

Evaluación de la velocidad máxima en un esprint de 30 metros en jóvenes futbolistas argentinos

Mauro Darío Santander¹, Horacio Eugenio Anselmi², Gastón César García^{3,4}

¹Subsecretaría de Deporte de Neuquén, Neuquén, Argentina. ²Universidad Nacional Lomas de Zamora. Licenciatura en Alto Rendimiento Deportivo. Buenos Aires, Argentina.

³Dirección de Deportes de San Rafael, Mendoza Argentina. ⁴Departamento de Investigación. Instituto Superior de Formación Docente, Mercedes Tomasa de San Martín de Balcarce 9-003. San Rafael, Mendoza. Argentina.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00083

Recibido: 07/10/2019

Aceptado: 19/06/2020

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio fue comparar en jóvenes futbolistas federados, la velocidad en un esprint de 30 metros en diferentes edades. También se compararon los tiempos empleados en dos fases (segmentos 0 a 10 metros y 10 a 30 metros), de acuerdo a la edad.

Material y método: 505 futbolistas masculinos fueron medidos con el test de 30 metros, en un rango de edades entre 11,0 y 16,9 años. Fueron divididos en 5 grupos de acuerdo a la edad cronológica. Se realizaron mediciones antropométricas (peso corporal y talla parada). Para medir el test de 30 metros se utilizaron tres pares de lámparas de haz de sincronización por infrarrojos (fotocélulas) colocadas a; 0,0 m, 10,0 m y 30,0 m de la línea de salida.

Resultados: El grupo 1 (11 años) recorrió la distancia de 30 metros en 5,48±0,36 s, el grupo 2 (12 años) en 5,17±0,42 s, el grupo 3 (13 años) en 4,94±0,44 s, el grupo 4 (14 años) en 4,64±0,29 s, el grupo 5 (15 años) en 4,56±0,28 s, y el grupo 6 (16 años) en 4,42±0,22 s.

Conclusión: Los jóvenes de mayor edad, en promedio, recorrieron la distancia de 30 metros en menor tiempo, aunque solo variaron significativamente entre los 11,5 a 14,5 años ($p>0,01$). Durante el segmento 0 a 10 m, también se observó la misma tendencia, siendo significativamente en todas las edades, a excepción la de 12,5 años ($p>0,01$).

Palabras clave:

Esprint. Potencia anaeróbica. Niños. Prueba de campo. Fútbol.

Maximum speed evaluation in a 30 meter sprint test in young Argentine soccer players

Summary

Introduction: the objective of this study was to compare in young federated soccer players, the speed in a sprint of 30 meters in different ages. The times used in two phases (0 to 10 meters and 10 to 30 meters) was analyzed according to age.

Material and method: 505 male soccer players were measured with the 30-meter test, in an age range between 11,0 and 16,9 years. They were divided into 5 groups per chronological age. Anthropometric measurements (body weight and size) were analyzed. To measure the 30-meter test, three pairs of infrared synchronizations beam lamps (photocells) placed at; 0,0 m, 10,0m and 30,0 m from the starting line.

Results: group 1 (11 years) traveled the distance of 30 meters in 5,48±0,36 s, group 2 (12 years) in 5,17±0,42 s, group 3 (13 years) in 4,94±0,44 s, group 4 (14 years) in 4,64±0,29 s, group 5 (15 years) in 4,56±0,28 s, and group 6 (16 years) in 4,42±0,22 s.

Conclusion: The older youth, on average, traveled the distance of 30 meters in less time, although they only varied significantly between 11,5 and 14,5 years ($p>0,01$). During the segment 0 to 10m, the same trend was also observed, being significantly at all ages, except for 12,5 years ($p>0,01$).

Key words:

Sprint. Anaerobic power. Children. Field test. Soccer.

Correspondencia: Gastón C. García.

E-mail: garciagaston@yahoo.com.ar

Introducción

Durante un partido de fútbol se recorre en promedio distancias entre 10.000 y 12.000 metros, dependiendo el puesto de juego¹. Estas distancias son clasificadas, dependiendo la velocidad de desplazamiento. Aquellas velocidades que son realizadas por encima de 23 km·h⁻¹, son denominadas "sprint"¹. Durante un esprint se recorre en promedio una distancia de 20 metros, acumulando un total entre 200 y 400 metros^{1,2}.

Si bien estas acciones, en relación a la distancia total recorrida en un partido, representan en promedio un 5%, los sprints juegan un rol importante en el mismo. Faude *et al*³, observaron en la liga alemana, que, de 360 goles, el 60% fueron concretados con sprints lineales, un 9% de esprint con cambios de dirección, un 22% a través de un salto, y solo un 8% con otro tipo de actividades, concluyendo que los sprints juegan un rol importante³. De acuerdo a este estudio, el 69% de los goles fueron realizados bajo carreras de esprint. Justamente por esto, los preparadores físicos evalúan, monitorean y entrenan esta cualidad en sus deportistas⁴⁻⁶.

Una forma sencilla de evaluar un esprint, es medir el tiempo empleado a través de una carrera lineal, ejecutado a la máxima velocidad que los futbolistas puedan alcanzar⁷. Los dispositivos utilizados son fotocélulas o una cámara de video. Por lo general estas distancias rondan entre los 30 y 50 metros^{7,8}. En estas distancias se valoran dos fases: una primera fase denominada velocidad de aceleración (VA) y otra denominada velocidad máxima (VM)⁹. De acuerdo a la bibliografía, las distancias a recorrer en cada de una de las fases mencionadas, varían⁴⁻¹¹. Las distancias de 5, 10, 15 y 20 metros son utilizadas para evaluar la VA, mientras que distancias superiores a 20 metros, son utilizadas para valorar la VM⁴⁻¹¹. Otra forma de localizar la VM, es utilizando varias fotocélulas (o cámara filmadora), para medir el tiempo empleado en varios segmentos de 10 metros¹¹. Por ejemplo, después de medir un esprint de 40 metros, se promedia el tiempo empleado en cada uno de los segmentos, 0-10, 10-20, 20-30 y 30-40 metros, y luego se localiza la VM en uno de los segmentos (por lo general, es el segmento 20-30 o 30-40¹¹). Esta forma es muy utilizada en la actualidad¹¹. Buchheit *et al*¹¹, demostraron en futbolistas entrenados, que el 70% de los jóvenes menores de 14 años, la VM era alcanzaba en el segmento de 20-30 m, y el 30% lo alcanzaban en el segmento 30-40 m¹¹. Por lo contrario, entre los 15 y 18 años, el 60% alcanzaban la VM en el segmento de 30-40 m y el 40% en el segmento de 20-30 m¹¹. Por este motivo, el monitoreo de esta cualidad es importante durante la etapa formativa.

En Argentina el fútbol, es uno de los deportes más practicados¹². Si bien es de público conocimiento que los preparadores físicos evalúan y entrenan esta capacidad, es difícil encontrar estudios realizados en jóvenes futbolistas argentinos. Por este motivo el objetivo del estudio fue comparar el tiempo empleado en el test de 30 metros en varones con edades comprendidas entre 11,0 y 16,9 que participaban activamente en el deporte federado de fútbol neuquino. El segundo objetivo fue observar la relación entre las dos fases medidas: segmento 0-10 m y segmento 10-30 m, de acuerdo a la edad. Tal conocimiento brindaría información útil para los entrenadores y preparadores físicos para valorar y monitorear los progresos en sus deportistas en las etapas formativas.

Material y método

Diseño de estudio

El estudio fue realizado en las instalaciones de cada club medido, durante el período de septiembre – octubre. Las mediciones fueron realizadas en los horarios de entrenamiento, entre las 15:00 y 17:00 horas. En todas las mediciones los sujetos utilizaron vestimenta deportiva (pantalón corto, camiseta y botín). Las evaluaciones de campo, fueron llevadas a cabo sobre el terreno de juego. Los sujetos no realizaron ejercicio físico intenso 48 horas previas a las evaluaciones.

Sujetos

La muestra estuvo compuesta por 505 varones. Todos los sujetos eran jugadores de fútbol federados pertenecientes al Alto Valle de Río Negro y Neuquén y se encontraba durante el período de temporada (torneo). Solo fueron incluidos aquellos sujetos que tenían las siguientes características; a) tener al menos 6 meses de participación en la actividad, b) no tener ninguna lesión neuromuscular y/o cardiorrespiratoria, c) ser mayor de 11,0 años y menor de 17,0 años, d) tener experiencia en las pruebas de velocidad y e) experiencia en el entrenamiento de la velocidad. Todos los sujetos recibieron una explicación clara del estudio, incluyendo los riesgos y beneficios de la participación. Se obtuvo el consentimiento informado por los padres, al ser menores de edad. Además, el estudio estuvo avalado y aprobado por LIFUNE (Liga de fútbol de Neuquén). Para el análisis fueron divididos en 6 grupos teniendo en cuenta la edad decimal; grupo 1 (entre 11,0-11,9 años), grupo 2 (entre 12,0-12,9 años), grupo 3 (entre 13,0-13,9 años), grupo 4 (entre 14,0-14,9 años), grupo 5 (entre 15,0-15,9 años) y grupo 6 (entre 16,0-16,9 años).

Evaluaciones

Antropometría: Se midió la masa corporal (MC) y la estatura de pie (EP). Las mediciones fueron llevadas a cabo, según las normas de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK)¹³. Se calculó Índice de Masa Corporal (IMC kg/m²) dividiendo el peso corporal del sujeto por su estatura expresada en metros al cuadrado.

Equipamiento

Se utilizaron tres pares de lámparas de haz de sincronización por infrarrojos (Equipo Winlaborat con velocidad de muestreo de 14 us de fotocélulas y tasa de muestreo de software de 1.000 hz, Argentina) con una altura de haz de 0,9 m del suelo se colocaron 0,0 m, 10,0 m y 30,0 m de la línea de salida. El terreno sobre el cual se realizaron las pruebas era césped y todos los sujetos utilizaron botines deportivos.

Procedimientos

Luego de las mediciones antropométricas los participantes completaron un calentamiento general que constó de 10 minutos de trote ligero y el estiramiento dinámico. Luego se realizó un calentamiento con ejercicios específicos para la prueba de velocidad.

Los sujetos se colocaron detrás de la línea de salida y del haz de la lámpara inicial, para evitar cualquier movimiento extraño de forma prematura pueda romper el haz a 50 cm. La posición fue parada, con un pie adelante y el otro atrás (*Split start*) como lo recomienda la bibliografía¹⁰. En el comando "Ya", los sujetos comenzaron a correr. Se les instruyó para que corrieran lo más rápidamente posible a lo largo de la distancia de 30 metros. La velocidad fue medida con una precisión de 0,01 segundos, tomándose el valor más rápido de dos intentos. Entre los intentos los sujetos descansaron entre 5 y 7 minutos.

Las distancias de 10 m y 30 m, han mostrado ser válidos¹⁶, fiable¹⁷ ($r=0,90$ y $0,95$) al igual que el error técnico de medición (1,3% y 0,5%) respectivamente¹⁸.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico IBM; SPSS 18.0. Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y el test de Levene para corroborar la presencia de normalidad y homocedasticidad en la muestra de estudio. Luego se aplicó estadística descriptiva para el cálculo de frecuencias, media, desviación estándar, valor máximo y mínimo. Para determinar las diferencias estadísticamente significativas entre el MC, EP, IMC y el tiempo empleado en el test de 30 metros se utilizó la prueba ANOVA one way. Para la diferencia entre los promedio de los grupos se aplicó la prueba Scheffé. La relación entre las diferentes fases de velocidad fue calculada usando el coeficiente de correlación de Pearson, utilizando el siguiente criterio: 0,1 muy baja; 0,1-0,3, baja; 0,3-0,5, moderada; 0,5-0,7, buena; 0,7-0,9, muy buena; y 0,9-1,0, perfecta¹⁴. En todos los casos se aceptó un nivel alfa $p<0,05$.

Resultados

En la Tabla 1 se pueden observar las características antropométricas de la muestra distribuidos por edades y el tiempo empleado en el test de 30 metros.

En las medidas antropométricas se encontraron diferencias entre los grupos.

La MC del grupo 1 fue significativamente inferior con respecto a los grupos 3, 4, 5 y 6. El grupo 2 fue significativamente inferior con respecto a los grupos 4, 5 y 6. El grupo 3 fue significativamente inferior con respecto a los grupos 5 y 6. No se observaron diferencia en la MC entre los grupos 4, 5 y 6.

La EP del grupo 1 fue significativamente inferior con respecto a todos los grupos. El grupo 2 fue significativamente inferior con respecto a los grupos 3, 4, 5 y 6 y superior con respecto al grupo 1. El grupo 3 fue significativamente inferior con respecto a los grupos 4, 5 y 6 y superior con respecto al grupo 1 y 2. No se observaron diferencia en la EP entre los grupos 4, 5 y 6.

En el IMC solamente fue diferente estadísticamente significativa entre el grupo 1 y 6.

En la Figura 1 se muestran los tiempos empleados en el tramo de 0,0 a 10,0 metros (A), el tramo de 10,0 a 30,0 metros (B) y el tramo de 0,0 a 30,0 metros en los diferentes grupos.

En la Tabla 2 se muestran las correlaciones obtenidas en las diferentes fases del sprint de 30 metros.

En la Figura 2 se puede observar la representación porcentual de la velocidad máxima alcanzada en cada grupo, tomando como referencia el grupo de mayor edad. Las curvas pertenecen a la velocidad máxima de ambos segmentos (0-10m y 10-30m).

La Tabla 3, se construyó utilizando los siguientes cuartiles, siendo el cuartil 0-25; bajo rendimiento, 26-50; rendimiento bajo-moderado, 51-75; rendimiento moderado-alto y 76-100; rendimiento alto. Esta tabla tiene como objetivo, brindarle al preparador físico, marcas de referencias para valorar a sus deportistas.

Discusión

Por primera vez, fueron medidos con el test de 30 metros, una gran cantidad de jóvenes futbolistas patagónicos, en ambos segmento; velocidad de aceleración (0-10 m) y velocidad máxima (10-30 m).

Tabla 2. Correlaciones entre las dos fases del sprint de 30 metros, en los diferentes grupos de edad.

Grupos	Fases	10-30 m	0-30 m
11 a 11,9 años	0-10 m	r = 0,83	r = 0,92
12 a 12,9 años	0-10 m	r = 0,74	r = 0,88
13 a 13,9 años	0-10 m	r = 0,78	r = 0,91
14 a 14,9 años	0-10 m	r = 0,65	r = 0,86
15 a 15,9 años	0-10 m	r = 0,68	r = 0,88
16 a 16,9 años	0-10 m	r = 0,48	r = 0,77

Tabla 1. Características antropométricas de los jugadores juveniles y el tiempo empleado en la prueba de 30 metros.

Grupos Muestra	Edad (años)	MC (Kg)	EP (cm)	IMC (kg·m ²)	Tiempo empleado (s)			Velocidad (km/h) *		
					0 a 10m	10 a 30m	0 a 30m	0 a 10m	10 a 30m	0 a 30m
G1 (n=28)	11,5±0,3	44,3±12,1	148,1±7,6	19,8 ± 3,7	2,15±0,13	3,33±0,25	5,48±0,36	16,8±1,0	21,7±1,6	19,7±1,2
G2 (n=106)	12,5±0,3	49,4±10,2	155,2 ± 9,0	20,4 ± 3,3	2,04±0,16	3,13±0,29	5,17±0,42	17,7±1,4	23,2±2,0	21,0±1,7
G3 (n=138)	13,4±0,3	53,8±11,9	161,5 ± 8,7	20,4 ± 3,4	1,99±0,16	2,95±0,30	4,94±0,44	18,2±1,5	24,6±2,4	22,0±1,9
G4 (n=85)	14,5±0,3	59,7±10,7	168,6 ± 7,0	21,0 ± 2,9	1,90±0,13	2,74±0,20	4,64±0,29	19,0±1,3	26,4±1,8	23,3±1,4
G5 (n=81)	15,6±0,3	63,7±12,7	170,9 ± 6,4	21,5 ± 3,9	1,86±0,12	2,70±0,18	4,56±0,28	19,5±1,3	26,9±1,7	23,9±1,4
G6 (n=67)	16,4±0,3	63,8±7,8	171,0 ± 6,3	21,9 ± 2,5	1,82±0,10	2,60±0,16	4,42±0,22	19,7±1,0	27,5±1,6	24,3±1,2

MC: Masa corporal. EP: estatura de pie con el sujeto descalzo. IMC: índice de masa corporal. m: metros. s: segundos.

*La velocidad fue calculada; distancia/tiempo empleada.

Figura 1. Tiempo empleado en los diferentes segmentos según la edad, A; segmento 0-10 m, B; segmento 10-30 m, C; segmento 0-30 m.

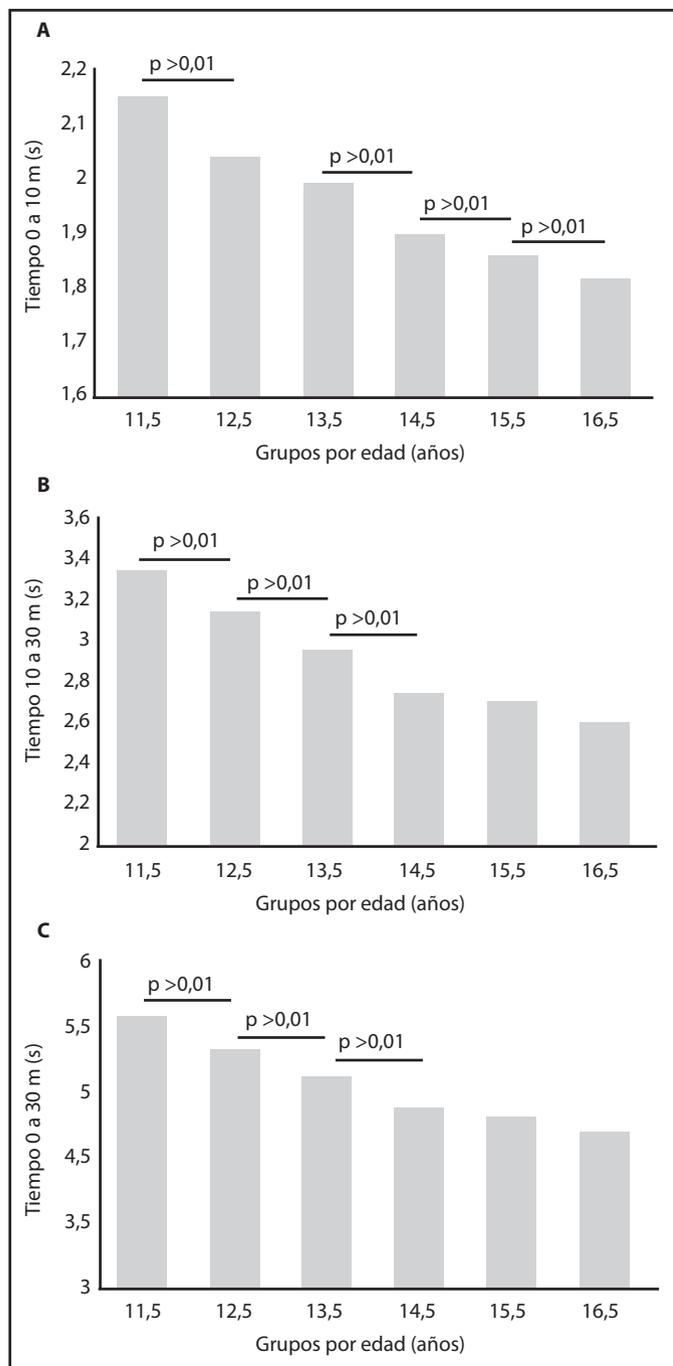


Figura 2. Evolución de la velocidad, de acuerdo a la edad.

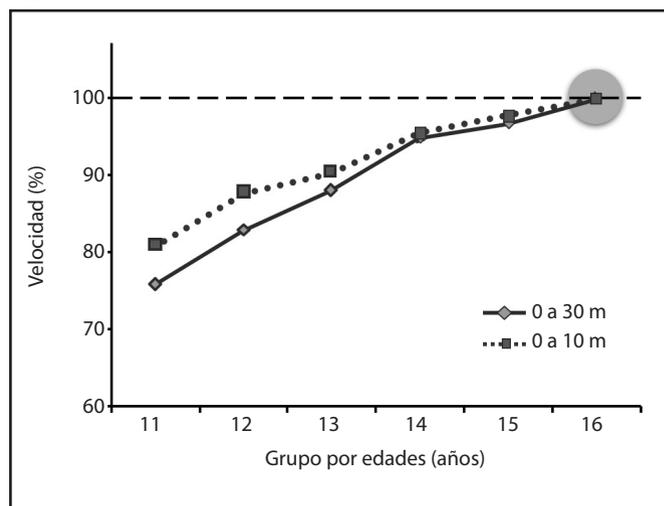
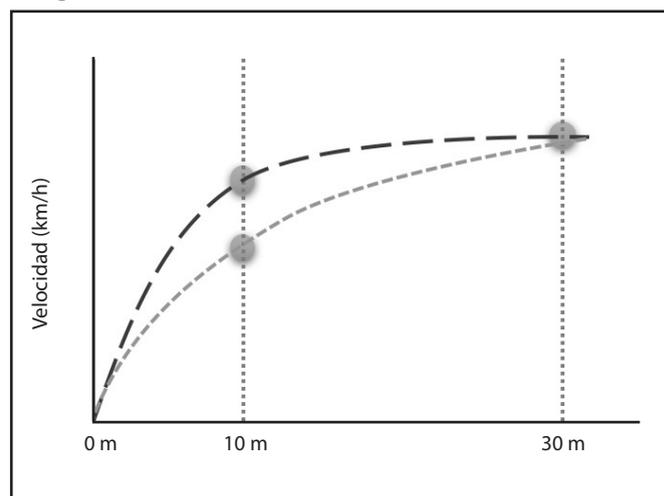


Figura 3. Ejemplo de dos casos del estudio, que tienen mismo tiempo empleado en los 30 metros, pero diferentes tiempos en el segmento 0-10m.



empleados en los segmentos: 0-20 m, 0-10 m, y 10-20 m. En la medida que se incrementaba la edad, disminuía el tiempo empleado, en todos los segmentos, significativamente.

Bucheitt *et al*¹¹ aplicaron un esprint de 40 metros en futbolistas jóvenes entre 13 y 18 años de edad⁴. Compararon, entre los grupos, la velocidad de aceleración (segmento 0-10 m) y la velocidad máxima (localizándolo en algunos de los otros segmentos (10-20, 20-30 y 30-40)). En la medida que la edad se incrementaba, disminuía el tiempo empleado en ambas fases; aceleración y máxima, aunque estas fueron significativas entre los 13 y 15 años. Meyers *et al*, evaluaron la velocidad máxima, con un esprint de 30 metros en escolares entre 11 y 15 años de edad¹⁸. Del mismo que los demás estudios, encontraron que, a medida que la edad se incrementaba, la velocidad era mayor entre los grupos, aunque solo fueron significativos entre los 11 y 14 años. Las diferencias

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que los sujetos de mayor edad, en promedio, recorrieron la distancia de 30 m en menor tiempo, aunque solo variaron significativamente entre los 11,5 a 14,5 años ($p > 0,01$). Este hallazgo es similar a otros estudios. Mathisen y Pettersen aplicaron un esprint de 20 metros en futbolistas jóvenes entre 10 y 16 años¹⁵. Compararon entre las edades, los tiempos

Tabla 3. Propuesta para valorar el rendimiento en los 2 segmento del sprint de 30 metros.

Edad (años)	Tiempo empleado 0 a 10 metros (s)			
	Bajo	Bajo-Mod	Mod-Alto	Alto
11	≥ 2,24	2,23 - 2,14	2,13 - 2,09	≤ 2,08
12	≥ 2,15	2,14 - 2,03	2,02 - 1,93	≤ 1,92
13	≥ 2,10	2,09 - 1,98	1,97 - 1,89	≤ 1,88
14	≥ 2,0	1,99 - 1,90	1,90 - 1,83	≤ 1,82
15	≥ 1,93	1,92 - 1,85	1,84 - 1,77	≤ 1,76
16	≥ 1,90	1,89 - 1,84	1,83 - 1,78	≤ 1,77

Edad (años)	Tiempo empleado 10 a 30 metros (s)			
	Bajo	Bajo-Mod	Mod-Alto	Alto
11	≥ 3,49	3,48 - 3,32	3,31 - 3,17	≤ 3,16
12	≥ 3,30	3,29 - 3,09	3,08 - 2,94	≤ 2,93
13	≥ 3,10	3,09 - 2,92	2,91 - 2,76	≤ 2,75
14	≥ 2,84	2,83 - 2,71	2,70 - 2,61	≤ 2,60
15	≥ 2,79	2,78 - 2,67	2,66 - 2,56	≤ 2,55
16	≥ 2,71	2,70 - 2,60	2,59 - 2,53	≤ 2,52

fueron atribuidas a la longitud de zancada, la frecuencia de pasos y el tiempo de contacto en el piso, descartando el tiempo de vuelo ya que no se observaron diferencias en ningún grupo.

Para comprender mejor las discrepancias encontradas entre las edades, en la figura 2 se han expuesto las diferencias expresadas en valores porcentuales, tomando como valor de referencia (100%) la velocidad obtenida por el grupo de mayor edad (grupo 6). La velocidad alcanzada en los 30 metros del grupo de 15 años representa el 96,8%, el grupo de 14 años el 95,0%, el grupo de 13 años el 88,2%, el grupo de 12 años el 83,0% y el grupo de 11 años el 76,5%. Esta misma tendencia se observa para los valores medidos en el segmento 0,0 a 10,0 metros (VA): para el grupo de 15 años representa el 97,8%, el grupo de 14 años 95,6%, el grupo de 13 años 90,6%, el grupo de 12 años 87,0% y el grupo de 11 años 81,2%. Papaiaikovou *et al*¹⁹ encontraron valores porcentuales similares a nuestro estudio en jóvenes escolares¹⁹. Los autores encontraron que en los niños de 11 años, la velocidad obtenida en el segmento 0-30 metros, representaba el 85% de la velocidad de los jóvenes de 18 años, y esta iba en aumento, alcanzando el 98% a los 16 años y el 100% a los 18 años. A modo de resumen, en la medida en que los jóvenes crecen, disminuye el tiempo empleado en ambas fases del test, producto de su maduración biológica: aumento de la masa muscular, disminución del tejido adiposo, aumento de la fuerza muscular, aumento de las hormonas masculinas, aumento de la longitud de zancada, aumento de la altura del salto y longitud del salto en largo, mejora de la eficiencia mecánica, entre otras, aun cuando no estén bajo un programa de entrenamiento^{6,18,20-26}. Por lo tanto, si el interés es monitorear y/o mejorar la velocidad en etapas formativas, el preparador físico debería tener en cuenta otras variables en forma conjunta para una correcta interpretación integral del rendimiento en sus deportistas.

Otro punto a discutir son las correlaciones obtenidas entre los segmentos 0-10 y 0-30 metros. Los que son más veloces en los primeros 10 metros, también lo son a los 30 metros (rango entre $r=0,92$ a $r=0,77$). Sin embargo, esto no ocurre del mismo cuando se correlacionan los segmentos por separado, 0-10 y 10-30. La correlación disminuye considerablemente (de $r=0,83$ a $r=0,48$) a medida que los jóvenes crecen. El sujeto que es más veloz en los primeros 10 metros, no necesariamente es el más veloz en el segmento 10-30 metros. Uno de los motivos se debe a la capacidad de aceleración que tiene cada jugador y el momento pico en que se alcanza la máxima velocidad de carrera en este segmento⁶. Cuanto menor sea el tiempo de duración del pie en el piso, menor será el tiempo que tarda en recorrer los primeros 10 metros⁶. Para comprender mejor el concepto mencionado, en la Figura 3 se exponen 2 casos que obtienen la misma velocidad final a los 30 metros, pero que aceleran de forma diferente. Este es el principal motivo por el cual no hay una fuerte relación entre los segmentos medidos.

A diferencia del atletismo, en este deporte es importante conocer la calidad que tienen los futbolistas para acelerar en distancias cortas, ya que la mayoría de las situaciones se resuelven en distancias menor a 30 metros^{1,2,6}. Por este motivo Anselmi⁶ propone filmar durante la evaluación con las fotocélulas los primeros 3 pasos o, en lo posible, filmar todos los pasos en el segmento de 0-10 metros⁶. Esto discriminaría mejor el segmento de los 10 metros.

Para finalizar, queremos destacar dos limitaciones: 1) no se evaluó maduración biológica (estadios de Tanner) y 2) no se diferenciaron los puestos. Si bien esto puede influir en los resultados, las federaciones y asociaciones de fútbol organizan las categorías en función de la edad cronológica, siendo esta la realidad que atraviesan los preparadores físicos. Futuras investigaciones deben confirmar los resultados obtenidos en futbolistas de otras regiones o provincias.

Conclusiones

Los jóvenes de mayor edad, en promedio, recorrieron la distancia de 30 metros en menor tiempo, aunque solo variaron significativamente entre los 11,5 a 14,5 años ($p > 0,01$). Durante la fase de aceleración (0 a 10 m) se observó la misma tendencia, siendo significativamente en todas las edades, a excepción la de 12,5 años ($p > 0,01$).

Aplicación práctica

La Tabla 3, puede ser utilizada, para evaluar ambas fases de la velocidad, en poblaciones que cumplan características similares.

Agradecimientos

A la Liga de Fútbol de Neuquén y su Presidente Luis Sánchez. A Mauricio Serenelli, que facilitó la gestión del proyecto. A los futbolistas que participaron amablemente. A los Docentes Nélida de Paredes Natasha Reyes y Agustín Serenelli.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

Bibliografía

- Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Calderon Montero FJ. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med.* 2007;28:222-7.
- Rampinini E, Coutts AJ, Castagna C, Sassi R, Impellizzeri FM. Variation in top level soccer match performance. *Int J Sports Med.* 2007;28:1018-24.
- Faude O, Koch T, Meyer T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations. *J Sport Sci.* 2012;30:1-7.
- Buchheit M, Mendez-Villanueva A, Bourdon PC. Match running performance and fitness in youth soccer. *Int J Sports Med.* 2010;31:818-25.
- Rumpf MC, Cronin JB. Assessing youth sprint ability methodological issues, reliability and performance data. *Ped Exe Sci.* 2011;23:442-67.
- Anselmi HE. Capítulo 7. Fuerza rápida, fuerza reactiva y velocidad. Cantidad de calidad. *El arte de la preparación física.* Ed. Personal. 2011;179-226.
- García GC, Secchi JD, Santander MD. *Utilización del trineo en el rugby.* EFD. 2005.
- Moran J, Parry DA, Lewis I, Collison J, Rumpf MC, Sandercock GRH. Maturation-related adaptations in running speed in response to sprint training in youth soccer players. *J Sci Med Sport.* 2018;21:538-42.
- Zafeiridis A, Sarasilanidis P, Manou V, Ioakimidis P, Dipla K, Kellis S. The effects of resisted sledpulling sprint training on acceleration and maximum speed performance. *J Sports Med Phys Fitness.* 2005; 45:284-90.
- Bua N, Rodríguez AV, García GC. Perfil funcional y morfológico en jugadores de fútbol amateur de Mendoza, Argentina. *Apunts Med Esport.* 2013;48:89-96.
- Buchheit M, Simpson BM, Peltola E, Mendez-Villanueva A. Assessing maximal sprinting speed in highly trained young soccer players. *Int J Sport Physiol Perform.* 2012;7:76-8.
- FIFA. Big Count. 2011.
- Steward L, Maefell-Jones M, Olds T, Ridder H. *International standards for anthropometric assessment.* International society for the advancement of kinanthropometry. International society for the advancement of kinanthropometry, New Zealand, 2011.
- Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;41:3-13.
- Mathisen G, Pettersen SA. Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players. *J Sports Med.* 2015;5337-42.
- Altmann S, Ringhof S, Neumann R, Woll A, Rumpf MC. Validity and reliability of speed tests used in soccer: A systematic review. *PLoS One.* 2019;14(8):e0220982.
- Darren JP, Nassis GP. Physical fitness testing in youth soccer: issues and considerations regarding reliability, validity and sensitivity. *Pediatr Exerc Sci.* 2015;27:301-13.
- Meyer RW, Oliver JL, Michael G, Hughes MG, Cronin JB, Lloyd RS. Maximal sprint speed in boys of increasing maturity. *Ped Exer Sci.* 2015;27:85-94.
- Papaikovou. The effect of chronological age and gender on the development of sprint performance during childhood and puberty. *J Strength Cond Res.* 2009;23:2568-73.
- Mero A, Kahuanen K, Peltola E, Vuorimaa T, Komi P. Physiological performance capacity in different prepubescent athletic. *J Sport Med Phys Fitness.* 1990;30:57-66.
- Oliver JL, Lloyd RS, Rumpf MC. Developing speed throughout childhood and adolescence: the role of growth, maturation and training. *Stren Cond J.* 2013;35:42-8.
- Meylan CMP, Cronin JB, Oliver JL, Hopkins WG, Contreras B. The effect of maturation on adaptations to strength training and. *Scand J Med Sci Sports.* 2014;24:156-64.
- Asadi A, Ramirez-Campillo R, Arazi H, Sáez de Villarreal E. The effects of maturation on jumping ability and sprint adaptations to plyometric training in youth soccer players. *J Sports Sci.* 2018;36:2405-11.
- Van Praagh E, Dore E. Short-term muscle power during growth and maturation. *Sports Med.* 2002;32:701-28.
- Secchi JD, García GC, España-Romero V, Castro-Piñero J. Physical fitness and future cardiovascular risk in Argentine children and adolescents: an introduction to the ALPHA test battery. *Arch Argent Pediatr.* 2014;112:132-40.
- Katch V. Physical conditioning of children. *Journal of Adolescent Health Care.* 1983;3:241-6.