

Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte

Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte

Comité Editor

Edita:

Grupo de investigación en Ciencias de la Actividad Física y del deporte

Dirección:

Urbanización Amauta J-6
José Luis Bustamante y Rivero.
Arequipa - PERÚ.
Telefono: 051 054-422117

Editor:

Marco Antonio Cossio-Bolaños
E-Mail: rpeafd@gmail.com

Coordinador editorial:

José Manuel Gamero Alfaro

Comité editor:

Dr. José Luis Lancho Alonso
FCM Universidad de Córdoba, **España**

Dr. Miguel de Arruda

FEF Universidad Estadual de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr. Luis Gustavo Gutiérrez

FEF Universidad Estadual de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr. Jefferson Eduardo Hespanhol

FEF, Universidad Católica de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr^a. Ciria Margarita Salazar

Universidad de Colima, **México.**

Dr^a. Cynthia Lee Andruske

Universidad Católica del Maule, Talca, **Chile.**

Comité Revisor

Dr. Luis Jesús Galindo Cáceres

Universidad Autónoma de Puebla, **México.**

Dr. Marco Carlos Uchida

FEF Universidad Estadual de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr^a Angelina Zanescio

Universidade Estadual Paulista (UNESP). Campus de Rio Claro. Instituto de Biociências (IB), **Brasil.**

Dr. Victor Núñez Álvarez

Córdoba Club, Córdoba, **España.**

Dr^a Fernanda Priveiro

Universidade Estadual Paulista (UNESP). Campus de Rio Claro. Instituto de Biociências (IB), **Brasil.**

Dr. Roberto Vilarta

FEF, Universidad Estadual de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr. Carlos Pablos Abella

FCA, Universidad Católica de Valencia, **España.**

Información de la Revista

RPCAFD: La Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte fue creada el 12 de octubre del 2014. La razón principal es la difusión de estudios nacionales e internacionales basados en investigaciones originales, revisiones bibliográficas, meta-análisis, cartas al editor, comunicaciones cortas y resúmenes de tesis de Pos Grado. La divulgación de los estudios será gratuita a partir de la fecha. Se pretende durante el transcurso del año 2015 indizar en las mejores bases de datos, mostrando de esta forma la seriedad y el profesionalismo de nuestras ediciones.

CONTENIDOS

	Pág:
Editorial	189
1. Circunferencia de la cintura y porcentaje de grasa corporal de adolescentes escolares: Comparación con curvas de referencia: Tiare Cáceres Betancourt, Camilo Urra Albornóz, Jorge Méndez Cornejo, Sergio Valdes Retamal.	191
2. Actividad Física y Adiposidad Corporal en estudiantes universitarios de Educación Física: Romina Ximena Núñez Aguirre, Catalina Andrea Carreño Bravo, Felipe Arturo Suazo Gómez, Ricardo Ignacio Veas Moore, Manuel Enrique Mattus Pinochet, Rossana Gómez-Campos.	197
3. Propuesta de percentiles para evaluar la aptitud física por cuestionario en alumnos de un Colegio: José Ignacio Navarrete Contreras, Francisco Javier Peñaloza Venegas, Marco Antonio Cossio-Bolaños.	203
4. Valoración del porcentaje de grasa corporal de futbolistas profesionales en función de la ubicación de juego: Victor Masi Alvis, Anthony Barreda Mattos, Marco Tapia.	209
Normas para publicar.	215

RPCAFD

Editorial:**Nuevas propuestas.**

Con gusto y satisfacción presentamos el n° 2 del 2015 de la RPCAFD. Este número trae información relacionada a la valoración de la aptitud física, actividad física, análisis de la composición corporal y el diagnóstico del estado nutricional de futbolistas.

Los cuatro artículos reflejan procesos de recolección de datos de calidad, en el que se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos. En todos los estudios se muestran valores de confiabilidad. Esto garantiza el adecuado uso de los métodos de estudio, lo que es factible para posibles réplicas en futuras investigaciones.

Este número es una clara muestra que nuestros contribuyentes están mejorando con la calidad de la revista. Es por ello, que invitamos a nuestros lectores y contribuyentes a desarrollar nuevos proyectos, en el que innoven el proceso de medición de variables, no sólo desde el punto de vista cualitativo, sino también cuantitativo. Inclusive la combinación de ambas podría ser una alternativa para poder publicar sus resultados.

Es necesario que los contribuyentes puedan innovar en sus trabajos, mostrando nuevas formas de reflejar la actividad física, la aptitud física, el estado nutricional, la composición corporal, el rendimiento deportivo, entre otras variables. De ello depende que los investigadores puedan motivar a otros en desarrollar nuevas propuestas de trabajos.

MA, Cossio-Bolaños
Editor RPCAFD

New proposals.

With taste and satisfaction # 2 we present the RPCAFD 2015. This issue brings information related to the assessment of physical fitness, physical activity, body composition analysis and diagnosis of the nutritional status of players.

The four articles reflect processes quality data collection, in which qualitative and quantitative methods are used. Reliability values are shown in all studies. This ensures the proper use of methods of study, which is feasible for possible replication in future research.

This number is a clear sign that our taxpayers are improving the quality of the magazine. That is why, we invite our readers and contributors to develop new projects, in which innovate the measurement process variables, not only from a qualitative point of view, but also quantitative. Even the combination of the two could be an alternative to publish their results.

Taxpayers need to innovate in their work, showing new ways to reflect the physical activity, fitness, nutritional status, body composition, athletic performance, among other variables. It depends researchers to motivate others to develop new work proposals.

MA, Cossio-Bolaños
Editor-in-chef RPCAFD

RPCCAFD

Circunferencia de la cintura y porcentaje de grasa corporal de adolescentes escolares: Comparación con curvas de referencia

Waist circumference and body fat percentage of school adolescents: comparison with reference curves

Tiare Cáceres Betancourt¹, Camilo Urrea Albornóz², Jorge Méndez Cornejo¹, Sergio Valdes Retamal³

¹Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

²Carrera de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Talca, Chile.

³Universidad Autónoma de Chile, Chile.

RESUMEN

Objetivo: Comparar la circunferencia de la cintura (CC) y el porcentaje de grasa (%GC) de jóvenes adolescente con dos curvas de referencia en función de la edad.

Metodología: Se efectuó un estudio descriptivo comparativo. Se estudió a 60 adolescentes de sexo femenino de un Colegio municipal de Talca (Chile). Los rangos de edad oscilan entre los 14 a 17 años. Se evaluó el peso, estatura y (CC). Se calculó el IMC [IMC = Peso(kg)/Estatura(m)²]. Se utilizó la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) para analizar la composición corporal de cuerpo total. La CC se comparó con una referencia nacional. El %GC se comparó con la referencia CDC-2011.

Resultados: Las chicas del estudio mostraron mayor CC en relación a la referencia desde los 14 hasta los 16 años. El %GC de las jóvenes del estudio fue mayor en todas las edades en comparación con la referencia CDC-2011 ($p < 0,001$).

Conclusión: Las adolescentes estudiadas mostraron presentar altos valores de CC y %GC en relación a las referencias. Estos resultados sugieren un seguimiento estricto de este grupo cuyo objetivo principal es mejorar el exceso de adiposidad abdominal.

Palabras claves: Adolescentes, circunferencia de la cintura, % de grasa.

ABSTRACT

Objective: To compare waist circumference (WC) and percentage of body fat (% GC) young teenager with two reference curves based on age.

Methodology: a comparative descriptive study was conducted. We studied 60 female adolescents from a municipal school of Talca (Chile). The age ranges between 14 to 17 years. Weight, height and WC was evaluated. BMI [BMI = weight (kg) / height (m)²] was calculated. Absorptiometry dual energy X-ray absorptiometry (DXA) was used to analyze the body composition of whole body. The WC was compared with a national reference. The % BF was compared with the reference CDC-2011 ($p < 0,001$).

Results: The girls in the study showed higher WC in relation to the reference from 14 to 16 years. The BF% of girls in the study was higher in all age groups compared with the reference CDC-2011.

Conclusion: The present adolescents studied showed high values of WC and % BF in relation to references. These results suggest a strict monitoring of this group whose main objective is to improve the excess abdominal fat.

Keywords: Adolescents, waist circumference, %body fat.

Recibido: 01-04-2015
Aceptado: 30-05-2015

Correspondencia:
Jorge Méndez
E-mail: jmendez@ucm.cl

Introducción

La Obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por la acumulación excesiva de grasa corporal, lo cual se asocia a riesgo para la salud¹. Se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa en el cuerpo y ha sido reconocida como un importante problema de salud pública en todo el mundo².

Algunos marcadores comunes que se utilizan para valorar la el exceso de peso son el peso para la edad, la circunferencia de la cintura y el porcentaje de grasa corporal. A ello se pueden adicionar algunos índices como el Índice Masa Corporal (IMC), índice cintura/cadera, Índice cintura/estatura, índice conicidad, entre otros. De hecho, existen numerosas evidencias clínicas en el que señalan que la adiposidad está fuertemente asociada con el riesgo cardiovascular (RCV), muy especialmente, por la obesidad abdominal o visceral, caracterizada por un aumento de los depósitos de grasa en el tejido adiposo intra-abdominal o visceral³.

En ese sentido, estudiar a adolescentes escolares con sobrepeso es un reto importante, ya que esto puede contribuir a mejorar su salud a temprana edad. Básicamente en Chile en la edad adulta el promedio de la circunferencia de cintura (CC) para la población chilena es de 90.7 cm para los hombres y de 86.2 cm para las mujeres (Moreno, 2010). Esto demuestra que estos valores son superiores a otras poblaciones.

Estos parámetros se han ido modificando en los últimos años en Chile, dado que el sobrepeso y la obesidad han ido en aumento significativo en todos los grupos de edad⁴, además, presenta un elevado nivel de sedentarismo y un alto porcentaje de adolescentes con un nivel de actividad física y condición física inferior al recomendable⁵. Por lo tanto, evaluar la CC y el porcentaje de grasa corporal (%GC) en adolescentes durante la etapa del crecimiento y maduración biológica es relevante, sobre todo, si se considera que en este periodo los jóvenes

presentan periodos sensibles desde el punto de vista psicológico, social, biológico y cultural, lo que podría marcar comportamientos positivo y/o negativos para su vida adulta.

Desde esa perspectiva, este estudio apunta a comparar la CC y el %GC de jóvenes adolescente con dos curvas de referencia en función de la edad.

Metodología

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio descriptivo comparativo. Se estudió a 60 adolescentes de sexo femenino de un Colegio municipal de Talca (Chile). La selección fue de tipo no-probabilística (cuotas). Los rangos de edad oscilan entre los 14 a 17 años. Este grupo de alumnas efectuaba clases de educación física una vez por semana. Todas las alumnas fueron informadas sobre los riesgos del estudio, tanto de la evaluación antropométrica, como del escaneo de absorciometría de rayos X de energía dual (DXA). Los padres firmaron el consentimiento informado y las alumnas el correspondiente asentimiento.

Procedimientos

Se evaluó inicialmente las variables antropométricas, luego se procedió al escaneo de cuerpo total. Las variables antropométricas fueron medidas a través de las recomendaciones realizadas por la "Sociedad Internacional para los Avances de Cineantropometría" ISAK descritas por Ross, Marfell-Jones⁶. Las medidas fueron efectuadas por un solo evaluador. Se midió la masa corporal (kg): se evaluó con una balanza digital de marca Tanita con precisión de (100g) y una escala de (0 a 150kg). La estatura (m): se evaluó a través de un estadiómetro de aluminio de marca Seca graduado en milímetros con una escala de (0 a 2,50m). La circunferencia de la cintura con una cinta métrica de metal con una escala (0 a 2,50m).



Figura 1. Escaneo de cuerpo total a través de absorciometría de rayos X de energía dual (DXA).

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra estudiada.

Edades	n	Peso (kg)		Estatura (m)		IMC (kg/m ²)		CC(cm)	
		X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
14	14	62,1	13,7	1,47	0,4	24,7	4,7	78,3	8,6
15	14	57,2	8,9	1,60	0,1	22,3	3,7	79,4	10,6
16	16	64,8	14,8	1,59	0,1	25,4	4,9	80,2	11,1
17	16	59,9	13,8	1,55	0,0	24,7	5,7	74,7	12,8
Total	60	61,7	13,3	1,56	20,8	24,3	4,7	78,3	11,2

Leyenda: IMC= Índice de Masa Corporal, CC= Circunferencia de la cintura.

El escaneo de DEXA consistió en que la persona se posicionó en todo el escáner decúbito dorsal (sobre la camilla). La fuente se ubicó por encima del cuerpo (rayos x montados). El procedimiento duró unos 6-8 minutos. Los sujetos deben estar con la menor cantidad de ropa posible (camiseta y short) y sin ningún tipo de metal. La figura 1 muestra el proceso del escaneo. La absorción del cuerpo de los fotones es de baja radiación. Las relaciones que el software realiza pueden ser utilizadas para predecir la grasa total del cuerpo. El Software entregó los resultados de masa grasa, masa muscular, masa ósea y porcentaje de grasa corporal total del cuerpo.

El Índice de Masa Corporal (IMC) tuvo por objetivo relacionar el peso con la estatura utilizando la fórmula propuesta por Quetelet, donde $[IMC = \text{Peso}(\text{kg}) / \text{Estatura}(\text{m})^2]$. Para comparar la CC de las chicas se utilizó la referencia de Gomes-Campos et al⁷. Se utilizó el promedio y \pm DE para comparar. Los valores de porcentaje de grasa se compararon con la referencia CDC-2011⁸. Se utilizó los valores medios y \pm DE.

Estadística

Se utilizó la estadística descriptiva de media y desvío. Las diferencias entre edades se determinaron por Anova de una vía y Tukey. Las comparaciones con las referencia por separado, se aplicó test t para muestras independientes. Los cálculos se efectuaron en planillas de Excel y SPSS 18.0. En todos los casos se consideró

diferencia significativa $p < 0.001$.

Resultados

Las variables antropométricas de peso, estatura y circunferencia de la cintura se pueden observar en la tabla 1. Todas las variables y el IMC muestran valores relativamente estables en las cuatro edades

Los valores de la composición corporal se observan en la tabla 2. En todas las edades la masa ósea se mantiene estable, la masa grasa presenta valores relativamente estables, al igual que la masa magra. Las adolescentes de 17 años presentaron menor masa magra en relación a las demás edades.

Las comparaciones de la CC entre las alumnas estudiadas y la referencia de Gómez-Campos et al⁷ se observan en la figura 2. Las chicas del estudio desde los 14 hasta los 16 muestran mayor CC en comparación con la referencia. A los 17 años los valores son similares ($p > 0.001$).

Las diferencias de porcentaje de grasa corporal se observan en la figura 3. Las chicas del estudio de todas las edades muestran valores medios superiores en relación a la referencia del CDC-2011⁸ ($p < 0.001$). Desde los 14 hasta los 17 años, los valores aumentan levemente con el transcurso de la edad.

Tabla 2. Composición corporal de las jóvenes estudiadas

Edades	n	M. Ósea (kg)		M. Grasa (kg)		M. Magra (kg)	
		X	DE	X	DE	X	DE
14	14	2,1	0,4	21,8	8,2	38,0	6,3
15	14	2,1	0,2	20,5	6,0	36,9	5,8
16	16	2,1	0,3	24,2	10,2	37,0	5,6
17	16	2,1	0,2	22,1	8,3	35,1	5,5*
Total	60	2,1	0,3	22,4	8,1	37,1	5,6

Leyenda: M= Masa, X= Promedio, DE= Desviación estándar.

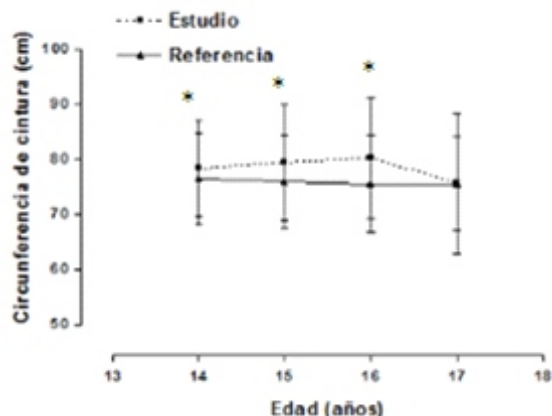


Figura 2. Comparación de la circunferencia de la cintura con la referencia de Chile (2015)⁷, *= p<0.001.

Discusión

El estudio tuvo por objetivo comparar la CC y el % GC de mujeres adolescentes de un Colegio con dos referencias. En el primer caso, las chicas del estudio mostraron mayor CC desde los 14 hasta los 16 años, excepto a los 17 años, donde los valores son similares. En el segundo caso, las jóvenes reflejan valores de %GC muy por encima de la referencia internacional.

Estos resultados evidencian claramente un aumento significativo de la obesidad abdominal y general en mujeres adolescentes. Esta situación trae consigo preocupación a nivel educativo y de salud pública, puesto que esto se traduce en una prevalencia del riesgo de sufrir síndrome metabólico superior al 20%⁹, inclusive los estudios han demostrado que la cantidad de tejido adiposo y, sobre todo, su distribución central se asocian con la presión arterial alta, dislipidemia, deterioro glucosa en ayunas, y resistencia a la insulina, que conducen a un aumento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares^{10,11}.

Ante esta situación, la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil y sus patologías asociadas, constituyen retos que deben asumir no sólo

las direcciones de los colegios, sino también, los padres y los alumnos, puesto que el gobierno debe coordinar con el Ministerio de Salud y el Ministerio de educación para proponer currículos innovadores asociados a los estilos de vida saludables y al desarrollo de programas masivos de actividad física.

El desarrollo de actividad física es importante en el tratamiento de la obesidad, en el manejo de sus comorbilidades, así como también en su prevención¹². Estos programas podrían contribuir a la disminución del sedentarismo y en la reducción del exceso de peso en los jóvenes adolescentes. De hecho, el grupo de adolescentes estudiados efectuaba clases de educación física una vez por semana, lo que evidencia un bajo gasto energético durante la estancia en el colegio. Además a esta situación se suma, los estilos de vida poco saludables que los jóvenes de hoy cultivan. Por ejemplo, presentar mayor número de comidas, alto consumo de golosinas y alimentos grasos y baja ingesta de verduras y frutas¹³.

Es de vital importancia que los jóvenes escolares deben tomar consciencia ante esta situación, por lo que el riesgo que corren es padecer futuras enfermedades a edades más tempranas, y de lo que se trata es que en durante la etapa escolar los jóvenes

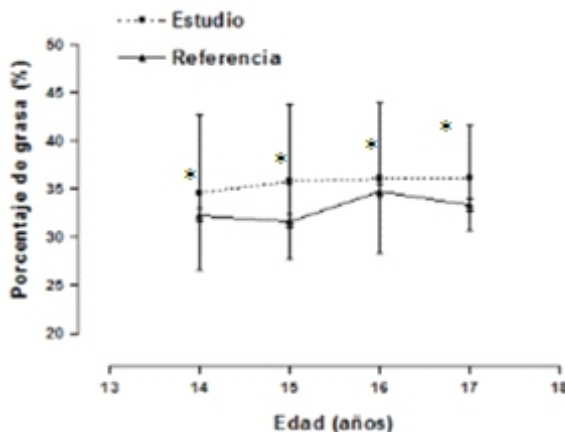


Figura 3. Comparación del % de grasa corporal con la referencia CDC (2011), *= p<0.001

crezcan saludablemente, sin ningún riesgo de enfermedad que se asocie a las enfermedades crónicas no-transmisibles.

En general, este estudio presenta algunas limitaciones, las que no se pudieron controlar. Se evaluó a alumnas de un colegio, no fue posible considerar hombres, ya que el colegio es de mujeres, además durante la convocatoria al estudio, asistieron 60 sujetos. No hubo mucho interés en relación a la convocatoria, tal vez, porque se publicitó diagnosticar su exceso de peso, por lo que esta situación pudo ocasionara la presencia de una baja presencia de alumnas.

Para futuros estudios se sugiere incluir hombres y ampliar el número de edades, ya que las adolescencia abarcan rangos de edad más amplia, así de esta forma es posible verificar con más claridad la presencia de obesidad abdominal y elevado %GC en adolescentes escolares. Además es necesario que este grupo estudiado necesite urgente ser sometido a programas de actividad física y a charlas relacionadas a estilos de vida saludables.

En conclusión, las adolescentes estudiadas mostraron presentar altos valores de CC y %GC en relación a las referencias. Estos resultados sugieren un seguimiento estricto de este grupo cuyo objetivo principal es mejorar el exceso de adiposidad abdominal.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Moreno MI. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Rev ChilCardiol*, 2010; 29: 85-87
- Church TS. Why obesity should be treated as a disease. *CurrSportsMedRep*, 2014;13:205-6
- Hormiguera X. Circunferencia de la cintura y riesgo cardiovascular en población española. *ClinInvestArterioscl*. 2007;19(2):90-1
- Atalah S, Loaiza S, Taibo M. Estado nutricional en escolares chilenos según la referencia NCHS y OMS 2007. *Nutr Hosp*. 2012;27(1):1-6.
- Garber MD, Sajuria M, Lobelo F. Geographical Variation in Health-Related Physical Fitness and Body Composition among Chilean 8th Graders: A Nationally Representative Cross-Sectional Study. *PloS one*. 2014, 9(9):e108053
- Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. En: MacDougall JD, Wenger HA, Geen HJ (Eds). *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics, 1991:223-308.
- Gómez-Campos R, Andruske C, Hespanhol J, Sulla J, Arruda M, Luarte-Rocha C, Cossio-Bolaños M. Waist Circumferences of Chilean Students: Comparison of the CDC-2012 Standard and Proposed Percentile Curves. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12, 7712-7724
- Ogden, C, Li Y, Freedman D, Borrud L, Flegal K, Smoothed Percentage Body Fat Percentiles for U.S. Children and Adolescents, 1999–2004. U.S. Department of health and human services: Centers for Disease Control and Prevention National Center for Health Statistics, n° 43, nov 9, 2011.
- García-Rubio J, López-Legarrea P, Gómez R, Cossio-Bolaños M, Merellano-Navarro E, Olivares PR. Ratio Cintura-Estatura y riesgo de Síndrome Metabólico en adolescentes chilenos. *Nutricion Hospitalaria*. 2015;31(4), 1589-1596.
- Sandeep S, Gokulakrishnan K, Velmurugan K, Deepa M, Mohan V. Visceral & subcutaneous abdominal fat in relation to insulin resistance & metabolic syndrome in non-diabetic south Indians. *Indian J Med Res*, 2010; 131: 629-35.
- Demerath EW, Reed D, Rogers N, Sun SS, Lee M, Choh AC et al. Visceral adiposity and its anatomical distribution as predictors of the metabolic syndrome and cardiometabolic riskfactor levels. *Am J Clin Nutr*, 2008; 88(5): 1263-71.
- Raimann X, Verdugo F. Actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad infantil. *Rev. Med. Clin. Condes*, 2011; 23(3) 218-225]
- Goran MI: Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity and food intake. *Pediatrics*, 1998; 101: 505-17. 2

RPCCAFD

Actividad Física y Adiposidad Corporal en estudiantes universitarios de Educación Física

Physical activity and body fat in college physical education students

Romina Ximena Núñez Aguirre¹, Catalina Andrea Carreño Bravo¹, Felipe Arturo Suazo Gómez¹, Ricardo Ignacio Veas Moore¹, Manuel Enrique Mattus Pinochet¹, Rossana Gómez-Campos^{1,2}.

¹Universidad Autónoma de Chile, Chile.

²Grupo Interdisciplinar de Estudios e Investigación en Ciencias de la salud y deporte. GEISADE. Universidad Autónoma de Chile, Chile.

RESUMEN

Objetivo: Comparar los niveles de actividad física y adiposidad corporal en función del sexo y verificar los patrones de Actividad física según indicadores de adiposidad corporal de jóvenes universitarios estudiantes de Educación Física.

Metodología: Participaron del estudio 249 estudiantes universitarios (182 hombres y 67 mujeres) del primero a cuarto año de la carrera de Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile (Talca-Chile). Se evaluó el peso, estatura y circunferencia de la cintura (CC). Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC=kg/m²). Para el IMC se utilizó los puntos de corte de la WHO y para la CC según NCEP. La actividad física se valoró por medio del cuestionario IPAQ (versión corta).

Resultados: Las mujeres evidenciaron mayor nivel de actividad física en relación a los hombres (p<0.001). En cuanto a la clasificación por categoría de adiposidad, los jóvenes de ambos sexos con riesgo de obesidad presentan menor nivel de actividad física en relación a los normopesos, sin embargo, las mujeres cuando fueron clasificadas por CC son más activas que los hombres.

Conclusión: Los jóvenes estudiante (hombres) de educación física evidenciaron mayor adiposidad corporal, tanto por Índice de masa corporal y circunferencia de la cintura, además mostraron bajos niveles de actividad física en relación a las mujeres.

Palabras claves: Adiposidad, jóvenes, actividad física, educación física.

ABSTRACT

Objective: To compare the levels of physical activity and body fat based on gender and verify physical activity patterns as indicators of body fat of young university students of Physical Education.

Methodology: The study included 249 college students (182 men and 67 women) from first to fourth year career elicitation Physics of the Autonomous University of Chile (Talca-Chile). Weight, height and waist circumference (WC) was evaluated. Body Mass Index (BMI = kg / m²) was calculated. For BMI cut points for the WHO and the WC used by NCEP. Physical activity was assessed through the questionnaire IPAQ (short version).

Results: Women showed a higher level of physical activity in relation to men (p <0.001). Regarding the categorization of adiposity, the boys and girls at risk of obesity have lower levels of physical activity in relation to the normal weight, however, when women were classified by WC are more active than men.

Conclusion: The young student (male) physical education showed greater body fat, both BMI and waist circumference also showed low levels of physical activity in relation to women.

Keywords: Obesity, youth, physical activity, physical education.

Recibido: 05-05-2015
Aceptado: 12-06-2015

Correspondencia:
Rossana Gómez Campos
E-mail:
pesquisadores@gmail.com

Introducción

La Actividad Física (AF) es conceptualizada como cualquier movimiento corporal, realizado con los músculos esqueléticos, que resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea¹. De hecho, todo ser humano debe efectuar un mínimo de AF, sin embargo, se sugiere realizar AF moderada para mantener un adecuado estado de salud, se recomienda de dos a tres veces por semana durante un mínimo de 20 a 30 minutos. Esto podría prevenir las consecuencias del sedentarismo y traer algunos beneficios para la salud².

A nivel mundial los hábitos de vida cada vez son más sedentarios y constituyen uno de los mayores factores de riesgo que explican las proporciones epidémicas actuales para la generación de las enfermedades crónicas no transmisibles. En este sentido, los jóvenes universitarios no están ajenos a esta tendencia, puesto que en general el estilo de vida universitario mantiene rutinas irregulares de AF, alimentación, estrés y ansiedad, entre otros factores típicos de la vida universitaria³. Por lo que los estudiantes de la Carrera de Educación Física teóricamente deben efectuar mayor nivel de AF en relación a otras carreras profesionales. De hecho, esto podría estar ligado a la adiposidad corporal, puesto que es ampliamente conocido que la inactividad física se asocia a hábitos como el incremento en el consumo de alimentos con alto contenido energético, permanencia de gran cantidad de horas frente a la TV, aumento de la adiposidad corporal⁴, entre otros aspectos.

Instituciones a nivel mundial, vinculadas al cuidado de la salud, como la Organización Mundial de la Salud⁵, señalan que el sobrepeso y la obesidad afectan a más de la mitad de la población de muchas naciones, sugiriendo que se debe atender la problemática para evitar el incremento de enfermedades crónicas no

transmisibles. Así también, la Organización Panamericana de la Salud⁶, indica que las enfermedades crónicas representan el 63% de las causas de muerte a nivel global. Las causas principales fueron las enfermedades cardiovasculares (ECV) (48%), cáncer (21%), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (12%) y la diabetes (3%). Esta cifra ascenderá a 73% para el año 2020.

En consecuencia, las sociedades modernas, urbanas en su mayoría, parecen converger hacia el consumo de alimentación con alta densidad de energía, ricas en grasas e hidratos de carbono y bajas en fibra, que se asocian con una vida cada vez más sedentaria. Esto podría traer en consecuencia en los jóvenes universitarios a estudiar incrementos de la adiposidad, a pesar de ser estudiantes de Educación Física y realizan AF de moderada intensidad. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue comparar los niveles de actividad física y adiposidad corporal en función del sexo y verificar los patrones de Actividad física según indicadores de adiposidad corporal de jóvenes universitarios estudiantes de Educación Física.

Material y Métodos

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó una investigación descriptiva (comparativa). Participaron del estudio 249 estudiantes universitarios (182 hombres y 67 mujeres) del primero a cuarto año de la carrera de Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile (Talca-Chile). La selección de la muestra corresponde al método No-probabilístico (accidental). Los jóvenes universitarios estudiados presentan un rango de edad de 18 a 26 años. La tabla 1 muestra las características de la muestra estudiada.

En el estudio se incluyeron a todos los

Tabla 1. Características de la muestra estudiada.

VARIABLES	fi	%
Sexo		
Masculino	182	73,09
Femenino	67	26,91
Total	249	100,00
Adiposidad abdominal		
Sin riesgo	208	83,53
Con riesgo	41	16,47
Nivel de actividad física		
Bajo	12	4,82
Moderado	60	24,10
Alto	177	71,08

universitarios que firmaron la carta de consentimiento informado. Se excluyeron a los que padecían de algún tipo de limitación física, situación de embarazo, o a los que faltaron el día de la evaluación. Todo el estudio se realizó de acuerdo a las recomendaciones de la declaración de Helsinki y del Comité de Ética Local.

Procedimientos

Las variables antropométricas fueron evaluadas en dos días consecutivos. Se efectuó durante el período matutino (8:30 a 9:30 am) en un Laboratorio de la Universidad Autónoma. La medición antropométrica estuvo a cargo de un antropometristas con amplia experiencia. Utilizó el protocolo propuestos por Ross, Marfell-Jones⁷ para todas las variables antropométricas.

La masa corporal (kg) se evaluó descalzo y con la menor cantidad de ropa posible, utilizando una balanza digital con una precisión de (100g) de marca Tanita con una escala de (0 a 150 kg). Para determinar la estatura (cm), se evaluó a los sujetos ubicándolos en el plano de Frankfurt sin zapatos, utilizando un estadiómetro de aluminio de marca Seca, graduado en milímetros, con una escala de (0-250cm). La circunferencia de la cintura CC (cm) se midió en el punto medio entre la parte inferior de las costillas y la parte superior de la cresta iliaca mediante una cinta métrica no elástica de marca seca milimetrada y con una precisión de (0,1cm). Los puntos de corte utilizados para la clasificación de la adiposidad corporal fueron según NCEP⁸, siendo para hombres: sin riesgo <94cm, Con riesgo \geq 94cm; para mujeres: sin riesgo <80cm, Con riesgo \geq cm.

Para hallar el Índice de Masa Corporal (IMC) se utilizó la fórmula propuesta por Quetelet [IMC=peso (kg) / estatura(m)²]. La clasificación se efectuó por medio de los puntos de corte según WHO⁹ con valores de < 24.9 peso normal, \geq 25 exceso de peso.

Para estimar el nivel de actividad física, se

aplicó el formato corto, versión en español, del cuestionario internacional de actividad física IPAQ¹⁰. En este cuestionario se toma en cuenta la descripción de las actividades realizadas, el número de días que las llevan a cabo y los minutos que dura cada una de ellas. Estas actividades incluyen desde la acción de caminar, hasta las actividades consideradas como vigorosas que se realizaron en los últimos 7 días. El cuestionario sobre los niveles de actividad física se analizó clasificando esta variable en tres niveles, alto, medio y bajo, en función del valor de los MET'S. Estos valores se calcularon con base en los procedimientos reportados por Ainsworth et al¹¹. De acuerdo a este cuestionario, todos los tipos de caminata incluyen un valor MET promedio de 3.3. Excluyendo a la caminata, todas las actividades físicas de intensidad moderada se contabilizaron con 4 y las de intensidad vigorosa se contabilizaron como 8. Este instrumento estuvo a cargo de un encuestador con amplia experiencia en Técnicas de medición de Encuestas. La capacidad de reproductibilidad del instrumento evidenció un alfa de Cronbach de 0.75.

Estadística

La distribución de los datos normales fue verificada a través de la prueba Kolmogorov Smirnov. Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva de media, desviación estándar, frecuencias y porcentajes. Las diferencias entre sexo y categorías de adiposidad corporal se verificaron por medio del test t para muestras independientes. En todos los casos se adoptó un nivel de significancia de (p<0,001). Todo el procesamiento estadístico se efectuó mediante el programa SPSS 18.0.

Resultados

En la tabla 2 se muestra las comparaciones entre los valores de adiposidad corporal y actividad física de los jóvenes de ambos sexos. Los hombres presentan mayor peso, estatura, IMC y CC en relación a las mujeres. Respecto a la Actividad Física, las mujeres presentan mayor nivel de AF en comparación con los hombres.

Tabla 2. Valores medios y \pm DE de la adiposidad corporal y actividad física de estudiantes universitarios.

Variables	Hombres (182)		Mujeres (67)	
	X	DE	X	DE
Edad (años)	21,86	2,21	21,6	1,97
Peso (kg)	74,6	12,3	58,3	8,8*
Estatura (cm)	173,5	6,8	161,4	6,8*
Adiposidad corporal				
IMC (kg/m ²)	24,8	3,6	22,4	3,1*
CC (cm)	83,8	9,6	73,9	11,1*
Actividad física (METS)	5562,9	4795,6	5969	5563,4*

Leyenda: * = Diferencia en relación a los hombres.

Tabla 3. Nivel de Actividad física en relación a la adiposidad corporal de estudiantes universitarios de educación física.

Indicadores	Actividad física					
	Hombres			Mujeres		
	n	X	DE	n	X	DE
IMC (kg/m²)						
Normopeso	101	6185	5617	59	6253	5766
Exceso de peso	81	5064*	4400	8	3870	3250*
CC (cm)						
Sin riesgo	154	6619	6288	54	6002	5951
Con riesgo	28	5370*	4722	13	5831	3711*

Leyenda: * = Diferencia en relación a exceso de peso y con riesgo.

Las comparaciones del Nivel de Actividad Física (NAF) en función de las categorías de adiposidad corporal se observan en la tabla 3. En ambos sexos se observa que los sujetos clasificados como normopesos y sin riesgo, presentan mayores NAF en relación a los que fueron clasificados con exceso de peso y con riesgo de exceso de peso.

Discusión

El objetivo del estudio buscó comparar la Adiposidad corporal y el NAF y de jóvenes estudiantes de Educación Física. A este respecto, los resultados evidenciaron que los jóvenes presentaron mayor adiposidad, tanto en IMC y CC en relación a las mujeres. Incluso se ha observado que los hombres presentan menor NAF en relación a las mujeres.

Estos resultados hacen presagiar un deterioro de la salud en los jóvenes, lo que podría traer graves consecuencias a futuro. Autores como Mantilla-Tolosa et al¹² consideran que los estudiantes universitarios están más fácilmente expuestos a comportamientos que representan riesgos y son candidatos prioritarios para los programas de prevención y promoción de la salud, a pesar de que los estudiantes investigados en este estudio son de una carrera profesional que efectúan actividad regular sistemática. De hecho, esta situación es preocupante, puesto que como futuros docentes de la educación Física deberían cuidar su estado de salud, en especial los NAF.

Al parecer, estas evidencias se corroboran según algunos estudios efectuado en jóvenes universitarios chilenos, donde los universitarios y principalmente los hombres efectúan bajos NAF y por lo general el 25% de los hombres y el 16% de las mujeres universitarias cumplen con la recomendación de ejercicio físico suficiente para provocar efectos en su estado de salud^{13,14}.

Estos antecedentes deben ser mejorados a través de políticas universitarias, en el que se deben

preocupar que los estudiantes de las carreras de Educación Física deben presentar un perfil antropométrico y físico acorde a la carrera, puesto que esto podría garantizar un adecuado nivel de salud, así como podría servir de modelo para los niños y adolescentes escolares en sus respectivos centros de estudio.

En relación a la comparación de las categorías de la adiposidad corporal, los resultados indican que los hombres presentan mayor adiposidad corporal y bajo NAF en relación a las mujeres. Esto demuestra que el exceso de peso juega un papel en contra en los NAF en ambos sexos, en especial en los hombres. De hecho, estos resultados sugieren que los hombres deben efectuar mayor AF y deben disminuir su peso corporal y circunferencia de la cintura, puesto que esta situación puede perjudicar la figura y/o imagen del profesor de educación ante sus alumnos y/o colegas, consecuentemente, la percepción de los alumnos podría ser negativa frente a esta situación.

En esencia, la EF actual se plantea como objetivo la educación del alumno como un ser integral para guiarle en la mejora de su cuerpo, autoconfianza y control del movimiento y del pensamiento¹⁵. Desde esa perspectiva, el profesor de educación física debe tomar consciencia, en especial con el cambio de actitudes en relación a su aptitud física y su adiposidad corporal, lo que evidentemente lo llevará a alcanzar una imagen positiva y un mejor estado de salud.

Este estudio presenta algunas limitaciones, en especial con la selección de la muestra (no-probabilística), puesto que no es posible generalizar a otros contextos y la información descrita debe limitarse a la muestra estudiada, aunque la información obtenida puede servir como parámetros de comparación con futuros estudios. Una fortaleza es que la información proporcionada en jóvenes estudiantes de educación física en especial en Chile es escasa, por lo que podría servir como antecedente a futuros estudios. Por otro lado, se sugiere que es necesario valorar la actividad

física por otros métodos (cuantitativos) para confirmar estos resultados, inclusive, es necesario llevar a cabo controles periódicos en los jóvenes estudiantes¹⁶.

Por lo tanto, se concluye que los jóvenes estudiante de educación física evidenciaron mayor adiposidad corporal, tanto por Índice de masa corporal y circunferencia de la cintura, además mostraron bajos niveles de actividad física en relación a las mujeres. Los resultados sugieren que los hombres deben efectuar mayor actividad física y tomar consciencia en el autocuidado de su imagen corporal.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Davis, C; Kennedy, S.; Ravelski, E. y Dionea, M. The role of physical activity in the development and maintenance of eating disorders. *Psychological Medicine*, 1994, 24, 957-967.
- Gámez R. Intervenciones efectivas en promoción de la actividad física. *Kinesis*. 2005, 42: 58-61
- Espinoza OL, Rodríguez R, Galvez CJ, Macmillan KN. Hábitos De Alimentación Y Actividad Física En Estudiantes Universitarios. *Rev. chil. nutr.*, 2011, 38,(4), 458-465.
- Bastías Arriagada B, Stiepovich Berton J. Una revisión de los estilos de vida de estudiantes universitarios. *Ciencia y Enfermería*, 2014, 20(2): 93-101.
- Informe sobre la salud en el mundo 1998. La vida en el siglo XXI. Una perspectiva para todos. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1998 (documento inédito WHO/WHR/98.1)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). Cuidados innovadores para las condiciones crónicas: Organización y prestación de atención de alta calidad a las enfermedades crónicas no transmisibles en las Américas. Washington, DC: OPS, 2013.
- Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: J.D. MacDougall, H.A. Wenger, y H.J. Geen (Eds). *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics; 1991. p. 223-308.
- The American Heart Association. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert panel on Detection, Evaluation and treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert panel on Detection Evaluation and treatment of High Blood Cholesterol in Adults (ATP III) final report. *Circulation*. 2002; 106: 3143-3421.
- WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.
- Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2003, 35(8), 1381-1395.
- Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AL, Jacobs DR, Montoye HJ, Sallis JF, Paffenbarger RS. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1993, 25: 71-80
- Mantilla-Tolosa SC, Gómez-Conesa A, Hidalgo-Montesinos MD. Actividad física, tabaquismo y consumo de alcohol, en un grupo de estudiantes universitarios. *Rev. Salud Pública*, 2011, 13 (5), 748-758
- Macmillan N. Valoración de hábitos de alimentación, actividad física y condición nutricional en estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Rev. Chil. Nutr.* 2007;34(4):330-6.
- Olivares S, Lera L, Bustos N. etapas del cambio, beneficios y barreras en actividad física y consumo de frutas y verduras en estudiantes universitarios de Santiago de Chile. *Rev. Chil. Nutr.* 2008;35(1):25-35.
- Gutiérrez M, Pilsa C, Torres E. Perfil de la educación física y sus profesores desde el Perfil de la educación física y sus profesores desde el punto de vista de los alumnos. punto de vista de los alumnos. *Rev. int. cienc. Deporte*, 2007, 8(3), 39-52.
- Carrasco V, Martínez C, Gómez-Campos R. Adiposidad corporal de jóvenes universitarios en función del estado nutricional. *Rev.peru.cienc.act.fis.deporte*, 2014,1(4):121-126.

RPCCAFD

Propuesta de percentiles para evaluar la aptitud física por cuestionario en alumnos de un Colegio

Proposal percentiles to assess physical fitness questionnaire on students in a school

José Ignacio Navarrete Contreras¹, Francisco Javier Peñaloza Venegas¹, Marco Antonio Cossio-Bolaños^{1,2}.

¹*Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.*

²*Red de investigación en desarrollo biológico humano REIDEBIHU.*

RESUMEN

Objetivo: Proponer una batería para evaluar la percepción de la aptitud física de adolescentes de un Colegio de Curicó, Chile.

Metodología: Se encuestó a 409 adolescentes de ambos sexos (194 varones y 215 mujeres) del establecimiento educacional Alta Cumbre de Curicó, Chile. El rango de edad oscila entre los 12 a 17 años de edad. Se evaluó el peso y estatura de los adolescentes. Se utilizó la técnica de la encuesta y un cuestionario que mide la percepción de la aptitud física de adolescentes.

Resultados: El instrumento mostró una alta capacidad de confiabilidad (alpha de Cronbach 0,85). Se calcularon los percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95. Los puntos de corte adoptados son: $p < 25$ es baja aptitud física, $\geq p 25$ a $p 75$ moderada aptitud física y $\geq p 75$ elevada aptitud física.

Conclusión: El instrumento evidenció valores aceptables de confiabilidad y los resultados sugieren su uso y aplicación en el colegio para monitorizar el progreso del desempeño físico de los adolescentes de ambos sexos.

Palabras claves: Cuestionario, aptitud física, adolescentes.

ABSTRACT

Objective: Propose a battery to evaluate the perception of physical fitness of adolescents from a College of Curicó, Chile.

Methods: 409 adolescents of both sexes (194 males and 215 females) of the educational establishment peak in Curicó, Chile were surveyed. The age range is between 12 and 17 years old. Weight and height of adolescents were evaluated. Technical survey and a questionnaire that measures the perception of physical fitness of adolescents was used.

Results: The instrument showed a high degree of reliability (Cronbach's alpha 0.85). We calculated the percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 and 95. The breakpoints adopted are: $p < 25$ is low physical fitness, $\geq p 25$ to moderate $p 75$ $\geq p 75$ fitness and high physical fitness.

Conclusion: The instrument showed acceptable levels of reliability and the results suggest its use and application in school to monitor the progress of the physical performance of adolescents of both sexes.

Keywords: Questionnaire, physical fitness, adolescents.

Recibido: 10-06-2015
Aceptado: 30-06-2015

Correspondencia:
Marco Cossio Bolaños
E-mail:
mccossio30@hotmail.com

Introducción

La aptitud física AF se define como un conjunto de atributos que las personas poseen o alcanzan que se relaciona con la habilidad para llevar a cabo actividad física'. Estos atributos se poseen de forma innata o se van adquiriendo intencionadamente a través del entrenamiento.

Los abordajes de la AF pueden ser interpretados desde varios puntos de vista, por ejemplo, relacionado a la salud, ligándola con la prevención de enfermedades crónicas no-transmisibles y con el rendimiento deportivo. Este último busca el mejoramiento de la aptitud física en atletas, dado que el objetivo de los deportistas es mejorar sus marcas y performance según la modalidad deportiva.

El término aptitud física se hizo popular durante la 2ª guerra mundial e inicialmente tenía el exclusivo propósito de definir las capacidades físicas de los soldados a través de test físicos. Posteriormente evolucionaría hasta introducirse en otros ámbitos de la sociedad, cuya finalidad fue aumentar la fuerza muscular, resistencia cardiovascular, pérdida de tejido adiposo, entre otros motivos². Esto se puede interpretar como la utilización masiva del término aptitud física, donde las multitudes comenzaron a instruirse en el tema y adquirir estos conocimientos que en aquellos tiempos se desconocían en general.

La valoración de la aptitud física en poblaciones escolares tiene relevancia fundamental para los profesionales que trabajan en el ámbito clínico, educativo y de la salud pública. El diagnóstico, la monitorización y el control del nivel de aptitud física de los niños y adolescentes dentro del sistema escolar es complejo. A menudo se efectúa por el método cuantitativo, sin embargo, este necesita de tiempo, capacitación de personal, equipos para la evaluación, disponibilidad de campo para evaluar a grandes grupos, sin embargo, el método cualitativo, no necesita de estos aspectos, ya que es mucho más sencillo y práctico, por lo que de una sola vez es posible evaluar a grandes poblaciones y los costos en tiempo y presupuesto son muy bajos.

Según la literatura, la valoración de la aptitud física siempre fue orientada desde el punto de vista cuantitativo. Las baterías utilizadas por lo general son las de AAHPER³, EUROFIT⁴, Ortega et al⁵. De hecho, hasta la fecha en Chile no existe aún una batería de pruebas físicas basadas en técnicas cualitativas (subjetivas) que evalúe la aptitud física de adolescentes chilenos, excepto las normas propuestas por el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación del Ministerio de Educación de Chile⁶. Desde esa perspectiva, este estudio intenta proponer una batería para evaluar la percepción de la aptitud física de adolescentes de un Colegio de Curicó, Chile. Esto podría facilitar a la identificación de jóvenes con bajo, moderado y elevado nivel de aptitud física, consecuentemente podría abrir nuevas perspectivas para la evaluación de la AF en escolares adolescentes.

Tabla 1. Características de la muestra estudiada.

VARIABLES	fi	%
Zona geográfica		
Urbana	210	51
Rural	199	49
Practica deporte		
Siempre	195	48
A veces	124	30
Nunca	90	22
Hábitos de fumar		
Siempre	11	3
A veces	44	11
Nunca	354	87
Sexo		
Masculino	194	47
Femenino	215	53
Total	409	100%

Metodología

Estudio

Se efectuó un estudio descriptivo (transversal). La muestra seleccionada fue de tipo no-probabilística (cuotas). Se encuestó 409 adolescentes de ambos sexos (194 varones y 215 mujeres) del establecimiento educacional Alta Cumbre de Curicó (Chile) que están comprendidos desde los 12 a 17 años de edad. En la tabla 1 se observan las variables que caracterizan al grupo estudiado.

Se incluyeron a todos los adolescentes entre 12 a 17 años, así como a los que firmaron el consentimiento y asentimiento. Se excluyeron a los que no asistieron los días que se aplicó el cuestionario y las variables antropométricas.

Procedimientos

Se evaluó el peso (kg) y la estatura (m) de acuerdo a las recomendaciones del SIMCE⁶. Se utilizó una balanza con precisión de 100gramos y un tallímetro con precisión de 1mm. El cuestionario se construyó a partir de la operacionalización de la variable aptitud física⁷. Este instrumento tiene validez de contenido y de

constructo reflejando un 53% de poder de explicación de la varianza. La confiabilidad se determinó por medio de consistencia interna a través de alfa de Cronbach, resultando un $r=0.85$.

El instrumento fue aplicado en las instalaciones del colegio Alta Cumbre. Se efectuó en horarios de clases, entre las 8.30 a 14.30 de la tarde y durante el mes de mayo. Los alumnos tuvieron 20 minutos para responder las cuestiones del instrumento.

La propuesta de baremación se efectuó por medio de percentiles para cada sexo edad. Los puntos de corte para la escala de aptitud física es: $p<25$ es baja aptitud física, $\geq p25$ a $p75$ moderada aptitud física y $\geq p75$ elevada aptitud física.

Análisis estadístico

Se efectuó los cálculos descriptivos de media, desviación estándar, frecuencias y porcentajes. Para comparar las diferencias entre hombres y mujeres se utilizó test t para muestras independientes ($p<0.01$). Para construir los percentiles se utilizó SPSS 18.0, en el que las distribuciones fueron graficadas por: $p5$, $p10$, $p15$, $p25$, $p50$, $p75$, $p85$, $p90$, $p95$.

Tabla 2. Perfil antropométrico de los adolescentes estudiados.

Edades	n	Peso (kg)		Estatura (m)	
		X	DE	X	DE
Hombres					
12	34	41,73	5,53	1,52	0,10
13	33	44,90	10,98	1,49	0,34
14	33	51,33	14,65	1,64	0,12
15	31	67,21	12,83	1,74	0,06
16	34	68,70	12,50	1,73	0,48
17	29	69,65	10,10	1,75	0,06
Total	194	57,25	11,10	1,65	0,19
Mujeres					
12	38	43,00	16,47*	1,50	0,34
13	31	49,03	20,53*	1,42	0,54
14	36	50,44	18,79	1,60	0,06
15	34	51,94	21,62*	1,63	0,06
16	38	46,79	22,08*	1,56	0,26
17	38	52,79	10,41*	1,62	0,07
Total	215	49,89	18,32*	1,56	0,22

Leyenda: X= promedio, DE= desviación estándar, *= diferencia significativa ($p<0.001$).

Tabla 3. Distribución de Percentiles para calcular las categorías de la aptitud física de adolescentes del Colegio Alta Cumbre.

Edades	n	Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Hombres								
12	34	48,0	51,0	54,0	58,0	60,0	62,0	67,6
13	33	41,9	45,0	51,0	53,5	57,0	59,0	59,4
14	33	40,3	43,3	48,0	54,0	56,3	59,7	60,0
15	31	45,0	47,4	51,0	53,0	58,0	60,0	60,0
16	34	42,7	44,0	48,3	53,0	55,8	58,0	59,4
17	29	44,0	44,9	48,0	52,0	53,5	60,0	60,5
Mujeres								
12	38	40,0	42,1	49,0	52,5	55,0	58,9	60,0
13	31	43,0	43,0	48,0	51,0	53,0	54,0	55,0
14	36	38,4	41,4	45,0	49,0	52,0	53,0	55,0
15	34	36,8	40,0	46,0	49,0	54,0	57,4	59,2
16	38	36,3	40,6	45,8	48,0	52,3	56,0	58,9
17	38	37,2	40,1	45,8	47,0	50,0	55,1	58,6

Resultados

La tabla 2 muestra los valores medios y desviación estándar del peso y estatura de los adolescentes estudiando. En ambos sexos se observa un crecimiento lineal conforme la edad aumenta. A los 12 y 15 años, las mujeres presentan mayor peso en relación a los hombres. Luego a partir de los 15 años, los hombres presentan mayor peso y estatura que las mujeres.

La distribución de percentiles se observa en la tabla 3. A partir de esta tabla se puede evaluar a los adolescentes por grupos de edad. Los que están por debajo del percentil 25 presentan bajo nivel de aptitud física, los que están entre el p25 al p75 presentan regular aptitud física y los que están arriba del p75 tienen buena aptitud física.

Discusión

El cuestionario utilizado engloba dos partes. La primera parte orientada a las variables demográficas y la segunda en relación a la valoración de la percepción de la aptitud física de adolescentes.

El cuestionario cuenta con cuatro componentes: morfológico, motor, muscular y cardiovascular. Cada uno de ellos engloba un conjunto de preguntas. Este instrumento constituye una herramienta de mucha utilidad para el Colegio. Su aplicabilidad

permite clasificar a los adolescentes en niveles de aptitud física a través del uso de los puntajes que se obtienen en cada evaluación.

Desde ya, podemos indicar que existen instrumentos cualitativos que han evidenciado una gran utilidad en el ambiente educativo. En especial cuando han demostrado ser un excelente predictor del riesgo de las enfermedades cardiovasculares⁸⁻¹⁰. En este sentido, el uso debe ser promocionado por las redes educativas para que los profesores de educación física utilicen para con sus alumnos y puedan tomar decisiones de forma rápida.

Algunos autores como Booth et al¹¹ señalan que el método de la encuesta es la única técnica práctica que sirve para recoger una amplia gama de datos dentro de un gran número de niños y adolescentes. Esto podría ser utilizado e implantado en los colegios, cuyo objetivo principal es identificar a los adolescentes que presentan menor nivel de aptitud física. Así estos escolares pueden ser direccionados hacia programas de intervención que los colegios por lo general promocionan.

Algunos estudio señalan que los bajos niveles de aptitud física que se obtienen en la infancia y en la adolescencia se asocian con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular durante la vida adulta^{12,13}. Inclusive la realización de mayor cantidad de ejercicio físico puede contribuir no sólo a los logros educativos en el rendimiento cognitivo, sino también, en la prevención

de enfermedades a nivel de la sociedad¹⁴.

En esencia este estudio inicial es producto de un programa piloto, cuyos resultados reflejan las ventajas que el instrumento puede ofrecer. Los puntajes que obtengan los jóvenes por edad y sexo, deben compararse con los percentiles y verificar su resultado final, donde los altos valores están asociados a una mejor percepción de la aptitud física y valores bajos a una percepción relacionada con el deterioro de su desempeño físico y su salud.

Sugerimos para futuros estudio, construir percentiles con métodos más sofisticados, además de organizar los datos en función de rangos de edad y de acuerdo a cada componente de la aptitud física. También es necesario ampliar la muestra, ya que esto podría ayudar a generalizar los resultados aquí obtenidos. De hecho, un instrumento cualitativo (cuestionarios) siempre permitirá evaluar a un gran número de sujetos, lo que es una ventaja en relación a los métodos cuantitativos.

Futuros estudios deben utilizar esta técnica para valorar la aptitud física de los alumnos, además deben aplicar la técnica de la encuesta para proponer otros instrumentos que valoren la aptitud física, orientando hacia la actitud, la eficacia y las preferencias y/o rechazos de los componentes de la aptitud física.

Por lo tanto, se concluye que el instrumento utilizado es una herramienta útil para ser aplicado en el Colegio Alta Cumbre de Curicó. Este cuestionario muestra percentiles para evaluar y diagnosticar a los adolescentes de 12 a 17 años con sus respectivos puntos de corte. Los resultados sugieren su uso y aplicación en el colegio para monitorizar el progreso del desempeño físico de adolescentes.

Conflicto de intereses:

No hay.

Referencias

- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, Rockville, 1985, 100(2), 172-9.
- Monteiro LH, Gonçalves A. Saúde coletiva e atividade física no contexto de subdesenvolvimento: evidências e perspectivas para superação do atraso. *Rev Bras Med Esporte* [online]. 2000, vol.6, n.5 [cited 2015-09-17], pp.180-187.
- American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation (AAHPER). *Youth Fitness Test Manual*. Revised edition. Washington, 1975, DC: AAHPER.
- Council of Europe. *Testing physical fitness EUROFIT experimental battery: provisional handbook*. Strasbourg: The Council, 1983.
- Ortega FB, Artero EG, Ruiz JR, España-Romero V, Jiménez-Pavón D, Vicente-Rodríguez G, Moreno LA, Manios Y, Béghin L, Ottevaere C, Ciarapica D, Sarri K, Dietrich S, Blair N, Kersting M, Molnar D, González-Gross M, Gutiérrez A, Sjöström M, Castillo MJ. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med*, 2011; 45: 20-29. doi:10.1136/bjsm.2009.062679.
- Sistema de Medición de la Calidad de la Educación del Ministerio de Educación de Chile (SIMCE, 2011). Informe de resultados de educación física 8º básico, Ministerio de Educación, Unidad de currículum y evaluación, Santiago, 2011.
- Cossio-Bolanos MA, Urrea C, Arruda M, Gomez-Campos et al. Validez, confiabilidad y propuesta de normas para valorar la auto-percepción de la aptitud física de adolescentes escolares chilenos: Estudio EAPAF. *Arch Arge Pedr. Empresa*. 2015.
- Sánchez-López M, Martínez-Vizcaino V, García-Hermoso A, Jiménez-Pavón D, Ortega FB. Construct validity and test-retest reliability of the International Fitness Scale (IFIS) in Spanish children aged 9-12 years. *Scand J Med Sci Sports*, 2015; 25: 543-551
- Ortega FB, Sánchez-López M, Solera-Martínez M, Fernández-Sánchez A, Sjöström M, Martínez-Vizcaino V. Self-reported and measured cardiorespiratory fitness similarly predict cardiovascular disease risk in young adults. *Scand J Med Sci Sports*, 2013; 23 (6): 749-757. doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01454.x
- García J, Olivares P, López Legarrea P, Gómez Campos R, Cossio Bolaños MA, Merellano Navarro E. Asociación entre la calidad de vida relacionada con la salud, el estado nutricional (IMC) y los niveles de actividad física y condición física en adolescentes chilenos. *Nutr Hosp*. 2015;32(4):1694-1701
- Booth ML, Okely AD, Chey T, Bauman A. The reliability and validity of the physical activity questions in the WHO health behaviour in schoolchildren (HBSC) survey: a population study. *Br J Sports Med*, 2001;35:263-267.
- Twisk JW, Kemper HC, van Mechelen W. The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. *The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study*. *Int J Sports Med*, 2002; 23 (Suppl. 1):S8-S14.
- Fernández Cabrera T, Medina Anzano S, Herrera Sánchez IM, Rueda Méndez S, Fernández A: Construcción y validación de una escala de autoeficacia para la actividad física. *Rev Esp Salud Pública*, 2011; 85: 405-417
- Åberg MA, Pedersen NL, Toren K, Svartengren M, Backstrand B, Johnsson T, Cooper-Kuhna C, Åberg D, Nilsson M, Kuhn HG. Cardiovascular fitness is associated with cognition in young adulthood. *PNAS*, 2009, vol. 106, no. 49, 20906-20911.

Cuestionario para valorar la el nivel de aptitud física de adolescentes escolares

I. Información General:

- 1.1. Fecha de nacimiento: Día: ____ Mes: ____ Año: ____ Fecha de evaluación: Día: ____ Mes: ____ Año: ____
 1.2. Sexo: Masculino () Femenino (). Zona geográfica donde vive: Urbana () Rural ().
 1.3. Práctica algún deporte en el colegio: Si (), A veces (), Nunca ().
 1.4. Practica algún tipo de actividad física fuera del colegio? _____
 1.5. Fumas: Siempre (), A veces (), Nunca ().

II. Instrucciones.

Estimado padre de familia, con el objetivo de efectuar una investigación para evaluar la percepción de la aptitud física de sus hijos, el Centro de Investigación de Desarrollo Biológico Humano CIDEBIHU de la Universidad Católica del Maule ha diseñado un instrumento, el cual, se pretende utilizar como un medio de diagnóstico para detectar algún tipo de deficiencia física en el hogar y en la escuela. Por lo tanto, solicitamos su colaboración para responder de forma sincera cada una de las preguntas formuladas.

1. Por lo general, mi peso corporal se mantiene dentro de los rangos normales para mi edad y sexo?.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
2. A menudo durante la fase de crecimiento de la estatura, me mantengo dentro de los rangos normales para mi edad y sexo.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
3. En general, a partir del estado actual en el que me encuentro, considero que estoy en la siguiente categoría del estado nutricional:	EP ()	Normal ()	BP ()
4. A menudo cuando realizo actividades recreativas soy capaz de sentarme en el piso y/o gras (con las piernas estiradas al frente) y puedo flexionar con facilidad el tronco hacia adelante, llegando a tocar la punta de los pies con los dedos de la mano.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
5. Cuando estoy en posición de pie (parado): Soy capaz de cruzar los brazos por detrás de la espalda y tocar los dedos de ambas manos.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
6. Con frecuencia, soy capaz de quedarme suspendido en una barra por unos 10 segundos o más	TA ()	NA-ND ()	TD ()
7. Por lo general, siento que me agrada efectuar abdominales.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
8. Considero que puedo efectuar con facilidad flexiones de brazos (lagartijas en el piso), al menos unas 5 flexiones.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
9. A menudo veo que puedo saltar con facilidad un obstáculo (impulsándome en un pie y cayendo con el otro pie), ya sea caminando o trotando.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
10. A menudo veo que puedo saltar del piso hacia una barra varia veces.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
11. El nivel de fuerza muscular que poseo para mi edad y sexo es:	Buena ()	Aceptable ()	Pobre ()
12. Por lo general, suelo reaccionar de forma rápida y con facilidad para atrapar un balón (ambas manos).	TA ()	NA-ND ()	TD ()
13. Generalmente veo que soy capaz de correr a máxima velocidad más de 20 metros de distancia y en línea recta.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
14. Por las características físicas que poseo actualmente, veo que soy capaz de correr a máxima velocidad una distancia de 4metros (en un sentido de ida y vuelta en más de 6 oportunidades).	TA ()	NA-ND ()	TD ()
15. Veo que puedo superar con facilidad algunas barreras que está puestas en una línea recta (superando obstáculos sin derrumbar dichos obstáculos).	TA ()	NA-ND ()	TD ()
16. Por lo general, el nivel de agilidad que poseo para mi edad y sexo es:	Buena ()	Aceptable ()	Pobre ()
17. Soy capaz de subir por las escaleras hasta el tercer piso de un edificio sin detenerme.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
18. Veo que puedo trotar con facilidad más de 15minutos de forma continua y sin interrupciones.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
19. Cuando juego con mis amigos, con frecuencia tengo que interrumpir el juego para descansar un poco.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
20. Con frecuencia puedo contener el aire al menos por 30 segundos.	TA ()	NA-ND ()	TD ()
21. Considero de forma general, que mi capacidad cardiorespiratoria es:	Buena ()	Aceptable ()	Pobre ()

Leyenda. TA= Totalmente de acuerdo, NA-ND= Ni de acuerdo ni en desacuerdo, TD= Totalmente en desacuerdo, EP= Exceso de peso, BP= Bajo Peso.

Valoración del porcentaje de grasa corporal de futbolistas profesionales en función de la ubicación de juego

Assessment of percentage body fat based on professional football game position

Victor Masi Alvis¹, Anthonhy Barreda Mattos¹, Marco Tapia¹.

¹Universidad Nacional San Agustín, Instituto del Deporte Universitario, Arequipa, Perú.

RESUMEN

Objetivo: Valorar el porcentaje de grasa corporal de futbolistas profesionales en función de la ubicación de juego.

Metodología: Se evaluó 70 futbolistas del campeonato del fútbol Peruano de primera división 2007 y 2008 durante el periodo competitivo. Los futbolistas fueron separados por la ubicación de juego: Arqueros, defensas centrales, laterales, volantes y delanteros. Se evaluó las variables antropométricas de masa corporal, estatura, seis pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, supra-iliaco, abdominal, muslo y pantorrilla) y % de grasa.

Resultados: Se evidenció de forma general 29% de sobrepeso, 53% de valores ideales de %G, 10% de delgadez y 8% de riesgo de lesión. Se observó 43% de sobrepeso en los arqueros y 22% de riesgo de lesión en los laterales.

Conclusión: Se observó sobrepeso y delgadez en los futbolistas, lo que demuestra doble carga nutricional y riesgo de disminución del rendimiento deportivo. Los resultados sugieren urgente intervención entre ambos extremos de la valoración nutricional.

Palabras claves: % de grasa, fútbol, jugadores.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the body fat percentage of professionals based on the location of game players.

Methodology: 70 players of Peruvian soccer championship first division 2007 and 2008 were evaluated during the competitive period. The players were separated by the location of the game: Archers, central defenders, side, front and flyers. Anthropometric variables of body mass, height, six skin folds (triceps, sub- scapular, supra-iliac, abdominal, thigh and calf) and % fat was evaluated.

Results: generally showed 29% overweight, 53% of ideal values of % G, 10% and 8% thinness risk of injury. 43% of overweight and 22% archer's risk of injury in the side was observed.

Conclusion: Overweight and thinness in the players was observed, demonstrating double nutritional burden and the risk of decreased athletic performance. The results suggest urgent action from both ends of the nutritional assessment.

Keywords: % fat, football players.

Recibido: 05-03-2015
Aceptado: 06-06-2015

Correspondencia:
Victor Mais Alvis
Email:
carlosmasialvis@hotmail.com

Introducción

El control del rendimiento deportivo está acompañado de parámetros bioquímicos, fisiológicos, biomecánicos y antropométricos. Las variables antropométricas más significativas para evaluar a los futbolistas son la estatura, peso corporal y el % grasa corporal^{1,2}, así como el fraccionamiento de la composición corporal en masa muscular y masa adiposa³, respectivamente.

La medición de la composición corporal es común en diversas disciplinas como la nutrición, medicina, antropología y ciencias del deporte⁴. Es importante en el deporte en general y en el fútbol en particular⁵, ya que en la actualidad las comisiones técnicas que trabajan en el fútbol realizan evaluaciones físicas con la intención de auxiliar en el diagnóstico, en la prescripción y control de las cargas del entrenamiento de sus respectivos equipos⁶.

Desde esa perspectiva, Ostojic⁴ considera interesante cuantificar la grasacorporal en relación a la salud y al rendimiento atlético. Esto en razón de que en el fútbol profesional las evaluaciones antropométricas son usadas junto con las mediciones de aptitud para determinar el nivel la preparación física y para monitorizar los efectos del entrenamiento e intervenciones de dietas sobre el estado de la composición corporal⁷.

Desde esa óptica y con el propósito de proponer criterios de clasificación a partir de variables, Cossio-Bolaños, Arruda⁸ propusieron puntos de corte que permiten diagnosticar la prevalencia de tales indicadores en futbolistas Peruanos a partir de variables antropométricas. Estos criterios ayudan a monitorizar a los atletas antes y durante la pre-temporada y durante el periodo competitivo. Pues son varios los estudios que sugieren que el porcentaje de grasa corporal de futbolistas profesionales oscilan entre 9-12%^{2,8,9}. Esto implica que niveles óptimos de grasa corporal y la consecución del peso ideal en futbolistas podría contribuir a un mejor rendimiento deportivo y de esta forma evitar lesiones durante la competición⁸, así como valores extremos podría producir interferencia en el éxito deportivo. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue valorar el porcentaje de grasa corporal de futbolistas profesionales en función de la ubicación de juego.

Material y Métodos

Tipo de estudio y muestra

Se evaluó las variables de medidas antropométricas y de composición corporal de tres Clubes profesionales participantes de la Liga de primera división del campeonato del fútbol profesional Peruano 2007 y 2008 durante el periodo competitivo.

Todos los jugadores de los tres Clubes realizaban un microciclo de entrenamiento de que comprendía: 5 días de entrenamiento, un día de competición y un día de descanso, respectivamente. El promedio de minutos (volumen de entrenamiento) por

entrenamiento diario fue de 110±24,49 minutos. A la fecha de evaluación de las medidas antropométricas, los jugadores profesionales se encontraban en el periodo Competitivo, donde el número de competiciones y/o juegos fue de 44 partidos oficiales por año. Los jugadores fueron informados sobre el estudio y firmaron la ficha de consentimiento libre y aclarado para autorizar la evaluación de las medidas antropométricas. El protocolo de estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación del Instituto del deporte Universitario IDUNSA, de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

Sujetos

Se evaluó 70 futbolistas profesionales de forma no-probabilística (accidental). Se incluyeron en el estudio tres Clubes profesionales que suman 70 futbolistas profesionales; los cuales, fueron seleccionados de forma no-probabilística (accidental). Todos los atletas al momento de la evaluación participaban del campeonato de fútbol profesional Peruano de primera división 2007 y 2008. Los futbolistas fueron separados por ubicación de juego: Arqueros, defensas centrales, laterales, volantes y delanteros. En el estudio se excluyeron los jugadores que se encontraban con lesiones y en periodo de recuperación.

Medidas antropométricas

Para la valoración de las medidas antropométricas se utilizó las sugerencias de la "International Working Group of Kineanthropometry" descrita por Ross, Marfell-Jones¹⁰ y por Lohman et al¹¹. Las variables antropométricas medidas fueron masa corporal, estatura, y 6 pliegues cutáneos, respectivamente.

- Masa corporal (kg): Se utilizó una báscula digital Tanita con una precisión de (0,1kg) y con una escala de (0, a 150kg).
- Estatura (cm): Se midió a través de un estadiómetro de aluminio Seca con una precisión de 0,1cm y con una escala de 0 a 2,50m.
- Pliegues cutáneos (mm): Seis pliegues cutáneos fueron evaluados (tricipital, subescapular, supra-iliaco, abdominal, muslo y pantorrilla) a través de un compás de pliegues cutáneos Harpenden que ejerce una presión constante de (10g/mm²).

Para la evaluación del porcentaje de grasa (%G) se utilizó la ecuación específica para futbolistas propuesta por Cossio-Bolaños et al¹¹: $%G = (\sum Tr + Se + Si + Ab) / (6,0478 * 0,507)$. La masa muscular y masa de grasa (kg) fue obtenida por mediciones estimadas a través del uso del % de grasa corporal y la masa corporal, respectivamente.

Todas las variables antropométricas fueron evaluadas dos veces por un mismo evaluador, obteniéndose un Error Técnica de Medida (ETM) inferior al 3%. Esto garantiza la calidad de las medidas realizadas durante el estudio.

Clasificación del porcentaje de grasa

Para diagnosticar el riesgo de lesión, delgadez,

Tabla 1. Valoración del estado nutricional de futbolistas profesionales, según la propuesta de Cossio-Bolaños, Arruda⁸.

Variables	X	DE	p10	p25	p50	p75	p90
% Grasa	11,17	2,85	7,84	9,00	11,09	12,65	14,87
\sum 4 Pliegues	42,93	12,68	27,6	34,00	42,00	50,00	57,80
\sum 6 Pliegues	56,14	14,57	39,16	45,80	56,00	65,40	72,90

Leyenda: \sum 4 Pliegues = (Tr+Se+Si+Ab), \sum 6 Pliegues = (Tr+Se+Si+Ab+Mu+Pa).

% de grasa ideal y el sobrepeso de los atletas se adoptó los puntos de corte propuestos por Cossio-Bolaños, Arruda⁸, basados en la valoración del % de grasa. Su clasificación se argumenta en valores de distribución percentilar: En riesgo de lesión ($p < 10$), delgadez (p_{10} - p_{25}), ideal (p_{25} - p_{75}) y sobrepeso ($> p_{75}$). La tabla 1 describe los criterios de clasificación según percentiles en función de la sumatoria de 4 y 6 pliegues cutáneos y el % de grasa.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados a través de la estadística descriptiva de media aritmética (X), desviación estándar (DE) y rango. La prevalencia de los indicadores (riesgo de lesión, delgadez, ideal y sobrepeso) fue determinada por frecuencias y porcentajes, respectivamente. Las diferencias se determinó por χ^2 y $p < 0.001$.

Resultados

La tabla 2 muestra las variables antropométricas y de composición corporal que caracterizan a la población estudiada. Los valores se encuentran expresados en promedios, desviaciones estándar y rango.

En la tabla 3 se observa los valores obtenidos respecto al % de grasa, cuya clasificación indica: riesgo de lesión, delgadez, ideal y sobrepeso de los futbolistas profesionales. Estos resultados son descritos por medio de frecuencias y porcentajes en función de la ubicación

de juego. Los resultados de forma general evidencian 29% de sobrepeso, 53% de valores ideales de %G, 10% de delgadez y 8% de riesgo de lesión. Estos valores obtenidos permiten destacar la presencia de sobrepeso (29%) y riesgo de lesión (9%) en atletas profesionales de fútbol. Destacamos también que se identificó prevalencia de sobrepeso en todas las ubicaciones de juego, siendo más notorio en los arqueros (43%) y los defensas centrales (38%). Sin embargo, estos mismos atletas no presentan riesgos de lesión, pero si el resto de los jugadores, mostrando mayor prevalencia de riesgo los laterales y los delanteros, respectivamente.

Discusión

Los estudios de prevalencia del estado nutricional son reportados a menudo en investigaciones de salud pública en muestras de niños, adolescentes y adultos no atletas y de ambos sexos. Tales estudios para evaluar la prevalencia utilizan como normas referenciales las curvas de la organización Mundial de la Salud (OMS) y/o del Centro Nacional para la Estadística de la Salud (NCHS). Sin embargo, en nuestro medio, en el caso de los atletas de forma general y específicamente en futbolistas no es común encontrar estudios referenciales que permitan diagnosticar la prevalencia de sobrepeso, valores ideales, delgadez y riesgo de lesión, salvo el estudio realizado por Cossio-Bolaños, Arruda⁸ en futbolistas profesionales Peruanos que describen los mencionados indicadores.

En función de los puntos de corte propuesto en

Tabla 2. Caracterización de la muestra estudiada (n=70).

Variabes evaluadas	X	Rango
Eda (años)	27,32±5,04	19-36,00
Experiencia profesional (años)	8,07±4,41	2.0-16,00
Masa Corporal (kg)	76,03±7,84	55,7-99,00
Estatura (m)	1,78±0,06	1,65-1,95
Sumatoria de 6 pliegues cutáneos (mm)	57,52±14,81	29,2-99,20
Grasa Corporal (%)	11,46±2,95	5,82-19,76
Masa de Grasa (kg)	8,81±2,80	3,69-15,84
Masa Muscular (kg)	67,22±6,31	50,02-84,37

Tabla 3. Clasificación del % de grasa en función de la ubicación de juego de futbolistas profesionales Peruanos.

Ubicación de Juego	Riesgo	Delgadez	Ideal	Sobrepeso	Total
Arqueros	0 (0%)	1 (14%)	3 (43%)	3 (43%)	7 (100%)
Laterales	2 (22%)	1 (11%)	5 (56%)	1 (11%)	9 (100%)
Defensas Centrales	0 (0%)	0 (0%)	8 (62%)	5 (38%)	13 (100%)
Volantes	2 (7%)	2 (7%)	17 (58%)	8 (28%)	29 (100%)
Delanteros	2 (17%)	3 (25%)	4 (33%)	3 (25%)	12 (100%)
Todos	6 (8%)	7 (10%)	37 (53%)	20 (29%)	70 (100%)

Leyenda: $X^2 = 19,59, p < 0,05$

el mencionado estudio verificamos de forma general 29% de sobrepeso, 53% de valores ideales de %G, 10% de delgadez y 8% de riesgo de lesión en futbolistas profesionales. Esto demuestra que en poblaciones de atletas de esta modalidad deportiva también se presentan casos de prevalencia en los indicadores del estado atlético desde una perspectiva antropométrica.

A este respecto, podemos señalar que los estudios realizados en futbolistas profesionales de elite muestran valores entre 9 a 12% de grasa corporal^{13,14}, siendo considerados como ideales para futbolistas profesionales de elite. A su vez, destacamos también que respecto a las ubicaciones de juego, los jugadores que presentan mayor sobrepeso son los arqueros (43%) y los defensas centrales (38%), puesto que según estudios previos^{7,15} estos jugadores son los más altos y pesados y se diferencian de las demás ubicaciones de juego, por lo que presentan valores de % grasa relativamente superiores. Sin embargo, los jugadores que presentan mayor riesgo de lesión son los laterales (22%), delanteros (17%) y volantes (7%).

En general, estas evidencias explicarían la tendencia al riesgo de lesión sobretodo en los laterales y volantes que suelen ser relativamente ligeros en comparación con otras ubicaciones de juego, a excepción

de los delanteros que deben mostrar similares características a los defensas centrales. Estos resultados sugieren que tanto los entrenadores y los equipos multidisciplinares deben tomar en consideración las ubicaciones de juego al momento de analizar e interpretar los resultados a lo largo de una temporada^{14,16}, puesto que estos parámetros podrían contribuir a un mejor control del entrenamiento de los futbolistas, generando programas de acondicionamiento físico específicos e intervenciones nutricionales, como sugieren algunos autores^{17,18}.

Desde esa perspectiva, destacamos que varios estudios consideran que tanto los laterales y volantes son los que recorren mayores distancias durante los partidos de fútbol^{19,20}, mostrando mayor desgaste energético en relación a las demás ubicaciones de juego, por lo que explicaría en parte el mayor riesgo de lesión en dichos atletas, inclusive en los delanteros.

En suma, todos los equipos profesionales de futbol independientemente de la región geográfica deben hacer uso de indicadores de evaluación, tanto del estado nutricional, como de la composición corporal con el objetivo de identificar riesgos de lesiones y sobrepeso en sus atletas. De hecho es ampliamente conocido que altos valores de porcentaje de grasa corporal (poca masa

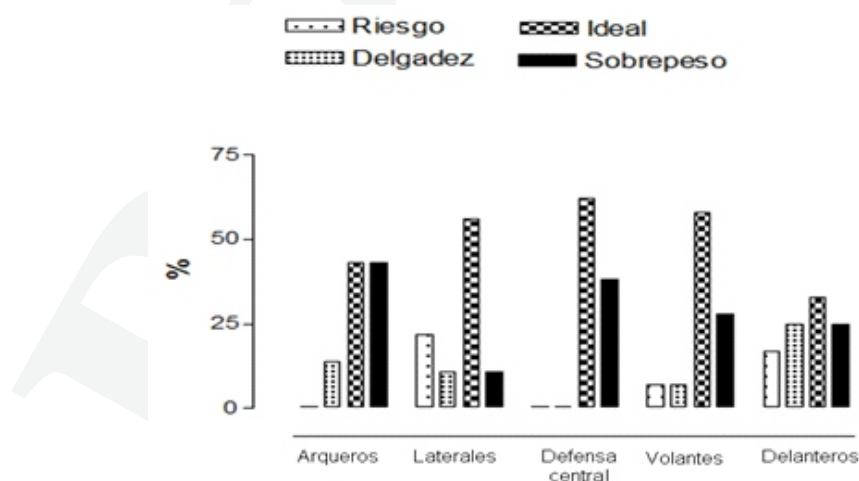


Figura 1. % de grasa de futbolistas profesionales en función de la ubicación de juego.

corporal magra) están asociados a un alto riesgo de enfermedades metabólicas²¹ y un alto nivel de masa muscular y poca masa grasa están asociadas a un buen estado de salud²². Por lo que las funciones fisiológicas y biológicas normales se verían perjudicadas en caso de que él % de grasa mínimo baje del 3% en el caso de los hombres, respectivamente²³.

Cabe resaltar también, que nuestro estudio presenta algunas limitaciones que podrían originar un ligero sesgo en los resultados, como es el caso de la selección de la muestra no-probabilística (accidental) y el uso de un solo indicador antropométrico para la valoración del % de grasa corporal de futbolistas.

Por lo tanto, a través de los resultados obtenidos se concluye que hubo doble carga de riesgo por sobrepeso y bajo peso, lo que podría impedir un adecuado rendimiento deportivo entre los futbolistas. Los resultados sugieren urgente intervención de los jugadores para evitar riesgos de lesiones deportivas.

Conflicto de intereses:

Los autores indican no tener conflicto entre ellos.

Referencias

- Silva SG, Pereira, JL, Kaiss L, Kulaitis A, Silva M. Diferenças antropométricas e metabólicas entre jogadores de futebol das categorias profissional, junior e juvenil. *Revista Treinamento desportivo*, 1997, 2(3), 35-39.
- Reilly T, Williams A, Nevill A, Franks A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of sports Sciences*, 2000, 18, 695-702.
- Fonseca PH, Fuke K, Leal D, Marins J. Antropometría de atletas profissionais de futebol: calculando o porcentual de gordura. *Marcha Cândido Rondon*, 2008, 7(12), 09-14.
- Ostojic S.M. Estimation of body fat in athletes: Skinfold vs bioelectrical impedance. *Journal of sport medicine and physical fitness*; 2006, 46(3), p. 442-446.
- Herrero A, Cabañas MD, Maestre I. Morfotipo del futbolista profesional de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Composición corporal*. *Biomecánica*; 2004, 12(1), 72-74.
- Vicente JGV, López JG, Pascual CM. Influencia de una Pre-temporada en el perfil Cineantropométrico de futbolistas. *Archivos de Medicina del Deporte*; 2000, 17(75), 9-20.
- Sutton L, Scott M, Wallace J, Reilly T. Body composition of English Premier League soccer players: Influence of playing position, international status, and ethnicity¹. *Journal of Sports Sciences*; 2009, 27(10):1019 – 1026.
- Noel, M.B, VanHeest, J.L, Zanetas, N, Rodgers, C.D. Body composition in division I Football players. *J. Strength Cond Res*; 2003, 17:228-237.
- Cossio-Bolaños MA, Arruda M. Propuesta de valores normativos para la clasificación de variables antropométricas en futbolistas profesionales. *Biomecánica*; 2010, 18(1):19-23.
- Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: J.D. MacDougall, H.A, Wenger, y H.J, Geen (Eds). *Physiological testing of elite athlete*. 223-308. London, Human Kinetics, 1991.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics, 1988.
- CossioBolaños, MA, Valdez F, Condori R. Estimación del porcentaje graso a través del método del área superficial en futbolistas. *Memorias VIII Congreso Panamericano de Educación Física*. Caracas, Venezuela, 2001.
- Sporis, G, Jukic, I, Ostojic, SM, and Milanovic, D. Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. *J Strength Cond Res*, 2009, 23(7):1947–1953.
- Carling C, Orhant E. Variation in body composition in professional soccer players: interseasonal and intraseasonal changes and the effects of exposure time and player position. *J Strength Cond Re*; 2010, 24(5):1332–1339.
- Hazir, T. Physical Characteristics and Somatotype of Soccer Players according to Playing Level and Position. *Journal of Human Kinetics*, 2010, volume 26, 83-95.
- Pynea DB, Gardner AS, Sheehanc K, Hopkinsd WG. Positional differences in fitness and anthropometric characteristics in australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*; 2006, 9: 143–150.
- Snow, T.K, Millard-Stanford, M, Roskko, L.B. Body composition pro.le of the NFL players. *J. Streght Cond Res*; 1998, 12:146-149.
- Kraemer, W.J, Torine, J.C, Silvestre, R, French, D, Ratamess, N, Spiering B.A. Hat&Eld, D.L, Vingren, J.L, Volek, J.S. Body size and composition of national football league Players. *J. Streght Cond Res*; 2005, 19(3), 485-489.
- White JE, Emery TM, Kane JE, Groves R, Risman AB. Pre-season fitness profiles of professional soccer players. In: Reilly T, Lees A, Davids K, Murphy WJ. Editors. *Science and Football*. London: E.& F.N. Spon; 1988, p.164-171.
- Tumllty, D. Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Med*.1993, 16:80-96.
- Lohman TG. Advances in body composition assessment. *Current issues in exercise Science Series*. Monograph N 3, Human Kinetics, Champaign, II, 1992.
- Wilmore JH, Haskell WL. Body composition and endurance capacity of professional football player. *J Appl. Physiol*. 1972, 33(5):564-567.
- Robergs R, Roberts S. Fisiologia do exercício para a aptidão, desempenho e saúde. Editora Phorte, SP, 2002.

RPCAFED

RPCAFD

Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte

Normas de la revista

- 1. Idioma:**
Se acepta artículos en castellano y en portugués.
- 2. Número de tablas y figuras:**
Se acepta un máximo de 6 (incluyendo tablas y figuras). Las tablas y figuras deben estar dentro del texto en el lugar que corresponda.
- 3. Interlineado:**
Debe ser a espacio 1,5.
- 4. Tipo de letra:**
Times new Roman y tamaño 12.
- 5. Estructura del artículo:**
 - Primera hoja: Título del artículo en castellano y lista de autores (Apellidos y nombres, listados uno por uno de arriba hacia abajo con indicación de institución de cada autor).
 - Segunda Hoja: Artículo: Título en castellano e inglés, o portugués, castellano e inglés. Resumen en castellano e inglés.
 - Tercera hoja y demás: Introducción. Metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas.
 - NOTA: para las revisiones: Es igual la 1ra, 2da hoja. En la 3ra hoja: Introducción, Metodología, Desarrollo de los temas, conclusión y referencias bibliográficas. Conflicto de intereses y Fuente de financiamiento y correspondencia.
- 6. Estructura del resumen:**
Resumen (Abstract). Debe contener: Introducción, Objetivo(s), metodología, Resultados, conclusión y palabras claves (máximo 5). No debe pasar de 250 Palabras.
- 7. Bibliografía:**
Durante el texto las citas deben ser numeradas en orden de aparición en números arábigos y en superíndice. La organización de las referencias bibliográfica al final del artículo será en orden de aparición. Ejemplo:
 1. Crespo M. Formación del especialista de pediatría: viejos problemas, nuevos tiempos. *An Pediatr (Barc)*. 2009;70:409–12.
 2. Norman RW, Komi PV. Electrochemical delay in skeletal muscle under normal movement conditions. *Acta Physiol Scand*. 1979;106:241-8
 3. Allue X. De que hablamos cuando hablamos de factores culturales desde la asistencia pedia´trica. En: Perdiguero E, Comelles JM, editores. *Medicina y Cultura. Estudios entre la antropología y la medicina*. Barcelona: Ed. Bellaterra; 2000. p.54–70.
 4. Green JH. Muscle power: fiber type recruitment, metabolism and fatigue. In: Jones NL, McCartney N, McComas AJ, editors. *Human Muscle Power*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1986. p. 65-79.
 5. Norman GR, Streiner DL. *Biostatistics: the bare essentials*. Saint Louis: Mosby Book; 1994.
 - Para elaborar la bibliografía puede consultar las normas de Vancouver (edición 1997). Disponible en: <http://www.icmje.org>
- 8. Envío de artículos:**
Email: rpcafd@gmail.com articulos@rpcafd.com

RPCCAFD