

Monograph

Efectos de los Juegos en Espacios Reducidos sobre el Acondicionamiento Físico y el Rendimiento en Jugadores de Fútbol Jóvenes

Athanasios Katis y Eleftherios Kellis

Laboratory of Neuromuscular Control and Therapeutic Exercise, Department of Physical Education and Sports Sciences of Serres, Aristotle University of Thessaloniki, Greece.

RESUMEN

El propósito de este estudio ha sido examinar, en primer lugar, los movimientos realizados durante dos juegos en espacios reducidos diferentes y, en segundo lugar, sus efectos sobre una batería de tests de resistencia y de técnica. En el estudio participaron treinta y cuatro jugadores de fútbol jóvenes (edad: 13 ± 0.9 años; masa corporal: 62.3 ± 15.1 kg.; talla: 1.65 ± 0.06 m) Los juegos en espacios reducidos incluyeron juegos de tres por lado (3 versus 3) y seis por lado (6 versus 6) que consistieron de 10 series de 4 min de duración con una recuperación activa de 3 min entre las series. El rendimiento de los jugadores de fútbol se evaluó mediante la utilización de cinco tests de campo: a) esprint en 30 m, b) saque lateral de distancia, c) test de agilidad de Illinois, d) control del balón y e) salto horizontal; antes, durante y después de la implementación de ambas situaciones de juego. La frecuencia cardiaca se monitoreó durante toda la sesión de evaluación. Asimismo se filmó cada uno de los juegos a fin de medir los movimientos del fútbol dentro del juego. El análisis de varianza (ANOVA) indicó que los juegos de tres por lado provocaron valores de frecuencia cardiaca significativamente mayores que los juegos de seis por lado ($p < 0.05$). La cantidad de pases cortos, patadas, tackles, *dribbles* y anotaciones de goles fue significativamente mayor en la condición de juego de tres por lado en comparación con la de seis por lado ($p < 0.05$) mientras que los jugadores realizaron más pases largos y cabecearon el balón con más frecuencia en los juegos de seis por lado ($p < 0.05$). Después de los juegos de tres por lado, hubo un descenso significativo en el rendimiento de esprint y de agilidad ($p < 0.05$), mientras que después de ambas condiciones de juego se observaron alteraciones significativas en el rendimiento del saque y el salto horizontal ($p < 0.05$). Los resultados del presente estudio indicaron que los juegos de tres por lado brindan un estímulo mayor para el acondicionamiento físico y la mejora técnica que los juegos de seis por lado y se recomienda su utilización para entrenar a los jugadores de fútbol jóvenes.

Palabras Clave: fútbol, juegos en espacios reducidos, tests de campo, acciones técnicas, ejercicio intermitente

INTRODUCCION

El análisis de partidos de fútbol ha mostrado que los jugadores están en posesión del balón sólo durante el 2% de la duración del juego (Dufour, 1993). En la parte restante, los jugadores corren sin el balón, según la estrategia táctica del equipo. El éxito de la estrategia del equipo depende de la habilidad de los jugadores para cooperar en un área determinada de la cancha con sus compañeros. Por lo tanto, los ejercicios de entrenamiento específicos del fútbol a menudo incluyen condiciones de juego con menos cantidad de jugadores en dimensiones de campo más pequeñas. Estos ejercicios particulares se conocen como juegos en espacios reducidos (Rampinini et al., 2007).

A menudo los adultos utilizan los juegos en espacios reducidos como parte de sus programas de entrenamiento regulares en varias formas, dependiendo del objetivo y la filosofía del preparador.

Rampinini et al. (2007) subrayaron la importancia de utilizar diferentes juegos en espacios reducidos cambiando la cantidad de participantes en cada oportunidad. Desde un punto de vista práctico, al parecer los juegos con una cantidad mayor de jugadores se utilizan para mejorar tácticas y técnicas, mientras que los juegos con menos cantidad de jugadores se utilizan principalmente para la mejora en la resistencia y el acondicionamiento físico. A fin de respaldar esta hipótesis, es necesario realizar una evaluación de los efectos inmediatos de los juegos con diferentes cantidades de jugadores sobre el rendimiento de resistencia y sobre las características técnicas.

Los juegos en espacios reducidos son muy populares no sólo en los jugadores de fútbol adultos sino también en los jugadores jóvenes y su utilización comienza desde una edad temprana. Debido a la cancha más pequeña y la menor cantidad de participantes durante los juegos en espacios reducidos, cada jugador entra en contacto con el balón y resuelve situaciones de juego habituales con más frecuencia (Capranica et al., 2001). Estas situaciones requieren de buenas habilidades técnicas como el pase, el regateo y la patada, así como también de habilidades tácticas como correr sin el balón, desmarcar y cooperar con otros jugadores.

Habitualmente se utilizan una diversidad de tests de campo y de habilidades técnicas para evaluar la capacidad de resistencia y la habilidad técnica de un jugador de fútbol (Bangsbo y Lindquist, 1992; Rosch et al., 2000; Scott y Doherty, 2004; Vesconi y McGuigan, 2007; Kelly y Drust, 2008). No obstante, las limitaciones en el rendimiento de resistencia y técnica se hacen evidentes a medida que el juego progresa. Esto resalta el importante papel que tiene la fatiga para el rendimiento en el juego (Mohr et al., 2003; Kelly y Drust, 2008).

La identificación de un talento apunta a incrementar la probabilidad de seleccionar un futuro jugador de elite a una edad temprana (Franks et al., 2002). Este proceso a menudo incluye la evaluación del rendimiento del jugador joven con una batería de tests de campo, así como también la evaluación de su comportamiento en situaciones de juego (Williams y Franks, 1998). Los juegos en espacios reducidos pueden ser herramientas útiles para identificar jugadores jóvenes talentosos. Si bien se han evaluado los efectos de los juegos en espacios reducidos sobre la aptitud física aeróbica y el rendimiento físico durante partidos en los jugadores adultos (Impellizzeri et al., 2006), no se han reportado datos similares para los jugadores jóvenes. Sólo un estudio (Platt et al. 2001) evaluó el tipo y la frecuencia de diversas habilidades durante juegos en espacios reducidos en jugadores jóvenes. Estos investigadores reportaron que cuando los jugadores jóvenes participaron en juegos de tres por lado tuvieron más oportunidades de desempeñar habilidades como los regateos, los pases y los tiros al arco en comparación con la participación en juegos de cinco por lado. Esto sugiere que las diferentes condiciones de los juegos en espacios reducidos pueden inducir diferentes respuestas y, por lo tanto, se pueden utilizar para un propósito diferente como parte del entrenamiento de fútbol. Esto es importante para el fútbol juvenil, donde el objetivo no siempre es mejorar la estrategia del equipo sino también permitir que los jugadores jóvenes mejoren sus habilidades técnicas y desarrollen una cohesión de equipo. El propósito del presente estudio ha sido examinar, en primer lugar, las acciones de movimiento realizadas durante dos juegos en espacios reducidos diferentes y, en segundo lugar, su efecto en una batería de tests de resistencia y de técnica.

METODOS

Participantes

En el estudio participaron treinta y cuatro jugadores de fútbol jóvenes amateurs (edad: 13 ± 0.9 años; masa corporal: 62.3 ± 15.1 kg; talla: 1.65 ± 0.06 m). Los principales criterios para la participación en este estudio fueron un mínimo de cinco años de experiencia en entrenamiento, participar de al menos dos sesiones de entrenamiento más un partido por semana y no tener antecedentes de lesiones en los últimos seis meses. Cada participante y sus padres dieron el consentimiento por

escrito y el protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad.

Diseño del Estudio

A los participantes se los asignó a tres grupos al azar. El Grupo 1 (n = 12) realizó sólo la situación de juego de tres por lado. El Grupo 2 (n = 12) realizó sólo la situación de juego de seis por lado mientras que el Grupo 3 (n = 10) actuó como control. La evaluación de cada grupo se llevó a cabo en ocasiones separadas. La cantidad de acciones técnicas durante el juego se examinó mediante la utilización de grabaciones de video. Los tests de campo se llevaron a cabo en forma aleatoria antes (pre), durante (después de la 5ª serie) y después (post) de los juegos. El grupo control realizó sólo los tests de campo sin una intervención de juego.

Juegos de Tres por Lado y de Seis por Lado

Dos días antes de las evaluaciones principales, se les pidió a los participantes que se abstuvieran de realizar cualquier tipo de ejercicio vigoroso. Los protocolos se llevaron a cabo en medio de la temporada, en una cancha al aire libre con césped natural y a la misma hora del día a fin de evitar efectos circadianos. El tamaño de la cancha era de 15 m de ancho y 25 m de largo para la situación de juego de tres por lado y 30 m de ancho y 40 m de largo para la situación de juego de seis por lado (Rampinini et al., 2007).

Cada juego tuvo una duración total de 70 min y consistió de 10 series de 4 min de duración con una recuperación activa de 3 min entre las series de ejercicios. La duración se eligió con el propósito de simular un partido de fútbol de U-14. La recuperación entre la 5ª y la 6ª serie fue de 15 min. Los valores de frecuencia cardiaca (HR) se registraron cada 15 s durante toda la sesión de prueba utilizando radiotelemedría de corto alcance (Polar Sport tester, Polar Electro Oy, Kempele, Finlandia). Se calculó la frecuencia cardiaca promedio recopilada a lo largo de las diez series de juegos en espacios reducidos para brindar un indicativo de la intensidad de los mismos.

Dos semanas antes de la evaluación, se determinó la frecuencia cardiaca máxima (HR_{máx}) de cada jugador utilizando el Yo-Yo test de resistencia (Rampinini et al., 2007). El Yo-Yo test consistió de carreras lanzadas de 20 m llevadas a cabo a velocidades en continuo incremento hasta llegar al agotamiento. Los valores de HR_{máx} se utilizaron como valores de referencia para la cuantificación de los valores de la HR que se observaron durante cada uno de los juegos en espacios reducidos.

Los juegos de tres por lado y de seis por lado se llevaron a cabo con dos arqueros y permitiendo toques libres. Un requisito necesario para la anotación de los goles fue que todos los jugadores debían estar en la mitad del campo rival. Se permitió que el preparador brindara estimulación mediante la utilización de instrucciones estandarizadas (Rampinini et al., 2007). Se permitió la ingesta de agua después de la 5ª y la 10ª serie del protocolo de juego. Durante toda la sesión de evaluación la temperatura del aire osciló entre 23 y 26°C y la humedad entre el 55 y el 65%.

Análisis de Video

También se filmó cada uno de los juegos utilizando una videocámara (Sony Handycam DCR-SR35E, SONY Corporation, China) para evaluar las acciones técnicas utilizadas en cada una de las condiciones de juego. Las acciones técnicas se clasificaron en seis categorías diferentes: pases cortos (distancia menor a 10 m), pases largos (distancia mayor a 10 m), regateos, tiros al arco, cabeceos y tackles (Kelly and Drust, 2008). Para determinar la longitud del pase, se colocaron marcadores externos en varias posiciones del campo y se registró su ubicación en relación con la cámara. Luego se obtuvo la longitud del pase de las secuencias grabadas en video mediante comparando la distancia del pase en relación con distancias conocidas (definidas por los marcadores externos). También se calculó la cantidad de goles anotados en cada juego.

Tests de Campo

Los tests de campo utilizados en el presente estudio a menudo se utilizan para evaluar la capacidad física de los jugadores (Bangsbo and Lindquist, 1992; McGregor et al., 1999; Rosch et al., 2000; Scott and Doherty, 2004; Vesconi and McGuigan, 2007). Después de una breve entrada en calor, los participantes realizaron cinco tests de campo: 1) test de salto horizontal, 2) test de *dribbling* (regateo), 3) test de saque lateral, 4) test de agilidad y 5) test de esprint. En cada ocasión de evaluación, los tests se llevaron a cabo en forma aleatoria para cada sujeto. Todos los tests se llevaron a cabo al aire libre, sobre una cancha de fútbol de césped natural y los jugadores utilizaron calzado de fútbol. Todos los jugadores estaban familiarizados con las evaluaciones, pues formaban parte de su programa de entrenamiento habitual. Cada jugador realizó varias pruebas de familiarización y luego realizó tres pruebas máximas. El mejor rendimiento en cada test se utilizó para los análisis.

1. *Test de Salto Horizontal*: Se instruyó a cada participante que realizara un salto horizontal máximo (Scott and

Doherty, 2004). El participante comenzaba desde una posición de parado ubicando ambos pies justo detrás de la línea de comienzo. Después de varios movimientos preparatorios, el sujeto realizó un salto horizontal con la contribución del movimiento de los brazos. Se registró la distancia desde la línea de comienzo hasta el talón del pie de atrás (hasta los 0.5 cm. más cercanos).

2. *Test de Dribbling*: Para valorar la habilidad de dribbling se utilizó el test de velocidad con control de balón (McGregor et al., 1999). Para llevar a cabo el test, se ubicaron seis conos en una línea con una distancia de 3 m entre los mismos. Se instruyó al participante para que regateara un balón de juego de tamaño estándar e inflación estándar (Mitre Ultimatch, tamaño 4, aprobado por la FIFA), hacia adelante alrededor de los conos en slalom y luego que regresara a la posición inicial. El objetivo era completar la prueba tan rápido como fuera posible sin derribar los conos. Si se derribaba un cono, se cancelaba la prueba. Dos entrenadores experimentados registraron el tiempo desde el comienzo de la prueba hasta que el jugador regresaba a la posición inicial mediante la utilización de un cronómetro. El valor promedio de los dos entrenadores se utilizó para los análisis.

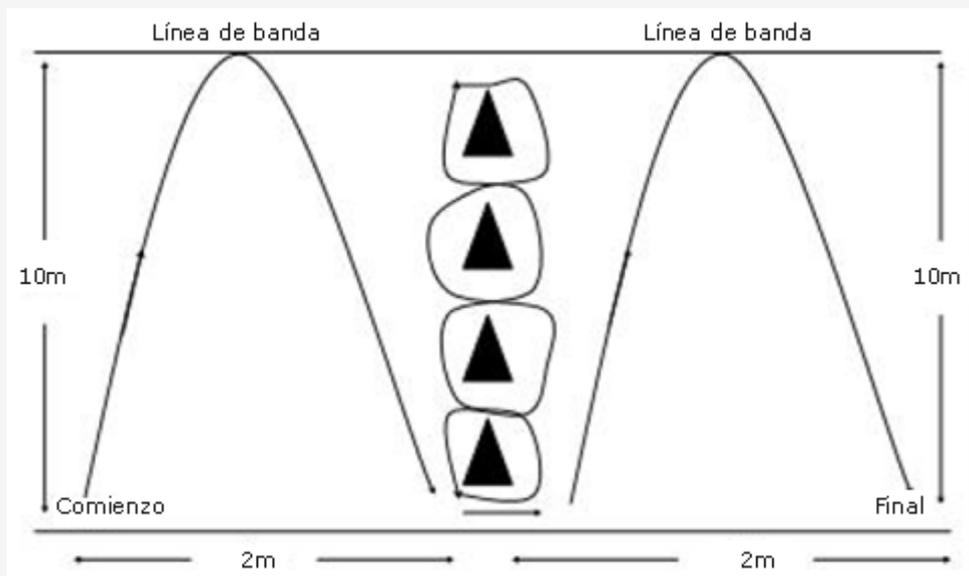


Figura 1. Presentación esquemática de la prueba de agilidad de Illinois.

3. *Prueba de agilidad*: Para evaluar la agilidad se utilizó el Test de Agilidad de Illinois (Vesconi y McGuigan, 2007). En la Figura 1 se muestra una presentación esquemática de la prueba. Se trazaron dos líneas en la cancha a una distancia de 10 m entre cada una. La primera línea sirvió de línea de comienzo y línea de finalización, mientras que las otras sirvieron de línea de banda. El test comenzó con los sujetos recostados con las manos cerca de los hombros (comienzo). Después de una señal verbal, los sujetos se levantaban y realizaban un esprint hasta la línea de banda (punto A). Luego, volvían a realizar un esprint hasta la línea de comienzo (punto B) e inmediatamente realizaban un esprint alrededor de los conos. Después de realizar el esprint alrededor de los conos volvían a realizar un nuevo esprint hasta la línea de banda (punto C) y por último regresaban a la línea de finalización (final). A los participantes se los instruyó para que corrieran con tanta rapidez como les fuera posible sin tirar ni derribar los conos. Si derribaban un cono o el participante no seguía el camino señalado, se cancelaba la prueba. Con la señal verbal se activaban dos cronómetros y cuando el participante cruzaba la línea de finalización se detenían. El tiempo promedio de los dos cronómetros se utilizó en los análisis posteriores.
4. *Test de Saque Lateral*: El participante comenzaba desde una posición de parado ubicando los pies justo detrás de la línea de comienzo sosteniendo un balón en las manos. Los sujetos lanzan el balón tan lejos como les fuera posible sin saltar ni mover los pies (Rosch et al., 2000). Si un jugador saltaba, movía los pies o lanzaba el balón de manera inapropiada, la prueba se cancelaba. La distancia del lanzamiento fue utilizada en los posteriores análisis.
5. *Test de Esprint*: Cada participante realizó tres esprints máximos de 30 m. Los tiempos de esprint se registraron utilizando células fotoeléctricas infrarrojas interconectadas a un sistema de cronometraje (Saint Wien Digital Timer Press H5K, Lu-Chou City, Taipei Hsien, Taiwan) con una resolución de tiempo de 0.01 s y un error de medición de ± 0.01 s.

Confiabilidad

Dos semanas antes de las evaluaciones finales se llevó a cabo un estudio piloto a fin de evaluar la confiabilidad de los tests de campo. El coeficiente de correlación intra clase fue elevado (0.96 para el test de salto horizontal, 0.88 para el test de dribbling, 0.94 para el test de agilidad, 0.85 para el test de saque lateral y 0.90 para el test de esprint). El coeficiente de varianza fue de 6.11% para el test de esprint, 4.15% para el test de agilidad, 4.61% para el test de dribbling, 9.10% para el test de salto horizontal y 15.65% para el test de saque lateral.

Asimismo la confiabilidad de las evaluaciones técnicas realizadas se llevó a cabo mediante la utilización de grabaciones en cintas de video registradas durante los juegos en espacios reducidos (Kelly and Drust, 2008). En particular, el mismo investigador re-analizó cada uno de los juegos registrados. Posteriormente, se calculó una coeficiente kappa (Kelly and Drust, 2008) a partir de las coincidencias entre el primer test (primer análisis de video) y el re-test (segundo análisis de video). Los resultados mostraron un coeficiente de kappa de 0.85, que indica un alto nivel de coincidencia entre las dos mediciones.

Análisis Estadísticos

Las diferencias en los valores de pase, dribbling, cabeceo, tiros al arco, tackles o la anotación de goles entre los juegos de tres por lado y seis por lado, se evaluaron utilizando pruebas *t* de Student a dos colas para datos independientes.

Se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) de dos vías para medidas repetidas a fin de evaluar las diferencias en los valores de la HR entre las diez series de cada protocolo de juego.

Se utilizó el análisis de varianza ANOVA mixto de dos vías (Tiempo × Grupo) para examinar las diferencias en los resultados de los tests de campo entre los tres grupos de sujetos (tres por lado, seis por lado, control) antes, durante y después de cada condición experimental. Cuando fue necesario, se realizaron comparaciones de las medias grupales utilizando el test *post-hoc* de Tukey. El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0.05$.

RESULTADOS

Características de la Frecuencia Cardíaca (HR)

En la Figura 2 se presentan los valores de frecuencia cardíaca (HR) durante las diez series de ambos protocolos de ejercicio. Los resultados del análisis de varianza ANOVA no indicaron un efecto de interacción significativo (Tiempo × Grupo). En contraste, se observó un efecto principal para el "Grupo" ($p < 0.05$). El análisis *post-hoc* indicó que aquel grupo que participó en los juegos de tres por lado mostró valores de HR más elevados en comparación con aquellos que participaron en los juegos de seis por lado ($87.6 \pm 4.77\%$ de la HR_{máx} vs $82.8\% \pm 3.22\%$ de la HR_{máx}, respectivamente) ($p < 0.05$).

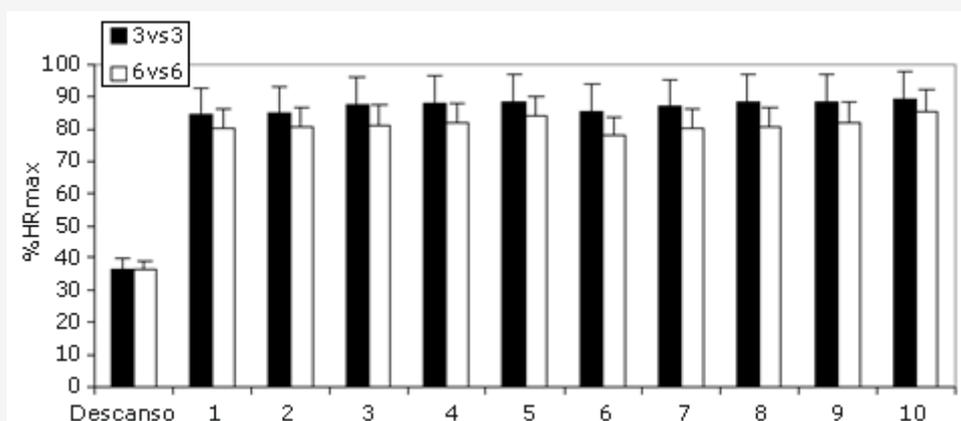


Figura 2. Porcentaje promedio (\pm DE) de frecuencia cardíaca máxima (HR_{máx}) durante el protocolo de ejercicio para la situación de juego de tres por lado y seis por lado.

Test de Campo

En la Tabla 1 se presentan los valores promedio obtenidos en todos los tests. Los resultados del análisis de varianza ANOVA indicaron un efecto de interacción significativo (Tiempo × Grupo) para el rendimiento en el test de agilidad (Tabla 1, $p < 0.05$). El análisis *post-hoc* indicó diferencias significativas entre los grupos en las tres sesiones de tiempo ($p < 0.05$). En comparación con los resultados obtenidos durante la evaluación previa al juego, durante la evaluación post ejercicio, la agilidad disminuyó significativamente en los grupos de juego de tres por lado y seis por lado, pero permanecieron sin alteraciones para el grupo control ($p < 0.05$).

Los resultados del análisis de varianza ANOVA no indicaron un efecto de interacción significativo (Tiempo × Grupo) para el rendimiento en el test de salto (Tabla 1, $p > 0.05$). No obstante, se observó un efecto principal para el "Tiempo" ($p < 0.05$). El análisis *post-hoc* mostró que para ambos grupos experimentales, los valores post ejercicio fueron significativamente más bajos que los valores pre ejercicio ($p < 0.05$).

No se observó un efecto de interacción significativo para el rendimiento en el test de saque lateral (Tabla 1, $p > 0.05$). No obstante, se observó un efecto principal para el "Tiempo" ($p < 0.05$). Los análisis *post-hoc* indicaron que los resultados post ejercicio fueron significativamente más bajos que los valores pre ejercicio y los valores obtenidos durante la evaluación llevada a cabo a mitad del ejercicio.

Los resultados del análisis de varianza ANOVA indicaron un efecto de interacción no significativo (Tiempo × Grupo) para el rendimiento en el test de salto (Tabla 1, $p > 0.05$). Los análisis *post-hoc* indicaron diferencias significativas entre los grupos en los tres momentos de evaluación ($p < 0.05$). Particularmente, en comparación con los resultados pre ejercicio, los resultados del test de esprint se incrementaron significativamente en medio y después de la implementación de los juegos de tres por lado y seis por lado, pero permanecen sin alteraciones para el grupo control ($p < 0.05$).

No se observó un efecto de interacción significativo, ni un efecto principal del tiempo o del grupo respecto del rendimiento en el test de dribbling (Tabla 1, $p > 0.05$).

Acciones Técnicas

En la Figura 3 se presenta la cantidad de pases cortos, pases largos, regateos, cabeceos, tackles, patadas y anotaciones de goles para cada condición de juego. Las pruebas *t* indicaron que la cantidad de pases cortos, patadas, tackles, regateos y anotaciones de goles fue significativamente más elevada durante el juego de tres por lado en comparación con lo observado durante el juego de seis por lado ($p < 0.05$). Lo opuesto se observó para la cantidad de pases largos y cabeceos ($p < 0.05$).

DISCUSION

Los principales hallazgos de este estudio fueron que ambos juegos en espacios reducidos resultaron en una disminución significativa del rendimiento en los tests de saque lateral y salto horizontal. Los rendimientos en los tests de esprint y agilidad sólo exhibieron alteraciones después de los juegos de tres por lado. Además, las acciones técnicas y la anotación de goles dependieron de la condición experimental.

Respuestas de la HR en la Condición de Tres por Lado versus la Condición de Seis por Lado

Los protocolos de ejercicios utilizados en el presente estudio mostraron respuestas de HR similares a las reportadas previamente en jugadores de fútbol durante la realización de juegos en espacios reducidos (Rampinini et al., 2007) y en jugadores pre-púberes durante juegos de once por lado (Capranica et al. 2001). Se ha sugerido que los valores de HR que exceden los 170 latidos·min⁻¹ representan actividades de trabajo de alta intensidad (Capranica et al., 2001). Si este es el caso, entonces estos valores de HR sugieren que los jugadores jóvenes que participaron en ambos juegos en espacios reducidos trabajaron a altos niveles de intensidad.

	Tres por lado			Seis por lado			Controles		
	Antes	En medio	Después	Antes	En medio	Después	Antes	En medio	Después
Esprint (s)	4.98 (0.24)	5.17 (0.28)*	5.40 (0.33)*	5.13 (0.45)	5.30 (0.48)*	5.45 (0.43)*	5.09 (0.35)	5.12 (0.43)	5.15 (0.46)
Agilidad (s)	17.64 (0.90)	17.81 (0.95)	18.21 (1.15)*	17.92 (1.53)	18.00 (1.34)	18.19 (1.38)*	18.06 (0.90)	18.13 (0.86)	18.12 (0.81)
Regateo (s)	13.35 (0.65)	13.44 (0.89)	13.82 (0.94)	13.33 (0.94)	13.20 (1.37)	13.47 (1.21)	13.24 (0.57)	13.21 (0.50)	13.24 (0.50)
Saque (m)	12.0 (2.2)	11.4 (2.2)*	10.6 (2.2)*	12.1 (3.2)	12.1 (2.9)	11.9 (3.0)*	11.3 (1.4)	11.4 (1.5)	11.3 (1.5)
Salto (m)	1.92 (0.13)	1.89 (0.15)	1.86 (0.10)*	1.85 (0.26)	1.85 (0.25)	1.82 (0.27)*	1.78 (0.06)	1.77 (0.07)	1.78 (0.07)

Tabla 1. Valores medios (\pm DE) obtenidos en los tests de campo en los tres grupos (tres por lado, seis por lado, control) a lo largo del tiempo (antes, en medio, después). *Significativamente diferente en comparación con los valores previos ($p < 0.05$).

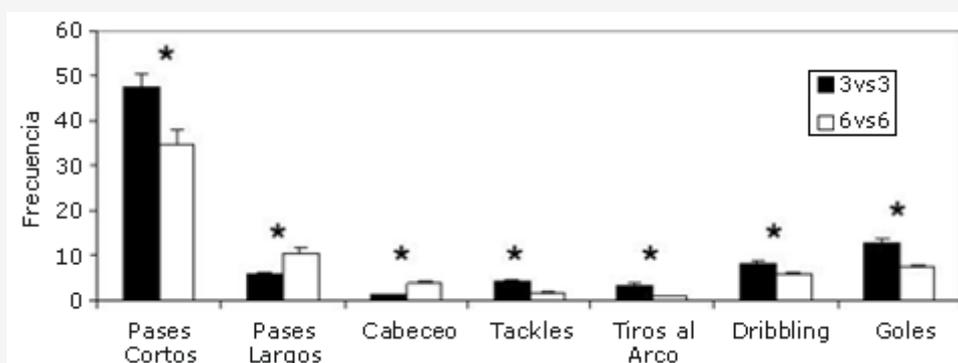


Figura 3. Cantidad media (\pm DE) de las acciones técnicas y anotaciones de goles durante las situaciones de juego de tres por lado y seis por lado (las barras de error indican DE). *Significativamente diferente, $p < 0.05$.

El juego de tres por lado mostró una intensidad de ejercicio más elevada en comparación con la situación de juego de seis por lado (Figura 2), lo cual concuerda con lo observado por Rampinini et al. (2007). Capranica et al. (2001) compararon las respuestas fisiológicas de los juegos de once por lado versus las respuestas en juegos de siete por lado y sugirieron que cuanto menor es la cantidad de jugadores, mayor es el contacto con el balón de todos los jugadores. Esto parece respaldar los resultados del presente estudio, pues los jugadores tocaron y controlaron el balón con más frecuencia durante el juego de tres por lado en comparación con el juego de seis por lado (Figura 3). Reilly y Ball (1984) reportaron un incremento en el índice de esfuerzo percibido y en la concentración de lactato en sangre durante la realización de varios minutos de control de balón, probablemente debido a la actividad muscular adicional requerida para controlar el balón y para propulsarlo hacia adelante. Aunque el dribbling continuo aplicado por Reilly y Ball (1984) no es igual a la cantidad total de dribblings y contactos de balón registrados en este estudio, la mayor cantidad de dribblings y contactos de balón en parte pudieron haber contribuido a una intensidad de ejercicio mayor observada en los juegos de tres por lado en comparación con los de seis por lado. Además, debido a que los juegos de tres por lado implican menos cantidad de jugadores, también se puede plantear la hipótesis de que los jugadores tienen que trabajar más duro con el balón para crear espacio lo que podría resultar en un impacto fisiológico mayor que el observado durante los juegos de seis por lado.

Diferencias en las Acciones de Movimiento entre los Juegos de Tres Por Lado y los de Seis por Lado

Los resultados de este estudio indicaron que los pases más largos se llevaron a cabo durante los juegos de seis por lado a diferencia de la condición de tres por lado (Figura 3). Resultados similares se reportaron cuando se compararon los juegos de fútbol de tres por lado contra los de cinco por lado en jugadores menores de 12 años de edad (Platt et al., 2001). Esto podría atribuirse a la mayor dimensión del terreno de juego en la condición de seis por lado, lo cual les permite a los jugadores realizar pases más largos. A su vez, los pases más largos a menudo requieren que los jugadores reciban y pasen

el balón unos con otros realizando un cabeceo. Esto explica la mayor cantidad de cabeceos observada durante el juego de seis por lado en comparación con los de tres por lado (Figura 3). En contraste, se halló una mayor cantidad de pases cortos durante los juegos de tres por lado (Figura 3).

Esto sugiere que cuando la dimensión del terreno de juego es pequeña los jugadores cooperan con sus compañeros mediante pases cortos y rápidos, más que con cabeceos. Los jugadores realizaron más tiros al arco durante la condición de juego de tres por lado en comparación con la de seis por lado (Figura 3). Esto incrementa la oportunidad de anotar un gol y puede explicar la mayor cantidad de goles anotados durante los juegos de tres por lado (Figura 3). Kelly y Drust (2008) hallaron que cuanto menores son las dimensiones de la cancha, los jugadores adultos patean más al arco. De modo similar, Platt et al. (2001) observaron más intentos de anotar un gol cuando los juegos en espacios reducidos se llevan a cabo con menos cantidad de jugadores.

La cantidad de regateos y tackles realizados durante los juegos de tres por lado fue mayor en comparación con los que se realizaron durante los juegos de seis por lado (Figura 3). Platt et al. (2001) reportaron resultados similares comparando juegos de tres por lado con juegos de cinco por lado. La menor dimensión del terreno de juego resulta en una mayor presión por parte de los rivales y esta situación requiere que los jugadores controlen el balón con más frecuencia a fin de evitar la presión del rival (Kelly y Drust, 2008).

Efectos de las Condiciones Experimentales sobre los Resultados en los Tests de Campo

El presente estudio mostró que los resultados en el test de salto disminuyeron de manera similar después de ambas condiciones experimentales (Tabla 1). La habilidad de salto horizontal se caracteriza por una breve y rápida producción de fuerza y potencia, en especial por parte de los extensores de la cadera. La reducción de los resultados del salto luego de estos protocolos concuerda con los hallazgos previos que muestran una disminución del rendimiento y la actividad neuromuscular en movimientos multi-articulares, como el salto horizontal, luego de un partido de fútbol (Mohr et al., 2004).

Los resultados en el test de saque lateral también disminuyeron en las evaluaciones llevadas a cabo en medio y después de ambas condiciones experimentales (Tabla 1). El mejor rendimiento en el saque lateral se logra incrementando la velocidad de lanzamiento y el ángulo de lanzamiento óptimo (Linthorne y Everett, 2006). Esta habilidad requiere de explosividad, más que de resistencia. Por lo tanto, la razón exacta para esta observación no queda clara. Se podría plantear la hipótesis de que el alto nivel de intensidad observado durante ambas condiciones de juego puede haber tenido un efecto negativo sobre el rendimiento en el saque lateral.

El rendimiento en el test de esprint mostró una disminución mayor después del juego de tres por lado que luego del juego de seis por lado (Tabla 1). Estos resultados concuerdan con estudios previos que evaluaron juegos de fútbol de 11 por lado (Mohr et al., 2004; Krstrup et al., 2006). La carrera de esprint incluye la función muscular del ciclo de estiramiento-acortamiento de la musculatura del tren inferior y superior (Dintiman, 2003) con un incremento en las exigencias metabólicas (Delecluse, 1997). Además, se ha reportado una alta correlación entre la potencia muscular y el rendimiento de esprint (Wisloff et al., 1998). Aunque los hallazgos mencionados anteriormente se refieren a jugadores adultos, sugieren que para mantener el rendimiento se necesitan niveles de resistencia más elevados. Esto podría explicar la reducción en el rendimiento de esprint después de ambos juegos en espacios reducidos y en particular después de los juegos de tres por lado, donde se necesita un nivel de resistencia elevado.

La agilidad es una habilidad compleja y depende de varios factores, como la fuerza muscular, la velocidad, el equilibrio y la habilidad (Cable, 1998). Los resultados del presente estudio mostraron una disminución significativamente mayor en el rendimiento de agilidad para los juegos de tres por lado en comparación con los de seis por lado y la condición de control (Tabla 1). Estudios previos realizados en adultos sugirieron alteraciones significativas en la fuerza muscular (Thorlund et al., 2009) y el equilibrio (Nardone et al., 1997) con la fatiga. Estas observaciones junto con las reducciones en el rendimiento del esprint y el esfuerzo de alta intensidad observados en este estudio podrían ser los responsables de la disminución en los resultados de agilidad (Tabla 1).

Los resultados del presente estudio indicaron diferencias no significativas en el test de dribbling entre las dos condiciones experimentales. El rendimiento en el test de dribbling requiere más de habilidad técnica que de la capacidad de resistencia. Los hallazgos mencionados concuerdan con estudios previos realizados en adultos que no reportaron alteraciones significativas en la principal técnica de patada de fútbol después de la fatiga (Kellis et al., 2006).

Consecuencias para el Entrenamiento de Fútbol

Bangsbo (1994) sugirió que los programas de entrenamiento para jugadores de fútbol jóvenes deberían apuntar a mejorar las habilidades técnicas más que al acondicionamiento físico. Los resultados del presente estudio indicaron que los juegos de tres por lado brindan un mejor estímulo para el acondicionamiento físico que los de seis por lado. Además, proporcionan un mejor estímulo para la mejora técnica, pues se observaron más acciones técnicas. De manera similar, Platt et al. (2001)

respaldan la promoción del juego de tres por lado para los jugadores jóvenes. Esto no indica que el uso de los juegos de seis por lado como parte del entrenamiento específico del fútbol sea innecesario. En cuanto a la cantidad de jugadores y el tamaño de la cancha, el juego de seis por lado se acerca más a las condiciones de juego reales que el juego de tres por lado. La sugerencia es que los juegos de tres por lado podrían ser mejores para el desarrollo de la técnica y el de seis por lado para el rendimiento táctico. Es necesario que se realicen más investigaciones para evaluar la sugerencia mencionada.

Una limitación de este estudio ha sido que el tiempo se midió con cronómetros. Para justificar esto, quienes han tomado el tiempo han sido investigadores experimentados, lo cual se refleja en los coeficientes elevados de la confiabilidad test-retest para todas las pruebas aplicadas en el presente estudio. Otra limitación de este estudio es que se ha evaluado la capacidad de esprint utilizando un test de esprint en 30 m. Aunque esto brinda un índice general de la capacidad de esprint, no simula el rendimiento de esprint durante un juego real, pues los jugadores a menudo realizan carreras rápidas y cortas de aceleración progresiva, en lugar de sprints máximos de 30 m. Por lo tanto, podría ser más importante la habilidad de esprint en distancias más cortas. Por consiguiente, aunque estos resultados sugieren que la capacidad de esprint se alteró tras las dos situaciones de juego, un estudio futuro que incluya una prueba de esprint de 10 m podría brindar información adicional útil sobre las adaptaciones de la capacidad de reacción y aceleración de esprint a las diferentes condiciones de juego de fútbol.

CONCLUSION

El presente estudio indicó que los jugadores de fútbol muestran niveles de alta intensidad cuando participan de juegos en espacios reducidos. Como resultado, se observó una disminución en los resultados de los tests de campo. Los juegos de tres por lado afectaron el rendimiento del esprint y de agilidad. En contraste, los juegos de seis por lado tuvieron menos efecto sobre el rendimiento físico en los tests de campo. La sugerencia mencionada acerca de que la utilización de los juegos de tres por lado para mejorar la aptitud física y la técnica en los jugadores de fútbol jóvenes puede resultar más apropiada.

Puntos Clave

- Los juegos de tres por lado muestran una HR mayor en comparación con los juegos de seis por lado.
- En los juegos de tres por lado los jugadores realizaron más pases cortos, patadas, dribblings, tackles y anotaron más goles en comparación con los juegos de seis por lado.
- La desmejora en el rendimiento de resistencia y en los tests de campo se observó principalmente luego de los juegos de tres por lado.
- Se recomienda la utilización de los juegos de tres por lado para desarrollar la aptitud física y la técnica en los jugadores de fútbol jóvenes.

REFERENCIAS

1. Bangsbo, J and Lindquist, F (1992). Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *International Journal of Sports Medicine* 13, 125-132
2. Bangsbo, J (1994). Fitness training in football. *Stormtryk, Bagsvaerd: Copenhagen*
3. Cable, T (1998). Agility in football. *Insight* 2, 42-43
4. Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L. and Figura, F (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences* 19, 379-384
5. Delecluse, C (1997). Influence of strength training on sprint running performance: current findings and implication for training. *Sports Medicine* 24, 147-156
6. Dintiman, G.B. and Ward, R.D (2003). Sports speed. *Human Kinetics. Illinois: Champaign*
7. Dufour, W (1993). Computer - assisted scouting in soccer. In: *Science and football II. Eds: Reilly, T., Clarys, J. and Stibbe, A. London: E & FN Spon. 160-166*
8. Franks, A.M., Williams, A.M., Reilly, T. and Nevill, A.M (2002). Talent identification in elite youth soccer players: Physical and Physiological characteristics. In: *Science and football IV. Eds: Sprinks, W., Reilly, T. and Murphy, A. New York: Routledge. 265-270*
9. Impellizzeri, F.M., Marcora, S.M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F.M. and Rampinini, E (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine* 27, 483-492

10. Kellis, E., Katis, A. and Vrabas I (2006). Effects of an intermittent exercise fatigue protocol on biomechanics of soccer kick performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 16, 334-344
11. Kelly, D. and Drust, B (2008). The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of Science and Medicine in Sport, in press*
12. Krstrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjaer, M. and Bangsbo, J (2006). Muscle and blood metabolic during a soccer game: Implications for sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 38, 1165-1174
13. Linthorne, N. and Everett, D (2006). Release angle for attaining maximum distance in the soccer throw-in. *Sports Biomechanics* 5, 243-260
14. McGregor, S.J., Nicholas, C.W., Lakomy, H.K.A. and Williams, C (1999). The influence of intermittent high intensity shuttle running and fluid ingestion on the performance of a soccer skill. *Journal of Sports Sciences* 17, 895-903
15. Mohr, M., Krstrup, P. and Bangsbo, J (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences* 21, 519-528
16. Mohr, M., Krstrup, P., Nybo, L., Nielsen, J. and Bangsbo, J (2004). Muscle temperature and sprint performance during soccer matches - beneficial effects of re-warm-up at half time. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 15, 136-143
17. Nardone, A., Tarantola, J., Giordano, A. and Schieppati, M (1997). Fatigue effects on body balance. *Electroencephalography and clinical Neurophysiology* 105, 309-320
18. Platt, D., Maxwell, A., Horn, R., Williams, M., and Reilly, T (2001). Physiological and technical analysis of 3 v 3 and 5 v 5 youth football matches. *Insight: The FA Coaches Association Journal* 4, 23-24
19. Rampinini, E., Impellizzeri, F., Castagna, D., Abt, G.A., Chamari, K., Sassi, A. and Marcora, M (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences* 225, 659-666
20. Reilly, T. and Ball, D (1984). The net physiological cost of dribbling a soccer ball. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 55, 267-271
21. Rosch, D., Hodgson, R., Peterson, L., Graf-Baumann, T., Junge, A., Chomiak, J. and Dvorak, J (2000). Assessment and evaluation of football performance. *American Journal of Sports Medicine* 28, 29-39
22. Scott, S.L. and Doherty, D (2004). Acute effects of heavy preloading on vertical and horizontal jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 18, 201-205
23. Thorlund, J., Aagaard, P. and Madsen, K (2009). Rapid muscle force capacity changes after soccer match play. *International Journal of Sports Medicine, in press*
24. Vesconi, J.D. and McGuigan, J.D (2007). Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. *Journal of Sports Sciences* 3, 1-11
25. Williams, A.M. and Franks, A (1998). Talent identification in soccer. *Sports Exercise and Injury* 44, 159-165
26. Wisloff, U., Helgerud, J. and Hoff, J (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30, 462-467

Cita Original

Athanasios Katis and Eleftherio Kellis. Effects of Small-Sided Games on Physical Conditioning and Performance in Young Soccer Players. *Journal of Sports Science and Medicine* (2009) 8, 374 - 380.