

# EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA SEGÚN POSICIÓN DE JUEGO DE JUGADORES PROFESIONALES DE FÚTBOL URUGUAYO

ANTHROPOMETRIC EVALUATION BY GAME POSITION IN PROFESSIONAL URUGUAYAN SOCCER PLAYERS .

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DE ACORDO COM A POSIÇÃO DE JOGO NO CAMPO DOS JOGADORES PROFISIONAIS DE FUTEBOL URUGUAIO

**Autores:** Jennifer Fernández (1), Miguel Kazarez (2), Beatriz Agazzi (3), Santiago Albín (4)

Recibido: 11/04/2014

Aceptado: 28/11/2014

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la composición corporal de jugadores juveniles de fútbol profesionales de un cuadro de la primera división del fútbol uruguayo, y relacionarlo con los datos antropométricos por puesto de jugadores del fútbol argentino de primera división 2002-2009.

**Metodología:** La muestra, seleccionada por conveniencia, fueron 31 jugadores profesionales de la tercera y cuarta división, de entre 17 y 20 años, en Montevideo, Uruguay. Se realizaron 25 medidas en duplicado, en el lado derecho de los sujetos que formaron parte del estudio, de acuerdo a los criterios establecidos por la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría

**Resultados:** Los resultados mostraron que la posición con mayor peso corporal ( $83,8\text{Kg}\pm 5,4$ ), fracción adiposa ( $59,6\text{mm}\pm 13,0$ ) y talla ( $185,4\text{cm}\pm 4,4$ ) fue el arquero. Si bien la población estudiada se encuentra dentro de los valores establecidos por las referencias, en todas las posiciones se pudo detectar un menor desarrollo muscular debido a que la población estudiada no finalizó su desarrollo biológico.

**Conclusiones:** No resulta llamativo que futbolistas adolescentes presenten un menor desarrollo muscular, de todos modos, estos valores se deben tomar con cautela, ya que podría estar relacionado con factores nutricionales y/o del entrenamiento. Mediante una intervención nutricional, se podría favorecer cambios en su composición corporal, para contribuir a una mejora en su rendimiento deportivo.

**Palabras clave:** Composición Corporal; Fútbol; Fraccionamiento; Tejido Adiposo; Tejido Muscular.

## ABSTRACT

**Objective:** Assess the body composition of young professional soccer players of the First Division of an Uruguayan Football team, and relate it with the anthropometric playing position data base of the Argentinean players between 2002-2009.

**Methodology:** The sample selected for convenience, consisted of 31 professional players from the Third and Fourth Division, from 17 to 20 years, in Montevideo, Uruguay. 25 measurements were performed in duplicate, on the right side of the subjects who took part in the study, according to the criteria established by the ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry)

**Results:** The results showed that the goalkeeper was who had higher height ( $185,4\text{cm}\pm 4,4$ ), weight ( $83,8\text{Kg}\pm 5,4$ ) and fat fraction ( $59,6\text{mm}\pm 13,0$ ). Although the study population is within the range set by references in all positions could be detected less muscular development because the player that where study haven't finished their biological development.

**Conclusions:** Is not striking that teenage footballers have less muscle development, however, these values should be taken with caution, as it may be related to nutritional factors and / or training. Through a nutritional intervention could promote changes in body composition, to contribute to improved athletic performance.

**Keywords:** corporal composition; football; cell fractionation; adipose tissue; muscular tissue.

(1) Departamento de Nutrición, Universidad Católica del Uruguay. Uruguay. jeny\_fer@hotmail.com

(2) Departamento de Nutrición, Universidad Católica del Uruguay. Uruguay. miguelkazarez@gmail.com

(3) Departamento de Nutrición, Universidad Católica del Uruguay. Uruguay.

(4) Departamento de Nutrición, Universidad Católica del Uruguay. Uruguay

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a composição corporal de jovens futebolistas profissionais do Primera Division Futbol Uruguaio, e relacionar com dados antropométricos para pós jogadores do futebol argentino 1ª División 2002-2009.

**Metodologia:** A amostra foi selecionada por conveniência, composto por 31 jogadores profissionais da División de Tercera e Cuarta, entre 17 a 20 anos, em Montevideo, Uruguai. 25 medições foram realizadas em duplicata, no lado direito dos indivíduos que participaram no estudo, de acordo com os critérios estabelecidos pela ISAK (Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria)

**Resultados:** Os resultados mostraram que o arqueiro foi quem teve maior altura ( $185,4\text{cm}\pm 4,4$ ), peso e fração ( $83,8\text{Kg}\pm 5,4$ ) de gordura ( $59,6\text{mm}\pm 13,0$ ). Embora a população do estudo está dentro do intervalo definido pelo referencias, em todas as posições pode ser detectado menos desenvolvimento pois a população de estudo não completaram o desenvolvimento biológico

**Opinião:** Não é chamativo que os jogadores adolescentes apresentam um desenvolvimento muscular inferior, no entanto, estes valores devem ser tomados com cautela, uma vez que pode estar relacionada a fatores nutricionais e / ou treinamento. Através de uma intervenção nutricional pode promover mudanças na composição corporal, contribuir para a melhoria do desempenho atlético.

**Palavras chave:** Composição corporal, Futebol, fracionamento celular; tecido adiposo; tecido muscular.

## INTRODUCCIÓN

El fútbol es uno de los deportes más practicados en el mundo. En los últimos años se han visto incrementadas las exigencias deportivas así como también la atención nutricional de los profesionales que lo practican(1).

Para alcanzar un rendimiento de alto nivel, no depende únicamente de las aptitudes técnicas, también tiene un rol fundamental la composición corporal del individuo y la alimentación(2).

La cineantropometría resulta una ciencia eficiente para abordar un estudio profundo y descriptivo de la composición corporal. Mediante las variables antropométricas, se puede observar cómo está constituido el deportista y en consecuencia, cómo influye en su rendimiento deportivo. El rendimiento de un deportista se acerca al máximo de sus posibilidades cuando su composición corporal se acerque lo más posible a lo que marca la referencia para ese deporte y esa posición dentro del campo de juego. Ciertos componentes de la composición corporal pueden ser modificados por el entrenamiento(2).

La alimentación, es otro factor que puede ser modificado para alcanzar un mayor rendimiento. Una dieta adecuada y equilibrada que cubra las necesidades de los deportistas, desarrollará al máximo las capacidades del profesional, logrando un estado físico óptimo para la competencia y contribuyendo a mejorar su rendimiento(3).

La importancia de esta investigación radica en que podría servir como punto de partida para delinear el tratamiento nutricional de estos futbolistas, ya que, al identificar la masa grasa y muscular total, se podría favorecer el aumento o disminución de las cantidades totales, mediante cambios en el régimen alimenticio y/o en el entrenamiento. Por otra parte, constituiría la etapa inicial de la elaboración de una base de datos a nivel nacional.

Algunos de los estudios encontradas a nivel internacional fueron: en España, José Casajús y Aragonés, en el año 1991 realizaron un estudio morfológico del futbolista de alto nivel. Se estudiaron 16 jugadores integrantes de la Selección Española de Fútbol presente en el Campeonato del Mundo de Italia 1990(4).

En el año 2003, Herrero de Lucas y Cabañas Armesilla, realizaron una evaluación de la distribución corporal de tejido graso en 150 futbolistas, divididos por igual en las categorías profesionales (segunda A división), semiprofesionales (segunda B división) y no profesionales (tercera división) de la liga de fútbol española (5). Algunas de las investigaciones regionales consultadas fueron: en el año 2003, Zubeldía y Mazza, estudiaron las características antropométricas y funcionales en futbolistas juveniles y estas se relacionaron con la posición habitual dentro del campo de juego. Se midieron 51 sujetos pertenecientes a Racing Club de Avellaneda(6). Francis Holway et al. en el año 2011, evaluaron a 298 jugadores de profesionales y sociales de la Ciudad Buenos Aires, Argentina (7). En el año 2007 Zubeldía evaluó las características morfológicas y físicas de 6 divisiones del fútbol juvenil del Club Atlético Lanús. Se midieron 177 sujetos desde la novena a cuarta división (8). En Agosto del año 2011 Sánchez Ureña y col. publicaron un estudio realizado en Costa Rica, con el título de "Perfil Antropométrico y Fisiológico de Futbolistas Élite Costarricenses según Posición de Juego". Se realizó en 220 futbolistas de la primera división (9).

A nivel nacional Alfredo Rienzi y Carlos Mazza realizaron una investigación sobre composición corporal en futbolistas profesionales. Se estudió "la morfología, el análisis de juego y la performance" de los jugadores de la Copa América del año 1995. El trabajo se publicó en el año 1998 (10).

El objetivo planteado en esta investigación es evaluar la composición corporal de jugadores juveniles de fútbol profesionales de un cuadro de la primera división del fútbol uruguayo, y relacionarlo con los datos antropométricos por puesto de jugadores del fútbol argentino de primera división 2002-2009 (11)

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. La muestra elegida fue por conveniencia, constituida por 31 jugadores profesionales de la tercera y cuarta división, de entre 17 y 20 años. El estudio se llevó a cabo en el mes de enero, en período no competitivo, en Montevideo, Uruguay. No fue excluyente la ciudad de nacimiento, nacionalidad, raza ni religión.

Las mediciones corporales realizadas se hicieron en el lado derecho de los sujetos que formaron parte del estudio (Ver tabla Nº 1).

Tabla Nº1  
Mediciones de pliegues, perímetros, diámetros de los jugadores.

Categoría	Mediciones realizadas	Variabes obtenidas y estudiadas
Pliegues	Pliegue Tricipital Pliegue Subescapular Pliegue Cresta Ilíaca Pliegue Abdominal Pliegue Muslo Mayor Pliegue Pantorilla	Masa Grasa Sumatoria de 6 pliegues
Perímetros	Perímetro de Cabeza Perímetro de Brazo Relajado Perímetro de Brazo en Tensión Perímetro de Antebrazo Perímetro de Tórax Meso-Esternal Perímetro de Cintura Mínima Perímetro de Cadera Máxima Perímetro de Muslo Máximo Perímetro de Muslo Medio Perímetro de Pantorilla Máxima	Masa Muscular Índice Músculo/Óseo
Diámetros	Diámetro Acromial Diámetro Biileocrestídeo Diámetro Tórax Transverso Diámetro Tórax Ántero-Posterior Diámetro Humeral Diámetro Femoral	Masa Ósea Índice Músculo/Óseo

Las mediciones se realizaron en duplicado con la finalidad de poder obtener la media. El error técnico de las medidas se consideró como aceptable cuando los márgenes estuvieron dentro del 5% para los pliegues cutáneos, y del 1% para el resto de las medidas. Las mediciones fueron llevadas a cabo por dos antropometristas nivel II, siguiendo los criterios establecidos por la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría (I.S.A.K.). Los instrumentos que se utilizaron fueron los siguientes: tallímetro o estadiómetro Rosscraft; balanza electrónica OMRON, modelo HBF 500 int; antropómetro largo Campbell 20 Rosscraft; antropómetro corto Campbell 10 Rosscraft; calibre "Gaucho Pro"; cinta antropométrica Rosscraft; escuadra Rosscraft y caja antropométrica. Se calcularon las medidas de resumen, media y desvío estándar. Para el análisis se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2011. El procesamiento de las medidas antropométricas se llevó a cabo con el software "AntropogimS2", diseñado por el Master of Science en Nutrición Deportiva e Instructor ISAK-Nivel IV Francis Holway (12).

Para realizar el estudio se tuvieron en cuenta las consideraciones del decreto de Ley Nº 379/008.45 (13). Se les explicó e informó a los deportistas en que consistió el mismo, los beneficios y riesgos de prestarse a la evaluación antropométrica y la confidencialidad de los datos obtenidos. Todos estos aspectos, fueron reforzados mediante la entrega del consentimiento informado, el cual fue firmado por el jugador una vez que aceptó participar de la investigación.

A la hora de relacionar los datos, se centró principalmente en el valor de Phantom-Z. Este valor es la forma más correcta de relacionar los datos ya que estos score Z (incluyendo sus desvíos estándar) son similares y comparables a los datos obtenidos de cualquier muestra, en la que se haya aplicado la escala Phantom (14).

En la población estudiada fueron evaluados como datos generales el peso corporal, la talla y la edad decimal. A través del Phantom Z se valoraron la masa mdiposa, la masa muscular, el tejido residual y la masa ósea. La fracción de la piel se evaluó en kilogramos ya que no existen referencias en Phantom Z para tal componente. Además fueron evaluados otros datos adicionales, como  $\Sigma$  6 pliegues e índice M/O, que fueron valorados en sus respectivas unidades de medición. Se evaluó la fracción adiposa tomando en cuenta la sumatoria de 6 pliegues para determinar las posiciones más grasas y magras. Así como también la fracción muscular tomando en cuenta el Índice Músculo/Óseo para establecer las posiciones con mayor desarrollo muscular. También se tomaron estos índices ya que son independientes del peso y la talla de cada jugador.

## RESULTADOS

- La posición con mayor peso corporal ( $83,8\text{Kg}\pm 5,4$ ) y talla ( $185,4\text{cm}\pm 4,4$ ) fue el arquero.
- En la fracción adiposa, quien presentó el valor más elevado en la muestra fue el arquero ( $59,6\text{mm}\pm 13,0$ ) seguido por el volante ofensivo ( $57,1\text{cm}\pm 16,5$ ).

- En las referencias se posicionó el arquero ( $58,5\pm 14,7$ ) y seguidamente el defensa central ( $52,6\pm 14,8$ ).
- En contrapartida, las posiciones más magras fueron los delanteros seguidos por los volantes por afuera.

Las mayores masas musculares se encontraron en quienes se desempeñaban como delanteros ( $4,10\pm 0,22$ ) y los defensas laterales ( $4,10\pm 0,38$ ).

En lo que se refiere al resto de las fracciones que conforman la composición corporal, la masa residual predominó en el volante defensivo; la masa ósea en los volantes por afuera y quienes presentaron una menor masa de la piel fueron los volantes ofensivos.

## DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta las dimensiones del arco y las exigencias a las que se ve sometido el arquero para apoderarse del balón, es beneficioso tener una alta estatura, ya que es importante para su desempeño (6). Como afirma Moreiras citando a Burke et al., el peso predominó en el arquero en relación a las demás posiciones (15). También es ventajosa para aquellos delanteros que se pretende que ganen la posición de pelota con la cabeza y para los defensas centrales, ya que cumplen con la función de recuperar el balón (9). Una de las funciones principales del volante ofensivo consta de generar situaciones de gol y/o habilitar al delantero, por lo que su gasto energético no sería tan alto como en las demás posiciones. Es por esto que el exceso de grasa no se explicaría por la función dentro del terreno de juego sino que se debería a otras causas de origen nutricional y/o genéticas. Por otra parte, la evaluación antropométrica fue realizada en el inicio de la pretemporada, por lo que podría haber incidido en los valores obtenidos, ya que como establece Onzari, en esa época del año los jugadores tienden a acumular grasa corporal (16).

Debido a la función táctica específica que cumplen los volantes defensivos y los laterales, que deben defender y a su vez generar situaciones de ataque constantemente (lo que implica un gasto energético muy importante), resulta llamativo que no hayan sido los jugadores con mayor masa magra (17).

Se observa un menor índice M/O en todas las posiciones, esto podría suponer que la población estudiada no ha alcanzado el desarrollo total de la masa muscular debido a que no ha completado su desarrollo biológico total (6). Las diferencias que prevalecen en las distintas fracciones de la muestra evaluada con la referencia, se deben en cierta medida, a que la población estudiada se encuentra finalizando la adolescencia, mientras que las referencias fueron establecidas con población adulta.

Las ecuaciones de Kerr establecen que una menor masa de la piel es un indicador de una menor superficie corporal (11). Teniendo en cuenta la importancia que cumple esta masa en el desplazamiento, los deportistas que presentan una menor superficie corporal se ven sometidos a una menor resistencia del ambiente (18).

## CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

Ya que la investigación careció de apoyo económico y soporte logístico, fue imposible agrupar una cantidad de jugadores que fuese estadísticamente significativa como para poder realizar una evaluación más profunda y específica. Otro de los aspectos limitantes de este estudio es haber evaluado a los jugadores en el inicio de la pretemporada ya que su composición corporal podría haberse visto alterada porque no se encontraban en el período de competición.

Se puede apreciar un escaso desarrollo sobre esta temática a nivel nacional, por lo que este estudio aporta información acerca de las características antropométricas de los jugadores que practican este deporte en Uruguay. Esto podría servir para futuras investigaciones con la finalidad de mejorar el desempeño deportivo y ser tomadas como referencia en futbolistas en edades de formación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fédération Internationale de Football Association (FIFA). Censo FIFA: Casi 250 millones de futbolistas de todo el mundo. [Internet]. 2001 abril [acceso 8 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://es.fifa.com/worldfootball/ranking/news/newsid=77135.html>
2. Herrero de Lucas A. Cineantropometría: composición corporal y somatotipo de futbolistas que desarrollan su actividad en la comunidad de Madrid [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2004.
3. Williams MH. Nutrición para la salud, la condición física y el deporte. Barcelona : Paidotribo; 2002.
4. Casajús J, Aragonés M. Estudio morfológico del futbolista de alto nivel. Composición corporal y somatotipo (parte 1). Archivos de Medicina del Deporte. 1991; 8 (30): 147-151.
5. Herrero de Lucas A, Cabañas A. Evaluación comparativa de la distribución corporal de tejido adiposo entre jugadores de fútbol profesionales, semiprofesionales y Amateurs. Biomécanica. [Internet]. 2003 [acceso 8 de noviembre de 2011]; 11 : 23-29.
6. Zubeldía G, Mazza O. Características antropométricas y funcionales en futbolistas de 14 a 15 años pertenecientes a Racing Club. G-SE [Internet]. 2002 [acceso 17 de noviembre de 2003]: 1 pantalla. Disponible en: <http://g-se.com/es/entrenamiento-en-futbol/articulos/caracteristicas-antropometricas-y-funcionales-en-futbolistas-de-14-a-15-anos-pertenecientes-a-racing-club-215>.
7. Holway F, Biondin B, Cámara K, Gioia F. Ingesta nutricional en jugadores adolescentes de fútbol de elite en Argentina Apunts. Medicina de l'Esport. [Internet]. 2011 [acceso 10 de diciembre de 2014]; 46 (170): 55-63. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?)  
[f=10&pident\\_articulo=90021177&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=277&ty=108&accion=L&origen=bronco%20&web=www.apunts.org&lan=es&fichero=277v46n170a90021177pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=90021177&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=277&ty=108&accion=L&origen=bronco%20&web=www.apunts.org&lan=es&fichero=277v46n170a90021177pdf001.pdf)
8. Zubeldía DG. Características físicas y antropométricas correspondiente a las divisiones del fútbol juvenil del Club Atlético Lanús. Argentina. G-SE [Internet]. 2007 [acceso 26 de noviembre de 2007]: 1 pantalla. Disponible en: <http://www.g-se.com/a/829/caracteristicas-fisicas-y-antropometricas-correspondiente-a-las-divisiones-del-futbol-juvenil-del-club-atletico-lanus/>
9. Sánchez Ureña B, Ureña Bonilla P, Salas Cabrera J, Blanco Romero L, Araya Ramírez F. Perfil antropométrico y fisiológico en futbolistas de élite Costarricenses según posición de juego. G-SE [Internet]. 2011 [acceso 8 de agosto de 2011]: 1 pantalla. Disponible en: <http://www.g-se.com/a/1338/perfil-antropometrico-y-fisiologico-en-futbolistas-de-lite-costarricenses-segun-posicion-de-juego/>
10. Rienzi E, Mazza JC, Carter JEL, Reilly T, SOKIP, Soccer kinanthropometric project I. Futbolista sudamericano de elite: morfología, análisis del juego y performance. Rasario: Biosystem Servicio Educativo; 1998.
11. Holway F. Datos antropométricos por puesto de jugadores del fútbol argentino de primera división 2002-2009. Congreso FIFA de Medicina de Fútbol, Ciudad de México; 2011.
12. Holway FE. (2000). AntropoS2. [Software computadora]. Buenos Aires, Argentina: Rosscraft Investigación y Docencia. Obtenido 22 julio, 2011.
13. Investigaciones con seres humanos. Decreto de Ley Nº 379/008. Diario Oficial, nº 4573/08, (diciembre 2008).
14. Ross, WD, Kerr DA. Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva. G-SE [Internet]. 1993 [acceso 8 de noviembre de 2011]; 1 (3): 1 pantalla. Disponible en: <http://www.g-se.com/a/249/fraccionamiento-de-la-masa-corporal-un-nuevo-metodo-para-utilizar-en-nutricion-clinica-y-medicina-deportiva/>
15. Moreiras GV, Castelló DS. Nutrición, vida activa y deporte. Madrid: IMC; 2010.
16. Onzari M. Fundamentos de nutrición en el deporte. Buenos Aires: El Ateneo; 2008.
17. Ramos N, Zubeldía G. Masa muscular y masa grasa, y su relación con la potencia aeróbica y anaeróbica en futbolistas de 18 a 20 años de edad (parte I). G-SE [Internet]. 2012 [acceso 20 de abril de 2012]. Disponible en: <http://www.g-se.com/a/164/masa-muscular-y-masa-grasa-y-su-relacion-con-la-potencia-aerobica-y-anaerobica-en-futbolistas-de-18-a-20-anos-de-edad-parte-i/>
18. Carvalho E, Filho JF, Novaes JS. Perfil antropométrico, somatotípico y fisiológico de los atletas de alta performance, participantes en las carreras de resistencia de Rio de Janeiro. Fitness & Performance Journal. 2005; 4 (3): 168-174.