

ASOCIACIÓN ENTRE LA AGILIDAD Y LA VELOCIDAD CON CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN JÓVENES FUTBOLISTAS

ASSOCIATION BETWEEN AGILITY AND SPEED WITH CHANGES OF DIRECTION IN YOUNG PLAYERS

Bustos-Viviescas, B. J.¹, Rodríguez-Acuña, L. E.¹ y Acevedo-Mindiola, A. A.¹

¹ Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes de la Universidad de Pamplona, sede Villa del Rosario. Colombia.

Código UNESCO: 2411.18 Fisiología del movimiento

Clasificación Consejo de Europa: 6. Fisiología del ejercicio.

Recibido el 22 de octubre de 2017

Aceptado el 9 de diciembre de 2017

Correspondencia: Bustos-Viviescas, B.J.

brian.bustos@unipamplona.edu.co

RESUMEN

Identificar factores asociados al máximo rendimiento en el fútbol posibilitará mejorar el proceso de planificación deportiva en etapas tempranas. Este estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre la agilidad y la velocidad con cambios de dirección (VCD) en jóvenes futbolistas (JF). Participaron voluntariamente dieciocho hombres entre los 10 y 13 años los cuales aplicaron el test de 20 metros con cambios de dirección (T20CD) y el test de agilidad Illinois (TAI). El análisis estadístico se realizó en el IBM SPSS V.22 en el cual se fijó para la significancia un $p < 0,05$. Los resultados en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk indicó normalidad de los datos en T20CD ($p > 0,05$) y no normal en TAI ($p < 0,05$), el coeficiente correlacional de Spearman ($r = 0,06$; $p = 0,8$) evidenció una relación poco significativa ($p < 0,05$). Por lo tanto se concluye que no existe asociación significativa entre la agilidad y la VCD en JF.

PALABRAS CLAVE: fútbol, pruebas de rendimiento, rendimiento atlético (Fuente: Decs).

ABSTRACT

Identify factors associated with maximum performance in soccer will enable streamlining the sports planning in the early stages. This study was objective to determine the association between agility and speed with changes in direction (SCD) in young soccer players (YS). Participated voluntarily eighteen men between 10 and 13 years which applied the test of

20 meters with changes of direction (T20CD) and the test of agility Illinois (TAI). The statistical analysis was performed in the IBM SPSS V.22 in which a is set to the significance a $p < 0,05$. The results in Shapiro-Wilk normality test indicated normality of data in T20CD ($p > 0,05$) and not normal in TAI ($p < 0,05$), the coefficient correlational of Spearman ($r = 0,06$; $p = 0,8$) was a little significant relationship ($p < 0,05$). Therefore it is concluded that there is no significant association between agility and SCD in YS.

KEY WORDS: soccer, performance testing, athletic performance (Source: Decs).

INTRODUCCIÓN

En la última década las dinámicas del juego en el fútbol han cambiado, tanto así que el jugador que está corriendo al máximo de su capacidad en una dirección, tiene que estar preparado para cambiarla rápidamente con la menor pérdida de velocidad y acelerando en la otra dirección que le demanda las situaciones de la competencia¹, teniendo en cuenta que la capacidad del jugador de fútbol de producir diversas acciones a alta velocidad puede influir en el rendimiento², debido a que dentro de la competencia el jugador debe dar respuesta a movimientos con cambios de velocidad y dirección provenientes de una variedad de estímulos de manera rápida, precisa y eficaz³.

El cambio de dirección y/o la agilidad han sido destacados como elementos de selección de jóvenes talentos futbolísticos, de allí la importancia de su estudio e investigación¹, debido a que la velocidad es una exigencia elemental para el rendimiento deportivo en el fútbol² y a su vez la capacidad para cambiar de dirección, es considerada fundamental para el éxito en deportes de equipo¹, mientras que la agilidad es un componente esencial en un campo que requiere acciones a altas velocidades y especialmente en competiciones en deportes de equipo², por lo que es un componente esencial en muchos deportes en el cual los jugadores tienen que estar realizando cambios de dirección y sentido constantemente⁴, por ende esta es la capacidad de dominar acciones motoras complejas y utilizar, atendiendo a las exigencias de las situaciones cambiantes que se presentan, movimientos sucesivos fluidos y coordinados⁵, ya sea cuando se está escapando de los oponentes o se está atacando, o bien para presionarlos cuando se está defendiendo⁶.

La relevancia de la velocidad con cambios de dirección y la agilidad en el fútbol ha sido ampliamente destacada para el rendimiento deportivo, sin embargo los factores predictores del rendimiento en estos componentes en las carreras no están claros, a pesar de que existen estudios científicos relacionados con el tema¹, esto genera una problemática en cuanto a la planificación del entrenamiento deportivo en el fútbol, dado a que no se conocen aquellos factores que se relacionan con su máximo desempeño lo cual limita el desarrollo de los mismos por medio de las cargas del

entrenamiento así como también para la evaluación del rendimiento deportivo, debido a que los jugadores deben acelerar, desacelerar y cambiar de dirección dentro del juego, ya sea en respuesta a los movimientos del balón de los jugadores contrarios, o de sus propios compañeros¹, por lo que se hace necesario investigar la velocidad con cambios de dirección y la agilidad en futbolistas para establecer la asociación entre estos dos componentes que juegan un papel fundamental en la competencia.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue determinar la asociación entre la agilidad y la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio:

Descriptivo de tipo correlacional con enfoque cuantitativo y una muestra a conveniencia.

Participantes:

Participaron voluntariamente 18 hombres (Edad $11,56 \pm 1,46$ años; Peso corporal $41,83 \pm 7,94$ kg; Talla $1,51 \pm 0,10$ m; Experiencia en el entrenamiento del fútbol $2,33 \pm 0,54$ años) capacitados en el entrenamiento del fútbol, los cuales fueron informados del objetivo del estudio así como también las pruebas a realizarse y sus posibles interpretaciones. Para poder participar del estudio se les solicitó firmar un consentimiento por escrito el cual también debían firmar los padres o tutores legales de los deportistas.

Este estudio tuvo en cuenta la Declaración de Helsinki⁷ y la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia⁸, clasificándose este estudio en una categoría de riesgo mayor que el mínimo. Por otra parte se consideraron los estándares éticos para investigaciones en ciencias del deporte y del ejercicio⁹.

Velocidad con cambios de dirección:

Para evaluar la velocidad con cambios de dirección se utilizó el 20 meters Swerve Sprint Test, debido a que ha sido empleado en la evaluación de campo en atletas deportivos².

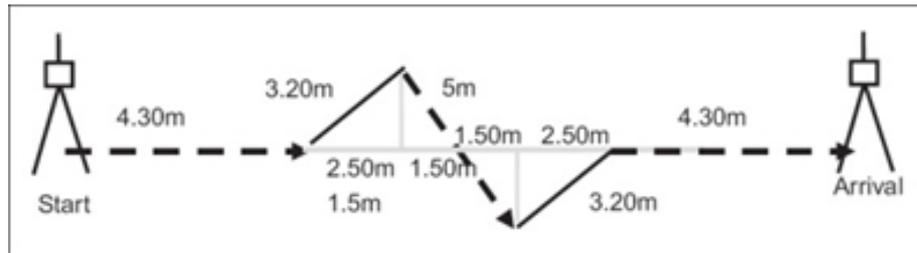


Figura 1. 20 metros Swerve Sprint Test

Agilidad:

La agilidad fue medida utilizando el test de agilidad Illinois por su alta validación y reproductibilidad¹⁰⁻¹², por lo tanto es un test estándar para cuantificar el cambio de la capacidad de la dirección en jugadores jóvenes del fútbol¹².

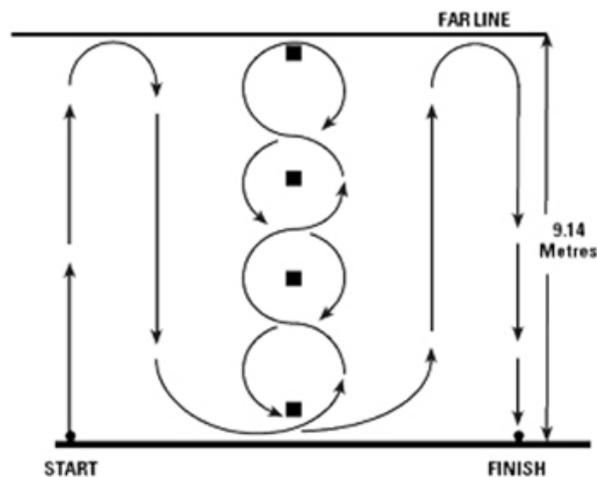


Figura 2. Test de Illinois

Procedimiento:

Debido a que no se contaba con fotoceldas para estimar de forma más precisa y eficaz el tiempo en recorrer las pruebas se utilizaron dos cronómetros *Kadio 20* con precisión de milisegundos, a partir de esto se ubicaron a dos evaluadores en el cono final de ambas pruebas con el propósito de que a medida que cada deportista completaba la prueba obtenía dos tiempos resultantes de los cronómetros que utilizaron cada evaluador, a partir de ambos resultados se optaba por la media de ambos tiempos y esta fue la obtenida en ese intento. Por otra parte se realizaron dos intentos por cada prueba con un descanso entre los 2 a 3 minutos y para el análisis del estudio se utilizó el mejor de ambos intentos.

Cabe destacar que ambas pruebas fueron realizadas con una distancia mínima de 48 horas para asegurar la recuperación completa de los deportistas entre un día y otro.

Análisis estadístico:

Los datos fueron tabulados y analizados en el paquete estadístico IBM SPSS V. 22 con un nivel de confianza del 95% y un p-valor de 0,05, en este se utilizaron la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y el Coeficiente Correlacional de Spearman.

RESULTADOS

Las medias y desviaciones estándar de las características generales de los participantes de muestran en la Tabla 1.

Hombres (18)	Edad	Peso (kg)	Talla (m)	EEF (años)
Media	11,56	41,83	1,51	2,33
Desv. Est.	1,46	7,94	0,10	0,54

Leyenda: EEF (Experiencia en el entrenamiento del fútbol)

En la Tabla 2 se presentan los datos obtenidos por los participantes en los test aplicados en el estudio.

Tabla 2. Test de 20 metros con cambios de dirección e Illinois

Hombres (18)	T20CD (seg)	Test de Illinois (seg)
Media	7,44	15,36
Desv. Est.	0,53	1,19

Leyenda: T20CD (Test de 20 metros con cambios de dirección)

Por otro lado la prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk indicó que los datos obtenidos en el test de Illinois no presentaron distribución simétrica de los datos como se evidencia en la Tabla 3, así mismo el histograma del test de 20 metros con cambios de dirección con su respectiva curva normal se muestra en la Figura 3, mientras que en la Figura 4 se evidencia la distribución asimétrica negativa del test de Illinois.

Tabla 3. Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk

Hombres (18)	T20CD (seg)	Test de Illinois (seg)
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,13	0,01*

**Distribución no normal de los datos ($p < 0,05$)*

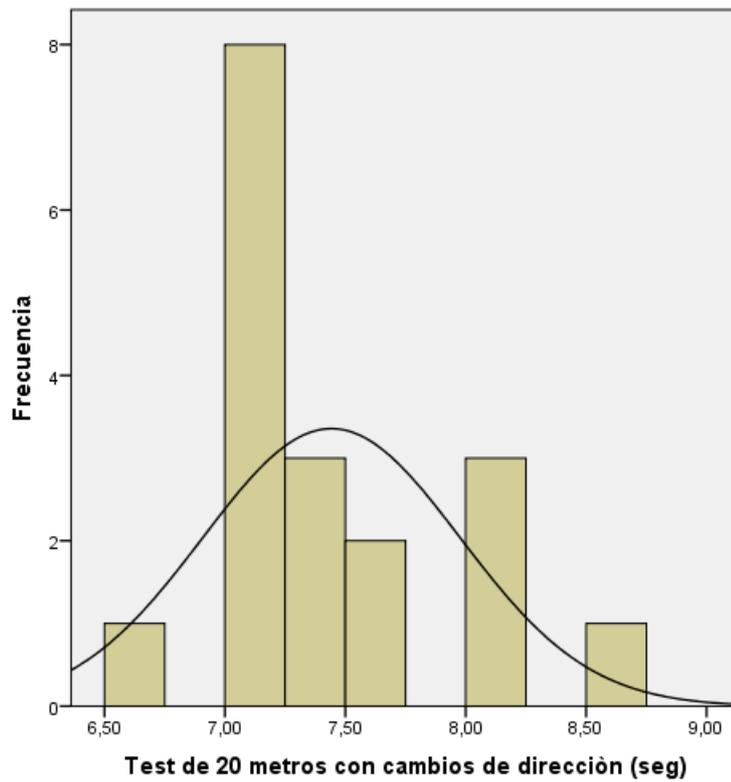


Figura 3. Histograma del test de 20 metros con cambios de dirección.

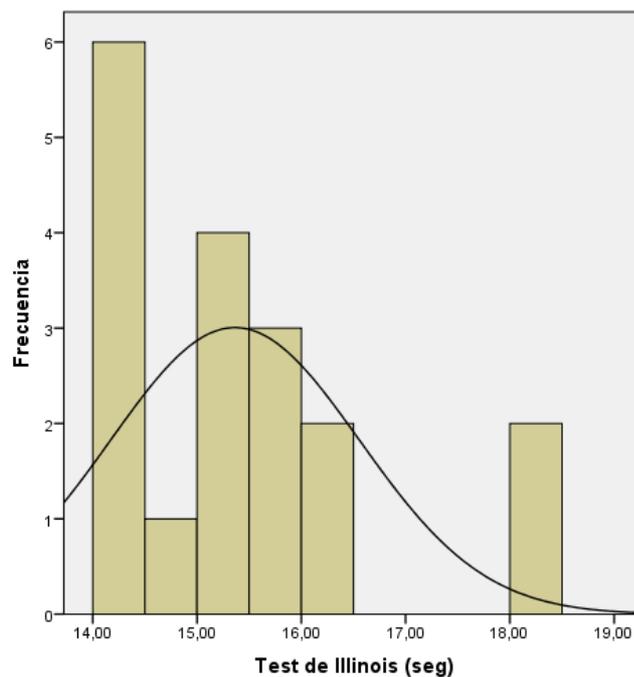


Figura 4. Histograma del test de Illinois

El Coeficiente Correlacional de Spearman manifestó que no existe relación significativa entre la velocidad con cambios de dirección y la

agilidad ($r = 0,06$; $p = 0,8$) como se evidencia en la Tabla 4 y la Figura 5.

Tabla 4. Relación entre los test aplicados

Hombres (18)		Test de Illinois (seg)
T20CD (seg)	Coef. Correlacional de Spearman	0,06
	Significación	0,8

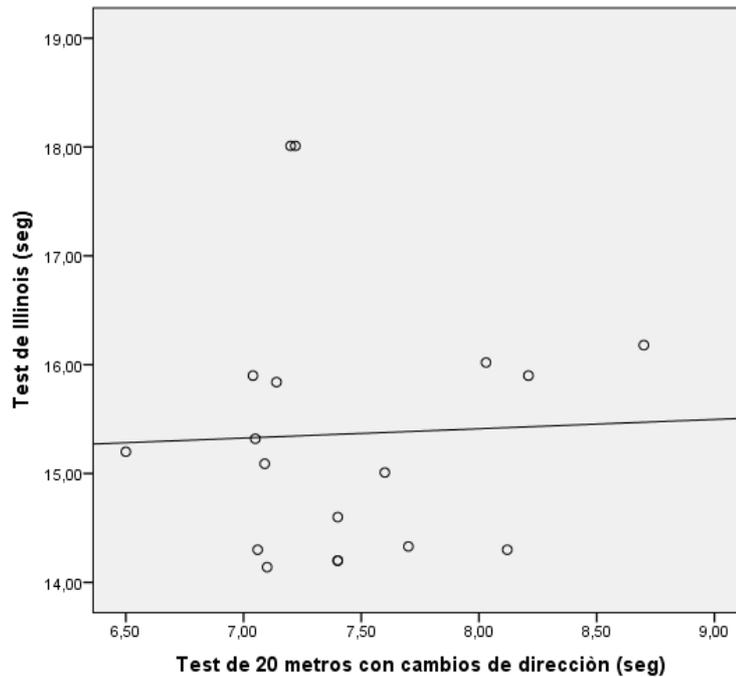


Figura 5. Gráfico de dispersión de los test con línea de tendencia

DISCUSIÓN

En vista de aportar mayor literatura respecto a la asociación entre la velocidad con cambios de dirección y la agilidad en jóvenes futbolistas, se desarrolló este estudio cuyo objetivo fue determinar la asociación entre la agilidad y la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas, a partir de los resultados obtenidos se pudo evidenciar que no existió relación significativa entre ambas variables en los participantes del estudio ($p > 0,05$).

En un estudio similar realizado con 20 jugadores de fútbol (Edad $24,04 \pm 1,45$ años; Talla $1,76 \pm 4,95$ m; Peso corporal $70,91 \pm 8,90$ kg) encontraron una relación significativa entre ambas variables ($r = 0,54$; $p < 0,01$)², por lo cual en futbolistas adultos aquellos que presentan menores tiempos en el test de velocidad con cambios de dirección obtenían también mejor desempeño en el test de Illinois, sin embargo cabe destacar que en

este estudio participaron jóvenes deportistas con edades comprendidas entre los 10 y 13 años por lo que esta relación entre ambas variables no fue significativa, en vista de que estudios cuyo objetivo fue medir la asociación entre la edad y factores de rendimiento físico han concluido que efectivamente es un indicador determinante al identificar que aquellos participantes de mayor edad obtenían mejores resultados. Partiendo de lo anterior, entre estos estudios que comparan por grupos de edad se encuentran sobre la agilidad en niños^{13,14}, la agilidad en adolescentes¹⁴, la agilidad en escolares de primaria^{15,16}, el sprint en escolares de primaria¹⁶, los cambios de dirección en escolares de primaria¹⁷, la agilidad en futbolistas¹⁸⁻²⁰, el sprint en futbolistas^{18, 21-23}, la agilidad y aceleración en futbolistas²², la agilidad en atletas²³, y los cambios de dirección en futbolistas²¹, por lo tanto la edad podría ser un factor que influyó a la asociación no significativa entre la velocidad con cambios de dirección y la agilidad.

Por otra parte, la principal limitación de este estudio fue la poca existencia de documentación científica respecto a la relación entre la velocidad con cambios de dirección y la agilidad en jóvenes futbolistas, por lo tanto se dificulta la comparación con otros estudios con muestras similares, aunque a partir de este estudio se puede evidenciar las capacidades físicas son factores considerador en la mayoría de programas de detección de talentos²⁴. En vista de lo anterior, la clave del éxito en el fútbol depende en primer lugar de encontrar los jugadores apropiados y mejorar las actuaciones de estos jugadores²⁰, en consecuencia desde el punto de vista deportivo la velocidad representa la capacidad de un sujeto para realizar acciones motoras en un mínimo de tiempo y con la máxima de eficacia²⁵.

Así mismo el análisis de la actividad física que desarrolla un jugador de fútbol resulta fundamental a la hora de determinar sus necesidades²⁴, y esto posibilitará el proceso de periodización y planificación para la consecución de mejores resultados, dado a que es un deporte colectivo de alto rendimiento²⁶, a su vez esta periodización y planificación de las cargas del entrenamiento deben considerar en jóvenes el factor edad²⁰, por tal motivo se sugiere para futuras investigaciones dividir los grupos por edad y establecer en que rangos de edades se presenta una relación significativa entre la velocidad con cambios de dirección y la agilidad, considerando que el desarrollo de las capacidades físicas como la velocidad, la fuerza y la potencia son difíciles de predecir en la juventud lo cual vuelve un reto importante la estructuración del entrenamiento para los entrenadores²⁷, por lo tanto son importantes las evaluaciones físicas realizadas con el objetivo de llevar un control y seguimiento del entrenamiento deportivo planificado de acuerdo a los resultados que se obtienen con los deportistas²⁸.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este estudio se concluye que no existe asociación significativa entre la velocidad con cambios de dirección y la agilidad en jóvenes futbolistas.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los participantes y a la Universidad de Pamplona por apoyar esta investigación.

REFERENCIAS

1. Hernández Y, García J. Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad con cambio de dirección. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 31, 17-36. 2013. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274229586002>
2. Alanazi HM, Aouadi R. Reaction time as a predictor for change-of-direction speed in male soccer players. *Saudi Journal of Sports*, 15 (3), 220-225. 2015. doi: 10.4103/1319-6308.164287
3. González De los Reyes Y. Validez, fiabilidad y especificidad de las pruebas de agilidad. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 11 (2), 31-39. 2008. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262008000200005&lng=en&tlng=es.
4. Pérez-Gómez J, Martín-Martínez JP, Vivas JC, Alcaraz PE. Entrenamiento de agilidad en futbolistas: una revisión sistemática. *CCD: Cultura, Ciencia y Deporte*, 35 (2), 127-134. 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v12i35.884>
5. Rodríguez Gómez GA, Merchan JA, Forero SA. Comportamiento de la Fuerza Explosiva, la Agilidad y la Velocidad ante un Calentamiento con Sobrecarga en Futbolistas. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 28 (4). 2014. Disponible en: <http://g-se.com/es/entrenamiento-en-futbol/articulos/comportamiento-de-la-fuerza-explosiva-la-agilidad-y-la-velocidad-ante-un-calentamiento-con-sobrecarga-en-futbolistas-1762>
6. Young WB, Willey B. Analysis of a reactive agility field test. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13 (3), 376-378. 2010. doi: 10.1016/j.jsams.2009.05.006 S1440-2440(09)00149-2
7. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2013. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf>
8. Ministerio de salud de Colombia. Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. RESOLUCIÓN N° 008430 DE 1993. 1993. Disponible en: https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Investigacion/comite_de_etica/Res_8430_1993_-_Salud.pdf
9. Harriss DJ, Atkinson G. Ethical standards in sport and exercise science research: 2014 update. *International Journal of Sports Medicine*, 34 (12), 1025-1028. 2013. doi:

- <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1358756>
10. Roozen M. Illinois agility test. NSCA's Performance Training. Journal, 3, 5-6. 2004.
 11. Hachana Y, Chaabene H, Nabli MA, Attia A, Moualhi J, Farhat N, Elloumi M. Test retest reliability, criterion-related validity, and minimal detectable change of the Illinois agility test in male team sport athletes. *Journal of Strength and Condition Research*, 27, 2752–2759. 2013. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182890ac3
 12. Negra Y, Chaabene H, Amara S, Jaric S, Hammami M, Hachana Y. Evaluation of the Illinois Change of Direction Test in Youth Elite Soccer Players of Different Age. *Journal of Human Kinetics*, 58, 215–224. 2017. <http://doi.org/10.1515/hukin-2017-0079>
 13. Cetin E. Is there a gender difference for agility in children age 7-12 years? *International Journal of Academic Research*, 5(4), 87-90. 2013. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/314479168_ls_there_a_gender_difference_for_agility_in_children_age_7-12_years
 14. Zemkova E, Hamar D. Age-related changes in agility time in children and adolescents. *International Journal of Science and Research*, 3 (11), 280-285. 2014. Disponible en: <https://www.ijsr.net/archive/v3i11/T0NUMTQ3NjY=.pdf>
 15. Yanci J, Los Arcos A, Reina R, Gil E, Grande I. La agilidad en alumnos de educación primaria: diferencias por edad y sexo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 53 (14), 23-35. 2014a. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista53/artagilidad443.htm>
 16. Yanci J, Los Arcos A, Grande I, Gil E, Cámara J. Correlation between agility and sprint according to student age. *Collegium Anthropologicum*, 38 (2), 533–538. 2014b. Disponible en: <http://hrcak.srce.hr/127557>
 17. Yanci J, Los Arcos A. ¿Cómo influyen la edad y el género en la capacidad de cambiar de dirección en alumnos de educación primaria?. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 28, 40-43. 2015. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3457/345741428007.pdf>
 18. Vescovi JD, Rupf R, Brown TD, Marques MC. Physical performance characteristics of high-level female soccer players 12–21 years of age. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21 (5), 670–678. 2010. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0838.2009.01081.x/full>
 19. Bidaurrazaga-Letona I, Carvalho HM, Lekue JA, Badiola A, Figueiredo AJ, Gil SM. Applicability of an agility test in young players in the soccer field. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21 (2), 133-138. 2015. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922015000200133
 20. Saygın O, Göral K, Ceylan HI, Karacabey S. Investigation of agility performance on 10-12 years soccer players. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 1912-1917. 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.14687/ijhs.v12i2.3521>
 21. Dellal A, Wong DP. Repeated sprint and change-of-direction abilities in soccer players: Effects of age group. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(9), 2504-2508. 2013. doi: 10.1519/JSC.0b013e31827f540c
 22. Sever O, Arslanoğlu E. Futbolcularda yaşa bağlı çeviklik, ivmelenme, sürat ve maksimum sürat ilişkisi. *Journal of Human Sciences*, 13 (3), 5660-5667. 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.14687/jhs.v13i3.4152>
 23. Yanci J, Cámara J, Vizcay JJ, Young WB. Examining age and gender effects in physical performance in young athletes aged 12–16 years. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11 (4). 2016. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1747954116655052>
 24. Reina Gómez A, Hernández Mendo A. Revisión de indicadores de rendimiento en fútbol. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1 (1), 1-14. 2012. Disponible en:

- <http://www.riccafd.uma.es/DOCUMENTOS/articulos/VOL001/N1/alvaritomendo.pdf>
25. Aragüez-Martín G, Latorre Muela JM, Martín Recio F, Montoro Escaño J, Montoro Escaño FA, Diéguez Gisbert MJ, Mosquera Gamero A. Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 2 (3), 10-21. 2013. Disponible en: http://www.riccafd.uma.es/DOCUMENTOS/articulos/VOL002/n3/PFF_Araguez_Latorre.pdf
 26. Frazilli EH, De Arruda M, Mariano T, Cossio MA. Correlación entre fuerza explosiva y velocidad en jóvenes futbolistas. Biomecánica, 19 (1), 19-24. 2011. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12308/19-24.pdf>
 27. Moran J. The effectiveness of resistance, plyometric and sprint training at different stages of maturation in male youth athletes. PhD thesis, University of Essex, Colchester, Inglaterra. 2017.
 28. Acevedo-Mindiola AA, Bustos-Viviescas BJ. Correlación entre la flexibilidad de la musculatura isquiosural con la altura del salto vertical en jugadores de balonmano selección del departamento Norte de Santander. EDU-FÍSICA: Revista de Ciencias Aplicadas al Deporte, 9 (20), 109-120. 2017. Disponible en: <http://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/1198/957>

Referencias totales citadas: 28

Referencias citadas correspondientes a la Rev Ib CC Act Fis Dep: 2