



# Diseño De Un Programa De Entrenamiento De Resistencia Para La Parte Superior Del Cuerpo Usando Ejercicios De Cadena Cinética Cerrada

Britt Chandler

## RESUMEN

El propósito de este artículo es resumir la investigación sobre los efectos del entrenamiento de resistencia CKC y OKC de la parte superior del cuerpo en la velocidad del servicio. Se discuten las aplicaciones prácticas de esta investigación y se proporcionan ejemplos de cómo estos ejercicios se pueden implementar en el programa de entrenamiento de un jugador de tenis.

**Palabras clave:** Entrenamiento con el peso corporal, Velocidad del servicio, Entrenamiento en suspensión.  
**Recibido:** 10 Junio 2020  
**Aceptado:** 16 Septiembre 2020  
**Autor correspondiente:** Britt Chandler, Estados Unidos de América. Email: [scjmanagingeditor@gmail.com](mailto:scjmanagingeditor@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

Los jugadores de tenis siempre buscan aumentar la velocidad de la pelota que sale de su raqueta. En particular, la velocidad del servicio es fundamental, ya que los jugadores con un mejor ranking muestran mayores velocidades de servicio que los jugadores de menor ranking. (Ulbricht, Fernandez-Fernandez et al. 2016). Uno de los principales métodos utilizados para aumentar la velocidad de la pelota es a través del entrenamiento de resistencia. Varios métodos de entrenamiento como el entrenamiento de resistencia con pesas libres (Kraemer, Hakkinen et al. 2003, Fernandez-Fernandez, Ellenbecker et al. 2013), el entrenamiento pliométrico (Behringer, Neuerburg et al. 2013, Fernandez-Fernandez, Villarreal et al. 2016) y el entrenamiento con bandas elásticas (Treiber, Lott et al. 1998, Fernandez-Fernandez, Ellenbecker et al. 2013) han mostrado aumentos de pequeños a moderados en la velocidad del servicio. La mayoría de estos estudios se han centrado en el entrenamiento de resistencia de la parte superior del cuerpo con cadena cinética abierta (OKC). Los ejercicios de OKC tienen una posición corporal fija y un segmento terminal que

se mueve a lo largo del ejercicio, como el press de banca, el jalón al pecho o extensión de rodilla en máquina. Los ejercicios de OKC dependen de una carga o máquina externa para proporcionar resistencia. Por el contrario, los ejercicios de cadena cinética cerrada (CKC) tienen un segmento terminal fijo y el cuerpo se mueve durante el ejercicio, como una flexión, una dominada o

una sentadilla. Los ejercicios de CKC generalmente usan el propio peso corporal del deportista como resistencia, pero pueden usar una carga externa además de su peso corporal. Probablemente debido a la facilidad de aumentar la carga con los ejercicios de OKC, a menudo se prefieren en el entrenamiento de resistencia de la parte superior del cuerpo.

## COMPARACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA DE CADENA CINÉTICA ABIERTA Y CERRADA

Un estudio reciente comparó los efectos del entrenamiento de resistencia de la parte superior del cuerpo con CKC y OKC con cargas iguales en la velocidad del servicio en tenistas junior (Chandler, 2019). Los resultados de este estudio demostraron que ambos métodos de entrenamiento produjeron mejoras en la velocidad del servicio ( $p < .05$ ), sin diferencias significativas entre los grupos ( $p > .05$ ). Sin embargo, el grupo CKC produjo mayores aumentos en la velocidad del servicio. El grupo CKC aumentó la velocidad de servicio un promedio de 4.0 mph mientras que el grupo OKC lo aumentó 2.4 mph. Además, solo el grupo de entrenamiento CKC produjo mejoras en la potencia de la parte superior del cuerpo ( $p < .05$ ) que se midió con un lanzamiento de balón medicinal con un brazo. Ambos grupos de entrenamiento produjeron mejoras similares en la fuerza de la parte superior del cuerpo ( $p < .05$ ). Estos resultados sugieren que tanto el entrenamiento de resistencia de la parte superior del cuerpo OKC como el CKC se pueden usar para aumentar la velocidad del servicio y la fuerza de la parte superior del cuerpo en los tenistas. El entrenamiento de resistencia de la parte superior del cuerpo CKC también puede proporcionar algunos beneficios de

rendimiento en comparación con el entrenamiento de OKC, como se ha podido observar por la mayor mejora en la potencia de la parte superior del cuerpo y un mayor aumento en la velocidad del servicio.

La mejora en la potencia de la parte superior del cuerpo y el aumento potencial en la velocidad del servicio observado en este estudio con el entrenamiento CKC puede ser el resultado de una mejor estabilidad muscular. El servicio es un movimiento corporal global que requiere que se genere fuerza desde el suelo y hacia arriba a través de la cadena cinética (Kovacs y Ellenbecker, 2011). A lo largo de cada eslabón de la cadena cinética, se debe crear y transferir fuerza desde los eslabones anteriores de la cadena. Por esta razón, los músculos deben ser tanto productores de fuerza como estabilizadores para producir un servicio óptimo. Los ejercicios de CKC para la parte superior del cuerpo parecen aumentar la estabilidad del tronco y del hombro (Calatayud et al. 2014). Por lo tanto, la mejora de la estabilidad a través del entrenamiento de la parte superior del cuerpo con CKC puede conducir a una menor pérdida de fuerza transferida a lo largo de la cadena cinética y, en última instancia, a una mayor velocidad de la pelota.

#### APLICACIONES PRÁCTICAS

Hay varias aplicaciones prácticas que los entrenadores pueden obtener de esta investigación. Dado que el entrenamiento de resistencia de la parte superior del cuerpo CKC produjo mejoras similares en la fuerza y la velocidad del servicio, los entrenadores pueden prescribir estos ejercicios en los programas de entrenamiento de sus jugadores. Estos ejercicios se pueden utilizar como alternativas a los ejercicios de OKC más tradicionales para aumentar la variedad y proporcionar un nuevo estímulo de entrenamiento. Por ejemplo, las variaciones de press de banca se pueden reemplazar con diferentes tipos de flexiones y las mancuernas o poleas se pueden reemplazar por dominadas invertidas. La Tabla 1 proporciona una lista de ejercicios de OKC para la parte superior del cuerpo y ejercicios de CKC biomecánicamente similares que pueden sustituirse en lugar del ejercicio de OKC. Los ejercicios de OKC pueden seguir realizándose, pero los ejercicios de CKC se pueden incluir en el grupo de ejercicios que se pueden realizar. Además, al crear un plan de entrenamiento anual, los entrenadores pueden querer poner un mayor énfasis en los ejercicios de CKC para la parte superior del cuerpo durante las fases del entrenamiento en las que la potencia sea el objetivo principal, debido a la mejora en la potencia que se observa con estos ejercicios. En la Tabla 2 se proporciona un entrenamiento de la parte superior del cuerpo con un enfoque basado en los ejercicios de CKC.

Tabla 1. Lista de ejercicios de cadena cinética abierta y ejercicios de cadena cinética cerrada asociados biomecánicamente.

Ejercicios de cadena cinética abierta	Ejercicios de cadena cinética cerrada
Press de banca	Flexiones
Remo con mancuernas	Remo invertido
Press de hombros	Flexión en pica
Jalón al pecho	Dominada

Rotación externa del hombro con bandas elásticas	Entrenamiento en suspensión para la rotación externa del hombro
Ys y Ts con bandas elásticas	Ys y T's en suspensión

Tabla 2. Entrenamiento de la parte superior del cuerpo con énfasis en el entrenamiento CKC.

Ejercicio	Series x Repeticiones
Push Press con mancuernas	3x5 cada brazo
Dominadas	3x5
Flexiones con lastres	3x10
Remo invertido	3x10
Planchas tocando hombros	3x12
Flexiones con desplazamiento	3x12

Esta información también puede ser útil para diseñar programas de entrenamiento cuando los atletas están viajando. Los tenistas pasan mucho tiempo viajando a los torneos, especialmente en los niveles más altos. Cuando los jugadores están fuera de casa, el acceso a los gimnasios y al equipo de entrenamiento de resistencia puede ser limitado. Por tanto, el entrenamiento de la parte superior del cuerpo con CKC puede ofrecer una ventaja práctica. Muchos de los ejercicios de CKC no requieren carga externa y se pueden realizar solo con el peso corporal y tirantes de suspensión. El entrenamiento en suspensión es una forma común de entrenamiento de la parte superior del cuerpo CKC que permite al atleta aumentar o disminuir fácilmente la carga (cantidad de peso corporal que se levanta) cambiando la posición de sus pies. Acercar los pies al punto de anclaje aumenta la carga y alejar los pies del punto de anclaje disminuye la carga. Los entrenadores pueden prescribir ejercicios de CKC durante los períodos de viaje cuando las instalaciones y el equipo no están disponibles, sabiendo que sus atletas aún pueden mejorar la fuerza y el rendimiento. La Tabla 3 presenta un ejemplo de entrenamiento de la parte superior del cuerpo de CKC utilizando tirantes de suspensión que se puede realizar en la habitación del hotel.

Tabla 3. Ejemplo de entrenamiento en suspensión CKC para la parte superior del cuerpo.

Exercise	Sets x Reps
Flexiones en suspensión	3x10
Remo en suspensión	3x10
Rotación externa de hombro en suspensión	3x12
Ys y Ts en suspensión	3x12

## CONCLUSIÓN

En conclusión, el entrenamiento de resistencia CKC para la parte superior del cuerpo se puede utilizar como un método eficaz para mejorar la fuerza y el rendimiento en el tenis. Los preparadores físicos pueden prescribir ejercicios de CKC para la parte superior del cuerpo en lugar o en combinación con los ejercicios tradicionales de OKC.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado en parte por una subvención de la Federación Internacional de Tenis.

## REFERENCIAS

- Behringer, M., S. Neuerburg, M. Matthews and J. Mester (2013). "Effects of Two Different Resistance-Training Programs on Mean Tennis-Serve Velocity in Adolescents." *Pediatric Exercise Science* 25(3): 370-384, <https://doi.org/10.1123/pes.25.3.370>
- Calatayud, J., S. Borreani, J. C. Colado, F. Martin and M. Rogers (2014). "Muscle Activity Levels in Upper-Body Push Exercises with Different Loads and Stability Conditions." *The Physician and Sports Medicine* 42(4): 106-119, <https://doi.org/10.3810/psm.2014.11.2097>
- Chandler, W. B. (2019). *The Effects of Closed Kinetic Chain versus Open Kinetic Chain Upper Body Resistance Training on Serve Velocity in Junior Tennis Players*, Rocky Mountain University of Health Professions, Provo, UT.
- Fernandez-Fernandez, J., T. Ellenbecker, D. Sanz-Rivas, A. Ulbricht and A. Ferrautia (2013). "Effects of a 6-week Junior Tennis Conditioning Program on Service Velocity." *Journal of Sports Science & Medicine* 12(2): 232-239.
- Fernandez-Fernandez, J., E. S. D. Villarreal, D. Sanz-Rivas and M. Moya (2016). "The Effects of 8-Week Plyometric Training on Physical Performance in Young Tennis Players." *Pediatric Exercise Science* 28(1): 77-86, <https://doi.org/10.1123/pes.2015-0019>
- Kovacs, M. and T. Ellenbecker (2011). "An 8-Stage Model for Evaluating the Tennis Serve: Implications for Performance Enhancement and Injury Prevention." *Sports Health* 3(6): 504-513, <https://doi.org/10.1177/1941738111414175>
- Kraemer, W. J., K. Hakkinen, N. T. Triplett-Mcbride, A. C. Fry, L. P. Koziris, N. A. Ratamess, J. E. Bauer, J. S. Volek, T. McConnell, R. U. Newton, S. E. Gordon, D. Cummings, J. Hauth, F. Pullo, J. M. Lynch, S. J. Fleck, S. A. Mazzetti and H. G. Knuttgen (2003). "Physiological Changes with Periodized Resistance Training in Women Tennis Players." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 35(1): 157-168, <https://doi.org/10.1097/00005768-200301000-00024>
- Treiber, F. A., J. Lott, J. Duncan, G. Slavens and H. Davis (1998). "Effects of Theraband and lightweight dumbbell training on shoulder rotation torque and serve performance in college tennis players." *The American Journal of Sports Medicine* 26(4): 510-515, <https://doi.org/10.1177/03635465980260040601>
- Ulbricht, A., J. Fernandez-Fernandez, A. Mendez-Villanueva and A.

Ferrauti (2016). "Impact of Fitness Characteristics on Tennis Performance in Elite Junior Tennis Players." *The Journal of Strength & Conditioning Research* 30(4): 989-998, <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001267>

CONTENIDO ITF ACADEMY RECOMENDADO (HAZ CLICK ABAJO)



Derechos de Autor (c) 2020 Britt Chandler



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)