Monograph

Perfil Antropométrico y Fisiológico en Futbolistas de Élite Costarricenses según Posición de Juego

Braulio Sánchez Ureña, Pedro Ureña Bonilla, Jorge Salas Cabrera, Luis Blanco Romero y Felipe Araya Ramírez

Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional de Costa Rica.

RESUMEN

El propósito de este estudio fue analizar el perfil antropométrico y fisiológico de los futbolistas costarricenses de la primera división. Un 75,08% (n=220) del total de futbolistas costarricenses de primera división fueron sometidos a distintos protocoles de valoración antropométrica y fisiológicas. El análisis por puesto solamente evidenció diferencias importantes entre los porteros, mediocampistas y delanteros, especialmente en las variables antropométricas, peso, estatura y masa muscular. En relación al perfil Fisiológico no se registró diferencias significativas. Contrariamente a lo reportado en numerosos estudios, los resultados encontrados no respaldan la hipótesis que sostiene la existencia de diferencias antropométricas y fisiológicas según posición de juego.

Palabras Clave: antropometría, fisiología, posición de juego, futbolista costarricense

El propósito de este estudio fue analizar el perfil antropométrico y fisiológico de los futbolistas costarricenses de la primera división. Un 75,08% (n=220) del total de futbolistas costarricenses de primera división fueron sometidos a distintos protocoles de valoración antropométrica y fisiológicas. El análisis por puesto solamente evidenció diferencias importantes entre los porteros, mediocampistas y delanteros, especialmente en las variables antropométricas, peso, estatura y masa muscular. En relación al perfil Fisiológico no se registró diferencias significativas. Contrariamente a lo reportado en numerosos estudios, los resultados encontrados no respaldan la hipótesis que sostiene la existencia de diferencias antropométricas y fisiológicas según posición de juego.

Palabras clave: Antropometría, fisiología, posición de juego, futbolista costarricense.

INTRODUCCIÓN

El fútbol de élite es un deporte complejo en el que los factores antropométricos y fisiológicos juegan un papel determinante (Ko & Kim, 2005; Arnasson, et al., 2004; Matkovié, et al., 2003; Reilly, et al., 2000). Se han reportado numerosos estudios en relación con el perfil antropométrico y fisiológico en futbolistas (Le Gall, et al., 2010; Wong, et al., 2009; Da Silva, Bloonfield & Bouzas, 2008; Sporis, et al., 2009; Izquierdo, et al., 2008; Gil, et al., 2007; Barbosa, et al., 2007; Rivera, 2006; Matkovié, et al., 2005; Stolen, et al., 2005; Arnasson, et al., 2004; Wisloff, et al., 2004; Beltranena, 2002; Reilly, Bangsbo &

Franks, 2000; Rienzi, et al., 2000; Reilly, et al., 2000).

En relación con las características antropométricas y las demandas fisiológicas y bioenergéticas requeridas por el futbolista, Arnasson, et al (2004) reportan los resultados de una serie de estudios con jugadores de fútbol de élite e indican que el rango de consumo máximo de oxígeno oscila entre 56,8 y 67, 6 $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$(Gil et al., 2007; Wisloff et al., 2004; Reilly, Bangsbo & Franks, 2000). Asimismo que el porcentaje de grasa corporal está entre 8,6 y 11,2 % (Izquierdo et al., 2008). En el salto en contramovimiento se reporta alturas entre 41, 4 y 50,1 cm (Sporis et al., 2009; Barbosa et al., 2007) y en salto de altura en posición estática se reporta valores promedio entre 38,5 y 39,0 cm (Casajús, 2001). Asimismo, en estudios como el de Wong & Wong (2009) se reportaron correlaciones significativas entre masa corporal, velocidad de remate y sprint en 30 m. También el peso corporal se correlacionó significativamente con el salto vertical, con la velocidad en 10 y 30 m (Bosco, 2000) y con el consumo máximo de oxígeno. Por otra parte, se reporta correlaciones significativas entre el índice de masa corporal, la velocidad de remate y el sprint en 30 m (Bosco, C., 2002). Sporis et al. (2009) también reportan correlaciones significativas entre porcentaje de grasa corporal y peso, así como también, entre estatura y porcentaje de grasa corporal. Asimismo, se registraron correlaciones negativas y significativas entre porcentaje de grasa corporal, salto vertical (SJ) y salto en contramovimiento (CMJ) (Bosco, C., 2000). Igualmente, el porcentaje de grasa corporal se correlacionó negativamente con el consumo máximo de oxígeno. Matkovié et al (2003) reportan para jugadores croatas valores promedio en porcentaje de grasa corporal de 14, 9 %; en jugadores ingleses de 14, 7 % y en jugadores escoceses del 14, 9 %. Sin embargo, en jugadores brasileños se ha registrado valores promedio de 10, 9 % y para jugadores portugueses de 10,5 %.

De acuerdo a la dinámica por posición de juego, es de esperar que los perfiles antropológicos y fisiológicos de los futbolistas difieran entre sí, en función de las exigencias fisiológicas y bioenergéticas asociadas a los distintos roles dentro de la cancha (Di Salvo, et al., 2007, Bloomflied, Polman & O´Donoghue, 2007; Sporis, et al., 2009; Rivera, 2006; Bloonfield, et al., 2005; Cometti, 2002). Este tipo de información le permite al entrenador maximizar el entrenamiento según los requerimientos del puesto que desempeña cada jugador en el terreno (Sporis, et al., 2009; Wong & Wong, 2009, Polman & O´Donoghue).

A pesar de la importancia que se le asigna a la temática relacionada con el registro de valores antropométricos y fisiológicos en futbolistas, en Costa Rica se carece de datos que permitan caracterizar la constitución morfológica y fisiológica del futbolista, criterios fundamentales en el monitoreo integral de estos deportistas. Sobre la base de este déficit de conocimiento en nuestro medio, el propósito de este estudio fue describir el perfil antropométrico y fisiológico de los futbolistas de élite costarricenses, contrastar dichos perfiles según posición de juego y establecer correlaciones entre perfiles antropométricos y fisiológicos.

MÉTODOS

Sujetos

En el estudio participaron 220 futbolistas masculinos de la primera división costarricense, con una edad promedio de 24.64 ±4.35. De acuerdo con la posición de juego los jugadores fueron categorizados en porteros (n = 23), defensas (n = 57), medio-campistas (n = 95) y delanteros (n= 45). En función de la posición de juego los jugadores fueron categorizados en porteros (n = 23), defensas (n = 57), mediocampistas (n = 95) y delanteros (n= 45). La edad promedio de los participantes fue de 24.64 ±4.35 años. Los jugadores recibieron información previa a su participación en las pruebas, las cuales constituyeron parte de las valoraciones planeadas por los cuerpos técnicos de cada equipo. Se contó con el consentimiento informado de los jugadores y con el permiso respectivo por parte de los clubes para la publicación de los datos El protocolo de evaluación contó con la revisión de la Unidad de Investigación de la Unidad académica, compuesta por 6 académicos de la Universidad Nacional.

Instrumentos y Materiales

Para la medición de la composición corporal se utilizó un Estadiómetro, una báscula marca Tanita modelo HD-313 con una precisión de ± 0.1 kg, plicómetro (Lange) con una precisión de 0.2 mm y una sensibilidad de 1mm, Antropómetro (kunkel) con presión de 1mm y una cinta métrica para circunferencias musculares con presión de 1mm.

La fuerza explosiva, resistencia a la fuerza veloz y capacidad anaeróbica láctica, velocidad en 10 y 25 metros, fueron evaluadas mediante plataforma de contactos y fotocensores de movimiento, ambos de marca Newtest, a través del software marca NEWTEST.

La capacidad cardiorrespiratoria (VO_2máx) fue evaluada de manera directa mediante un analizador de gases marca Medgraphics modelo $VO_2$000 (con un 0.98 de validez y 95% de confiabilidad). El protocolo de calibración está basado en dos partes la primera se realiza bajo auto-calibración realizada por el software (aerograph) y la segunda parte se realiza de manera manual con el bombeo de 18 litros de aire con un cilindro de aire manual con capacidad de 3 litros por empuje de aire. Calibrado también de la temperatura, presión barométrica, concentración de oxígeno y concentración de dióxido de carbono. El método de medición y análisis de gases se hace de respiración por respiración. Tanto del volumen de oxigeno inspirado y utilizado como el dióxido de carbono espirado, las pruebas fueron realizada en una banda rodante banda sin fin marca Hill-Med.

Procedimientos

La talla se midió según el protocolo del ACSM (1999), respetando el plano Frankfort; asimismo el peso fue tomado según estas mismas normas (ACSM), el porcentaje de grasa fue obtenido por pliegues cutáneos, utilizando el protocolo de 7 pliegues (pectoral, axilar, subescapular, tríceps, suprailiaco, abdominal, muslo); se realizaron tres mediciones por cada pliegue de lado derecho del cuerpo de los sujetos evaluados, estos datos se procesaron en una hoja del cálculo, en donde se determinó la densidad corporal, el porcentaje de grasa mediante la fórmula de Jackson y Pollock, (1990) seguidamente se midió una única vez los diámetros óseos en muñeca, codo, rodilla, tobillo y las circunferencias musculares bíceps, muslo y pantorrilla para la determinación del peso óseo a través de la fórmula de Martin, (1991) el peso muscular utilizando la fórmula de Doupe, (1997) para la determinación del peso magro total se utilizó la siguiente ecuación: P.Magro = P. Corp Total- (Peso. Corp. Total * %Grasa) / 100.

Las cualidades neuromusculares, se evaluaron mediante los test de Bosco posterior a un calentamiento de 15 minutos en ciclo-ergómetro y con el siguiente orden: Squat jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ), saltos continuos durante 30 segundos para la determinación del índice de fatiga, calculado de la siguiente manera (promedio de la altura de los últimos cinco saltos dividido entre el promedio de la altura de los primeros cinco saltos. Además se aplicó salto con técnica de cabeceo, este último no validado, pero realizado con el objetivo de correlacionarlo con los anteriores debido su técnica propiamente del futbol, test de velocidad en 25 metros con salida desde cero, con laps en 10 metros (mediciones de tiempo parcial a los 10 metros) y slalom con balón y sin balón en 10 metros, en estos últimos cada jugador debe recorrer 10 metros driblando con y sin balón entre conos ubicados a una distancia de 2,5 metros entre sí. Asimismo, la capacidad cardiorrespiratoria (VO_2máx) se evaluó bajo el protocolo recomendado por Mac Dougal et al (1995) en banda rodante y fue de carácter máximo. Se da un tiempo de calentamiento de 5 minutos posteriormente al iniciar el test se aumenta la velocidad en 1 milla (1609 m), cada etapa la cual dura 2 minutos no se utiliza inclinación en la banda, el jugador debe correr poco a poco de acuerdo a la intensidad que determine la banda rodante que el jugador ya no pueda continuar, es importante detallar que previo al inicio del protocolo se le explica al jugador que debe dar el máximo de su potencial en la banda rodante para obtener el máximo consumo de oxígeno.

Todos los sujetos fueron sometidos al protocolo de máximo esfuerzo, hasta alcanzar el VO_2máx, el cual se determinó mediante los cambios en los valores del VO_2/VCO_2 mostrados por el RQ, el cual debió alcanzar el valor igual o mayor a 1.

El orden de las pruebas se estableció en función de la naturaleza de las mismas, considerando la fuente energética utilizada para su realización y por ende la duración de las mismas. Nótese que se inició por las mediciones antropométricas para evitar sudoración que afectara la toma de pliegues cutáneos y otras mediciones, la deshidratación producto de la ejecución de esfuerzos que afectaría el peso corporal y todos los cálculos que requieran del mismo. Posteriormente fueron evaluadas las cualidades neuromusculares en orden progresivo atendiendo la duración del esfuerzo, ya que todas deben ser ejecutadas al máximo, por último se evaluó la capacidad cardiorespiratoria (VO_2máx)

Análisis Estadístico

Se utilizó el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS) (v. 15.0, SPSS, Inc., Chicago, IL.). Se calcularon estadísticas descriptivas (promedio y desviación estándar) para todos los datos. Se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) de una vía con scheffé como técnica post hoc para determinar diferencias entre porteros, defensas, mediocampistas y delanteros. La relación entre variables fue calculada mediante la correlación producto momento de Pearson. El nivel de significancia utilizado correspondió a 0,05.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los valores promedio, las desviaciones estándar y los resultados de la comparación según posición de juego.

	Total (n = 220)	Porteros (n = 23)	Defensas (n=57)	Mediocampistas (n=95)	Delanteros (n =45)
Peso (kg)	73,34 ± 7,34	78,86 ± 5,32a	74,6 ± 6,55ab	71,62 ± 7,64b	72,53 ± 7,06ab
Estatura (cm)	1,74 ± 5,74	1,78 ± 4,0 a	1,76 ± 5,40ab	1,72 ± 5,69b	1,74 ± 5,77ab
Grasa corporal (%)	9,78 ± 3,64	11,10 ± 2,85	9,84 ± 3,77	9,78 ± 3,74	9,03 ± 3,53
Peso magro (kg)	66,04 ± 5,93	70,02 ± 3,93	67,15 ± 5,26	64,49 ± 6,19	65,88 ± 5,90
Masa ósea (kg)	13,03 ± 0,48	13,31 ± 0,28	13,11 ± 0,62	12,89 ± 0,41	13,07 ± 0,41
Peso residual (kg)	17,67 ± 1,76	19,00 ± 1,28	17,97 ± 1,57	17,26 ± 1,84	17,48 ± 1,70
Masa muscular (kg)	35,34 ± 4,14	37,70 ± 2,74a	36,05 ± 3,80ab	34,35 ± 4,34b	35,32 ± 4,16ab
Salto vertical (cm)	32,65 ± 4,30	33,59 ± 3,50	33,30 ± 4,35	32,17 ± 4,45	32,36 ± 4,22
Salto contramoviento (cm)	39,87 ± 4,81	41,13 ± 3,75	39,96 ± 4,32	39,40 ± 5,19	40,09 ± 5,07
Salto técnica (cm)	46,89 ± 5,30	47,13 ± 5,31	47,19 ± 5,19	46,35 ± 5,43	47,50 ± 5,25
Velocidad en 10m (m/s)	5,45 ± 0,86	5,24 ± 0,60	5,62 ± 0,86	5,44 ± 0,91	5,34 ± 0,84
Velocidad en 25m (m/s)	6,68 ± 0,54	6,53 ± 0,55	6,74 ± 0,53	6,70 ± 0,61	6,63 ± 0,31
Slalom con balón (m/s)	3,94 ± 0,26	3,98 ± 0,34	4,0 ± 0,24	3,88 ± 0,25	3,97 ± 0,24
Slalom sin balón (m/s)	4,36 ± 1,75	4,78 ± 1,83	3,88 ± 1,78	4,61 ± 1,76	4,25 ± 1,54
Índice de fatiga	0,80 ± 0,07	0,77 ± 0,07	0,80 ± 0,06	0,80 ± 0,06	0,79 ± 0,07
Agilidad (m/s)	1,66 ± 0,31	1,66 ± 0,26	1,76 ± 0,27	1,62 ± 0,35	1,63 ± 0,26
VO_2max (ml/kg/m)	58,24 ± 6,86	55,94 ± 5,78	58,22 ± 6,20	59,01 ± 7,78	57,87 ± 5,94

Tabla 1. *Características antropométricas y fisiológicas en jugadores élite del fútbol costarricense. Letras diferentes simbolizan diferencias significativas (p < 0,05)*

La descripción del perfil general en relación con los valores antropométricos y fisiológicos de los futbolistas evaluados muestra valores similares independientemente de la posición de juego. Solo se encontró diferencias significativas en las variables peso (F = 7,39; p < 0,05), estatura (F = 7,92; p < 0,05) y masa muscular (F =5,11; p < 0,05). En relación con el peso, los porteros mostraron ser significativamente más pesados mediocampistas. Asimismo, los porteros muestran también ser significativamente más altos y de mayor masa muscular que los mediocampistas. En cuanto a las demás variables antropométricas y fisiológicas no se encontró diferencias significativas (p > 0,05) por puesto.

La correlación entre variables antropométricas y fisiológicas mostró coeficientes significativos entre peso y estatura (r = 0,66; p < 0,05), peso y porcentaje de grasa corporal (r = 0,44; p < 0,05), peso y masa muscular (r = 0,80; p < 0,05), peso y consumo relativo de oxígeno (r = -0,20; p < 0,05). La estatura se relacionó con el peso muscular (r = 0,67; p < 0,05), el salto vertical (r = 0,14; p< 0,05) y el salto en contramovimiento (r = 0,13; < 0,05). El porcentaje de grasa se correlacionó con el peso muscular (r = -0,15; p < 0,05), el salto vertical (r = -0,14; p < 0,05), el salto en contramovimiento (r = - 0,33; p < 0,05), el salto con técnica (r = - 0,32; p < 0,05), la velocidad en 10 metros (r = - 0,13; p < 0,05) y el slalom con balón (r= - 0,17; p < 0,05). El peso muscular se correlacionó con el salto vertical (r = 0,21; p < 0,05), el salto en contramovimiento (r = 0,26; p < 0,05) y el salto con técnica (r = 0,19; p < 0,05). El salto vertical se correlacionó con el salto en contramovimiento (r = 0,63; p < 0,05), el salto con técnica (r = 0,49; p < 0,05) y la velocidad en 25 metros (r = 0,19; p < 0,05). El salto en contramovimiento se correlacionó con el salto con técnica (r = 0,73; p < 0,05) y la velocidad en 10 metros (r = 0,19; p < 0,05). Asimismo, el salto con técnica se correlacionó con la velocidad en 10 metros (r = 0,25, p < 0,05) y la velocidad en 25 metros (r = 0,28; p < 0,05). Por otro lado, la velocidad en 10 metros se correlacionó con la velocidad en 25

metros ($r = 0,73$; $p < 0,05$) y con el slalom sin balón ($r = 0,20$; $p < 0,05$). Finalmente, la velocidad en 25 metros se correlacionó con el slalom sin balón ($r = 0,16$; $p < 0,05$). A pesar de que se trata de correlaciones significativas, es importante señalar que la capacidad para explicar la varianza común entre variables es baja en la mayoría de los casos.

DISCUSIÓN

El propósito de nuestro estudio fue determinar y contrastar el perfil antropométrico y fisiológico de los futbolistas costarricenses de la primera división según posición de juego.

Consistentemente con lo reportado por Betranena (2002), Sporis et al. (2009), Arnasson et al. (2004) y Gil et al. (2007), los porteros fueron los jugadores más altos y pesados entre los jugadores costarricenses evaluados. En este sentido Matkovie et al (2003) argumentan que la mayor estatura del portero se debe a dos razones fundamentales, la primera tiene que ver con el proceso selectivo de los porteros, donde el criterio estatura es básico, no solo porque desde el punto de vista biomecánico le facilita cubrir el marco con más facilidad, sino también porque desde el punto de vista psicológico, le brinda seguridad y autoconfianza (Matkovie et al., 2003), sobre todo cuando se trata de salir disputar balones aéreos sobre el área.

La tendencia de los resultados encontrados coincide con lo reportado por Sporis et al. (2009) y Gill et al. (2007). Los porteros comparados con el resto de los jugadores de campo fueron en general los que mostraron el mayor porcentaje de grasa corporal, el mayor peso magro, la mayor masa ósea, el mayor peso residual, la mayor masa muscular, la mayor potencia en salto vertical, el mayor salto en contramovimiento y la mayor velocidad en 10 y 25 metros. Congruente con lo reportado por Sporis et al. (2009) y Arnasson et al. (2004), los porteros fueron también los que exhibieron los valores más bajos de consumo máximo de oxígeno (VO_2máx) (Gil et al, 2007). En este sentido, Arnasson et al. (2004) explican que los porteros por su rol en el terreno de juego no necesitan hacer grandes desplazamientos, de manera que la exigencia fisiológica y bioenergética a que se ven sometidos durante la competencia no promueve el desarrollo de la capacidad de consumo máximo de oxígeno.

De acuerdo con los resultados encontrados, los defensas tienden a rendir mejor en el ejercicio de slalom sin balón y en la prueba de salto con técnica de cabeceo. No cabe duda que en función de su rol, el cabeceo es una de las destrezas fundamentales en un defensa, así como los desplazamientos cortos. De hecho, la anticipación y el despeje de balones se basa en gran parte en esas destrezas (Brügemann & Albrecht, 2000). En este mismo sentido Reilly (2010) señala que los defensas, especialmente los centrales se caracterizan por la habilidad para saltar bien, condición indispensable para un desempeño eficiente de su rol dentro del terreno de juego.

Siguiendo la tendencia reportada por Reilly et al (2000), los defensas conjuntamente con los mediocampistas fueron los que obtuvieron el mejor consumo máximo de oxígeno (VO_2máx). Finalmente, similar a lo encontrado por Sporis et al (2009), Reilly et al (2000), los mediocampistas se caracterizaron por ser los jugadores de menor estatura, por tener la mejor resistencia aeróbica y por ser muy ágiles. De hecho los mediocampistas son los jugadores que en promedio recorren la mayor cantidad de metros durante un partido (Mohr, Krustrup & Bangsbo (2003). Estas características asociadas a los mediocampistas los identifican como con una gran dinámica lo que les da un mayor protagonismo en la dinámica del juego.

A pesar de identificarse tendencias en los datos antropométricos y fisiológicos registrados, en la mayoría de los contrastes realizados no se evidenciaron diferencias significativas por puesto, lo cual apoya la hipótesis planteada por Arnasson et al. (2004), mediante la cual se argumenta que debido a la dinámica del fútbol moderno, donde el futbolista debe desempeñar diferentes roles y funciones en el terreno de juego (funcionalidad universal), es difícil encontrar diferencias importantes en relación con parámetros fisiológicos (Mohr, Krustrup & Bangsbo (2003).

En general, los resultados encontrados para futbolistas costarricenses en cuanto al componente VO_2 máx.., es en promedio ligeramente superior al reportado por Arnasson et al. (2007), Silvestre et al., (2007) y Gil et al., (2007). Estos datos ubican al futbolista costarricense en posición de similitud con lo que se reporta en otras latitudes. En relación con el porcentaje de grasa los futbolistas costarricenses mostraron índices mayores a los reportados por Arnasson et al. (2007) y Matkovie et al. (2003). Por otro lado, en cuanto al rendimiento logrado en la prueba de salto en contra movimiento, los futbolistas costarricenses registraron valores inferiores a los reportados por Arnasson et al. (2007). Esto podría referir la necesidad de enfatizar en el entrenamiento de potencia para el caso de los futbolistas costarricenses.

La correlación entre variables antropométricas y fisiológicas arrojó resultados que coinciden parcialmente con lo reportado por Wong et al (2009), Sporis et al (2009) y Bosco (2002), particularmente en lo que corresponde a la relación entre peso – grasa corporal y a la relación entre salto vertical y salto en contramovimiento. Las correlaciones registradas sugieren que

entre mayor sea el peso de los futbolistas, mayor es su porcentaje de grasa corporal. Estrechamente vinculado a la capacidad de rendimiento de los futbolistas y consistentemente con lo reportado por Silvestre et al. (2006), se encontró que entre mayor sea el porcentaje de grasa corporal, también será menor la capacidad de consumo máximo de oxígeno.

CONCLUSIONES

El perfil antropométrico y fisiológico encontrado para los futbolistas costarricenses es similar al reportado en la literatura científica para este tipo de deportistas. En términos generales, los datos registrados no respaldan la hipótesis de la especificidad del rol, a partir de la cual podría esperarse que tanto indicadores antropométricos como fisiológicos difieran según posición de juego. Finalmente, la relación entre parámetros antropométricos y fisiológicos mostró desde el punto de vista fisiológico un patrón lógico. Finalmente, no cabe duda que los resultados de este estudio podrían ser considerados como parámetros que orienten y faciliten la planificación del trabajo con futbolistas costarricenses.

REFERENCIAS

1. American College of Sports Medicine (1999). Manual ACSM para la Valoración y Prescripción del Ejercicio. *Barcelona: Editorial Paidotribo*
2. Arnasson, A., Sigurdsson, S., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R (2004). Physical Fitness, Injuries, and team Performance in Soccer. *Med Sci Sports Exerc, 38 (2):278-285*
3. Barbosa, D. Pereira, M.L., Ferreira, P.A., Antonacci, L., de Avila, L., Dias, D., Paolucci, A. & Silami, E (2007). Performance of soccer players of different playing positions and nacionalities in a 30 meter sprint test. *XXV ISBS Symposium, Ouro Preto-Brazil*
4. Beltranena, M.M (2002). Valoración dietética y composición corporal en selección de futbol mayor. *Revista de Fútbol y Ciencia, Vol. 1, (1), 3-7*
5. Bloonfield, J. Polman, R., Butterly, R. & O`Donohue, P (2005). Analysis of age, stature, bodymass, BMI and quality of elite soccer players from 4 European leagues. *J Sports Med Phys Fit, 45 (1), 58-67*
6. Bloonfield, J., Polman, R. & O`Donoghue, P (2007). Physical demands of different positions in FA. Premier League soccer. *J Sports Sci Med, 6, 63-70*
7. Bosco, C (2000). La fuerza muscular. *Barcelona: INDE*
8. Cometti, G (2002). La preparación física en el fútbol. *Barcelona: Edit. Paidotribo*
9. Da Silva, C.D., Bloonfield, J. & Bouzas, J.C (2008). A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of V17, V20 and first division players in Brazilian soccer. *J Sports Sci Med, 7:309-319*
10. Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon, F., Bachl, N. & Pigozzi, F (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med, 28:222-227*
11. Doupe MB, Martin AD, Kriellars DJ, Giesbrecht CG (1997). A new Formula for population-based estimation of whole body muscle mass in males. *Can J Appl Physiol; 22 (6):598-608*
12. Gil, S.M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J (2007). Physiological and anthropometric characteristics of Young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *J Strength Cond Res, 21 (2), 438-45*
13. Izquierdo, J.M., Zarzuela, R., Sedano, S., De Benito, A.M., salgado, I. & Cuadrado, G (2008). Estudio comparativo de factores antropométricos y físico técnicos en jóvenes futbolistas de élite de ambos sexos, en función de la posición habitual de juego. *V Congreso: Asociación Española de Ciencias del Deporte. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de León. 23 a 25 de octubre*
14. Jackson, y Pollock, M (1990). Exercice in Health and Disease. *(2th ed.) Philadelphia: W. B. Saunders*
15. Ko, B-G & Kim, J-H (2005). Physical Fitness Profiles of Elite Ball Game Athletes. *Int J Appl Sports Sci, 17(1):71-87*
16. Le Gall, F. Carling, C., Williams, M., & Reilly, T (2010). Anthropometric and Fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer player from elite youth academy. *J Sci Med Sport, 13(1):90-95*
17. Martin AD, Spenst LF, Drinkwater DT, Clarys JP (1990). Anthropometric estimation of muscle mass in men. *Med Sci Sports Exerc; 22(5):729-33*
18. Mohr, M., Krustrup, P., & Bangsbo, J (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports and Sciences 21, 519-528*
19. Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks, A (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J. Sport Sci, 18 (9), 669-83)*
20. Reilly, T., Williams, A.M., Nevil, A. & Franks, A (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *NLM J. Sports Sci., 18, 195-702*
21. Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter,J.E. & martin, A (2000). Investigation of anthropometric and work rate profiles of elite South American international soccer players. *J Sports Med Phys Fit, 40 (2), 162-168*
22. Rivera, S (2006). Valoración del somatotipo y proporcionalidad de futbolistas universitarios mexicanos respecto a futbolistas

profesionales. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 6 (21), 16-28*
23. Silvestre, R., West, C., Maresh, C., & Kraemer, W (2006). Body Composition and Physical Performance in Men ´s Soccer: A Study of a National Collegiate Athletic Association Division I Team. *J Strength Cond, 20(1), 177-183*
24. Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, A.M. & Milanovic, D (2009). Fitness profiling in Soccer: Physical and Physiologic Characteristics of Elite Players. *J Strength Cond Res, 20(0), 1-7*
25. Stolen, T., Chamari, K.,Castagna, C. & Wisloff, V (2005). Physiology of soccer: an update. *J Sports Med, 35(6): 505-536*
26. Wisloff, V., Castagna, C., Helgerund, J., Jones, R. & Hoff, J (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *NLM Br J. Sports Med, 38, 285-288*
27. Wong del P. & Wong, S.H (2009). Physiological Profile of Asian elite youth soccer players. *J Strength Cond Res, 23(5):1383-90*
28. Wong, P.L. Chamari, K., Dellal,A. & Wisloff, U (2009). Relationship between anthropometric and physiological characteristics in youth soccer players. *J Strength Cond Res, 23(4):1204 -1210*