significativo (Hortobagyi et al., 1993).

En cualquier caso, se ha manifestado que el desentrenamiento de fuerza a corto plazo no parece afectar de forma significativa la capacidad de salto vertical, mientras que sí se encuentran disminuciones más importantes con periodos largos de desentrenamiento (Fleck & Kraemer, 2004).

Por tanto, en algunos estudios se plantea la realización durante la temporada de 1 o 2 sesiones semanales de entrenamiento de fuerza y potencia (en función del estado de entrenamiento) para mantener unos adecuados niveles de potencia (Masters, 2001). De cualquier manera se ha sugerido también que si un objetivo del entrenamiento es el mantenimiento del rendimiento en estos gestos explosivos propios del deporte, su realización debe ser incluida en el entrenamiento, y el entrenamiento habitual de temporada de cada disciplina deportiva puede ser suficiente para no experimentar pérdidas significativas en estas acciones (Fleck & Kraemer, 2004; Schneider, Arnold, Martin, Bell, & Crocker, 1998).

## CONCLUSIONES

---

Los efectos del desentrenamiento sobre la fuerza no parecen estar demasiado claros. En general, suele producirse una disminución de la fuerza tanto con periodos de desentrenamiento cortos como largos, pero la variedad de factores que se deben tener en cuenta, pueden llevar al estudio de cada situación de una forma un tanto individualizada, ya que se debe considerar la duración del período de desentrenamiento, si éste implica una interrupción total o no del entrenamiento, las características del entrenamiento realizado anteriormente, el nivel de los sujetos o la manifestación de fuerza evaluada. Respecto a esta última cuestión, existen menos estudios relacionados con los efectos del desentrenamiento sobre las acciones más específicas del deporte. Lo que sí parece estar claro es que, a pesar de las reducciones en la fuerza, los niveles continúan siendo superiores a los que se tenían antes del comienzo del entrenamiento. En ocasiones, se han encontrado mejoras en la fuerza después de varias semanas de entrenamiento, estando esto relacionado con el denominado "efecto retardado". Por todo esto, se necesita más investigación que intente aclarar en mayor medida este fenómeno tan importante de cara a la optimización del rendimiento deportivo.

## REFERENCIAS

---

1. Berger, R. A (1962). Effect of varied weight training programs on strength. *Research Quarterly*, 33(2), 168-181
2. Colliander, E. B., & Tesch, P. A (1992). Effects of detraining following short term resistance training on eccentric and concentric muscle strength. *Acta Physiologica Scandinavica*, 144(1), 23-29
3. Dudley, G. A., Tesch, P. A., Miller, B. J., & Buchannan, P (1991). Importance of eccentric actions in performance adaptations to resistance training. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 62, 543-550
4. Faigenbaum, A., Westcott, W. L., Micheli, L. J., Outerbridge, A. R., Long, C. J., LaRosa-Loud, R., et al (1996). The effects of strength training and detraining on children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(2), 109-114
5. Fleck, S. J., & Kraemer, W. J (2004). Designing resistance training programs (3ª ed.). *Champaign: Human Kinetics*
6. Hoffman, J. R., Fry, A. C., Howard, R., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J (1991). Strength, speed and endurance changes during the course of a division I basketball season. *Journal of Applied and Sports Science Research*, 5(3), 144-149
7. Hortobagyi, T., Houmard, J. A., Stevenson, J. R., Fraser, D. D., Johns, R. A., & Israel, R. G (1993). The effects of detraining on power athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(8), 929-935
8. Kraemer, W. J (2002). Special considerations in strength training. In W. J. Kraemer & K. Häkkinen (Eds.), *Strength training for sport* (pp. 135-162). London: Blackwell Science
9. Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A (2003). Endocrine responses and adaptations to strength and power training. En P. V. Komi (Ed.), *Strength and power in sport* (2ª ed., pp. 361-386). Malden: Blackwell Scientific Publications
10. Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A (2005). Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Medicine*, 35(4), 339-361

11. Lemmer, J. T., Hurlbut, D. E., Martel, G. F., Tracy, B. L., Ivey, F. M., Metter, E. J., et al (2000). Age and gender responses to strength training and detraining. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(8), 1505-1512
12. Masters, H (2001). Frequency of in-season strength and power training for rugby league. *Tesis de Máster. Australian Catholic University, Victoria*
13. Morehouse, C (1967). Development and maintenance of isometric strength of subjects with diverse initial strengths. *Research Quarterly*, 38(3), 449-456
14. Rasch, P., & Morehouse, L (1957). Effect of static and dynamic exercises on muscular strength and hypertrophy. *Journal of Applied Physiology*, 11(1), 29-34
15. Schneider, V., Arnold, B., Martin, K., Bell, D., & Crocker, P (1998). Detraining effects in college football players during the competitive season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12(1), 42-45
16. Staron, R. S., Hagerman, F. C., & Hikida, R. S (1981). Effects of detraining on an elite power lifter. *A case study. Journal of Neurological Sciences*, 51(2), 247-257
17. Taaffe, D. R., & Marcus, R (1997). Dynamic muscle strength alterations to detraining and retraining in elderly men. *Clinical Physiology*, 17(3), 311-324
18. Waldman, R., & Stull, G (1969). Effects of various periods of inactivity on retention of newly acquired levels of muscular endurance. *Research Quarterly*, 40(2), 393-401
19. Weineck, J (2005). Entrenamiento total. *Barcelona: Paidotribo*