

COMPOSIÇÃO CORPORAL DE JOGADORES PROFISSIONAIS DE FUTEBOL EM RELAÇÃO À IDADE CRONOLÓGICA

Rossana Anelice Gómez Campos, Universidad Autonoma – UA, Talca - Chile

Marco Antonio Cossio Bolaños, Universidad Catolica del Maule – UCM, Talca, Chile

Jefferson Eduardo Hespanhol, Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUCCAMP, Campinas, São Paulo – Brasil

Yuri Germano, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo - Brasil

Thiago Santi Maria, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo - Brasil

Diego Gamero, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo - Brasil

Miguel de Arruda, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo - Brasil

RESUMO

Estudar a composição corporal de jogadores de futebol em relação a idade cronológica e anos de treinamento são importantes indicadores na avaliação, diagnóstico, prescrição e controle do treinamento. **Objetivo:** Analisar a composição corporal de jogadores profissionais de futebol em relação à idade cronológica. **Métodos:** A amostra foi composta por 95 jogadores profissionais que atuavam na primeira divisão do campeonato do futebol Peruano. Foram avaliadas as variáveis: Idade cronológica, anos de treinamento, peso, estatura, 6 dobras cutâneas, % de gordura, massa gorda (MG) e massa livre de gordura (MLG). A idade cronológica foi classificada em 5 grupos de idade (18-21, 22-25, 26-29, 30-33 e 34-37 anos). Utilizou-se estatística descritiva e ANOVA (Tukey) par as comparações entre grupos. **Resultados:** Não houve diferença na estatura, percentual de gordura e massa gorda ($p > 0,05$). Houve aumentos significativos no peso corporal (5,4 kg) e massa magra (4,7 kg) em relação à idade cronológica. Os aumentos significativos de ambas as variáveis são atingidos no rango dos 26-29 anos com uma média de $12,6 \pm 2,2$ anos de treinamento. **Conclusões:** A massa corporal total e massa magra aumentaram significativamente em relação a idade cronológica, observando-se valores mais elevados em idades mais avançadas. Estes resultados sugerem que nos programas de treinamento, os jogadores de futebol devem ser classificados por grupos de idade.

Palavras-Chave: Composição corporal; Futebol; Idade; Profissional.

BODY COMPOSITION OF PROFESSIONAL FOOTBALLERS BASED ON CHRONOLOGICAL AGE

Conexões: revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v. 12, n. 2, p. 70-81, abr./jun. 2014.
ISSN: 1983-9030

ABSTRACT

Analysis of body composition of professionals based on chronological age and years of training, soccer is important in the evaluation, diagnosis, prescription and monitoring of training, allowing you to make proper planning of the conditions physical, and consequently achieve specific adaptations to improve athletic performance. **Objective:** To analyze the body composition of professional footballers based on chronological age and years of training. **Methods:** The sample consisted of 95 professional players from League Perú. Chronological age, years of training, weight, height, 6 skinfolds, % fat, fat mass (MG) and fat-free mass (FFM) was assessed. Age and years of training were classified into 5 ranks. Descriptive statistics were performed and two-way ANOVA and Tukey were applied, with a significance level of 5%. **Results:** There was significant increase in body weight (5.4 kg) and FFM (4.7 kg) as a function of chronological age. As the years of training the increased weight (4.41kg) and MLG (3.99 kg). Significant increases in body weight and MLG are reached in the age range of 26-29 years of age and averaged 12.6 ± 2.2 years of training. **Conclusions:** Total body mass and FFM increase with chronological age and years of training. These results suggest classifying players by age and years of training with the intention of assessing and designing specific training programs.

Key-Words: Body composition; Football; Age; Years of training.

COMPOSICIÓN CORPORAL DE FUTBOLISTAS PROFESIONALES EN FUNCIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA

RESUMEN

La composición corporal de futbolistas en función de la edad cronológica y los años de entrenamientos son indicadores relevantes para la valoración, diagnóstico, prescripción y control del entrenamiento. **Objetivo:** Analizar la composición corporal de futbolistas profesionales en función de la edad cronológica. **Material y métodos:** La muestra estuvo conformado por 95 futbolistas profesionales de la Liga de primera división del Perú. Se evaluó la edad cronológica, años de entrenamiento, peso, estatura, 6 pliegues cutáneos, % de grasa, masa grasa (MG) y masa libre de grasa (MLG). La edad se clasificó en 5 rangos (18-21, 22-25, 26-29, 30-33 y 34-37 años). Se realizó la estadística descriptiva y se aplicó ANOVA (Tukey). **Resultados:** No se observó diferencias en la estatura, porcentaje de grasa, y masa grasa ($p > 0,05$). Hubo aumento significativo en el peso corporal (5,4kg) y MLG (4,7kg) en función de la edad cronológica. Los aumentos significativos de ambas variables se alcanzan en el rango de 26-29 años de edad y a un promedio de $12,6 \pm 2,2$ años de entrenamiento. **Conclusiones:** La masa corporal total y la MLG se incrementan significativamente en función de la edad cronológica, observándose valores más elevados a edades más avanzadas. Estos resultados sugieren que durante los programas de entrenamiento los futbolistas deben ser clasificados por rangos de edad.

Palabras-Claves: Composición corporal; Fútbol; Edad; Profesional.

Conexões: revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v. 12, n. 2, p. 70-81, abr./jun. 2014.
ISSN: 1983-9030

INTRODUCCIÓN

La cuantificación de los componentes corporales es considerada como una importante herramienta para la evaluación, diagnóstico, prescripción y control del entrenamiento en las diferentes fases del atleta.⁰ Básicamente por ser un componente clave de la salud y del perfil de la aptitud de un individuo.⁰ De hecho, es una preocupación primordial de los programas de entrenamiento durante toda la temporada y en todos los niveles de competencia del futbolista.⁰

Actualmente la valoración de la composición corporal de los jugadores de fútbol de élite ha recibido una atención generalizada, sobre todo, en cuanto al análisis por posiciones de juego en varios países del mundo,⁰⁻⁰ cambios estacionales,⁰⁻⁰ diferencias entre titulares y sustitutos³ y diferencias entre jóvenes y adultos,⁰ sin embargo, no hay información suficiente sobre la composición corporal de futbolistas profesionales en función de la edad cronológica y los años de entrenamiento sistemático, puesto que en esencia, los programas de entrenamiento tienen por finalidad desarrollar la capacidad aeróbica, la fuerza, velocidad, resistencia a la velocidad,⁰ así como generar adaptaciones específicas diseñadas para mejorar el rendimiento del futbolista.⁰

En esencia la mayoría de los estudios se han basado en muestras que abarcan edades inferiores a los 30 años,⁰ sabiendo que el rango de edad que presentan los futbolistas profesionales a nivel competitivo generalmente oscilan entre 18 a 38 años,⁰ en este sentido, dicho rango podría originar variaciones en los compartimientos corporales entre los futbolistas más jóvenes y veteranos. Básicamente al clasificar a los futbolistas por rango edad, es probable que puedan mostrar diferencias en la composición corporal. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue analizar la composición corporal de futbolistas profesionales en función de la edad cronológica, por lo que dicha información podría ser útil y relevante a la hora de organizar grupos de trabajo durante los entrenamientos cotidianos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y participantes

El tipo de estudio fue descriptivo comparativo. La muestra estuvo conformado por 95 futbolistas profesionales (no-probabilística, accidental). Todos los futbolistas pertenecían a 4 clubes de la liga de primera división del fútbol Peruano. La valoración de las medidas antropométricas se efectuaron durante el periodo competitivo entre la tercera y cuarta fecha de iniciado el campeonato Nacional (marzo).

En general, el número de competiciones que programaba la liga de primera división del fútbol peruano hasta el año 2008 fue de 44 juegos por año. Además todos los jugadores al momento de la evaluación desarrollaban de 8 a 10 sesiones de entrenamiento durante la semana con un promedio aproximado en cada sesión de 90 minutos por día.

Se incluyeron en el estudio a todos los jugadores que no presentaban lesiones deportivas y a los que firmaron el consentimiento informado. Se excluyeron a los que no asistieron al día de la evaluación, los que se encontraban con gripe y a los que habían realizado esfuerzos físicos antes del análisis antropométrico. El estudio contó con la aprobación del comité de ética local (Instituto del Deporte Universitario IDUNSA, Arequipa, Perú).

Procedimientos

La medición de las variables antropométricas se realizó en un laboratorio manteniendo una temperatura entre 20-24°C. El horario fue desde las 8:00 a 10:00 horas. Todas las variables antropométricas fueron medidas por un único evaluador y se realizó en dos oportunidades con el propósito de verificar el Error Técnico de Medida intra-evaluador (ETM), para el peso y estatura se observó \leq a 1% y para los pliegues $<$ 2%.

En el laboratorio, la estatura se midió con un estadiómetro (Holtain) con precisión de 0,1cm, mientras que la masa corporal se evaluó con una balanza calibrada de Marca (Tanita) con una precisión de 0,1 kg., y la doble capa de piel de los pliegues cutáneos tricipital, subescapular, supra-iliaco, abdominal, muslo y pantorrilla fueron valorados utilizando un adipómetro de

marca Harpenden que ejerce una presión constante de 10 g/cm². Los atletas fueron medidos con la menor cantidad de ropa posible y en el mismo estado de hidratación. Se utilizó las sugerencias descritas por Ross, Marfell-Jones.⁰

El porcentaje de grasa se determinó por medio de la ecuación de Cossio-Bolaños et al⁰ propuesta para futbolistas donde $\%G = \Sigma(\text{TR}+\text{SE}+\text{SI}+\text{AB})/(6,0478*0,507)$ y TR: pliegue tricípital; SE: pliegue subescapular, SI: pliegue suprailíaco, AB: pliegue abdominal. Los valores de masa libre de grasa (MLG) y masa grasa (MG) se obtuvieron a partir de las medidas de grasa corporal estimada y la masa corporal total.

Los grupos de trabajo fueron conformados por 5 rangos. Para la edad cronológica se consideró: a) de 18 a 21 años, b) de 22 a 25 años, c) de 26 a 29 años, d) de 30 a 33 años y e) de 34 a 37 años.

Análisis estadístico

La distribución normal de los datos fue verificada a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov. Se calculó la estadística descriptiva de media, desviación estándar, coeficiente de variación y rango. Las diferencias significativas entre rangos de edad se verificaron por medio de ANOVA de dos vías y Tukey. En todos los casos se optó por $p < 0,05$. Los datos fueron procesados mediante el paquete estadístico SPSS 18.0.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se observan los valores descriptivos (media, \pm DE y rango) de las variables que caracterizan a la muestra estudiada.

Tabla 1 - Características de la muestra estudiada (n=95)

Variables	X	DE	Rango	
Edad (años)	27,2	4,7	18,0	37,0
Entrenamiento(años)	12,8	5,0	3,0	22,0
Peso (Kg)	75,7	8,0	55,7	99,0
Estatura (m)	1,8	0,1	1,64	1,95
Pliegues cutáneos (mm)				
Tricipital	7,2	2,3	3,8	12,6
Subescapular	10,8	2,2	6,0	16,6
Supra ilíaco	11,8	4,7	4,8	28,8
Abdominal	13,5	4,9	3,0	34,0
Muslo	8,4	2,6	4,2	15,8
Pantorrilla	4,7	1,5	2,4	11,8
Sumatoria 6 pliegues	56,2	14,4	28,5	99,2
Porcentaje grasa (%)	8,5	1,5	5,6	13,0
Masa grasa (Kg)	6,5	1,6	3,5	10,5
Masa libre de grasa (kg)	69,2	6,9	51,3	88,7

En la Tabla 2 se observan los valores medios y \pm DE de la variable años de entrenamiento, peso, estatura y composición corporal. No hubo diferencias significativas en las variables de estatura, % de grasa y masa grasa en todos los rangos de edad. Sin embargo, respecto a los años de entrenamiento, los valores medios aumentan significativamente conforme el rango de edad avanza. Se observa también un aumento significativo del peso corporal y la MLG, especialmente a partir del tercer rango de edad (26-29 años) y manteniéndose ligeramente estable hasta el quinto rango de edad (34-37 años).

Tabla 2 - Valores medios y \pm DE de variables antropométricas y de composición corporal en función de la edad cronológica

Variables	De 18 a 21 (años)		De 22 a 25 (años)		De 26 a 29 (años)		De 30 a 33 (años)		De 34 a 37 (años)	
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
N	13		19		37		14		12	
Entrenamiento (años)	6,2	2,9	9,3	2,9 ^a	12,6	2,2 ^{a,b}	17,4	1,7 ^{a,b,c}	20,8	1,4 ^{a,b,c,d}
Peso (Kg)	70,6	8,1	74,4	6,6	76,0	8,1 ^a	78,3	6,9 ^a	79,4	8,3 ^a
Estatura (m)	1,76	0,09	1,77	0,05	1,78	0,07	1,77	0,05	1,78	0,06
Porcentaje de grasa (%)	7,9	1,2	8,5	1,3	8,2	1,3	9,0	2,1	9,3	1,6
Masa grasa (Kg)	5,6	1,1	6,4	1,3	6,3	1,5	7,2	1,9	7,3	1,6
Masa libre de grasa (kg)	65,0	7,5	68,1	5,9	69,7	7,0 ^a	71,0	5,8 ^a	72,2	7,2 ^a

Leyenda: ^a: diferencia significativa en relación al rango de 18 a 21 años; ^b: diferencia significativa en relación al rango de 22 a 25 años; ^c: diferencia significativa en relación al rango de 26 a 29 años; ^d: diferencia significativa en relación al rango de 30 a 33 años; $p < 0,05$.

DISCUSIÓN

En el fútbol de primera clase, los jugadores tienen que adaptarse a las exigencias físicas del juego.⁰ Básicamente en algunos deportes de competición, específicamente en el fútbol, los jugadores con menor porcentaje de grasa corporal generalmente tienen un mejor rendimiento, dado que es un indicador directo de la intensidad del entrenamiento.⁰ En este sentido, el objetivo del estudio buscó analizar la composición corporal de jugadores de fútbol profesional peruanos en función de la edad cronológica.

Los resultados apuntan que tanto el peso corporal y la masa libre de grasa (MLG) en función de la edad cronológica aumentan significativamente a partir del tercer rango de edad (26-29 años), manteniéndose ligeramente estable hasta a los (30 a 33 años) y (34 a 37 años). Estas evidencias son compatibles con los años de entrenamiento, puesto que a mayor edad, mayor es la cantidad de años de entrenamiento.

De hecho, algunos estudios previos han demostrado el aumento lineal de la fuerza muscular con el transcurso de la edad,⁰⁻⁰ sin embargo, tales estudios no muestran el análisis de la composición corporal, excepto Fousekis et al.,⁰ en el que evidenciaron aumentos significativos en el peso corporal a partir de los 10 años de entrenamiento (2,93kg). En este sentido, los

hallazgos obtenidos en este estudio podrían ser diferentes en otros grupos de futbolistas, puesto que las tendencias de las metodologías del entrenamiento, el tipo de competición y las variaciones geográficas podrían producir comportamiento diversos en la composición corporal de los futbolistas, aunque por lo general los contenidos de los programas de entrenamiento giran en torno al desarrollo de la capacidad aeróbica, la fuerza, potencia, velocidad y resistencia a la velocidad.⁰

Actualmente en el fútbol moderno se observa en los jugadores una tendencia a la experiencia prolongada,⁰ puesto que los jugadores llegan a competir hasta por vuelta de los 30 años aproximadamente, aunque hay varios estudios que evidencian rangos mayores a los 30 años^{0,0} y en algunos casos similares a las edades observada en el presente estudio. De hecho, los altos valores de MLG observados a edades avanzadas podrían ser considerados como un indicador del rendimiento físico, una vez que bajos valores de MLG generalmente se asocian con bajos niveles de fuerza, ocasionando de esta forma lesiones deportivas^{0,0} en los atletas. Cabe resaltar que en el estudio no se valoró pruebas físicas que permitan controlar el rendimiento físico de los jugadores, en especial la fuerza, lo que hubiera posibilitado discutir de mejor forma los resultados, sin embargo, la literatura sostiene que el rendimiento físico se relaciona negativamente con la cantidad de grasa corporal y de forma positiva con la masa libre de grasa⁰, lo que refuerza de algún modo los resultados obtenidos en este estudio.

En general, el rendimiento del futbolista no sólo se puede determinar a través de parámetros físicos, fisiológicos, antropométricos, biomecánicos y hematológicos, sino también es necesario considerar variables como la edad cronológica de los atletas y los años de entrenamiento, dado que los Jugadores de fútbol de élite pasan una gran cantidad de tiempo tratando de mejorar las capacidades físicas, como la resistencia aeróbica y la fuerza y las manifestaciones de resistencia de velocidad y potencia,⁰ alcanzando muchas veces un aproximado de 20 años de entrenamiento a lo largo de la carrera profesional.

Por lo tanto, consideramos necesario clasificar a los atletas por rango de edad, ya que los aumentos significativos observados en el peso corporal y la MLG a lo largo de $12,6 \pm 2,2$ años de entrenamiento sugieren tomar en consideración tales variables para ser utilizados en los

programas de entrenamiento. En este sentido, una posibilidad es clasificar a los futbolistas en 5 rangos de edad (a) de 18 a 21 años, b) de 22 a 25 años, c) de 26 a 29 años, d) de 30 a 33 años y e) de 34 a 37 años), aunque la Asociación de Fútbol Europea UEFA de 2009 sugiere criterios de clasificación, por ejemplo ≤ 21 años como jóvenes futbolistas y >21 años como adultos. En el caso de los rangos para los años de entrenamiento no se encontró estudios que indiquen alguna posibilidad para clasificar a los atletas, sin embargo, el estudio de Fousekis et al.⁰ adoptó un criterio muy particular y peculiar, considerando en corto (5-7años), intermedio (8-10años) y largo >11 años, respectivamente.

Por lo tanto, se concluye que la masa corporal total y la MLG se incrementan significativamente en función de la edad cronológica, observándose valores más elevados a edades más avanzadas. Estos resultados sugieren que durante los programas de entrenamiento los futbolistas deben ser clasificados por rangos de edad, aunque se necesitan más estudios, sobre todo, diseños longitudinales para confirmar los resultados alcanzados en este estudio.

REFERÊNCIAS

FUKE, K.; PUPO, J.; CORRÊA, S. Evaluación de la composición corporal y de la flexibilidad en futbolistas profesionales en diferentes etapas del ciclo de entrenamiento. *Archivos de Medicina del Deporte*, Espanha, v. 26, n. 129, p. 7-13, 2009.

HEYWARD, V. H. **Advanced fitness assessment and exercise prescription**. Champaign: Human Kinetics Books, 1991.

SILVESTRE, R. et al. Body composition and physical performance during a National Collegiate Athletic Association Division I men's soccer season. **Journal of Strength Conditioning Research**, v. 20, n. 4, p. 962-970, 2006.

SUTTON, L. et al. Body composition of English Premier League soccer players: influence of playing position, international status, and ethnicity. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 10, p. 1019-1026, 2009.

Conexões: revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v. 12, n. 2, p. 70-81, abr./jun. 2014.
ISSN: 1983-9030

HAZIR, T. Physical characteristics and somatotype of soccer players according to playing level and position. **Journal of Human Kinetics**, Champaign, v. 26, p. 83-95, 2010.

COSSIO-BOLANOS, M. A. et al. Body size and composition of the elite peruvian soccer player. **JEPonline**, v. 15, n. 3, p. 30-38, 2012.

GÓMEZ, J. R. et al. Modificaciones morfofuncionales con un sistema de entrenamiento ATR en un equipo de fútbol profesional. **Apunts Medicina de L'Esport**, Barcelona, v. 147, p. 11-22, 2005.

KRAEMER, W. J. et al. Body size and composition of National Football League players. **Journal of Strength Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 19, n. 3, p. 485-489, 2005.

GUR, H. et al. Effects of age on the reciprocal peak torque ratios during knee muscle contractions in elite soccer players. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, Oxford, v. 9, p. 81-87, 1999.

KRAEMER, W. J. et al. Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a Big Ten soccer season in starters and nonstarters. **Journal of Strength Conditioning Research**, Colorado Springs, v.18, p. 121-128, 2004.

MATKOVIC, B. R. et al. Morphological differences of elite croatian soccer players according to the team position. **Coll Antropology**, v. 27, p. 167-174, 2003.

SPORIS, G. et al. Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. **Journal of Strength Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 23, n. 7, p. 1947-1995, 2009.

OBERG, B. et al. Muscle strength and flexibility in different positions of soccer players. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 5, p. 213-216, 1984.

ROSS, W. D.; MARFELL-JONES, M. J. Kinanthropometry. In: MACDOUGALL, J. D.; WENGER, H. A.; GEEN, H. J. **Physiological testing of elite athlete**. Champaign: Human Kinetics, 1991. p. 223-308.

COSSIO-BOLAÑOS, M. A.; ARRUDA, M.; LANCHO, J. L. Concordancia del porcentaje graso a través de métodos antropométricos en futbolistas profesionales. **Kronos**, v. 10, n. 2, p. 48-54, 2011.

REILLY, T.; BANGSBO, T.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 18, p. 669-683, 2000.

REILLY, T.; KEANE, S. Seasonal variations in the fitness of elite Gaelic footballers. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 17, p. 818-9, 1999.

AMATO, M. et al. Influence of age and physical activity on isokinetic characteristics of hamstrings and quadriceps muscles of young gymnasts and soccer players. **Annales de Réadaptation et Médecine Physique**, v. 44, n. 9, p. 581-590, 2001.

FOUSEKIS, K.; TSEPIS, E.; VAGENAS, G. Knee and ankle isokinetic strength asymmetries in professional soccer players with right footedness. **Journal of Sports Science Medicine**, v. 8, supl. 8, p. 200, 2009.

RODRÍGUEZ-GUTIÉRREZ, C.; ECHEGOYEN, S. Características antropométricas y fisiológicas de jugadores de fútbol de la selección mexicana. **Archivos de Medicina del Deporte**, Espanha, v. 22, n. 105, p. 33-37, 2005.

SANTI-MARIA, T. et al. Hematological parameters of elite soccer players during the competitive period. **JEPonline**, v. 16, n. 5, p. 68-76, 2013.

JONHAGEN, S.; NEMETH, G.; ERIKSSON, E. Hamstring injuries in sprinters: the role of concentric and eccentric hamstring muscle strength and flexibility. **American Journal of Sports Medicine**, Baltimore, v. 22, p. 262-266, 1994.

RIENDEAU, P. et al. Relationship of body fat to motor fitness test scores. **Research Quarterly**, Reston, v. 29, p. 200-203, 1968.

HOFF, J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 23, n. 6, p. 573-82, 2005.