

## EXIGENCIA COMPETITIVA DEL JUGADOR DEL FÚTBOL INFANTIL

### COMPETITIVE REQUIREMENTS OF THE JUNIOR SOCCER PLAYER

Gema **Torres-Luque**<sup>60</sup>, Fernando **Calahorro**, Amador J. **Lara** y María Luisa **Zagalaz**  
► Universidad de Jaén. España.

#### RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue analizar la exigencia en la competición de fútbol en jugadores de categoría infantil.

Se seleccionaron 22 jugadores de fútbol de categoría infantil ( $13,23 \pm 0,90$  años,  $52,19 \pm 6,57$  kg,  $163,06 \pm 5,28$  cm).

Se analizó una competición de fútbol oficial, donde se determinó la estructura temporal (tiempo total de juego, tiempo real de juego, tiempo de descanso), la frecuencia cardiaca (FC) a lo largo del encuentro, la concentración de lactato sanguíneo ([lac]) y la percepción subjetiva de esfuerzo (RPE), en el primer y segundo tiempo.

Los resultados muestran un 71% del tiempo de actividad, una FC media en torno a  $161 \text{ lat} \cdot \text{min}^{-1}$ , una [lac] en torno a los  $3 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ , y una RPE de 14. Se considera interesante este tipo de valoraciones para un mejor seguimiento y planificación del entrenamiento en edades en formación.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the requirement in the competition of football players in junior category.

22 players football junior category ( $13.23 \pm 0.90$  years,  $52.19 \pm 6.57$  kg,  $163.06 \pm 5.28$  cm) were selected.

We analyzed an official football competition and we studied the temporal structure (total playing time, real-time play, rest time), heart rate (HR), blood lactate concentration ([lac]) and rate perception effort (RPE), during the first and second half.

60 Dirección de correo electrónico: [glluque@ujaen.es](mailto:glluque@ujaen.es)

The results show a 71% uptime, an average heart rate of 161 bpm, [lac] around 3 mmol·l<sup>-1</sup>, and RPE of 14. It is interesting to consider such assessments for better monitoring and planning training in formation ages.

**PALABRAS CLAVE.** fútbol infantil; exigencia competitiva; tiempo de juego; frecuencia cardíaca; lactato; autopercepción del esfuerzo.

**KEY WORDS.** junior soccer; competitive requirements; playing time; heart rate; lactate; self-perceived effort.

## 1. Introducción

---

Es importante conocer las exigencias físicas, fisiológicas y energéticas de la competición en fútbol, con el fin de mejorar el entrenamiento y proporcionar un control más completo y objetivo, (Barbero et al., 2010). De manera más concreta, el fútbol engloba actividades continuas como correr y caminar, intercaladas con tareas intermitentes, como esprintar, saltar, golpear el balón y driblar, todo ello añadido al estrés emocional generado por la competición (Esposito et al., 2004).

Autores como Reilly et al. (2000) y Bangsbo et al. (2006) establecen múltiples factores para la consecución de éxito y mejorar el rendimiento en fútbol. Pigozzi et al. (2006) resaltan elementos como las habilidades técnicas implícitas en la práctica, una elevada potencia aeróbica, agilidad, desarrollo muscular armónico y flexibilidad.

La duración de un partido, según las normas FIFA (2008), consiste en dos tiempos iguales de 45 min., estableciendo una duración total de 90. El perfil de la actividad durante un partido revela una incesante actividad en la que el jugador es capaz de cambiar entre 1000 y 1500 veces de acción. Durante la competición, se alternan carreras a diferentes intensidades y periodos de descanso, destacando el carácter "acíclico" e intermitente, fundamentalmente en saltos y desplazamientos cortos con cambios de dirección y ritmo, que suelen determinar el éxito del evento (López, 1993). En relación a ello, existen escasos estudios sobre la carga físico-fisiológica de jugadores en formación infantiles (Castagna et al., 2003; Stroyer et al., 2004; Barbero et al., 2004; Barbero et al., 2008). El perfil de actividad en jugadores de élite de entre 12 y 14 años indica que alrededor del 3% del tiempo total de un partido están parados, sobre el 55% caminando, y un 40% trotando, siendo un 8,5% a alta intensidad y un 31,5% a baja (Stroyer et al., 2004).

Otros parámetros como la frecuencia cardíaca (FC), lactato y la Percepción Subjetiva del Esfuerzo (RPE) son comúnmente aceptados como válidos

indicadores del gasto energético, intensidad y respuestas al ejercicio, siendo empleados para la valoración durante la competición (Ostojic et al., 2002; Krstrup et al. 2006; Barbero et al., 2008; Clarke et al., 2008; Schulpis et al., 2009).

Respecto a la monitorización de la FC, se muestra que este parámetro es un indicador práctico de la intensidad del ejercicio y del gasto energético (Calahorro et al., 2011). Este hecho garantiza la validez de su empleo para supervisar ejercicios de entrenamiento y partidos, consiguiendo optimizar los objetivos planteados (Guerra et al., 2004; Eniseler., 2005; Barbero et al., 2010). La FC puede oscilar de 112 a más de 200 lat·min<sup>-1</sup> en ambos sexos, estando la media entre los 161 y 179 lat·min<sup>-1</sup> en jugadores en formación (Guerra et al., 2004; Stroyer et al., 2004; Barbero et al., 2008), siendo la media general en población adulta en torno a los 155 – 175 lat·min<sup>-1</sup> (Eniseler, 2005; Krstrup et al., 2006; Barbero et al., 2008; Clarke et al., 2008). Se observa, debido a los constantes cambios de intensidad durante un partido, cómo el porcentaje de FC máxima suele alcanzar una intensidad media cercana al umbral anaeróbico, entre el 80 y 90% de la máxima (Barbero et al. 2008; Castagna et al., 2009). Los promedios cardíacos máximos observados en partidos, en muestra adulta, varían entre 187 y 197 lat·min<sup>-1</sup>, lo que corresponde aproximadamente con el 98% de la FC máxima (Ostojic et al., 2002; Krstrup et al., 2006; Castagna et al., 2009). En edades adolescentes, la FC máxima muestran datos desde 194 hasta 198 lat·min<sup>-1</sup> (Luhtanen et al., 2007; Barbero et al., 2008; Impellizzeri et al, 2008). A nivel de porcentaje, aparecen valores entre 85 y 88% de la FC máxima durante el partido (Barbero et al., 2008; Castagna et al., 2009).

De manera más detallada, Castagna et al. (2009), estudió a jugadores en categorías de formación que alcanzaron durante la primera parte un 86% de la FC max. y un 85% durante la segunda, correspondiendo el pico de la FC para la primera parte al 100% y cerca del 95% a la segunda.

El ácido láctico es uno de los metabolitos más empleados para el control de la intensidad del entrenamiento, y para valorar la respuesta en el proceso de adaptación (Rumley et al., 1985). La concentración promedio de lactato en partidos senior ronda entre los 5 y 8 mmol·l<sup>-1</sup> (Ekblom, 1986; Krstrup et al., 2006; Schulpis et al., 2009). La concentración máxima de lactato en partidos, se sitúa en torno a 7 - 10 mmol·l<sup>-1</sup> (Ekblom, 1986; Krstrup et al., 2006; Schulpis et al., 2009). Para amistosos se encontraron promedios inferiores, entre 2 y 3 mmol·l<sup>-1</sup> (Ostojic et al., 2002), quizá debido a una menor competitividad y nivel de exigencia requerida durante el mismo.

Al comparar entre periodos, se han encontrado ligeras diferencias, obteniéndose valores de concentración media de lactato entre 5 y 6 mmol·l<sup>-1</sup> para la primera parte y entre 5 y 7 mmol·l<sup>-1</sup> para la segunda (Krustrup et al., 2006b; Schulpis et al., 2009). En partidos amistosos sigue la misma tendencia pero con valores inferiores que rondan los 3 mmol·l<sup>-1</sup> para la primera parte y 2,5 mmol·l<sup>-1</sup> para la segunda (Ostojic et al., 2002). Krustrup et al. (2006), muestra una concentración máxima de lactato de 9,6 mmol·l<sup>-1</sup> para la primera parte y 8,6 mmol·l<sup>-1</sup> para la segunda.

Se puede entender al RPE como la intensidad subjetiva de esfuerzo, tensión, malestar, y/o fatiga que se experimenta durante el ejercicio físico. Moya (2002) la define como el constructo psicológico que permite evaluar subjetivamente el esfuerzo realizado. Ésta ha sido estudiada tanto por la fisiología como por la psicología.

La escala de percepción del esfuerzo más utilizada es la Rate of Perceived Exertion (RPE) (Borg, 1998) con valores entre 6 y 20, catalogados desde “muy muy ligero” hasta “máximo” o “muy muy duro”. Esta escala se utiliza para evaluar la intensidad de los esfuerzos de forma relativa en cada sujeto. Ésta es un índice válido de intensidad de la ejercitación tal como se ha visto en numerosos estudios de investigación, comprobando su validez y fiabilidad gracias a la asociación que se observa entre el RPE y los indicadores fisiológicos más objetivos, entre los que se incluye la FC y el consumo de oxígeno (Arruza, 1996; Robertson et al., 1997; Serrano et al., 2001). Foster et al. (2001) reportaron la validez a través del empleo de esta escala para la cuantificación del ejercicio. El mismo nivel y tipo de esfuerzo puede ser percibido de forma diferente por cada individuo.

La RPE ha sido empleada en futbolistas senior, indicando un rango de percepción del esfuerzo entre 12 y 16 (“más o menos duro” y “duro”) (Gleeson et al., 1998; Ostojic et al., 2002; Clarke et al., 2008). Clarke et al. (2008) observaron que, durante el primer y segundo período de un partido, los sujetos aumentan el valor del esfuerzo percibido. Para el primer tiempo, se observaron valores en torno a 12-14, mostrándose en el segundo valores de 13 a 15. En un estudio con amateurs que realizaron ejercicios con patrones de actividad simulados durante diferentes periodos del partido se registraron valores iniciales de RPE en torno a 14 y valores finales cercanos a 16 (Gleeson et al., 1998).

En este marco, el objetivo de este estudio es analizar la exigencia en la competición de fútbol en jugadores de categoría infantil.

## 2. Método.

---

### 2.1. Muestra

La muestra estuvo compuesta por 22 jóvenes jugadores de fútbol ( $13,23 \pm 0,90$  años de edad,  $52,19 \pm 6,57$  kg de masa,  $163,06 \pm 5,28$  cm de altura, y  $7,53 \pm 0,94$  años de experiencia en la disciplina de fútbol), pertenecientes a las categorías inferiores de un equipo de 1ª División de la Liga Española de fútbol. A todos los participantes se les informó del estudio, y sus padres y/o tutores firmaron un consentimiento informado por escrito para participar en el mismo.

Los criterios de inclusión fueron: a) ser de categoría infantil en fútbol (12–13 años); b) entrenar entre 4 y 6 días a la semana, con una duración de cada sesión comprendida entre los 90 y 120 minutos; c) estar federado más de 2 años y disputar al menos dos competiciones nacionales al año, o competir durante más de 8 meses de duración. Como criterios de exclusión: a) estar lesionado en el momento del estudio o a lo largo del último año; y, b) estar ingiriendo algún tipo de medicación que pudiese alterar los resultados.

### 2.2. Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en una competición oficial de fútbol entre dos equipos de categoría infantil. A lo largo del partido se controló la estructura temporal del juego, la frecuencia cardíaca, la concentración de lactato sanguíneo y la percepción subjetiva de esfuerzo.

#### *Estructura temporal de juego:*

Los sujetos participantes en el encuentro oficial fueron grabados con una cámara digital JVC Everio GZ-HD7 para analizar la estructura temporal del juego siguiendo las indicaciones de Anguera (2003). Las variables consideradas fueron: a) tiempo total de juego (TT), desde el pitido inicial del encuentro al pitido final; b) tiempo real de juego (TR), suma de tiempos en los que el partido no está parado por el colegiado (TT menos las interrupciones o paradas debidas a diversos motivos); y, c) tiempo de descanso (TD), suma de tiempos en los que la competición no se encuentra parada.

#### *Frecuencia Cardíaca (FC):*

Antes del comienzo del partido todos los sujetos se pusieron un pulsómetro telemétrico Polar Team 2® (Finland). Los sujetos sólo portaban una banda de plástico (Polar), con un receptor a la altura del corazón, que permitía registrar y almacenar la FC cada segundo. Posteriormente estos datos se analizaban por

medio del software Polar Team 2® (Finland), donde se consideró la FC mínima, media y máxima (lat·min<sup>-1</sup>) del primer y segundo tiempo.

*Concentración de lactato sanguíneo ([lac]):*

A su vez, se determinó la concentración de lactato sanguíneo a lo largo del partido. A todos los jugadores se les realizaron 5 tomas, 2 durante el primer tiempo (primeros y últimos 20 minutos), una en el descanso (al finalizar el mismo) y 2 en el segundo tiempo (primeros y últimos 20 minutos). Los sujetos se sentaban fuera del terreno reglamentario de juego y se les realizaba una micro extracción de sangre en el lóbulo de la oreja izquierda. Dicha medición fue llevada a cabo mediante el analizador de lactato portátil LactatePro, que mide el lactato de acuerdo al principio de determinación enzimática por reflexión fotométrica, en un tiempo de 60 s por dato, con un rango de medición en sangre de 0.8 a 22 mmol·l<sup>-1</sup>. La extracción fue realizada por un profesional evaluador con experiencia en toma de lactato y muy familiarizado con el manejo del equipo citado.

*Percepción subjetiva de esfuerzo (RPE):*

Cada 10 minutos de partido, los sujetos tenían que indicar el grado del esfuerzo, por medio de la escala de Borg (1998). En esta escala, numerada del 6 al 20, los sujetos debieron señalar un número que indicase lo duro que les estaba pareciendo el partido de fútbol. Para contestar a la RPE debían hacerse la pregunta “¿Cómo está siendo el partido?” y responder en una escala que está dividida de puntuación 6 muy, muy suave, hasta 20 muy, muy duro. Todos los sujetos estaban familiarizados con dicha escala, ya que era empleada por sus entrenadores en los entrenamientos diarios del equipo.

### **2.3. Análisis estadístico**

El tratamiento estadístico de los datos se realizó a través del paquete informático SPSS para Windows (versión 18.0). Todas las variables se presentan como valores medios y desviaciones típicas en formato tabla. Para observar las diferencias entre las partes del partido, se empleó una prueba T para muestras relacionadas, considerándose una significación al 95%.

## **3. Resultados**

---

El partido de fútbol analizado, tuvo la siguiente estructura temporal: un TT de 83,66 min., un TJ de 59,88 min., y un TD de 23,78 min., lo que indica que los jugadores estuvieron activos un 71,57% frente a un 28,42%.

En la tabla 1, aparece la evolución de la FC a lo largo del partido de fútbol:

1	er Tiempo	2º Tiempo	Total
FC mínima (lat·min <sup>-1</sup> )	119,34 ± 28,77	117,56 ± 42,12	118,33 ± 32,75*
FC media (lat·min <sup>-1</sup> )	160,89 ± 13,87	161,76 ± 15,54	161,00 ± 12,81
FC máxima (lat·min <sup>-1</sup> )	195,12 ± 15,11	195,89 ± 12,65	195,33 ± 13,32

\* p<0.05

En la tabla 2, aparece el valor medio y total de la concentración de lactato sanguíneo, así como de la percepción subjetiva de esfuerzo:

1	er Tiempo	2º Tiempo	Total
Concentración de lactato (mmol·l <sup>-1</sup> )	3,03±1,09	2,64±1,42	2,84±1,05*
Percepción Subjetiva de Esfuerzo (RPE)	14,72±1,59	15,20±1,56	14,96±1,39*

\* p<0.05

## 4. Discusión

En relación a la frecuencia cardíaca, se ha analizado la FC mínima, media y máxima a lo largo del partido. Respecto a la FC mínima, son escasos los estudios en futbolistas en categoría de formación. Sí hay datos relativos a jugadores senior, mostrándose valores en torno a los 112 lat·min<sup>-1</sup> (Eniseler et al., 2005), datos cercanos a los encontrados en el presente estudio (tabla 1). Sí se observa una diferencia estadísticamente significativa entre el primer y segundo tiempo, mientras no se observa lo mismo para la FC media y máxima, propiciado quizás

por una parada excesiva en un momento del partido, que provoque descensos puntuales de la FC en ese momento del encuentro.

Uno de los datos más interesantes es la FC media, donde en el presente estudio se muestra un dato de  $161 \text{ lat}\cdot\text{min}^{-1}$ , un valor similar al indicado en otros estudios realizados en categorías de formación, que lo marcan entre 161 y  $179 \text{ lat}\cdot\text{min}^{-1}$  (Guerra et al., 2004; Stroyer et al., 2004; Barbero et al., 2008). Se observa que esta tendencia es normal para jugadores infantiles, aunque en categorías de formación en jugadores de élite se han observado datos superiores, situándolo entre  $170\text{-}178 \text{ lat}\cdot\text{min}^{-1}$  (Stroyer et al., 2004; Barbero et al., 2008). Si se considera la FC máxima teórica de esta población (220-edad), este valor de FC media representaría en torno al 77%, con lo cual, a pesar de ser el fútbol un deporte con carácter intermitente, la intensidad media corresponde a lo que se ha determinado predominantemente aeróbica para sujetos entre 15 y 17 años (ACSM, 2001). Contrasta a su vez con lo reportado por otros autores en estas categorías (Guerra et al., 2004; Barbero et al., 2008).

En cuanto a la FC máxima, los valores marcan  $195 \text{ lat}\cdot\text{min}^{-1}$  al igual que lo determinado en otros estudios (Luhtanen et al., 2007; Barbero et al., 2008; Impellizzeri et al., 2008). Esto representa el 94% de la FC máxima teórica, indicando como la mayor parte del tiempo del partido, los jugadores están al 77% de su FC máxima, teniendo periodos de alta intensidad, alcanzando una media del 94%, aspecto muy a considerar en estas edades tempranas. A pesar de ello, autores como Castagna et al., (2009) obtienen valores medios en torno al 85% de la FC máxima en jugadores de formación, alcanzando picos de entre el 95 y 100% de la FC máxima. Una de las limitaciones del presente estudio es el tamaño de la muestra, y la evaluación en un único partido oficial. Sería necesario seguir contrastando este tipo de estudios en edades de formación, incluyendo una muestra mayor, e incluso, observar la evolución a lo largo de una temporada, y realizar un análisis más pormenorizado del tiempo en el que están en cada intervalo. Todo ello contribuirá a un mayor control de la carga de entrenamiento respecto a la competición.

Por otro lado, la concentración de lactato sanguíneo muestra unos valores cercanos a  $3 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  (tabla 2). Existen escasos estudios que analicen este parámetro en edades infantiles, aunque cabe destacar el de Silva et al. (2007), donde se indican datos próximos a  $7 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ . Esto marca una diferencia bastante grande respecto al presente estudio, lo que quizás sea debido a que el estudio de

Silva et al. (2007) se centra en deportistas adolescentes y no de categoría infantil. Sí es cierto que en partidos oficiales de jugadores senior, los datos se encuentran en valores que van desde 5,5 hasta cerca de 9  $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  (Ekblom, 1986; Krstrup et al., 2006; Schulpis et al., 2009). Los únicos valores encontrados cercanos a los del presente estudio son los de Ostojic et al. (2002) quienes, en partidos amistosos, cuyo nivel de competitividad y de exigencia es menor que en los de carácter oficial, obtienen valores entre 2-3  $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ .

Al comparar entre períodos, se muestra un ligero descenso ( $p<0.05$ ) en la concentración de lactato en el segundo tiempo (tabla 2) respecto al primero, siendo el valor numérico bastante similar (3,03 vs 2,64  $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ ). En relación a los datos encontrados durante cada una de las partes del encuentro, aparece la misma tendencia dependiendo si el partido es amistoso u oficial. Por un lado, Ostojic et al. (2002) indican similares concentraciones de lactato de 3  $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  para el primer tiempo y 2,5  $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  para el segundo durante amistosos. Por el contrario, las concentraciones en ambos períodos de partidos oficiales son mayores, desde 5 hasta 9  $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  para el primer tiempo y desde 5 hasta 7  $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  para el segundo (Ekblom, 1986; Krstrup et al., 2006; Schulpis et al., 2009). Además, se aprecia una tendencia general a disminuir la concentración de lactato en el segundo tiempo respecto al primero, tal como indican Ekblom (1986), Ostojic et al. (2002) y Krstrup et al. (2006b), al contrario que Schulpis et al. (2009) en la que aumentaban la concentración en el segundo tiempo. Destacar a pesar de ello, que son diferentes los estudios donde no se aprecian diferencias significativas en la concentración de lactato entre el 1º y 2º tiempo (Ekblom, 1986; Krstrup et al., 2006; Schulpis et al., 2009). Este descenso en la concentración de lactato podría ser debido al cansancio acumulado durante el juego, lo que implicaría una menor velocidad durante las diferentes acciones del encuentro.

No se han encontrado datos para el RPE con futbolistas en categorías de formación. Sin embargo, en otras categorías y/o edad, sí aparecen afirmaciones entre “*más o menos duro*” y “*duro*” correspondientes a valores entre 12 y 16 (Gleeson et al., 1998; Ostojic et al., 2002; Clarke et al., 2008), los cuales son similares a los obtenidos en este estudio (tabla 2). Se aprecian diferencias significativas en los resultados obtenidos entre ambos períodos de juego, observándose un valor de 14 a 15 respecto al primer y segundo tiempo ( $p<0.05$ ). Por lo tanto, se observa un ligero descenso en la concentración de lactato, y un incremento en la percepción subjetiva de esfuerzo. A este respecto, existe una controversia, ya que aunque con población diferente a la de este estudio, Gleeson

et al. (1998) y Clarke et al. (2008), no muestran diferencias entre el periodo de juego en lo que a RPE se refiere. No obstante, Ostojic et al. (2002) encontraron diferencias al final del 2º tiempo del partido. Este hecho podría indicar una relación entre el esfuerzo percibido a medida que se acerca el final del partido, lo cual además provocaría una menor intensidad durante este tiempo.

Con lo cual, se observa la gran utilidad que se deriva de utilizar distintas herramientas –subjetivas (RPE) y objetivas (FC y [lac])– para valorar la exigencia competitiva durante la etapa de categoría infantil, para seguir avanzando en el conocimiento de las características competitivas del jugador en formación y de esa manera contribuir a mejorar el control de las cargas de entrenamiento. Sí es cierto que es necesario seguir trabajando en esta línea a partir de una muestra mayor, así como realizar un seguimiento de los jugadores a lo largo de la temporada. Esto abre un campo de trabajo en el futuro.

## 5. Conclusiones

---

Se aprecia una FC media de 161 lat·min<sup>-1</sup>, unos valores de concentración de lactato sanguíneo de 3 mmol·l<sup>-1</sup> y, en relación al RPE, una puntuación de 15, es decir, una percepción “dura” del esfuerzo durante la competición.

Todos estos datos nos parecen interesantes de cara a un mejor seguimiento y planificación del entrenamiento en edades en formación.

## 6. Bibliografía

---

ACSM. American College of Sports Medicine (2001). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

ANGUERA, M. T. (2003). Observational Methods (General). In R. Fernández-Ballesteros (Ed.). *Encyclopedia of Psychological Assessment*, 2. London: Sage.

ARRUZA, J. (1996). *Estado de Ánimo, Esfuerzo Percibido, Frecuencia cardiaca. Un estudio aplicado al entrenamiento de Judo*. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco. España.

BANGSBO, J., MOHR, M., POULSEN, A., PEREZ-GOMEZ, J., KRUSTRUP, P. (2006a). Training and testing the elite athlete. *Journal of Exercise Science and Fitness*. 4 (1), 1-14.

BARBERO ÁLVAREZ, J.C., GRANDA VERA, J. SOTO HERMOSO, V.M. (2004). Análisis de la frecuencia cardíaca durante la competición en jugadores

- profesionales de fútbol sala. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 77, 71-78.
- BARBERO, J., GÓMEZ, M., BARBERO, M., GRANDA, J., CASTAGNA, C. (2008). Heart rate and activity profile for young female soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 3 (2), 1-11.
- BARBERO, J. COUTTS, A., GRANDA, J., BARBERO, V., CASTAGNA, C. (2010). The validity and reliability of a global positioning satellite system device to assess speed and repeated sprint ability (RSA) in athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2, 232-235.
- BORG, G.A.V. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- CALAHORRO, F., TORRES-LUQUE, G., LARA, AJ., ZAGALAZ, ML (2011) Functional and physiological parameters in young soccer players. *International Sportmedicine Journal*, (en prensa).
- CASTAGNA, C., D'OTTAVIO, S., ABT, G. (2003) Activity profile of young soccer players during actual match play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 775-780.
- CASTAGNA, C., IMPELLIZZERI, F., CECCHINI, E., RAMPININI, E., BARBERO ALVAREZ, J.C. (2009). Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 1954-1959.
- CLARKE, N., DRUST, B., MACLAREN, D., REILLY, T. (2008). Fluid provision and metabolic responses to soccer-specific exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 104, 1069–1077.
- EKBLOMB B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3, 50-60.
- ENISELER, N. (2005). Heart Rate and Blood Lactate Concentrations as Predictors of Physiological Load on Elite Soccer Players During Various Soccer Training Activities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (4), 799–804.
- ESPOSITO, F., IMPELLIZZERI, F., MARGONATO, V., VANNI, R., PIZZINI, G., VEICSTEINAS, A. (2004). Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 93 (1-2), 167-172.
- FIFA (2008). *Rules of game*. Fédération Internationale de Football Association.
- FOSTER, C., FLORHAUG, J., FRANKLIN, J., GOTTSCHALL, L., HROVATIN, L., PARKER, S., DOLESHAL, P., DODGE, C. (2001). A new approach to monitoring

- exercise training. *Journal Strength and Conditional Research*, 15, 109–115.
- GLEESON, N., REILLY, T., MERCER, T., RAKOWSKI, S., REES, D. (1998). Influence of acute endurance activity on leg neuromuscular and musculoskeletal performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(4), 596-608.
- GUERRA, I., CHAVES, R., BARROS, T., TIRAPEGUI, J. (2004). The Influence of Fluid Ingestion on Performance of Soccer Players during A Match. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 198-202.
- IMPELLIZZERI, F., MARCORA, S., CASTAGNA, C., REILLY, T., SASSI, A., IAIA, F., RAMPININI, E. (2008). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International journal of sports medicine*, 27 (6), 483 - 492.
- KRUSTRUP, P., MOHR, M., STEENSBERG, A., BENCKE, J., KJAER, M., BANGSBO, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(6), 1165-1174.
- KRUSTRUP, P., MOHR, M., STEENSBERG, A., BENCKE, J., KJAER, M., BANGSBO, J. (2006b). Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(6), 1165-1174.
- LÓPEZ, P. (1993). El entrenamiento de la fuerza en los deportes de equipo. *Apunts, medicina de l'esport*, 34, 55-62.
- LUHTANEN, P., NUMMELA, A., LIPPONEN, K. (2007). Physical loading, stress and recovery in a youth soccer tournament. *Journal of Sports Science and Medicine*, Suppl. 10, 76-77.
- MOYA, M. (2002). *Indicadores psicobiológicos del estrés deportivo en tenistas*. Tesis doctoral de la Universitat de Valencia. España.
- OSTOJIC, S., MAZIC, S. (2002). Effects of a Carbohydrate-Electrolyte Drink on Specific Soccer Tests and Performance. *Journal of Sports Science and Medicine*. 1, 47-53.
- PIGOZZI, F., GIOMBINI, A., FAGNANI, F., DI SALVO, V. (2006). Evaluation of Whole Physical Condition. En Volpi, P. (ed.) *Football Traumatology. Current Concepts: From prevention to Treatment* (pp 33-41) Milan: Springer.
- REILLY, T., BANGSBO, J., FRANKS, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sport sciences*. 18, 669-683.

- ROBERTSON, R.J., NOBLE, B.J. (1997). Perception of physical exertion: Methods, mediators and applications. In: *Exercise and Sport Sciences Reviews*. Ed: Holloszy, J.O. Baltimore: Williams and Wilkins. 407-452.
- RUMLEY, A. PETTIGREW, A., COLGAN, M. TAYLOR, R., GRANT, S., MANZIE, A., FINDLAY, I., DARGIE, H., ELLIOTT, A.(1985). Serum lactate dehydrogenase and creatine kinase during marathon training. *British Journal of Sports Medicine*, 19 (3), 152-155.
- SCHULPIS, K., PARTHIMOS, T., PAPAKONSTANTINOY, E., TSAKIRIS, T., PARTHIMOS, N., MENTIS, A., TSAKIRIS, S. (2009). Evidence for the participation of the stimulated sympathetic nervous system in the regulation of carnitine blood levels of soccer players during a game. *Metabolism Clinical and Experimental*, 58 (8), 1080–1086.
- SERRANO, M. A., SALVADOR, A., GONZÁLEZ BONO, E., SANCHIS, C., SUAY, F. (2001). Relationships Between Recall of Perceived Exertion and Blood Lactate Concentration in a Judo Competition. *Perceptual and Motor Skills*, 92 (2), 1139-1148.
- SILVA, C., GOLDBERG, T., CAMPOS, R., KUROKAWA, C., TEIXEIRA, A., DALMAS, J., CYRINO, E. (2007). Respostas agudas pós-exercício dos níveis de lactato sanguíneo e creatinofosfoquinase de atletas adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13 (6), 381-286.
- STROYER, J., HANSEN, L., KLAUSEN, K. (2004). Physiological Profile and Activity Pattern of Young Soccer Players during Match Play. *Sciences Sports Exercise*, 36 (1), 168–174.