

ANÁLISIS DE TIEMPO DESPLAZAMIENTO (TIME – MOTION) EN DEPORTES DE CONJUNTO

Determinación de la Distancia Recorrida y Zona del Campo de Juego Ocupada por Niños de Divisiones Inferiores, en Encuentros de Fútbol y Hockey s/Césped



Vargas, Ciro Javier

Antivero, Enrique

Contró, Jorge Ramón

Gómez, Marcelo

Area Biológica, Facultad de Actividad Física y Deporte,

Universidad de Flores,

Sede Comahue

Asesores Internacionales

Castagna, Carlo. Universidad Tor Vergata, Italia

Luhtanen, Pekka. Universidad de Jyvaskyla, Finlandia

RESUMEN

El presente estudio en el cual participaron niños jugadores de fútbol (FU) (n = 10; 12,3 ds 0,2 años; 42,3 ds 6,8 kg; 154,2 ds 7,8 cm) y niñas jugadoras de hockey s/césped (HO) (n = 10; 12,3 ds 0,3 años; 48,0 ds 7,3 kg; 157,5 ds 8,6 cm), tuvo como objetivo determinar el tiempo invertido en diferentes categorías de movimiento (CM), para posteriormente calcular la distancia recorrida y complementariamente la zona del campo

de juego ocupada durante encuentros competitivos. Con limitada correlación respecto a variables morfológicas, las variables de Time Motion correlacionaron significativamente con el VO₂máx estimado en ml.kg-1.min-1 y en ml.kg-0.75.min-1 ($p < .05$). La representación porcentual del tiempo invertido y valorado para cada deporte, informa que las diferencias entre FU y HO fueron significativas para las CM de Caminar, Carrera de Baja Velocidad, Desplazamiento Lateral y la Sumatoria de Retroceder y Desplazamiento Lateral ($p < .05$). En FU la Distancia Total media calculada fue de 5122 ds 533m, mientras que en HO con menos tiempo reglamentario de juego, fue de 3465 ds 439m. Asimismo en este deporte (FU), salvo la Carrera de Media Intensidad, Carrera de Máxima Velocidad y Retroceder, se encontraron diferencias significativas respecto a la distancia total y parciales de estudios de referencia ($p < .05$). La zona del campo de juego ocupada, parece obedecer para los Defensores y Mediocampistas valorados de FU y HO, a la posición de juego correspondiente asignada a priori por conductores técnicos, no obstante esta probable situación, HO condujo proporcionalmente el móvil (bocha) durante mayor distancia (17,4%) que FU (8,2%). Esta observación final corresponde a similares conclusiones ofrecidas por estudios de referencia, las cuales sugieren que las dimensiones del campo de juego y número de jugadores deberían ser reducidas.

Palabras Clave: fútbol infantil * hockey s/césped infantil * match analysis * time motion * vo₂ * aptitud física * campo de juego * correlación

ABSTRACT

TIME MOTION ANALYSIS IN TEAM SPORTS

Distance Covered Determination and Pitch Zone Coverage by Young Soccer and Field Hockey Players during Match Play

The aim of the present study where participated young soccer (FU) ($n = 10$; 12,3 ds 0,2 años; 42,3 ds 6,8 kg; 154,2 ds 7,8 cm) and field hockey players (HO) ($n = 10$; 12,3 ds 0,3 años; 48,0 ds 7,3 kg; 157,5 ds 8,6 cm), was to determine the time requirements in different categories of movement (CM) to then calculate distance covered, and complementary the ground coverage during competitive matches. With low correlations related to morphological variables, Time Motion variables correlated strongly with estimated VO₂máx expressed in ml.kg-1.min-1 and ml.kg-0.75.min-1 ($p < .05$). Time percent requirements for FU and HO show significant differences in Walking, Low Velocity Running, Running Sideways and Unorthodox Directional Modes (running backwards plus running sideways) ($p < .05$). FU covered a mean calculated distance of 5122 ds 533m, while HO with less official play time, covered 3465 ds 439m. Except Medium Intensity

Running, Maximal Speed Running and Running Backward, there were found significant differences in total and partial distances covered by FU related to reference soccer studies ($p < .05$). The major pitch coverage by Defenders and Midfielders was similar in FU and HO a priori`s positional playing roles, nevertheless HO covered more distance with ball (17,4%) than FU (8,2%). This final observation is in accordance with several reference studies suggesting that the dimensions of the football pitch and the number of players should be reduced.

Key Words: child soccer * child field hockey * match analysis * time motion * vo2 * physical fitness * pitch dimension * correlation

INTRODUCCION

Las demandas en Deportes de Conjunto, pueden incluir aspectos técnicos, tácticos, social/psicológicos y físicos. Un atleta involucrado en este tipo de deportes, debería poseer buena comprensión táctica, ser técnicamente habilidoso, mentalmente fuerte, funcionar socialmente bien con el equipo y tener una elevada capacidad física (Bangsbo, 1994).

Las demandas físicas de en varios Deportes de Conjunto en particular en Fútbol, vienen siendo examinadas desde hace varios años y ha sido comprobado que pueden ser evaluadas analizando las características de movimientos de los jugadores durante el encuentro (Carling et al., 2005).

La aplicación de estudios para el análisis del tiempo invertido en diferentes características de movimiento o Time – Motion Analysis, ofrece un basamento objetivo de eventos videofilmados durante el juego para una interpretación posterior. Este análisis se ve optimizado cuando los resultados son acoplados con variables morfológicas y funcionales posiblemente involucrados en los eventos (Reilly, 1994).

La metodología para la determinación de requerimientos en fútbol, en función de la medición de las distancias debe ser válida, confiable y objetiva. Estudios de equipos Argentinos (Antivero et al., 2003), Australianos (Withers et al., 1992), Belgas (Van Gol, 1987), Canadienses (Mayhew & Wenger, 1985), Daneses (Bangsbo et al., 1991, Bangsbo & Lindquist, 1992), Ingleses (Reilly & Thomas, 1976), Japoneses (Ohashi et al., 1988) y Suecos (Saltin B, 1973) de alto nivel, han satisfecho estos criterios aunque cada uno con diferentes aproximaciones. También en hockey s/césped, entre otros, se han realizado aproximaciones en equipos Argentinos (Antivero et al., 2005) y Australianos (Spencer et al., 2004 y 2005).

Si bien todas estas investigaciones han colaborado a entrenadores y científicos del deporte en el desarrollo de programas de entrenamiento específicos para atletas de diferentes niveles de rendimiento, según Castagna et al. (2003), no parece existir información al respecto sobre el perfil de jóvenes jugadores durante la competencia.

Castagna et al. (2003) examinó a 12 (doce) jóvenes jugadores de fútbol con una edad promedio de 11.8 años, con el objetivo de generar información para el desarrollo de estrategias de entrenamiento. Los movimientos de cada jugador fueron obtenidos utilizando 2 cámaras durante el encuentro y analizados por un sistema especial (Play

Controller, Phromos, Italy). Los jugadores involucrados en un encuentro oficial de dos tiempos de 30 min, recorrieron en un campo convencional de 11 vs 11, una distancia total media de 6175 m.

Los jugadores estuvieron parados el 11%, invirtieron el 9% en categorías de alta intensidad respecto del tiempo total de juego y tendieron a jugar en pequeñas áreas del campo de juego. Según los autores, en función de promover a una cobertura más activa por parte del joven jugador, deberían reducirse las dimensiones del campo de juego y cantidad de jugadores.

Esta interesante conclusión, que en nuestro país desde hace varias décadas se estima que podría contribuir a un mejor desarrollo del deporte de conjunto en divisiones inferiores, en particular el fútbol, parece constituir un problema de alto impacto no sólo para indagar en este deporte sino también en el hockey s/césped, como otro de los deportes de conjunto de gran desarrollo y tradición a nivel nacional.

El objetivo del presente estudio fue examinar el tiempo invertido en diferentes categorías de movimiento (CM) para posteriormente calcular la distancia recorrida en un encuentro de niños deportistas de fútbol y hockey s/césped, y vincular su requerimiento a diversas variables morfológicas y funcionales, con objeto de establecer correlaciones con sus niveles de significación. Complementariamente, se propone describir la ocupación y tiempo invertido en determinadas zonas preestablecidas del campo de juego.

Probablemente, las conclusiones sugeridas aporten alguna evidencia más en la justificación de una adaptación espacial más adecuada por edades durante el proceso de formación hacia la consolidación deportiva.

METODOS

Sujetos

Veinte niños deportistas, diez jugadores de fútbol varones (FU) y diez jugadoras de hockey s/césped mujeres (HO), con no menos de 2 (dos) años de experiencia de juego, participaron del presente estudio. La edad media, estatura y masa corporal fue para FU y HO de 12,3 ds 0,2 años, 42,3 ds 6,8 kg y 154,2 ds 7,8 cm; y 12,3 ds 0,3 años, 48,0 ds 7,3 kg y 157,5 ds 8,6 cm respectivamente.

FU y HO realizaban durante la aplicación del estudio, cuatro y dos sesiones de entrenamiento por semana más el encuentro competitivo del fin de semana respectivamente. Complementariamente, los jugadores de la muestra de FU participaban durante el día previo al encuentro en campo de juego convencional (11 vs 11), de otro encuentro en campo reducido (6 vs 6) sobre superficie dura, correspondiente a la Federación Amistad del Fútbol Infantil (FAFI).

La totalidad de los participantes fueron autorizados en forma escrita por los responsables de la Coordinación Técnica Institucional, quienes previamente informaron a padres y/o tutores sobre los objetivos del presente estudio.

Valoración Morfológica y Funcional

La valoración morfológica incluyó mediciones antropométricas con determinación del Somatotipo de Heath y Carter (Carter JEL, 2002) y % de grasa corporal (Yuhasz MS, 1974); mientras que para la valoración funcional se aplicó el Yo-Yo Endurance Test Nivel 1 (Bangsbo J, 1996).

Match Analysis

La tarea de Match Analysis con relación a Time – Motion, fue realizada con la integración de protocolos de Bangsbo et al. (1991, 1994) y Castagna et al. (2003).

Dos filmadoras por encuentro, fueron ubicadas lateralmente a una altura aproximada de 5 (cinco) metros y a una distancia de 10 (diez) metros del campo de juego. Cada jugador fue filmado durante todo un encuentro competitivo de localía. Los jugadores incluidos en el estudio no tenían información sobre que serían evaluados.

Con posterioridad a los encuentros, los jugadores fueron filmados ejecutando diferentes velocidades de desplazamientos desde caminar a correr a máxima velocidad. De esta forma fueron establecidas las características de movimientos para cada jugador en cada uno de los desplazamientos (Castagna et al., 2003).

Las características de movimiento (CM) representativas de diferentes velocidades de desplazamiento (VD), fueron definidas para el presente estudio de la siguiente forma:

- a) Parado;
- b) Caminar o Caminando hacia delante y hacia atrás (5 km/h);
- c) Carrera de Baja Intensidad (7 km/h);

- d) Carrera de Media Intensidad (11 km/h);
- e) Carrera de Alta Intensidad (16 km/h);
- f) Carrera a Máxima Velocidad (19 km/h);
- g) Retroceder o Corriendo hacia atrás (7 km/h);
- h) Desplazamiento Lateral o Corriendo lateralmente (7 km/h);
- i) Actividad de baja intensidad (BI, sumatoria de características de movimiento de Caminar, Carrera a Baja y Media Intensidad),
- j) Actividad de alta intensidad (AI, sumatoria de características de movimiento de velocidad superior a 11 km/h), y
- k) Distancia con modos direccionales no ortodoxos (corriendo hacia atrás mas corriendo lateralmente).

Para la fase de tratamiento y análisis de datos, cada videofilmación fue transferida a un archivo digital y posteriormente analizada a través de un software específico (Bomstaerk Data, 1989), donde se registró el tiempo total invertido para cada CM. Complementariamente y como forma de ajustar la precisión de la asignación efectuada, fue utilizado un sistema de coordenadas propuesto por Luhtanen P. (1996). El primer procedimiento informó según Bangsbo et al. (1991), sobre diferencias intra e inter observadores inferiores al 5%, y el segundo según Norvapalo et al. (2001), informó para el posicionamiento (x; y) en el campo de juego representado, sobre coeficientes de correlación intra e inter observadores entre 0,95 y 0,99.

Integrando el protocolo de Castagna et al. (2003), la distancia recorrida para cada CM fue calculada por el producto de la velocidad media y el tiempo total correspondiente. La distancia total recorrida en cada encuentro y otras distancias parciales, fueron obtenidas por la sumatoria de las CM necesarias para los cálculos correspondientes.

En cuanto a las zonas del campo de juego ocupada, fue utilizado el procedimiento previamente mencionado de Luhtanen P. (1996), el cual permitió describir los desplazamientos en el campo de juego subdividido longitudinalmente en 3 (tres) partes iguales. Para tal propósito, fueron analizados 3 (tres) jugadores por deporte, cada uno de ellos con diferentes posiciones de juego establecidas a priori por los conductores técnicos, a saber, defensores, mediocampistas y delanteros.

Reglas de Juego

Los encuentros analizados fueron filmados durante el desarrollo del Torneo Oficial de la Asociación del Fútbol Argentino (AFA) y la Asociación Amateur Argentina de Hockey s/Césped (AAH).

Las reglas impuestas para el fútbol establecen para la categoría examinada, dos tiempos de 30 min, 15 min de entretiempo y 11 jugadores por equipo. El campo de juego utilizado correspondió al predio de entrenamiento de la Asociación Atlética Argentinos Juniors, con una superficie de césped natural de 105 m de longitud por 70 m de ancho.

En hockey s/césped se establecen para la categoría, tres tiempos de 15 min, 5 min de entretiempo y 7 jugadoras por equipo. El campo de juego, con una superficie de césped sintético de agua perteneciente al Club Ciudad de Buenos Aires, fue dividido transversalmente con la utilización efectiva de un medio campo con longitud de 55 m por 45,7 m de ancho.

Tratamiento Estadístico

Asumiendo normalidad con posterioridad a la verificación por la prueba de Shapiro – Wilk, el tratamiento estadístico incluyó el cálculo del Coeficiente de Correlación de Pearson. Las diferencias entre medias fueron determinadas a través del Test T para muestras independientes con un nivel de significación de $p < 0,05$ (Thomas et al., 1996).

RESULTADOS

Variables Morfológicas y Funcionales

En las Tablas 1 y 2 se ofrecen los Valores Promedio, Desvío Estándar y Coeficientes de Variación para las muestras de FU y HO.

Tabla 1 - Características Morfológicas y Funcionales de Fútbol

POS	ED	MC(KG)	ES(CM)	GR(%)	EN	ME	EC	ML.KG	ML.K.75
DF	12,4	33,0	140,8	7,9	2,1	5,1	3,6	45,4	108,8
DF	12,3	39,4	149,0	10,2	3,2	4,8	3,5	40,9	102,4
DF	12,1	48,0	163,0	8,1	2,0	4,2	4,3	42,6	112,1
DL	12,3	45,0	160,2	7,6	1,7	4,7	4,4	46,6	120,6
DL	12,4	47,0	154,4	11,2	3,5	4,8	2,7	47,9	125,4
DL	12,5	51,9	162,4	9,2	2,4	5,0	3,3	48,0	128,8
DL	12,4	31,1	143,1	7,7	1,9	3,5	4,7	48,2	109,1
MC	12,3	45,6	159,7	8,6	2,8	5,1	4,1	47,4	123,2
MC	12,3	37,3	152,3	6,8	1,7	4,0	4,8	53,1	131,2
MC	12,0	45,1	157,0	9,2	3,0	5,4	3,7	43,9	113,8
X	12,3	42,3	154,2	8,6	2,4	4,7	3,9	46,2	117,6
DS	0,2	6,8	7,8	1,3	0,6	0,6	0,7	3,4	9,6
CV	1,3	16,1	5,1	15,4	26,8	12,9	17,1	7,3	8,2

Ref.: POS (posición de juego); ED (edad decimal); MC (masa corporal en kg); ES (estatura en cm); GR (porcentaje de grasa corporal); EN (endomorfismo); ME (mesomorfismo); EC (ectomorfismo); ML.KG (Consumo Máximo de Oxígeno expresado en ml.min-1.kg-1); ML.K.75 (idem anterior expresado en ml.min-1.kg-0.75).

Tabla 2 - Características Morfológicas y Funcionales de Hóckey s/Césped

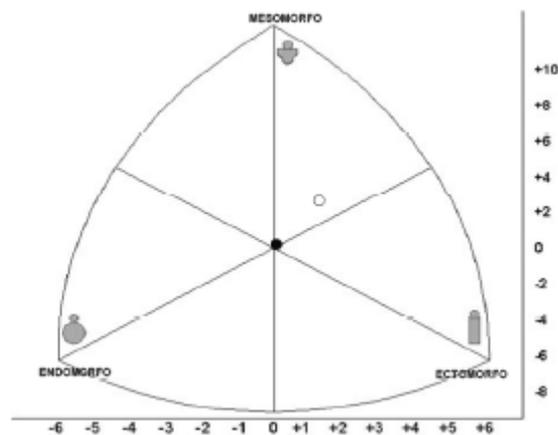
POS	ED	MC(KG)	ES(CM)	GR(%)	EN	ME	EC	ML.KG	ML.K.75
DF	12,7	48,7	161,1	14,7	3,2	2,7	3,7	38,3	101,2
DF	12,3	60,9	164,0	21,5	4,7	4,4	1,9	35,0	97,8
DF	12,3	47,6	149,5	22,2	5,9	4,6	1,6	32,0	84,1
DF	12,2	44,7	168,0	14,1	1,8	1,2	6,1	35,0	90,5
DL	12,0	54,2	167,7	12,4	2,1	2,3	3,9	40,6	110,2
DL	12,2	52,6	158,5	13,9	2,6	4,0	2,4	37,5	101,0
DL	11,9	39,3	153,5	13,5	2,5	2,9	4,5	39,1	97,9
MC	12,7	48,8	158,5	17,1	3,7	3,6	3,2	41,6	110,0
MC	12,5	35,0	140,0	10,8	2,1	4,4	2,9	42,4	103,1
MC	12,5	47,9	153,7	16,6	3,6	3,5	2,4	39,7	104,4
X	12,3	48,0	157,5	15,7	3,2	3,4	3,3	38,1	100,0
DS	0,3	7,3	8,6	3,7	1,3	1,1	1,3	3,3	8,1
CV	2,1	15,3	5,5	23,8	40,5	32,3	41,0	8,6	8,1

Ref.: POS (posición de juego); ED (edad decimal); MC (masa corporal en kg); ES (estatura en cm); GR (porcentaje de grasa corporal); EN (endomorfismo); ME (mesomorfismo); EC (ectomorfismo); ML.KG (Consumo Máximo de Oxígeno expresado en ml.min-1.kg-1); ML.K.75 (idem anterior expresado en ml.min-1.kg-0.75).

De acuerdo a la estimación de Grasa Corporal, valores fueron calificados según Yuhasz (1974) como Delgado para FU y Promedio para HO.

La calificación del Somatotipo según Carter (2002) para FU fue Ecto – Mesomórfico y para HO, Central. En la Figura 1 queda representada gráficamente la forma corporal de cada una de las muestras. La Distancia de Dispersión del Somatotipo medio fue significativa (SDD = 9,60).

Figura 1 – Somatotipo de Heath y Carter



Ref.: Graficación en Somatocarta del Somatotipo Medio de FU (círculo blanco) y HO (círculo oscuro).

Tanto las características Somatotípicas como así también la capacidad funcional aeróbica, resultaron significativamente diferentes ($p < .05$)

Variables de Time Motion - TIEMPO

En las Tablas 3 y 4 se ofrecen los Valores Promedio, Desvío Estándar, Coeficientes de Variación y Porcentajes (respecto al tiempo total reglamentario) para las muestras de HO y FU.

Tabla 3 – Tiempo Invertido en Fútbol

POS	PAR	CAM	CBI	CMI	CAI	OA	ATR	LAT	BI	AI	A+L
DF	799	1345	803	445	90	18	43	57	2593	108	100
DF	1226	1548	432	252	36	7	76	23	2232	43	99
DF	1113	1440	603	298	62	9	47	28	2341	71	75
DL	816	1404	835	361	103	24	30	27	2600	127	57
DL	1092	1579	459	278	92	33	31	36	2316	125	67
DL	705	1388	934	405	95	27	33	15	2725	122	48
DL	678	1431	915	392	106	19	37	22	2738	125	59
MC	893	1422	756	342	82	12	50	43	2520	94	93
MC	724	1296	972	432	95	24	25	32	2700	119	57
MC	953	1447	655	349	73	14	59	50	2451	87	109

X	899,9	1429,8	736,4	355,4	83,4	18,7	43,1	33,3	2521,6	102,1	76,4
DS	190,6	84,6	192,9	64,9	21,3	8,4	15,6	13,3	181,1	28,2	22,0
CV	21,2	5,9	26,2	18,3	25,6	44,7	36,1	39,8	7,2	27,6	28,8
%	25,0	39,7	20,5	9,9	2,3	0,5	1,2	0,9	70,0	2,8	2,1

Ref.: POS (posición de juego); PAR (parado); CAM (caminar); CBI (carrera de baja intensidad); CMI (carrera de media intensidad); CAI (carrera de alta intensidad); OA (carrera a máxima velocidad); ATR (retroceder); LAT (desplazamiento lateral); BI (sumatoria de CAM + CBI + CMI); AI (sumatoria de CAI + OA); A+L (sumatoria de ATR + LAT).

Para FU las correlaciones no fueron significativas ($p < 0.05$) respecto a las variables morfológicas, con excepción de la Grasa Corporal y el Componente Endomórfico del Somatotipo, con relación al Tiempo invertido en las CM de Parado ($r = 0.66$; 0.67), Caminar ($r = 0.87$; 0.82), Carrera de Baja Intensidad ($r = -0.78$; -0.79), Carrera de Media Intensidad ($r = -0.71$; -0.68) y Baja Intensidad como la sumatoria de las tres previas ($r = -0.68$; -0.70).

Fueron encontradas correlaciones significativas ($p < .05$) entre el $VO_{2\text{máx}}$ expresado en $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ con relación al Tiempo invertido en las CM de Parado ($r = -0.66$), Carrera de Baja Intensidad ($r = 0.65$), Carrera de Alta Intensidad ($r = 0.72$), Carrera de Máxima Velocidad ($r = 0.70$) y Retroceder ($r = -0.82$); asimismo, para las sumatorias de Alta Intensidad ($r = 0.65$) y Baja Intensidad ($r = 0.76$). El $VO_{2\text{máx}}$ expresado en $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-0.75}$ correlacionó significativamente ($p < 0.05$) con relación al Tiempo invertido en las CM de Carrera a Máxima Velocidad ($r = 0.70$), Retroceder ($r = -0.73$) y la sumatoria de Alta Intensidad ($r = -0.63$).

Tabla 4 – Tiempo Invertido en Hókey s/Césped

POS	PAR	CAM	CBI	CMI	CAI	OA	ATR	LAT	BI	AI	A+L
DF	976	1267	259	134	16	0	38	10	1660	16	48
DF	963	1232	277	181	11	0	28	8	1690	11	36
DF	660	1688	135	156	27	1	26	7	1979	28	33
DF	894	1328	206	154	39	5	61	13	1688	44	74
DL	614	1598	163	167	96	21	40	1	1928	117	41
DL	695	1319	408	209	46	10	13	0	1936	56	13
DL	554	1410	327	310	57	22	20	0	2047	79	20
MC	496	1381	348	335	96	11	23	10	2064	107	33
MC	579	1534	242	245	81	6	24	9	2021	67	33
MC	737	1324	303	234	56	10	30	6	1861	66	36

X	716,8	1408,1	266,8	212,5	50,5	8,6	30,3	6,4	1887,4	59,1	36,7
DS	172,6	150,3	84,4	68,2	29,4	7,9	13,4	4,6	155,7	35,8	16,4
CV	24,1	10,7	31,6	32,1	58,2	92,4	44,3	71,9	8,2	60,6	44,7
%	26,5	52,2	9,9	7,9	1,9	0,3	1,1	0,2	69,9	2,2	1,4

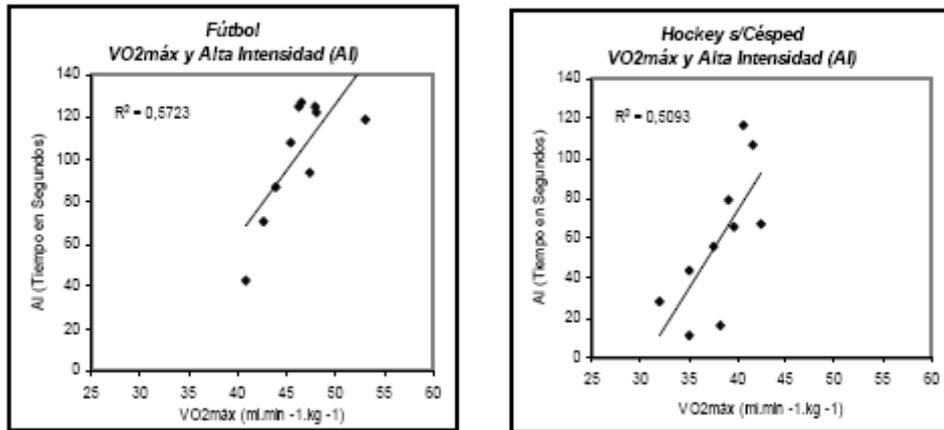
Ref.: POS (posición de juego); PAR (parado); CAM (caminar); CBI (carrera de baja intensidad); CMI (carrera de media intensidad); CAI (carrera de alta intensidad); OA (carrera a máxima velocidad); ATR (retroceder); LAT (desplazamiento lateral); BI (sumatoria de CAM + CBI + CMI); AI (sumatoria de CAI + OA); A+L (sumatoria de ATR + LAT).

Para HO las correlaciones no fueron significativas ($p < 0.05$) respecto a las variables morfológicas, con excepción del componente Mesomórfico con relación al Tiempo invertido en las CM de Retroceder ($r = -0.79$), la sumatoria de Retroceder y Desplazamiento Lateral ($r = -0.69$), y el componente Ectomórfico con Retroceder ($0,69$).

Fueron encontradas correlaciones significativas ($p < 0.05$) entre el VO_2 máx expresado en $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ y $ml.kg^{-0.75}.min^{-1}$ con relación al Tiempo invertido en las CM de Carrera a Alta Intensidad ($r = 0.72$; 0.70) y Alta Intensidad como sumatoria de Carrera a Alta Intensidad y Carrera a Máxima Velocidad ($r = 0.71$; 0.68).

Es interesante recalcar que ambas muestras ofrecen correlaciones significativas entre el VO_2 máx y CM vinculadas a intensidades de desplazamiento elevadas (Figura 2), relación que ya ha sido informada en estudios previos de fútbol con deportistas adultos femeninos (Krustrup et al., 2005).

Figura 2 – VO_2 máx y Tiempo Invertido a Alta Intensidad en Fútbol y Hockey s/Césped



Ref.: Correlación entre VO2máx (Consumo Máximo de Oxígeno) y Tiempo Invertido en Alta Intensidad (AI) como sumatoria de las CM de Carrera de Alta Intensidad (CAI) y Carrera de Máxima Velocidad (OA).

La representación porcentual del tiempo invertido y valorado para cada deporte, informa que las diferencias entre FU y HO fueron significativas para las CM de Caminar, Carrera de Baja Velocidad, Desplazamiento Lateral y la Sumatoria de Retroceder y Desplazamiento Lateral ($p < .05$).

VARIABLES DE TIME MOTION - DISTANCIA

En las Tablas 5 y 6 se ofrecen los Valores Promedio, Desvío Estándar, Coeficientes de Variación y Porcentajes (respecto a la distancia total promedio) para las muestras de FU y HO.

Tabla 5 – Distancia calculada en Fútbol

POS	CAM	CBI	CMI	CAI	OA	ATR	LAT	SUM	BI	AI	A+L
DF	1888	1561	1360	400	95	84	111	5479	4789	495	194
DF	2150	840	770	160	37	148	45	4149	3760	197	193
DF	2000	1173	911	276	48	91	54	4552	4083	323	148
DL	1950	1624	1103	458	127	58	53	5372	4677	584	111
DL	2193	893	849	409	174	60	70	4648	3935	583	130
DL	1925	1816	1238	422	143	64	29	5637	4979	585	93
DL	1988	1779	1198	471	100	72	43	5651	4964	571	115
MC	1975	1470	1045	364	83	97	84	5099	4490	428	181
MC	1800	1890	1320	422	127	49	62	5670	5010	549	111
MC	2010	1274	1066	324	74	115	97	4980	4350	398	212

X	1985,8	1431,9	1085,9	370,7	98,7	83,8	64,8	5121,6	4503,7	469,4	148,6
DS	117,5	375,2	198,3	94,8	44,1	30,3	25,8	532,9	467,4	131,3	42,8
CV	5,9	26,2	18,3	25,6	44,7	36,1	39,8	10,4	10,2	28,0	28,8
%	38,8	28,0	21,2	7,2	1,9	1,6	1,3	100,0	87,9	9,2	2,9

Ref.: POS (posición de juego); CAM (caminar); CBI (carrera de baja intensidad); CMI (carrera de media intensidad); CAI (carrera de alta intensidad); OA (carrera a máxima velocidad); ATR (retroceder); LAT (desplazamiento lateral); SUM (distancia total recorrida); BI (sumatoria de CAM + CBI + CMI); AI (sumatoria de CAI + OA); A+L (sumatoria de ATR + LAT).

Tabla 6 – Distancia calculada en Hockey s/Césped

POS	CAM	CBI	CMI	CAI	OA	ATR	LAT	SUM	BI	AI	A+L
DF	1760	504	409	71	0	74	19	2837	2673	71	93
DF	1711	539	553	49	0	54	16	2922	2803	49	70
DF	2344	263	477	120	5	51	14	3273	3084	125	64
DF	1844	401	471	173	26	119	25	3059	2716	200	144
DL	2219	317	510	427	111	78	2	3664	3047	538	80
DL	1832	793	639	204	53	25	0	3546	3264	257	25
DL	1958	638	947	253	116	39	0	3950	3541	389	39
MC	1918	677	1024	427	58	45	19	4167	3618	485	64
MC	2131	471	749	271	32	47	18	3717	3350	303	64
MC	1839	589	715	249	53	58	12	3515	3143	302	70

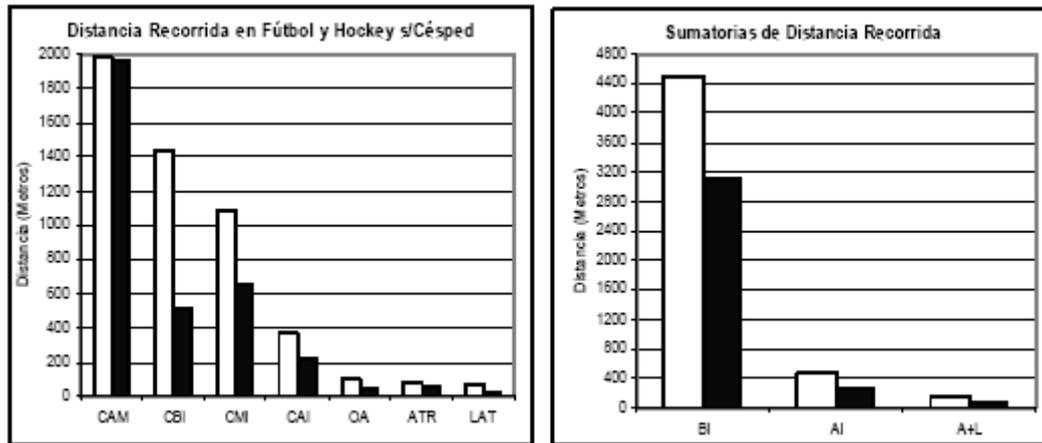
X	1955,7	518,8	649,3	224,4	45,4	58,9	12,4	3465,0	3123,8	269,8	71,4
DS	208,8	164,1	208,4	130,7	41,9	26,1	8,9	438,5	328,4	164,7	31,9
CV	10,7	31,6	32,1	58,2	92,4	44,3	71,9	12,7	10,5	61,0	44,7
%	56,4	15,0	18,7	6,5	1,3	1,7	0,4	100,0	90,2	7,8	2,1

Ref.: POS (posición de juego); CAM (caminar); CBI (carrera de baja intensidad); CMI (carrera de media intensidad); CAI (carrera de alta intensidad); OA (carrera a máxima velocidad); ATR (retroceder); LAT (desplazamiento lateral); SUM (distancia total recorrida); BI (sumatoria de CAM + CBI + CMI); AI (sumatoria de CAI + OA); A+L (sumatoria de ATR + LAT).

La Figura 3 manifiesta que mas allá de los 15 min de diferencia entre tiempos reglamentarios de juego, existió una llamativa proximidad entre las CM de Caminar (FU

= 1986 vs HO = 1956m), cuyo predominio, podría vincularse al género, aspectos aptitudinales y/o a menores necesidades de desplazamiento probablemente impuestas por menores dimensiones del campo de juego.

Figura 3 – Distancia Recorrida en Fútbol y Hockey s/Césped



Ref.: CAM (caminar); CBI (carrera de baja intensidad); CMI (carrera de media intensidad); CAI (carrera de alta intensidad); OA (carrera a máxima velocidad); ATR (retroceder); LAT (desplazamiento lateral); BI (sumatoria de CAM + CBI + CMI); AI (sumatoria de CAI + OA); A+L (sumatoria de ATR + LAT).

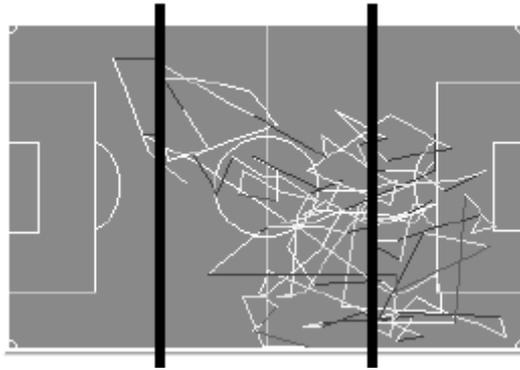
La representación porcentual respecto al estudio de referencia de Castagna et al. (2003) de relativa similitud con el presente, informa que FU alcanzó un 82,9% de Distancia Total recorrida (5122 vs 6175m), 44,8% de la Carrera de Baja Intensidad (1432 vs 3200m), 79,3% de la Carrera de Alta Intensidad (371 vs 468m), 86,9% de la Carrera de Máxima Velocidad (99 vs 114m) y apenas el 30% con relación a la CM de Desplazamiento Lateral (65 vs 217m). Sólo las CM de Caminar con el 73,1% (1986 vs 1144m), Carrera de Media Intensidad con 10,1% (1086 vs 986m) y Retroceder con el 82,6% (84 vs 46m) superaron a las correspondientes del estudio de referencia.

Salvo la Carrera de Media Intensidad, Carrera de Máxima Velocidad y Retroceder, para el resto de CM se encontraron diferencias significativas ($p < .05$). De todas formas, los resultados comparativos ofrecidos respecto al estudio de Castagna et al. (2003), deberían ser utilizados solo como una aproximación general debido a la diferencia de tecnología utilizada para su desarrollo.

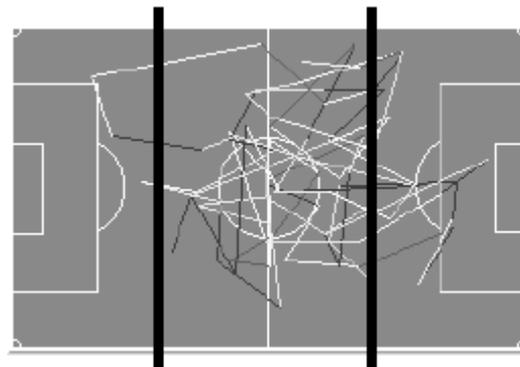
Zona del Campo de Juego Ocupada

En las Figuras 4a, 4b y 4c, se ofrece la descripción de Desplazamiento de 3 (tres) jugadores de FU para una dimensión del campo de juego de fútbol convencional (11 vs 11).

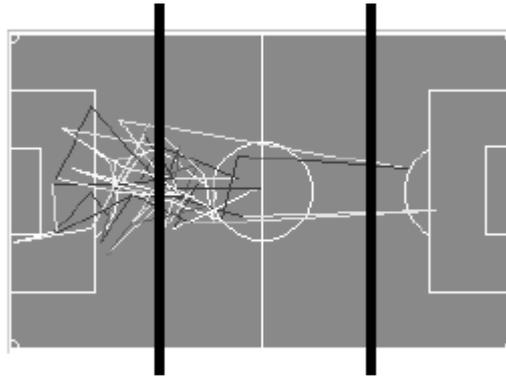
Figuras 4a, b y c – Zonas de Desplazamiento en Fútbol para un Delantero, Mediocampista y Defensor respectivamente



4a - Desplazamiento de un Delantero de Fútbol (11 vs 11) con Ataque hacia la derecha durante los 15 (quince) minutos iniciales de juego. Distancia recorrida sin Balón 1214 m, y con Balón 87 m. (6,7% de la distancia recorrida). Tiempo invertido en Zona 1: 4,4, Zona 2: 55,4 y Zona 3: 40,2% respectivamente.



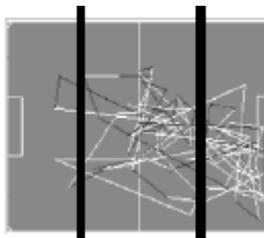
4b - Desplazamiento de un Mediocampista de Fútbol (11 vs 11) con Ataque hacia la derecha durante los 15 (quince) minutos iniciales de juego. Distancia recorrida sin Balón 1023 m, y con Balón 147 m. (12,6% de la distancia recorrida). Tiempo invertido en Zona 1: 9,5, Zona 2: 69,6 y Zona 3: 20,9% respectivamente.



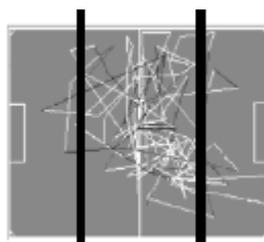
4c - Desplazamiento de un Defensor de Fútbol (11 vs 11) con Ataque hacia la derecha durante los 15 (quince) minutos iniciales de juego. Distancia recorrida sin Balón 887 m, y con Balón 48 m. (5,2% de la distancia recorrida). Tiempo invertido en Zona 1: 48, Zona 2: 32,4 y Zona 3: 19,6% respectivamente.

En las Figuras 5a, 5b y 5c, se ofrece la descripción gráfica de HO para una dimensión del campo de juego de hockey s/césped reducida (7 vs 7).

Figura 5a, b y c – Zonas de Desplazamiento en Hockey s/Césped para una Delantera, Mediocampista y Defensora respectivamente.

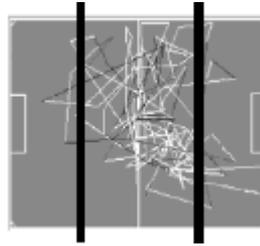


5a - Desplazamiento de una Delantera de Hockey s/Césped (7 vs 7) con Ataque hacia la derecha durante los 15 (quince) minutos iniciales de juego. Distancia recorrida sin Bocha 742 m, y con Bocha 182 m. (19,7% de la distancia recorrida). Tiempo invertido en Zona 1: 9,8, Zona 2: 53,2 y Zona 3: 37,0% respectivamente.



5b - Desplazamiento de una Mediocampista de Hockey s/Césped (7 vs 7) con Ataque hacia la derecha durante los 15 (quince) minutos iniciales de juego. Distancia recorrida

sin Bocha 835 m, y con Bocha 312 m. (27,2% de la distancia recorrida). Tiempo invertido en Zona 1: 9,1, Zona 2: 69,6 y Zona 3: 21,3% respectivamente.



5c - Desplazamiento de una Defensora de Hockey s/Césped (7 vs 7) con Ataque hacia la derecha durante los 15 (quince) minutos iniciales de juego. Distancia recorrida sin Bocha 693 m, y con Bocha (*) 38 m. (5,2% de la distancia recorrida). Tiempo invertido en Zona 1: 69,3, Zona 2: 30,7 y Zona 3: 0,0% respectivamente.

(*) Obs.: "con Balón" o "con Bocha" se hace referencia no necesariamente a mantener contacto explícito, sino a conducirlo con control de posesión.

Obsérvese la diferencia de dimensiones de los campos de juego (Figuras 4 vs 5), los cuales han sido ajustados a escala en forma aproximada para una mejor visualización. Asimismo, quedan claramente establecidas las tres zonas de análisis, las cuales alcanzan una extensión de 35 m (longitud máxima: 105 m) y 15,2 m (longitud máxima: 45,7 m) para fútbol y hockey s/césped respectivamente.

Tanto en FU como en HO, la Zona de Desplazamiento proporcionalmente mas utilizada correspondió al sector Central, alcanzado en promedio el 51,8% del tiempo valorado durante los 15 min iniciales de juego. Le siguieron la Zona 1 (Izquierda) y la Zona 3 (Derecha), con el 25,0 y 23,2% respectivamente.

Tanto los Defensores como Mediocampistas de ambas muestras, permanecieron proporcionalmente mas tiempo en sus respectivas Zonas (desde un punto de vista táctico teórico), mientras que los Delanteros invirtieron la mayor parte del tiempo en la Zona Central.

A la luz de la información disponible y a partir de la arbitraria subdivisión establecida para los campos de juego, parece existir una relativa similitud entre ambas muestras respecto a la ocupación del espacio tácticamente asignado a priori por los conductores técnicos. No obstante esta probable situación, las jugadoras de hockey s/césped valoradas en este aspecto, condujeron el móvil (bocha) durante el 17,4% de la Distancia

Recorrida, mientras que los jugadores de fútbol lo hicieron con el balón durante sólo el 8,2%.

Bajo estas condiciones, HO podría verse altamente beneficiada desde un punto de vista técnico en cuanto a mayores posibilidades de contacto con el móvil durante el juego.

DISCUSION

Uno de los tantos problemas que existen a la hora de diferenciar los efectos de la actividad física y el deporte en niños y adultos, tiene que ver con la consideración de aspectos morfológicos y funcionales demandados por la propia actividad participativa y/o competitiva. Bajo esta línea de discusión, el presente estudio se ha orientado a describir y explorar ciertas relaciones aptitudinales y dimensionales reinantes en etapas formativas para dos deportes de amplia y emotiva práctica en nuestro país.

Resulta evidente que la realidad del desarrollo deportivo en etapas formativas del hockey s/césped propone algunas diferencias interesantes respecto al fútbol, particularidades que no queda todavía muy claro, si podrían considerarse ventajas o desventajas en cuanto a la proyección de niños deportistas hacia niveles participativos de mayor exigencia en edad adulta.

En particular las dimensiones del campo de juego en hockey s/césped alcanzan los 5027 metros cuadrados (91,4 m * 55 m), y para la categoría (edad de juego de la muestra seleccionada) sólo 2514 m² (45,7 m * 55 m). No es lo que sucede en el fútbol para similar edad de juego, donde los niños deportistas de 11-12 años de edad, se insertan en espacios competitivos de dimensiones del fútbol profesional (105 m * 70 m = 7350 metros cuadrados). Si bien la relación proporcional de espacios implica que en hockey s/césped (7 vs 7) cada jugadora dispuso de 359 m² y cada niño futbolista 457 m² (11 vs 11), la diferencia de alrededor de 100 m² pudo favorecer a HO, cuyo nivel funcional aeróbico, significativamente menor al de FU ($p < .05$), podría haberse considerado insuficiente para un espacio de juego de mayores dimensiones.

Es decir que existe bajo este análisis dimensional, una diferencia espacial supuestamente beneficiosa y respetuosa de aspectos de crecimiento y madurativos para el hockey s/césped, pero que no lo sería tanto para el fútbol. Argumentando a favor de esta hipótesis, hay que reconocer que el nivel funcional aeróbico de FU resulta significativamente inferior respecto al de futbolistas profesionales, quienes normalmente se encuentran preparados física y tácticamente para aprovechar la mayor disponibilidad

de espacios, lo que favorecería entre otras cosas, a una mejor oferta para alejar el móvil y/o posicionarse más adecuadamente respecto a los adversarios.

A pesar de que el VO₂máx fue la única variable funcional incluida en el presente estudio, de acuerdo a su significativa correlación informada en el fútbol profesional (Krustrup et al., 2005; Reilly T, 2007), nos permite considerarla con especial atención, por similares correlaciones encontradas en el presente estudio tanto en su expresión en ml.kg⁻¹.min⁻¹ y ml.kg^{-0.75}.min⁻¹, respecto a las demandas observadas para FU y HO (Figura 2).

Alertando la limitación por efecto de género, claramente evidenciada por ejemplo a partir de las diferencias somatotípicas halladas (Figura 1), y sin la intención de obviar dicha importante particularidad, podría suponerse que HO con menores exigencias espaciales (lo cual favorecería un mas adecuado ajuste respecto a su nivel aptitudinal), debería por un lado asegurar un juego mas activo, y por otro lado, mantener mayor contacto con el móvil (bocha) durante el juego.

A pesar de un menor tiempo total de juego, respecto a la primer presunción, HO proporcionalmente invirtió mayor tiempo en las CM de Parado y Caminar. Además, resultó llamativo que con 15 min menos de tiempo reglamentario de juego, la distancia recorrida Caminando haya sido prácticamente similar a la alcanzada por FU (1430 vs 1408 m) (Figura 3). Si bien podrían existir además de las aptitudinales otras diversas causas influyentes, esta relativa inactividad también contrasta con la dinámica y elevada exigencia promedio del hockey s/césped femenino de alto nivel (Antivero et al., 2005).

En cuanto a la segunda presunción, aunque la porción de tiempo seleccionado y el número de jugadores valorados pueden considerarse limitados, la reducción reglamentaria del campo de juego, podría verse comprobada como una decisión válida, a partir del hallazgo que HO mantuvo contacto con el móvil durante casi el doble de la distancia recorrida respecto a FU (Figuras 4 y 5).

Una mayor capacidad funcional aeróbica podría no sólo influir en una mayor distancia recorrida, sino también en una mayor distancia recorrida a Alta Intensidad (Krustrup et al., 2005). Ya Bangsbo J (1991) había informado que jugadores profesionales de fútbol invierten alrededor del 9% del tiempo total de juego en acciones de Alta Intensidad (CM mayores a 15 k/h), y si bien Castagna et al. (2003) ha encontrado similar relación porcentual en jóvenes jugadores, nuestro estudio sólo halló en FU el 2,8%. Tal cual ya hemos mencionado, los resultados comparativos ofrecidos respecto al estudio de Castagna et al. (2003), deberían ser utilizados solo como una aproximación general debido a la diferencia de tecnología utilizada para su desarrollo.

Respecto a la zona del campo de juego ocupada, según Castagna et al. (2003), el 70% de la distancia total recorrida por jóvenes jugadores de fútbol, se cubrió en sólo un cuarto de la superficie de juego. En concordancia con nuestro estudio, con una subdivisión mas simplificada, encontramos que los defensores y mediocampistas se desplazaron durante los 15 (quince) minutos iniciales de juego, mayoritariamente en sus respectivas zonas tácticas teóricas, las cuales representaron un tercio del campo de juego. Asimismo, todos los jugadores valorados, invirtieron mas del 50% del tiempo desplazándose en el tercio medio del campo de juego (Figuras 4 y 5).

Vale la pena argumentar que la selección del cuarto y tercio de tiempo iniciales, aunque puedan no considerarse representativos del tiempo total de juego en FU y HO, correspondió con la necesidad de confirmar la posible presencia de una estructura táctica determinada a priori por los conductores técnicos. Las mejores condiciones físicas y psicológicas al comienzo del encuentro, se supone que deberían favorecer al respeto del plan preestablecido que con una fatiga creciente, podría verse limitado hacia el final del juego. A pesar de que en estas edades podría preferirse un criterio básico de universalidad de juego que evite la especialización temprana, la observación mencionada con anterioridad, indica que no sólo en FU si no también en HO se percibió una cierta tendencia en este sentido.

Lo mencionado puede respaldarse de acuerdo a que para estas edades en HO, la disposición de las 7 (siete) jugadoras en el campo de juego generalmente obedece a una estructura de 3-2-1, pasando las defensoras laterales frecuentemente al ataque. En contrapartida, a pesar de que esta estructura podría ser considerada cerrada y poco flexible, el común denominador de los conductores técnicos manifiesta que se trata de un "ordenamiento" de jugadoras con le objeto de evitar que todas "persigan" la bocha durante el desarrollo del encuentro.

En FU, la evidencia de estructura táctica definida fue más marcada, prevaleciendo una disposición 4-3-1-2, con clara demarcación de posiciones en particular en defensores centrales y delanteros. A pesar de esto, no pareció haber desconexión táctica entre los jugadores, quienes controlaban permanentemente su espacio de juego y salvo situaciones particulares (tiros de esquina y tiros libres), no modificaban su ubicación respectiva.

Nos encontramos entonces con dos deportes donde las metodologías para el desarrollo del proceso de enseñanza, plantean diferencias significativas respecto a la transición hacia el deporte con reglas convencionales, es decir, el deporte profesional. A la luz de

los resultados competitivos a nivel de representaciones nacionales, no podríamos confirmar que dicho proceso no sea el adecuado tanto en fútbol ni en hockey s/césped, aunque tampoco podemos afirmar que sea el adecuado.

Lo que hemos observado es que la metodología para el desarrollo del hockey s/césped, probablemente intenta ajustarse más adecuadamente desde un punto de vista funcional en comparación con el fútbol. Sumado a esto, las menores dimensiones del campo de juego, posiblemente permitieron un mayor contacto con el móvil (bocha). De todas formas, también es probable que con menores dimensiones, aquellos deportistas que mejor capacidad física y desarrollo técnico posean, tengan mayores chances de “apoderarse” del móvil durante mas tiempo que el resto, con lo cual la predisposición grupal para sumar estímulos de carácter técnico, no necesariamente estarían garantizados.

También vale la pena recalcar la posible influencia positiva táctica que los niños futbolistas podrían asegurar al incorporarse ya a partir de los 10 (diez) años de edad, a condiciones de juego del deporte convencional. Según algunas opiniones generalizadas, prácticamente entre los 12 (doce) y 14 (catorce) años de edad, la mayoría de los niños jugadores de equipos de jerarquía en nuestro país ya conoce y utiliza los sistemas mas importantes del fútbol profesional. Si estas condiciones reinantes pudieran considerarse apropiadas, quedarían por analizarse las desventajas funcionales y de sollicitación técnica en competencia.

En FU, la comprobación de las grandes diferencias de capacidad funcional y de tiempo invertido en acciones de Alta Intensidad respecto a futbolistas profesionales, sumado a la evidencia de mayor contacto con el móvil en HO, de por sí, justificarían la reducción de dimensiones del campo de juego. Esta limitación de sollicitación técnica, de todas formas, podría verse resuelta a partir de la información que la mayoría de los niños futbolistas que han sido valorados en el presente estudio (y de estas edades), también participan durante el día previo al encuentro de fútbol convencional, de otro perteneciente a la Federación Amigos del Fútbol Infantil (FAFI), para la cual rige la reglamentación del Baby Fútbol (adaptación de reglas del Fútbol Sala para niños).

Bajo esta importante consideración, pareciera que al menos las posibles desventajas técnicas por dimensiones del campo de juego, podrían ser salvadas en el marco de esta participación sistemática y de elevado contenido emocional. Si bien el presente estudio no se ha orientado a indagar las demandas psicológicas impuestas durante la competencia en estas edades, es interesante observar que probablemente las condiciones de juego en campos de juego convencionales, brindarían una mayor “tranquilidad emocional” a los futbolistas, quienes en condiciones de Baby Fútbol, reciben

un acentuado feedback acerca de su exigida tarea de tomada de decisiones impuesta por una gran velocidad de juego.

La problemática de Match Analysis con relación a Time Motion, se posiciona como una disciplina científica emergente para brindar soluciones a la cuantificación de los Deportes Abiertos Indeterminados como lo son el Fútbol y Hockey s/Césped. Sumado a esto, la relativa escasez de información respecto a la aplicación en edades juveniles y de acuerdo al gran desarrollo en el mundo y particularmente en nuestro país de los deportes aquí estudiados, posicionan al presente trabajo como de gran impacto complementando a similares estudios mencionados previamente.

Estas últimas apreciaciones, sumado a la gran cantidad de procedimientos metodológicos que en la actualidad son aplicados en Match Analysis, nos permiten considerar a futuro la posibilidad de una necesaria contrastación de la metodología utilizada en este estudio, con la que incluye equipamiento de procesamiento automático y/o semi automático, ya disponible y con gran aplicabilidad en diversas partes del mundo (Carling et al., 2005; Setterwall D, 2003).

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo del presente fue posible gracias a la inestimable contribución y colaboración del Lic. Mariano Medici (Coordinador General de Hockey s/Césped del Club Ciudad de Buenos Aires), Prof. Leonardo Segade (Coordinador del Fútbol Infantil de la Asociación Atlética Argentinos Juniors, Buenos Aires), Prof. Pedro Zayas (Coordinador General de Hockey s/Césped del Club Marabunta, Cipolletti), Lic. Patricio Boriosi y el Lic. Ignacio Ginnobili (Colaboradores en Tareas de Videofilmación). Asimismo, las tareas de tratamiento y análisis de datos fueron garantizadas con la apoyatura del Programa de Evaluación e Investigación Aplicada, Dirección Nacional de Deporte Social, Subsecretaría de Deporte Social, Secretaría de Deporte de la Nación - JGM, Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo (CeNARD), Buenos Aires, Argentina.

BIBLIOGRAFIA

ANTIVERO E, TORRES A. Time Motion Analysis en Jugadoras del Seleccionado Nacional Argentino de Hockey s/Césped. Presentación de Informe Final no publicado. Jefatura de Gabinete de Ministros, Secretaría de Deporte de la Nación, Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo (CeNARD), Buenos Aires, Argentina. 2005.

ANTIVERO E, GONZÁLEZ BADILLO JJ. Demanda Física en Jugadores del Fútbol Profesional Argentino. Capacidad Física y Distancia Recorrida en un Encuentro. Tesis de

- Maestría, Master Universitario en Alto Rendimiento, Universidad Autónoma de Madrid, Centro Olímpico de Estudios Superiores, Comité Olímpico Español, Madrid, España, 2003.
- BANGSBO J. Yo - Yo tests. August Krogh Institute. Copenhagen, Denmark, 1996.
- BANGSBO J. Fitness Training in Football. DBU. Copenhagen, Denmark, 1994.
- BANGSBO J., NORREGAARD L., THORSOE F. Activity profile for competition soccer. Canadian Journal of Sport Sciences 16:110 - 116. 1991.
- BOMSTAERK DATA. Bomstaerk's Kamp Analyse Program. Denmark, 1989.
- CARLING C., WILLIAMS AM., REILLY T. Handbook of Soccer Match Analysis. A systematic approach to improving performance. Routledge. Abingdon, UK, 2005.
- CARTER, JEL. The Heath - Carter Anthropometric Somatotype Instruction Manual. Department of Exercise and Nutritional Sciences, San Diego State University San Diego, CA. 92182-7251. U.S.A., 2002.
- CASTAGNA, C., S. D'OTTAVIO, AND G. ABT. Activity profile of young soccer players during actual match play. J. Strength Cond. Res. 17(4):775-780. 2003.
- EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. Sports Med. 3:50-60. 1986.
- KRUSTRUP P., MOHR M, ELLINGSGAARD H, BANGSBO J. Physical Demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status. Med Sci Sports Exerc. 2005 Jul;37(7):1242-8.
- LUHTANEN P., VALOVIRTA E., BLOMQUIST M., BROWN EW. Game understanding and game performance in soccer and modified soccer in Finnish youth players. In: Notational Analysis of Sport. Proceedings of the IV World Congress of Notational Analysis of Sport. Porto, Portugal, 2001. pp. 78-87.
- LUHTANEN P. SAGE (Sport Analysis and Game Evolution) Game Manager for Soccer software. KIHU - Research Institute for Olympic Sports, Jyväskylä, Finland, 1996.
- NORVAPALO K., LUHTANEN P., VÄNTTINEN T., HÄYRINEN M., BLOMQUIST M. Validation of a notational analysis system in soccer. KIHU - Research Institute for Olympic Sports, Jyväskylä, Finland. Book of Abstracts of the World Congress at UWIC, 2001.
- OHASHI, J.; TOGARI, H; ISOKAWA, M.; SUZUKI S. Measuring movement speeds and distances covered during soccer match - play. Science and Football. 1988.
- REILLY, T. The Science of Training – Soccer. A scientific approach to developing strength, speed and endurance. Routledge. Abingdon, UK, 2007.
- REILLY, T. Motion Characteristics. In Ekblom, B. Football (Soccer) (31-42). Blackwell Scientific Publications. London, UK, 1994.
- REILLY, T., THOMAS V. A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. J. Hum. Mov. Stud. 2:87-97. 1976.
- SETTERWALL D. Computerised Video Analysis of Football – Technical and Commercial Possibilities for Football Coaching. Master's Thesis in computer science, CID, NADA, Stockholm, 2003.

SPENCER M, RECHICHI C, LAWRENCE S, DAWSON B, BISHOP D, GOODMAN C. Time-motion analysis of elite field hockey during several games in succession: a tournament scenario. *J Sci Med Sport*. 2005 Dec;8(4):382-91.

SPENCER M, LAWRENCE S, RECHICHI C, BISHOP D, DAWSON B, GOODMAN C. Time-motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. *J Sports Sci*. 2004 Sep;22(9):843-50.

THOMAS JR., NELSON JK. *Research Methods in Physical Activity* 3rd Edition. Human Kinetics United States, 1996.

THOMAS V., REILLY T. Application of motion analysis to assess performance in competitive football. *Ergonomics* 19:530. 1976.

WITHERS, RT., MARICIC Z., WASILEWSKI S., KELLY L. Match analysis of Australian professional soccer players. *J. Hum. Mov. Stud*. 8:159–176. 1982.

Yuhasz, M. S. *Physical Fitness Manual*. University of Western Ontario, Canada. 1974.

ANEXO CORRELACIONES

CORRELACIONES - FUTBOL

		PAR	CAM	OSI	OMI	CAI	OA	ATR	LAT	BI	AI	ATRI/LAT
MC	Correlación de Pearson	0,2997	0,2695	-0,2517	-0,3988	-0,1422	0,1585	-0,0370	-0,2324	-0,2858	-0,0607	-0,1651
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,4002	0,4531	0,4829	0,2536	0,6952	0,6619	0,9192	0,5181	0,4234	0,8677	0,6464
EB	Correlación de Pearson	0,1769	0,0525	-0,0645	-0,3030	-0,0835	0,0410	-0,1045	-0,2890	-0,1481	-0,0511	-0,2475
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,6250	0,8635	0,8595	0,3948	0,8187	0,9104	0,7740	0,4180	0,6830	0,8886	0,4898
GR	Correlación de Pearson	0,6601	0,8733	-0,7831	-0,7120	-0,4225	0,1089	0,3981	-0,0351	-0,6818	-0,2877	0,2606
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,0378	0,0010	0,0074	0,0209	0,2239	0,7646	0,2545	0,9233	0,0299	0,4202	0,4671
EN	Correlación de Pearson	0,6707	0,8163	-0,7504	-0,6758	-0,4879	-0,0262	0,5242	0,1651	-0,7033	-0,3850	0,4703
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,0338	0,0040	0,0065	0,0320	0,1430	0,9426	0,1199	0,6486	0,0233	0,2720	0,1701
ME	Correlación de Pearson	0,2692	0,1699	-0,3285	-0,1346	-0,2682	-0,0618	0,3771	0,5146	-0,3190	-0,2215	0,5767
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,4520	0,6388	0,3540	0,7108	0,4538	0,8653	0,2827	0,1281	0,3690	0,5386	0,0809
EC	Correlación de Pearson	-0,4539	-0,6076	0,5944	0,3966	0,2445	-0,2071	-0,2198	-0,1528	0,4918	0,1031	-0,2475
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,1876	0,0524	0,0699	0,2565	0,4959	0,4383	0,5418	0,6735	0,1488	0,7770	0,4505
VO2	Correlación de Pearson	-0,6599	-0,5457	0,6481	0,5940	0,7238	0,7029	-0,8157	-0,0296	0,6493	0,7568	-0,5951
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,0379	0,1020	0,0423	0,0702	0,0180	0,0234	0,0040	0,9353	0,0422	0,0113	0,0695
K.75	Correlación de Pearson	-0,4186	-0,3337	0,4315	0,3102	0,5580	0,7001	-0,7276	-0,1360	0,4151	0,6304	-0,5959
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,2286	0,3460	0,2131	0,3831	0,0937	0,0042	0,0171	0,7079	0,2329	0,0507	0,0685
*	La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).											
**	La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).											

CORRELACIONES - HOCKEY S/CESPED

		PAR	CAM	GBI	OMI	CAI	OA	ATR	LAT	BI	AI	ATRLAT
MC	Correlación de Pearson	0,4471	-0,3146	0,0441	-0,3822	-0,1972	-0,1903	0,0253	-0,1220	-0,4474	-0,2042	-0,0135
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,1952	0,3760	0,9037	0,2758	0,5850	0,5984	0,9446	0,7371	0,1949	0,5714	0,9705
EB	Correlación de Pearson	0,4874	-0,4109	-0,0497	-0,3836	-0,0172	0,0857	0,5719	0,0324	-0,5918	0,0049	0,4767
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,1530	0,2382	0,8914	0,2739	0,9625	0,8138	0,0841	0,9291	0,0715	0,9892	0,1636
GR	Correlación de Pearson	0,2825	-0,0265	-0,1655	-0,1766	-0,4743	-0,5266	-0,1243	0,2227	-0,1927	-0,5066	-0,0392
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,4290	0,9420	0,6478	0,6255	0,1660	0,1179	0,7323	0,5363	0,5938	0,1351	0,9145
EN	Correlación de Pearson	0,1275	0,1487	-0,1684	-0,1253	-0,4223	-0,5127	-0,3051	0,1455	-0,0134	-0,4627	-0,2095
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,7255	0,6917	0,6023	0,7302	0,2241	0,1297	0,3898	0,6884	0,9707	0,1802	0,5614
ME	Correlación de Pearson	-0,2321	0,1929	0,1680	0,1139	-0,1682	-0,3251	-0,7938	-0,1365	0,3820	-0,2269	-0,6674
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,5187	0,5934	0,6030	0,5529	0,6025	0,3594	0,0261	0,7069	0,2760	0,5287	0,0281
EC	Correlación de Pearson	0,0826	-0,1563	-0,1087	-0,0082	0,2090	0,3440	0,6878	0,1671	-0,2134	0,2481	0,6148
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,8206	0,6664	0,7651	0,9821	0,5623	0,3304	0,0279	0,6048	0,5539	0,4896	0,0585
VO2	Correlación de Pearson	-0,5194	-0,0223	0,3646	0,5926	0,7247	0,5334	-0,2244	-0,1563	0,4358	0,7137	-0,2273
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,1239	0,9512	0,3003	0,0710	0,0177	0,1124	0,5332	0,6664	0,2080	0,0205	0,5277
K.75	Correlación de Pearson	-0,3414	-0,1718	0,4060	0,4388	0,6960	0,4939	-0,2046	-0,2307	0,2465	0,6805	-0,2320
T8 = 0,6319	Slg. (bilateral)	0,3343	0,6351	0,2443	0,2046	0,0257	0,1468	0,5706	0,5213	0,4923	0,0303	0,5189
*	La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).											
**	La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).											

Secretaría Científica, Universidad de Flores, Cipolletti, Abril de 2007

Para citar este artículo:

Antivero Enrique - Vargas Ciro Javier - Contró, Jorge Ramón - Gómez, Marcelo (23-12-2009). Análisis de Tiempo Desplazamiento (Time – Motion) en Deportes de Conjunto.

Calidad de Vida UFLO - Universidad de Flores

Año I, Número 3, V1, pp.3-28

1850-6216

URL del Documento : <http://www.cienciarred.com.ar/ra/doc.php?n=1181>