

Rodríguez-Lorenzo, L.; Fernandez-del-Olmo, M. y Martín-Acero, R. (2019) Differences in Kicking Velocity and Kicking Deficit in Young Elite Soccer Players. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 19 (76) pp. 719-728
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista76/artdiferencias1068.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista76/artdiferencias1068.htm)
DOI: 10.15366/rimcafd2019.76.010

ORIGINAL

DIFERENCIAS EN LA VELOCIDAD DE GOLPEO Y EL DÉFICIT DE GOLPEO EN FUTBOLISTAS JÓVENES DE ÉLITE

DIFFERENCES IN KICKING VELOCITY AND KICKING DEFICIT IN YOUNG ELITE SOCCER PLAYERS

Rodríguez-Lorenzo, L.; Fernandez-del-Olmo, M. y Martín-Acero, R.

Doctores en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Facultad de Ciencias do Deporte e a Educación Física. Universidade da Coruña (España) lois.rodriguez@udc.es, mafo@udc.es, maracero@udc.es

Código UNESCO / UNESCO code: 5899 Educación Física y Deporte / Physical Education and Sport

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 17 Otros: Evaluación del deporte / Others: Evaluation sport

Recibido 28 de noviembre de 2017 **Received** November 28, 2017

Aceptado 4 de febrero de 2019 **Accepted** February 4, 2019

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue examinar la evolución del rendimiento máximo de golpeo de balón a lo largo de la edad en futbolistas jóvenes de élite. Un total de 175 fueron divididos en 11 grupos edad (U-9 hasta U-19), además del equipo filial del club (U-23). Se registró la velocidad máxima de golpeo con la pierna dominante y no dominante mediante radar. El déficit de golpeo fue calculado para comparar el rendimiento entre ambas piernas. La velocidad máxima de golpeo aumenta progresivamente de forma significativa desde U-9 hasta U-16 con la pierna dominante y hasta U-18 con la no dominante, y sigue aumentando de forma no significativa hasta U-23. La etapa con mayor incremento de la velocidad de golpeo fue entre U-13 y U-16. Existe un déficit de golpeo con la pierna no dominante y sus valores permanecen estables (9.43%-18.18%) sin cambios significativos desde U-9 hasta U-23.

PALABRAS CLAVE: fútbol, velocidad, habilidad, rendimiento, golpeo, test, lateralidad, edad

ABSTRACT

The purpose of this current study was to examine the age-related differences in kicking performance with both legs in 175 youth soccer players. Players from the development programme of a professional club were grouped according to their respective under-age team (U-9 to U-18), in addition to the club's second team (U-23). Maximal kicking velocity with the preferred and non-preferred leg was recorded using a Doppler radar gun. Kicking deficit was calculated to compare side-to-side performance. Maximal kicking velocity improved progressively from the U-9 to U-16 age groups for the preferred leg and from U-16 to U-18 for the non-preferred leg, and continued to improve moderately but non-statistically significant until U-23. The stage of greatest kicking velocity development was between 13 and 16 years of age. There is a kicking deficit with the non-preferred leg and its values remain steady (9.43%-18.18%) without significant changes in players from U-9 to U-23 categories.

PALABRAS CLAVE: football; kicking; performance; ability; testing; non-preferred leg.

INTRODUCCIÓN

El golpeo de balón es la habilidad específica del fútbol más utilizada durante la competición, y la más determinante para el resultado final (Barfield, Kirkendall, & Yu, 2002; Gonzalez-Jurado, Pérez, & Floría, 2012; Katis, Kellis, & Lees, 2015). Además de su empleo en los pases, centros y despejes, los golpes se realizan para tirar a portería con la intención de marcar gol, el principal objetivo de este deporte.

El rendimiento del golpeo con la intención de conseguir gol en fútbol, depende fundamentalmente de la velocidad alcanzada por el balón tras el impacto y de la precisión en relación al objetivo de golpeo (Lees and Nolan 1998). Aunque la precisión es un factor importante, el rendimiento del golpeo de balón ha sido evaluado principalmente a través de la medición de la velocidad máxima del balón (Malina et al. 2005; Katis et al. 2013). De hecho, asumiendo que un golpeo es preciso las posibilidades de marcar se incrementan con un incremento en la velocidad del balón, debido a que el portero tiene menos tiempo para reaccionar (Dörge et al. 1999. Por lo tanto, alcanzar altas velocidades de golpeo con las dos piernas supone gran ventaja para los futbolistas debido a que permitiría a los atacantes aprovechar más situaciones para tirar a portería.

Existe acuerdo en la literatura científica en que la mayoría de los jugadores producen significativamente mayores velocidades de balón cuando golpean con su pierna dominante (Barfield, Kirkendall & Yu, 2002; Dörge et al., 2002; Nunome, Ikegami, Kozakai, Apriantono, & Sano 2006). Existe un déficit de golpeo (KD) con la pierna no dominante, definido como la diferencia, en porcentaje, de la velocidad de balón alcanzada con la pierna no dominante en

relación a la dominante (Rodríguez-Lorenzo, Fernández-del-Olmo, Sanchez-Molina, & Martín-Acero, 2016).

Debido a su importancia, el estudio de la velocidad máxima de golpeo en fútbol ha despertado el interés científico (Masuda, Kikuhara, Demura, Katsuta, & Yamanaka, 2005; Young & Rath 2011; Salinero et al., 2013), dando como resultado numerosas investigaciones que exploran los efectos de diferentes programas de entrenamiento sobre la velocidad máxima de golpeo de balón (Rodríguez-Lorenzo, Fernández-del-Olmo, & Martín-Acero, 2016). Estos estudios muestran que los programas de entrenamiento de fuerza explosiva, en combinación con el entrenamiento habitual en fútbol, pueden incrementar la velocidad máxima de golpeo de balón (Sáez de Villarreal, Suarez-Arrones, Requena, Haff, & Ferrete, 2015; Ramírez-Campillo et al. 2014, 2015). Por todas estas razones, mejorar la velocidad máxima de golpeo con cada pierna se está convirtiendo en un objetivo fundamental para los entrenadores y preparadores físicos.

La evolución de la edad en el golpeo de balón no ha recibido suficiente atención en la literatura científica (Rodríguez-Lorenzo, Fernández-del-Olmo, & Martín-Acero, 2015). Se ha comunicado que la edad afecta positivamente a la velocidad máxima de golpeo (Luhtanen, 1988, Bacvarevic, 2012), pero el rango de edad examinado en estos estudios fue muy limitado. De hecho, no existe información en la literatura científica con respecto al desarrollo de la velocidad máxima de golpeo en un amplio rango de edad, y esta carencia de información es aún mayor cuando se estudia la pierna no dominante o el déficit de golpeo (KD).

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue examinar la evolución del rendimiento máximo de golpeo de balón a lo largo de la edad en futbolistas jóvenes de élite.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Un total de 175 jugadores (8.74 - 26.39 años de edad) de las categorías inferiores del Real Club Deportivo de la Coruña, fueron testados en la parte final de la temporada como parte del programa de control de talentos del club. Estos jugadores son seleccionados por el club de entre los mejores jugadores de la zona Noroeste de la península ibérica, pasando numerosos filtros, tanto para entrar en el club, como para progresar dentro de él a lo largo de los años. Por lo tanto, podemos considerarlos como jugadores de élite en sus respectivas categorías. Los jugadores fueron divididos en 11 grupos de edad (U-9 hasta U-19), además del equipo filial del club (U-23: entre 19 y 23 años) (Tabla 1). Todos los jugadores, padres y tutores legales fueron informados previamente sobre el objetivo del estudio, tipo de pruebas a las que se sometería, y nos proporcionaron firmado su consentimiento informado, siguiendo las indicaciones de la Declaración de Helsinki.

Diseño

Todos los procedimientos se llevaron a cabo durante una única sesión, a una temperatura ambiente de entre 16 y 18°C. Para garantizar la calidad de los datos, un mismo técnico especializado condujo 4 sesiones de familiarización, las 4 semanas previas a la toma de datos, con el objetivo de conocer y dominar la técnica de los test de golpeo.

Antes de iniciar las mediciones, los futbolistas llevaron a cabo un calentamiento estandarizado, dirigido por un mismo Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte que incluía: 5 minutos de carrera continua a ritmo individual, 5 minutos de estiramientos principalmente de las extremidades inferiores, 6 golpes de balón submáximos y 5 golpes de balón máximos con cada pierna.

Después del calentamiento se realizó una demostración del test de golpeo. Antes de comenzar el test los participantes disponían de un intento de prueba con cada pierna. Posteriormente los jugadores realizarían de 3 intentos con cada pierna. Para evitar la fatiga muscular, se concedió un mínimo de 1 minuto de descanso entre dos intentos consecutivos. El orden de golpeo entre la pierna no dominante y la dominante fue aleatorizado.

Se empleó una versión modificada del protocolo descrito por Markovic, Dizdar, & Jaric (2006) para medir la velocidad máxima de golpeo. Antes de comenzar la prueba, se les preguntó a los jugadores cuál era su pierna de golpeo preferida. Los participantes fueron instruidos para realizar un golpeo máximo en dirección al radar con la superficie del empeine total, sin preocuparse de la precisión focalizando la atención en golpear con la intención de alcanzar la velocidad máxima de golpeo, pudiendo repetir el golpeo si sale fuera de la portería. Para estandarizar el procedimiento la carrera de aproximación fue restringida a cuatro pasos, realizando el primer apoyo con la pierna que va a golpear el balón, y golpeando el balón justo después del cuarto apoyo.

La velocidad máxima de golpeo fue registrada mediante una pistola de radar Doppler radar gun (Stalker Sport 2, Stalker Radar, Plano, Texas, USA), que puede medir velocidades de entre $2.23 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y $67.04 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ con una precisión de $\pm 0.045 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. La pistola de radar, que opera a una frecuencia de 24.125 GHz, fue situada detrás de la portería a una distancia de 5m de la posición del balón y a una altura de 0.7m sobre el suelo. La pistola de radar fue calibrada inmediatamente antes de la sesión de recogida de datos siguiendo los procedimientos indicados en el manual de instrucciones.

Análisis de datos

El intento que produjera la mayor velocidad de golpeo con cada pierna fue seleccionado para el análisis posterior. El déficit de golpeo (KD) fue calculado mediante la siguiente fórmula propuesta por Rodríguez-Lorenzo, Fernández-del-Olmo, Sanchez-Molina, & Martín-Acero (2016):

$$KD = \left(\frac{KVdomMax - KVnodomMax}{KVdomMax} \right) \cdot 100$$

donde *KVdomMax* y *KVnodommax* son las velocidades máximas obtenidas con las piernas dominante y no dominante, respectivamente.

La distribución de cada variable fue examinada con el test de normalidad Shapiro-Wilk. La homogeneidad de varianzas fue comprobada mediante el Test de Levene. Se empleó una ANOVA de medidas repetidas con un factor intrasujeto (pierna) y un factor intersujeto (grupo de edad) sobre la máxima velocidad de golpeo. En caso de interacciones significativas se realizaron análisis post-hoc, con la corrección de Bonferroni, para determinar las diferencias entre los grupos de edad y entre las piernas de golpeo. El tamaño del efecto fue evaluado con η^2 (eta cuadrado). Se empleó una ANOVA de un factor, con el Tukey post-hoc test, para comprobar las diferencias en los valores del KD entre grupos de edad. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el paquete estadístico SPSS versión 21 (SPSS, Chicago, IL). El nivel de significación estadística fue establecido en $p < 0.05$.

Tabla 1. Velocidad máxima de golpeo y déficit de golpeo (media \pm desviación estándar).
Diferencias significativas entre grupos de edad.

Grupo	Edad	Velocidad de golpeo (km/h)		KD (%)
		Pierna dominante	Pierna no dominante	
U-9 (n=12)	9,13 \pm 0,23	69,92 \pm 4,15 ^a	57,74 \pm 4,54 ^b	17,26 \pm 6,68 [#]
U-10 (n=12)	10,14 \pm 0,26	71,72 \pm 4,13 ^b	63,62 \pm 4,34 ^c	11,14 \pm 6,23 [#]
U-11 (n=15)	11,08 \pm 0,21	74,29 \pm 4,56 ^b	64,30 \pm 7,34 ^c	13,36 \pm 9,48 [#]
U-12 (n=15)	12,00 \pm 0,28	79,02 \pm 3,98 ^d	64,56 \pm 2,77 ^c	18,18 \pm 3,73 [#]
U-13 (n=15)	13,05 \pm 0,22	82,49 \pm 4,47 ^e	70,23 \pm 1,81 ^d	14,79 \pm 7,44 [#]
U-14 (n=19)	14,04 \pm 0,32	92,65 \pm 7,06 ^f	80,15 \pm 8,45 ^g	13,27 \pm 9,18 [#]
U-15 (n=16)	15,12 \pm 0,25	100,42 \pm 7,10 ^f	82,44 \pm 10,29 ^h	18,08 \pm 6,52 [#]
U-16 (n=15)	16,21 \pm 0,13	108,33 \pm 6,53 ⁱ	90,77 \pm 6,33 ^j	16,18 \pm 3,64 [#]
U-17 (n=13)	17,11 \pm 0,26	106,43 \pm 5,65 ⁱ	90,66 \pm 9,07 ^j	14,71 \pm 5,42 [#]
U-18 (n=12)	17,91 \pm 0,23	107,32 \pm 7,99 ⁱ	95,30 \pm 8,29 ⁱ	11,02 \pm 6,91 [#]
U-19 (n=11)	18,98 \pm 0,30	107,98 \pm 5,70 ⁱ	97,57 \pm 2,66 ⁱ	9,43 \pm 4,97 [#]
U-23 (n=20)	22,11 \pm 1,89	114,74 \pm 6,12 ⁱ	100,43 \pm 5,11 ^k	12,40 \pm 3,25 [#]
Nota. KD = Déficit de golpeo.				
Diferencias significativas ($p < 0.01$) desde/hasta: ^a U-12 a U-23; ^b U-13 a U-23; ^c U-14 a U-23; ^d U-9 y U-14 a U-23; ^e U-9 a U-11 y U-14 a U-23; ^f todos los grupos; ^g U-9 a U-13 y U-16 a U-23; ^h U-9 a U-13 y U-18 a U-23; ⁱ U-9 a U-15; ^j U-9 a U-14 y U-19 a U-23; ^k U-9 a U-17;				

No significativas.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los promedios y desviaciones estándar de la velocidad máxima de golpeo con cada pierna y del déficit de golpeo para cada grupo de edad. La Anova de medidas repetidas muestra un efecto significativo de la Pierna ($F = 579.495$, $P = .000$, $\eta^2 = 0.82$) y grupo de edad ($F = 81.56$, $P = .001$, $\eta^2 = 0.85$) sobre la velocidad máxima de golpeo. Se encontró una interacción significativa entre los factores Pierna*Grupo de edad ($F = 3.55$, $P = .000$, $\eta^2 = 0.21$). Como se puede observar en la Tabla 1, el análisis post-hoc mostró diferencias significativas en la velocidad máxima de golpeo entre los grupos de edad. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la velocidad máxima de golpeo con la pierna dominante entre los grupos U-16, U-17, U-18, U-19 y U-23. Tampoco se encontraron diferencias significativas en la velocidad máxima de golpeo con la pierna no dominante entre los grupos U-18, U-19 y U-23. Respecto al déficit de golpeo, no se encontraron diferencias significativas entre grupos de edad.

La velocidad máxima de golpeo fue significativamente superior con la pierna dominante en todos los grupos de edad (Figura 1).

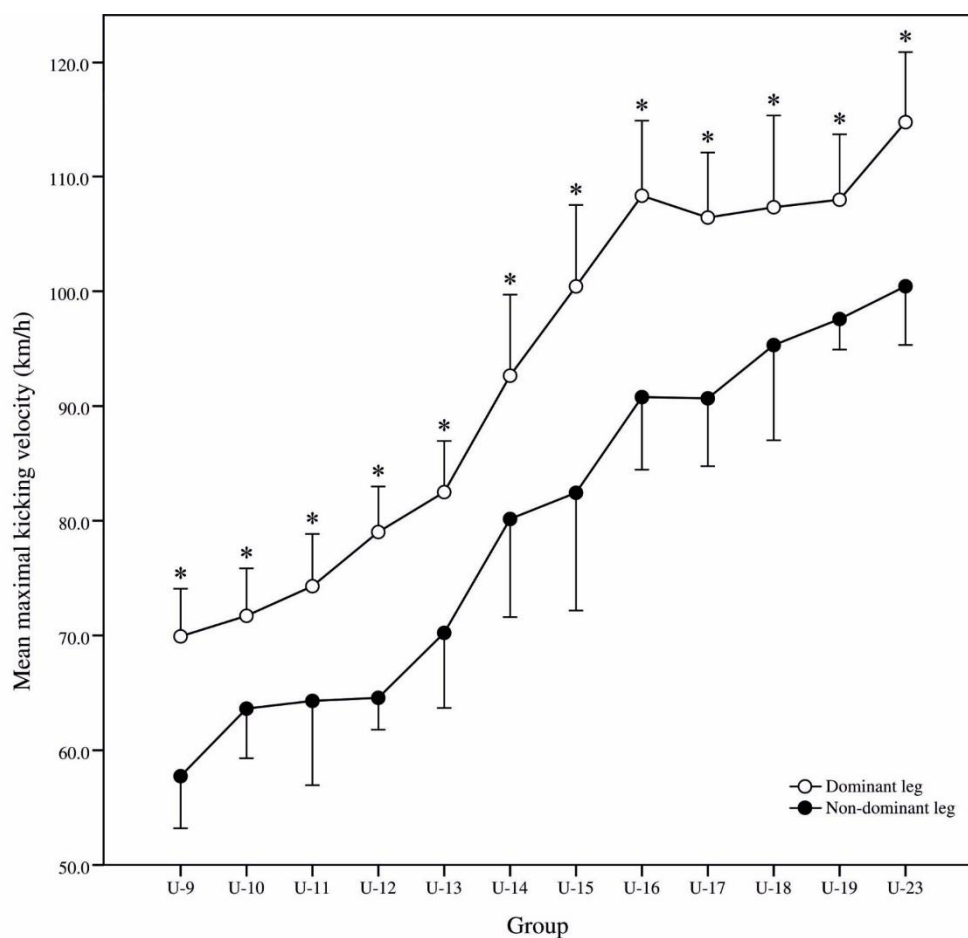


Figura 1. Velocidad máxima de golpeo con la pierna dominante y no dominante para los diferentes grupos de edad

DISCUSIÓN

Hasta donde estamos informados, este es el primer estudio que investiga la evolución del rendimiento máximo de golpeo y del déficit de golpeo (KD), en un amplio rango de edad con futbolistas jóvenes de élite. Nuestro principal hallazgo fue que la velocidad máxima de golpeo con la pierna dominante aumenta progresivamente desde el grupo U-9 hasta el U-16. Con la pierna no dominante la velocidad de golpeo continúa aumentando de forma significativa hasta el grupo U-18. Además, otro hallazgo importante fue que el KD permanece, sin diferencias significativas, entre todas las categorías de edad.

El golpeo de balón, como muchas otras habilidades en fútbol, se desarrolla desde una edad muy temprana. Bloomfield, Elliott & Davies (1979) demostró que la habilidad de golpeo se desarrolla rápidamente, entre los 4 y 6 años de edad, y que a la edad media de 11,2 años el 80% de los niños alcanzan un patrón maduro de golpeo. No obstante, estos incrementos en la velocidad máxima de golpeo asociados con la edad no son debidos únicamente a mejoras en el patrón de golpeo, sino que también están asociados a factores madurativos como el aumento del tamaño corporal y la fuerza muscular (Malina et al., 2005). De hecho, nuestros resultados muestran que los mayores aumentos en la velocidad máxima de golpeo ocurrieron entre los grupos U-13 y U-16, coincidiendo con la época de mayores cambios relacionados con la maduración y el crecimiento en chicos (Malina et al., 2005). Nuestros resultados estuvieron en consonancia con los aportados por Luhtanen (1988), que encontró una correlación positiva entre la edad y el golpeo de balón con la pierna dominante entre jugadores de 9 y 16 años de edad. Bacvarevic et al. (2012) también reportaron una correlación positiva entre la edad y la velocidad máxima de golpeo con las dos piernas con jugadores de entre 11 y 14 años de edad. Un estudio de Marques et al. (2011), con jugadores jóvenes de élite, demostró que la velocidad máxima de golpeo con la pierna dominante incrementaba entre los jugadores de las categorías U-14 y U-16, seguía incrementando de forma no significativa entre desde las categorías U-16 a U-18. Nuestros resultados confirman que no se encontraron diferencias significativas en la velocidad máxima de golpeo entre las categorías U-16 U-17 y U-18. Sin embargo, el resultado más llamativo que emerge de los datos es no se encontraron diferencias significativas en la velocidad de golpeo con la pierna dominante entre las categorías U-16 y U-23, indicando que a la media de edad de 16,21 años se lograría un rendimiento de golpeo adulto. Con la pierna no dominante el rendimiento adulto de golpeo no se alcanzaría hasta la media de edad de 17,91 años.

Con respecto a los resultados que comparan el rendimiento de golpeo entre cada pierna. Nuestros resultados muestran que la velocidad de golpeo de balón es significativamente más alta con la pierna dominante que con la pierna no dominante en todos los grupos de edad, confirmando que el déficit de golpeo es un elemento constante en jugadores jóvenes de élite. Resultados similares han sido obtenidos por varias investigaciones previas con diferentes tipos de muestra (Nunome et al., 2011; Bacvarevic et al. 2012), y empleando diferentes técnicas

de golpeo (McLean and Tumilty 1993; Bacvarevic et al. 2012; Marques et al. 2011). Sin embargo, nuestros resultados son los primeros en revelar la estabilidad del déficit de golpeo (KD) entre categorías de edad, con valores de entre 9.43 % y 18.18%, sin cambios significativos desde las categorías U-9 hasta U-23.

Desde un punto de vista práctico, el déficit de golpeo (KD) puede ser un índice útil para evaluar la capacidad individual de cada jugador para producir rendimientos de golpeo similares con ambas piernas. Por lo tanto, los resultados de nuestro estudio pueden ser constituir una guía para los entrenadores y preparadores físicos con la que comparar el rendimiento actual y el progreso de sus jugadores, para alcanzar similares rendimientos de golpeo con ambas piernas.

El presente trabajo presenta algunas limitaciones. Los resultados solo pueden ser aplicado a poblaciones de características similares. La extrapolación de estos resultados en mujeres no es aplicable debido a que se ha notificado que la velocidad máxima de golpeo es significativamente menor en mujeres que en hombres (Barfield et al. 2002; Shan, 2009).

CONCLUSIONES

En resumen, este estudio transversal describe la evolución de la habilidad de golpeo con ambas piernas a lo largo de la edad en jóvenes jugadores de élite. Nuestros resultados muestran que el KD permanece sin cambios significativos entre los diferentes grupos de edad. Por otro lado, la velocidad máxima de golpeo con la pierna dominante aumenta con la edad hasta los 16 años y con la no dominante hasta los 18 años. La etapa con mayor incremento de la velocidad de golpeo con la pierna dominante se encontró entre los grupos de edad desde 13 hasta 16 años. Sin embargo, se necesitan más estudios de carácter longitudinal, relacionados con el rendimiento deportivo del golpeo, en ambos géneros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacvarevic BB, Pazin N, Bozic PR, Mirkov D, Kukolj M, and Jaric S. 2012. Evaluation of a composite test of kicking performance. *J Strength Cond Res.* 26:1945–1952. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318237e79d>
- Barfield W, Kirkendall D, and Yu B. 2002. Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. *J Sports Sci Med.* 1:72–79.
- Bloomfield J, Elliott B, and Davies C. 1979. Development of the soccer kick: A cinematographical analysis. *J Hum Mov Stud.* 5:152–159.
- Dörge, H.C., Andersen, T.B., Sørensen, H., & Simonsen, E.B. 2002. Biomechanical differences in soccer kicking with the preferred and the non-preferred leg. *Journal of Sports Sciences*, 20(4), 293-299. <https://doi.org/10.1080/026404102753576062>
- Gonzalez-Jurado, J. A., Pérez Amate, M. M., & Floría Martín, P. 2012. Diferencias en parámetros cinemáticos del golpeo en fútbol entre hombres y mujeres. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte*, 12(47): 431-443.

- Katis A, Giannadakis E, Kannas T, Amiridis I, Kellis E, and Lees A. 2013. Mechanisms that influence accuracy of the soccer kick. *J Electromyogr Kinesiol*, 23:125–131. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.08.020>
- Katis A, Kellis E, and Lees A. 2015. Age and gender differences in kinematics of powerful instep kicks in soccer. *Sports Biomech*. 14:287-299. <https://doi.org/10.1080/14763141.2015.1056221>
- Lees A and Nolan L. The biomechanics of soccer: 1998. A review. *J Sports Sci*. 16:211– 234. <https://doi.org/10.1080/026404198366740>
- Luhtanen P. 1988. Kinematics and kinetics of maximal instep kicking in junior soccer players. In: Reilly T, Lees A, and Davids K, editors. *Science and Football I*. New York: E&FN Spon; p. 441–448.
- Malina RM, Cumming SP, Kontos AP, Eisenmann JC, Ribeiro B, and Aroso J. 2005. Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13–15 years. *J Sports Sci*. 23:515-522. <https://doi.org/10.1080/02640410410001729928>
- Markovic G, Dizdar D, and Jaric S. 2006. Evaluation of tests of maximum kicking performance. *J Sports Med Phys Fitness*. 46:215–220.
- Marques MC, Pereira F, Marinho DA, Reis M, Cretu M, and van den TR. 2011. A comparison of ball velocity in different kicking positions with dominant and nondominant leg in junior soccer players. *J Phys Educ Sport*. 11:49–56.
- Masuda K, Kikuhara N, Demura S, Katsuta S, and Yamanaka K. 2005. Relationship between muscle strength in various isokinetic movements and kick performance among soccer players. *J Sports Med Phys Fitness* 45: 44–52. <https://doi.org/10.1080/0264041031000102042>
- McLean B and Tumilty D. Left-right asymmetry in two types of soccer kick. 1993. *Br J Sports Med*. 27:260–262. <https://doi.org/10.1136/bjism.27.4.260>
- Nunome H, Ikegami Y, Kozakai R, Apriantono T, and Sano S. 2006. Segmental dynamics of soccer instep kicking with the preferred and non-preferred leg. *J Sports Sci*. 24:529–541. <https://doi.org/10.1080/02640410500298024>
- Ramírez-Campillo R, Gallardo F, Henríquez-Olguín C, Meylan C, Martínez C, Álvarez C, and Izquierdo M. 2015. Effect of vertical, horizontal and combined plyometric training on explosive, balance and endurance performance of young soccer players. *J Strength Cond Res*. 29:1784–1795. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000827>
- Ramírez-Campillo R, Meylan C, Álvarez C, Henríquez-Olguín C, Martínez C, Cañas- Jamett R, Andrade DC, and Izquierdo M. 2014. Effects of in-season low-volume high intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *J Strength Cond Res*. 28:1335–1342. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000284>
- Rodríguez-Lorenzo L, Fernandez-del-Olmo M, and Martín-Acero R. 2015. A Critical Review of the Technique Parameters and Sample Features of Maximal Kicking Velocity in Soccer. *Strength Cond J*. 37:26-39. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000172>
- Rodríguez-Lorenzo L, Fernandez-del-Olmo M, and Martín-Acero R. 2016. Strength and Kicking Performance in Soccer: A Review. *Strength Cond J*. 38:106-116. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000223>
- Rodríguez-Lorenzo L, Fernandez-del-Olmo M, Sanchez-Molina JA, and Martín-Acero R. 2016. Role of Vertical Jumps and Anthropometric Variables in

- Maximal Kicking Ball Velocities in Elite Soccer Players. *J Hum Kinet.* 53:143-154. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0018>
- Sáez de Villarreal, E, Suarez-Arrones, L, Requena, B, Haff, GG, and Ferrete, C. 2015 Effects of plyometric and sprint training on physical and technical skill performance in adolescent soccer players. *J Strength Cond Res* 29(7): 1894–1903. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000838>
- Salinero, J. J., González-Millán, C., Ruiz Vicente, D., Abián Vicén, J., García-Aparicio, A., Rodríguez-Cabrero, M., & Cruz, A. (2013). Valoración de la condición física y técnica en futbolistas jóvenes. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte*, 13(50): 401-418.
- Shan G. Influence of gender and experience on the maximal instep soccer kick. 2009. *Eur J Sport Sci.* 9:107–114. <https://doi.org/10.1080/17461390802594250>
- Young WB and Rath DA. 2011. Enhancing foot velocity in football kicking: The role of strength training. *J Strength Cond Res.* 25:561–566. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bf42eb>

Referencias totales / Total references: 24 (100%)

Referencias propias de la revista / Journal's own references: 2 (8.33%)