

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: rpcafd@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.**

Dra. Ciria Margarita Salazar

Universidad de Colima, **México.**

Dra. 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.**

Dra Angelina Zanescio

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

Dr. Victor Núñez Álvarez

Córdoba Club, Córdoba, **España.**

Dra 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. 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 2014 indizar en las mejores bases de datos, mostrando de esta forma la seriedad y el profesionalismo de nuestras ediciones.

CONTENIDOS

	Pág:
Editorial	107
1. Maduración Sexual y Potencia de Miembros Inferiores en Jóvenes Deportistas de Taekwondo: Bruno P. Melo, Ramón Cruz, Mariela de Abreu, Francisco A. Manoel, Claudio Hernández Mosqueira, Sandro F. da Silva.	109
2. Reproductibilidad de un cuestionario que valora la actividad física en adolescentes escolares: José Damián Fuentes-López, Luis Guillermo Puño Canqui, Miguel de Arruda, Marco Antonio Cossio-Bolaños.	115
3. Adiposidad corporal de jóvenes universitarios en función del estado nutricional: Vanessa Carrasco, Cristian Martínez, Rossana Gómez-Campos.	121
Normas para publicar	127

RPCCAFD

Editorial:

Cumplimos el reto del 2014

El año 2014 fue muy duro para el grupo de estudio que publica la RPCAFD, sin embargo, se cumplió con los 4 números estimados. Fue un trabajo muy arduo y a la vez fructífero, esta experiencia nos motiva a seguir adelante, cuyo propósito fundamental para el año 2015 es indexar la revista en scopus.

Las 15 contribuciones son producto de las experiencias de investigación desarrolladas en países de Latinoamérica, lo que muestra un moderado avance en las ciencias de la actividad física y del deporte. De hecho, las expectativas son grandes, pero dependemos de nuestros lectores, los grupos de estudio, centros de investigación que se interesen por publicar sus trabajos.

En ese sentido, informamos a todos ellos, que para ello trabajamos, porque cada día deseamos mejorar la calidad de la revista y los temas a publicar sean de interés de todos. Para ello, felicitamos y agradecemos a todos nuestros contribuyentes, cuerpo editorial, revisores y público en general por haber tenido paciencia y confianza en lo que se emprendió en julio del 2014.

A partir de la fecha los invitamos a seguir dentro de nuestra política de trabajo y ser partícipes de nuestras contribuciones, por lo que la las ciencias de la actividad física y del deporte merecen ser estudiados por investigadores éticos, responsables, rigurosos, objetivos y formales. Por lo tanto, la RPCAFD es una de las varias posibilidades que apunta hacia la consolidación del conocimiento científico en esta parte del continente.

MA, Cossio-Bolaños
Editor RPCAFD

We met the 2014 purpose

The year 2014 was very hard for the study group posting RPCAFD, however, was met with the 4 estimated numbers. It was a very challenging yet fruitful work, this experience motivates us to move forward, and whose main 2015 goal is to index the magazine scopus.

The 15 contributions are the product of research experiences developed in Latin America, which shows a moderate progress in the science of physical activity and sport. In fact, expectations are high, but we depend on our readers, study groups, research centers who are interested in publishing their work.

In that sense, we inform all that we work for, because every day we want to improve the quality of the magazine and publishing topics are of interest to all. To do this, we congratulate and thank all our contributors, editorial board, reviewers and the general public for having patience and trust in what was launched in July 2014.

From the date invite you to continue in our policy work and become partakers of our contributions, so the science of physical activity and sport deserve to be studied by researchers ethical, responsible, rigorous, objective and formal. Therefore, the RPCAFD is one of several possibilities that points towards consolidation of scientific knowledge in this continent.

MA, Cossio-Bolaños
Editor-in-chef RPCAFD

RPCCAFD

Maduración Sexual y Potencia de Miembros Inferiores en Jóvenes Deportistas de Taekwondo

Sexual Maturation and Power Lower Limb in Young Taekwondo Athletes.

Bruno P. Melo¹, Ramón Cruz², Mariela de Abreu³, Francisco A. Manoel⁴, Claudio Hernández Mosqueira⁵, Sandro F. da Silva⁶

¹Maestria en Educación Física, Universidad Estadual de Maringá. Maringá/PR Brasil.

²Maestría en Educación Física, Universidad Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora/MG Brasil.

³Profesora de Educación Física – Lavras/Mg Brasil.

⁴Maestria em Educação Física, Universidad Estadual de Maringá. Maringá/PR Brasil.

⁵Profesor Doctor en Ciencias de la Motricidad Humana, Universidad Pedro de Valdivia (UPV) Sede Chillan – Chile.

⁶Professor Doctor en Educación Física da Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG Brasil, Grupo de Investigación en Respuestas Neuromusculares - GEPREN.

RESUMEN

Objetivo: Verificar la influencia del nivel de maduración sexual en la potencia de los miembros inferiores (PMI) en jóvenes deportistas de Taekwondo (TKD).

Metodología: Dieciséis deportistas de sexo masculino (13,93 ± 1,51 años; 58,22 ± 12,42Kg; 165 ± 10,01cm) pasaron por una evaluación de maduración sexual y PMI a través de las pruebas de Counter movement Jump (CMJ), saltos simultáneos CMJ en 20 segundos (CMJ20) y Patadas Bandal Tchagui (BT). Fue calculado el máximo de potencia (MP) a través del test CMJ y el índice de fatiga (IF%) por el test de patadas.

Resultados: Seis fueron clasificados como púberes (13,30 ± 1,65 años; 50,43 ± 13,03Kg; 157 ± 12,00cm) y diez en pos púberes (14,70 ± 1,01 años; 61,80 ± 9,82Kg; 169 ± 5,00cm). A pesar de no ser significativo, el grupo post púber obtuvo el mejor desempeño cuando fue comparado al púber en las pruebas de CMJ (31,47 ± 7,16 vs 25,88 ± 4,69), MP (2654,8 ± 676,0 vs 1927,6 ± 879,8), CMJ20 (29,73 ± 6,29 vs 24,50 ± 4,64) y IF% (49,57 ± 1,75 vs 51,00 ± 4,26), hubo diferencia significativa (p=0,001) en la prueba de patada BT (40,30 ± 3,29 vs 36,63 ± 3,74).

Conclusión: Los resultados demuestran que la edad biológica puede ser un factor fundamental en el proceso de selección de talentos en modalidades como el TKD.

Palabras clave: Nivel de Maduración, Salto contra movimiento, Chutes Bandal Tchagui.

ABSTRACT

Objective: To verify the influence of the level of sexual maturation in the power of the lower limbs (PMI) in young athletes of Taekwondo (TKD).

Methods: Sixteen male athletes (13.93 ± 1.51 years; 58.22 ± 12.42Kg; 165 ± 10.01cm) underwent an assessment of sexual maturation and PMI through tests Counter movement Jump (CMJ), simultaneous breaks in 20 seconds CMJ (CMJ20) and Kicking Bandal Tchagui (BT). Was calculated maximum power (MP) through the CMJ test and fatigue index (FI%) by the test kicks.

Results: Six were classified as pubescent (13.30 ± 1.65 years; 50.43 ± 13.03Kg; 157 ± 12.00cm) and ten in pubertal pos (14.70 ± 1.01 years; 61.80 ± 9.82Kg; 169 ± 5.00cm). Although not significant, the post pubertal group obtained the best performance when compared to pubescent on tests of CMJ (31.47 ± 7.16 vs 25.88 ± 4.69), MP (2654.8 ± 676, 0 vs 1927.6 ± 879.8), CMJ20 (29.73 ± 6.29 vs 24.50 ± 4.64) and IF% (49.57 ± 1.75 vs 51.00 ± 4.26) there was significant difference (p = 0.001) in the test kickoff BT (40.30 ± 3.29 vs 36.63 ± 3.74).

Conclusion: The results demonstrate that the biological age can be a key factor in the selection of talent in modalities such as TKD.

Keywords: Level of Maturity, Salto against movement, Chutes Bandal Tchagui.

Recibido: 31-11-2014
Aceptado: 15-12-2014

Correspondencia:

Dr. Sandro Fernandes da Silva, Universidad Federal de Lavras/MG, Departamento de Educación Física, Caixa Postal 3037, Lavras/MG. CEP.: 37.200-000; sandrofs@def.ufla.br

Introducción

El Taekwondo (TKD) es una modalidad deportiva con características predominantes de patadas potentes y técnicas específicas¹, exigiendo de sus deportistas fuerza muscular, flexibilidad y capacidad anaeróbica por sobre la media².

La fuerza explosiva en miembros inferiores ha sido considerada uno de los principales factores determinantes del rendimiento en esta modalidad³, pudiendo ser influenciada directamente por la fatiga muscular⁴.

Las evaluaciones físicas evaluando saltos verticales, como Countermovement Jump (CMJ) y Squat Jump (SJ), realizados en plataformas de contacto son aplicadas para la determinación de la Fuerza explosiva con el propósito de identificar la potencia en miembros inferiores de deportistas en diversas modalidades deportivas⁵.

En el TKD, específicamente durante el combate, además de la potencia de miembros inferiores, la ejecución de chut rápido y potente es el factor responsable por la mayor puntuación, desencadenando el triunfo durante la competencia⁶. En este sentido, el chut Bandal Tchagui es el más empleado en esta modalidad, constituido por la mayor velocidad y alta Fuerza de impacto⁷.

En este sentido, el objetivo de estudio consiste en verificar el nivel de maduración en la potencia de miembros inferiores de jóvenes deportistas practicantes de TKD, y describir si tales evaluaciones pueden influir y contribuir en la selección de talentos de esta modalidad.

Métodos

Muestra

El presente estudio es de tipo descriptivo y transversal. Participaron del estudio 16 deportistas con una media de edad de (13,93 ± 1,51 años) del sexo masculino practicantes de Taekwondo. Los voluntarios del estudio son alumnos de una academia especializada en TKD de la ciudad de Lavras – MG. Todos los deportistas tienen una frecuencia de entrenamiento de tres veces por semana con una duración media de 60 minutos por entrenamiento y teniendo un tiempo medio de 22,56 ± 15,42 meses de entrenamiento. Las características de la muestra están descritas en la tabla 1. Todos los voluntarios fueron previamente informados sobre los procedimientos del proyecto así como los responsables legales de cada atleta que firmaron un término de consentimiento libre y esclarecido conforme a la resolución del CNS, ley 1996/96 para la participación del mismo.

Tabla 1. Características de la Muestra.

Indicador de Maduración	n	Edad (años)	Masa Corporal (kg)	Estatura (m)	IMC (kg/m ²)	Tiempo de entrenamiento (meses)
Púberes	6	13,30 ± 1,65	50,43 ± 13,03	1,57 ± 0,12	20,16 ± 2,87	14,67 ± 9,27
Pos-púberes	10	14,70 ± 1,01	61,80 ± 9,82	1,69 ± 0,05	21,57 ± 2,61	27,30 ± 16,80

Debido a las características presentadas, el TKD es clasificado como una modalidad que exige particularidades físicas y bioenergéticas con alta intensidad y corta duración⁸, presentando mayores demandas del sistema cardiovascular, altas concentraciones de lactato sanguíneo y aumento de la percepción subjetiva del esfuerzo a lo largo de todo el combate⁹.

Las características y el conocimiento de la predominancia bioenergética proporcionan a los técnicos y entrenadores el poder escoger las evaluaciones físicas eficientes para el proceso de selección de talentos y el mejor acompañamiento del desempeño deportivo. En este sentido, la selección de talentos de jóvenes deportistas de TKD debe priorizar capacidades físicas, psicológicas y técnicas específicas de la modalidad¹⁰, tomando en consideración el desarrollo de maduración y desarrollo motor de cada individuo independiente de su faja etaria¹¹.

Aunque estos aspectos sean importantes, diversos estudios^{12, 13} han demostrado una heterogeneidad en los estadios de maduración dentro del mismo grupo de entrenamiento. Teniendo en cuenta esto, ningún otro estudio identificó si el nivel de maduración puede influir en la determinación de la potencia en miembros inferiores, en la potencia de patada e índice de fatiga en jóvenes deportistas de TKD.

Procedimiento

El test de salto Counter moviment Jump y Counter moviment Jump en 20 segundos fue realizado en una plataforma de contacto con software (Jump Test versión 1.1) específico para el análisis de los resultados. Para el test de patada Bandal Tchagui en 20 segundos, fue utilizado un cronómetro digital modelo HS-70w Cassio®, saco de “patada” fijado al techo y un chaleco específico para patadas de TKD.

Todos los voluntarios del estudio pasaron por una evaluación antropométrica (masa y estatura), en que utilizaran una balanza en Kg y estadiómetro (m) Sanny®. La evaluación del nivel de maduración sexual y potencia de miembros inferiores. Las evaluaciones fueron realizadas en la academia con un piso de tatami semejante a los de competiciones oficiales en horario de tarde entre las 16 y 17 horas y todas las pruebas fueron ejecutadas previas a entrada en calor de cada sujeto. Durante todas las evaluaciones los voluntarios trabajaron el Dobok específico de la modalidad.

a) Evaluación del Nivel de Maduración: La evaluación de maduración fue realizada a través del protocolo propuesto por Tanner (1962)¹⁴. Que consiste en una auto evaluación genital (G) y evaluación de la vellosoidad púbica (P), el nivel de maduración fue determinado de acuerdo con los cinco estadios de

clasificación, siendo P1 y G1 = pre-púberes; P2-3, y G2-3 = púberes y P4-5 y G4-5 = pos-púberes. Los sujetos que presentaron características diferentes en cada estadio (Ej. P2 y G4) fueron clasificados con las características del estadio superior.

b) Potencia de Miembros Inferiores: La potencia de miembros inferiores fue evaluada a través de los tests de impulso vertical, salto contra movimiento (Countermovement Jump - CMJ) y saltos simultáneos de CMJ en 20 segundos y patadas Bandal Tchagui.

El test de CMJ es un test de impulso vertical en el que cada sujeto parte de una posición de pie, con las manos en la cintura y los pies paralelos y separados aproximadamente al ancho de los hombros, y se realiza un movimiento para abajo "flexionando" las articulaciones del cuádriceps, rodillas y tobillos saltando verticalmente la mayor altura posible. Cada voluntario salto tres veces con intervalo de 3 minutos para cada salto. Fue considerada la mayor altura obtenida con tres tentativas. La altura (cm) alcanzada en el test fue utilizada posteriormente para el cálculo del máximo de potencia (MP) de miembros inferiores siguiendo el modelo propuesto por Sayers, et al¹⁵.

$$\text{PP (Watts)} = 51,9 \times \text{altura del salto CMJ (cm)} + 48,9 \times \text{masa corporal (Kg)} - 2007.$$

Saltos:

El test de salto CMJ en 20 segundos consiste en ejecutar el mayor número saltos de CMJ posibles durante 20 segundos. Los deportistas fueron orientados a alcanzar la mayor altura posible durante todo el test. En este test fue medida la altura media de los saltos y la cantidad de saltos ejecutados en 20 segundos. El CMJ y CMJ (20 segundos) fueron realizados en una plataforma de contacto (Jump test versión 1.1.), con un software específico para el registro y almacenamiento de los datos.

Para la especificidad de la modalidad, fue

aplicado el test de potencia de miembros inferiores a través de patadas Bandal Tchagui (ver figura 1), que posee como característica principal patadas alternadas en la altura media entre la línea del ombligo y el pezón. Para la ejecución de este test fue utilizado un saco de "golpeo" y, como instrumento de ajuste de la altura de las patadas fue colocado un chaleco de contacto específico para entrenamientos de golpes de Taekwondo colocado en el saco. El test consistía en realizar el mayor número de patadas alternadas posibles en 20 segundos. Para el análisis del desempeño, fue calculado el índice de fatiga a través del número de patadas en 10 segundos y el número de patadas totales en 20 segundos a través de la siguiente ecuación:

Análisis Estadístico

Estadística descriptiva con comparación de medias y desviación estándar. Fue utilizado el test de Shapiro Wilk para verificar la normalidad de los datos, para identificar las diferencias entre las variables fue utilizado el test no paramétrico de Mann-Whitney. Para la correlación entre el nivel de maduración y la potencia de miembros inferiores fue utilizado el coeficiente de correlación de Spearman. Para los análisis fue adoptado un nivel de significancia $P < 0,05$. Para todos los análisis estadísticos fue utilizado el software SPSS 20.0.

Resultados

Después de la evaluación de la maduración sexual los sujetos fueron clasificados conforme el nivel de maduración. De los dieciséis deportistas evaluados, seis fueron clasificados como púberes y diez en pos-púberes. Las características del grupo se presentan en la tabla 1.

El grupo pos-púberes presentó mejor desempeño en el salto de CMJ y consecuentemente mayor pico de potencia, Pero tales diferencias no fueron

$$IF (\%) = \frac{(\text{Número total de patadas} - \text{Número de patadas en 10 segundos}) \times 100}{\text{Número total de patadas}}$$

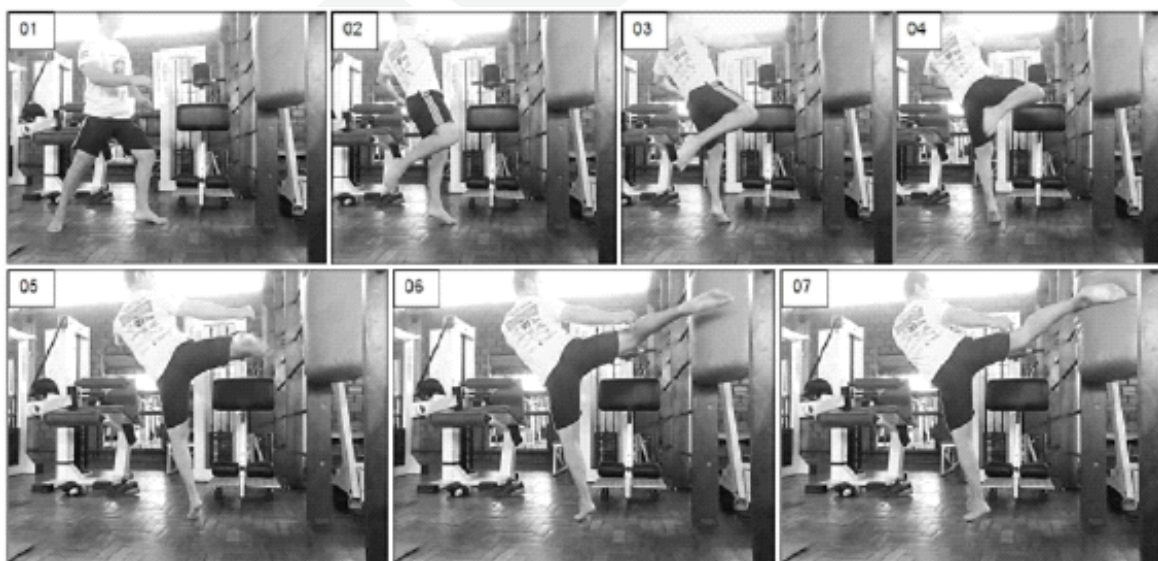


Figura 1. Test de la Patada Bandal Tchagui retirado de Vechio⁶

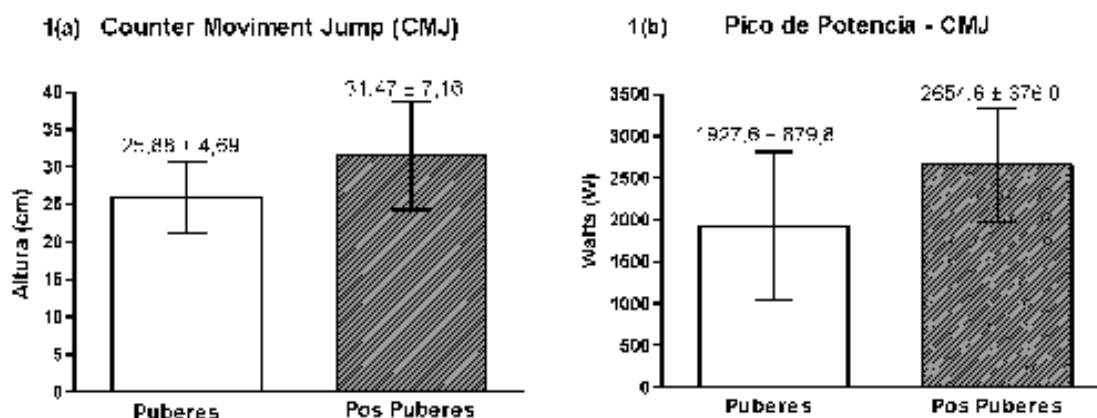


Figura 2. Evaluación de la potencia de miembros inferiores a través del test de impulso vertical Counter Moviment Jump (CMJ) (1a) y pico de Potencia del CMJ (1b) comparada a través del nivel de maduración.

significativas en ambas evaluaciones, conforme se puede observar en las figuras 1(a) y 1(b) respectivamente.

En la evaluación de saltos de CMJ en 20 segundos, los resultados presentados en la tabla 2, apuntan a que el grupo pos-púberes también obtuvo mayores valores en la altura media de los saltos y consecuentemente menores cantidades de saltos, sin embargo la diferencia encontrada en la altura y cantidad de saltos en ambos grupos no se observan diferencias estadísticas.

determinante para el desempeño en tests de potencia de miembros inferiores. Esto debido al hecho de que en todas las variables estudiadas, los mayores valores pertenecen al grupo de pos-púberes. Estos hallazgos concuerdan con la teoría de la relación entre maduración sexual y desempeño atlético, donde se espera que niños con mayor nivel de maduración obtengan mejores resultados en test físicos^{5,16,17}.

Las evaluaciones realizadas en este estudio sugieren que algunas características físicas parecen ser

Tabla 2. Evaluación de la Potencia de Miembros Inferiores, test de CMJ (20 segundos).

Variables	Post-púberes	Púberes	p
Altura (cm)	29,73 ± 6,29	24,50 ± 4,64	0,06
Número de Saltos	40,30 ± 5,95	42,75 ± 4,68	0,35

El test de patadas Bandal Tchagui presentado en la tabla 3 demuestra que el grupo pos-púberes obtuvo mejor desempeño en la cantidad parcial de patadas en 10 segundos ($p = 0,007$) y en el total de patadas en 20 segundos ($p = 0,001$) en comparación al grupo púberes.

estrictamente dependientes de la maduración sexual^{18,19}, lo que puede ser observado en los test de CMJ, pico de potencia, patadas Bandal Tchagui y en el índice de fatiga, donde, la Fuerza explosiva de miembros inferiores fue notablemente mayor en el grupo pos púberes,

Tabla 3. Evaluación Potencia de Miembros Inferiores, test de patadas Bandal Tchagui.

Variables	Post-púberes	Púberes	p
Parcial 10 segundos	20,30 ± 1,49	17,88 ± 1,73	0,007 [#]
Total 20 segundos	40,30 ± 3,29	36,63 ± 3,74	0,001 [#]

[#] $P < 0,05$.

Además del desempeño encontrado en el test de patadas, el grupo pos-púberes presentó menor índice de fatiga (49,57%), en comparación al grupo púberes (51%), sin embargo la variación entre los grupos no fue estadísticamente significativo ($p = 0,45$) como puede ser observado en la figura 2.

Discusión

Con los resultados obtenidos es posible observar que el nivel de maduración es un factor

comparado con el grupo púberes.

A pesar de que el grupo post-púberes obtuvieron un menor número de saltos durante el test de CMJ en 20 segundos, este hecho es ampliamente aceptable, pues la altura media de los saltos fue mayor cuando los comparamos al otro grupo. Esto puede ser explicado por la constatación de tiempo (20 segundos), pues, cuanto mayor tiempo de vuelo menor cantidad de saltos. Relacionado con el hecho de que los pos-púberes presentaron valores menores en el índice de fatiga también puede ser considerado positivo, pues soportar

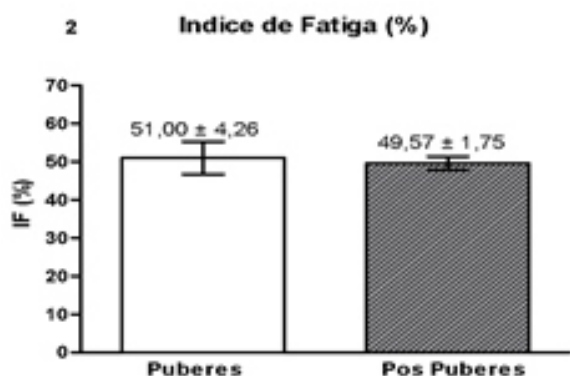


Figura 2. Índice de Fatiga (%) obtenido en el test de patadas Bandal Tchagui.

altos índices de fatiga, sin disminución en el desempeño es un punto preponderante en la práctica deportiva.

El mejor desempeño encontrado en el grupo post-púberes en todas las evaluaciones, pueden ser explicado por la característica de los tests aplicados, siendo que, de acuerdo con Seabra, Maia, Garganta²⁰, estas evaluaciones pueden ser bioenergéticamente clasificadas como tests anaeróbicos, con potencia del sistema glicolítico láctico, y la capacidad del sistema ATP-CP, exigiendo una cantidad considerable de energía utilizable en unidades de tiempo. De este modo, deportistas con niveles avanzados de maduración sexual pueden presentar una mayor concentración de enzimas glicolíticas, mayor cantidades de masa magra y consecuentemente mayor resistencia a los índices de fatiga, lo que lleva al mejor desempeño en evaluaciones físicas con estas características⁷.

Concordando con nuestros resultados, investigadores encontraron correlación entre el nivel de maduración y la potencia de miembros inferiores en niños de faja etaria de 10 a 13 años²¹. En este sentido, Malina et, al¹⁷ apuntan que la maduración sexual contribuye significativamente para el desempeño de la velocidad y del salto vertical en jóvenes deportistas. Aun en esa línea otra investigación encontró los valores de pico de potencia en jóvenes deportistas de 15 a 20 años edades próximas a las encontradas este estudio, demostrando que a mayor edad mayor son los valores de esta evaluación²².

Opuesto a estos resultados, otros investigadores^{5, 20, 23}, compararon dos estadios de maduración sexual y no encontraron diferencias significativas, sin embargo, los testes tienen características bioenergéticas con mayor participación del metabolismo aeróbico. Una asociación más fuerte encontrada sobre la influencia de la maduración sexual sobre las capacidades físicas de jóvenes deportistas, fue planteada en el estudio⁵ que, después de evaluar a 218 jóvenes deportistas de sexo masculino, encontraron un efecto significativo de la maduración sexual en la potencia de miembros inferiores, en la agilidad y flexibilidad de estos deportistas⁵.

Sin embargo, las evaluaciones con características del presente estudio tienen una demanda bioenergética predominantemente anaeróbica, demostrando así que la maduración sexual puede influir en la fuerza explosiva de miembros inferiores, siendo

fundamental la selección de talentos deportivos en las modalidades cuya característica es predominantemente anaeróbica.

El presente estudio tiene algunas limitaciones, puesto que utilizó una muestra pequeña que generó pequeños grupos experimentales, además carece de grupo control, lo que hubiera posibilitado un mejor control de variables acordes al tipo de estudio. Se sugiere que futuros trabajos aborden evaluaciones longitudinales lo que demuestra que los resultados alcanzados responden en igual magnitud con el paso del entrenamiento y a medida que avanza la edad y el desarrollo madurativo de los deportistas, además de ampliar los grupos experimentales.

En conclusión los resultados encontrados en este estudio sugieren que los test con las características bioenergéticas anaeróbicas parecen ser más sensibles a los niveles de maduración, demostrando así que la edad biológica puede ser un factor fundamental en el proceso de selección de talentos en modalidades como el TKD. Por lo tanto, es necesario que los protocolos de evaluación de selección de talentos y el seguimiento del entrenamiento, prioricen test específicos para cada modalidad deportiva, tomando en consideración la predominancia bioenergética de la modalidad en concordancia a la evaluación y monitoreo del nivel de maduración de cada atleta.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses.

Referencias

1. Kazemi M, Waalen J, Morgan C, White AR. A profile of olympic taekwondo competitors. *Journal of sports science & medicine*. 2006;5(CSSI):114-21.
2. Kazemi M, Perri G, Soave D. A profile of 2008 Olympic taekwondo competitors. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2010;54(4):243.
3. Noorul H, Pieter W, Erie Z. Physical fitness of recreational adolescent taekwondo athletes. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2008;2(4):230-40.
4. Rodrigues ME, Marins JCB. Counter movement e squat jump: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2012;19(4):108-19.
5. de Mello Vitor F, Uezu R, de Souza FB, Böhme MTS. Aptidão física de jovens atletas do sexo masculino em relação à idade cronológica e estágio de maturação sexual. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2008;22(2):139-48.
6. Vecchio FBD. Efeitos de diferentes protocolos de treinamento no tempo para executar chute no taekwondo. *Arquivos de Ciências do Esporte*. 2013;1(1).
7. Zhihong HBG. A statistical analysis on the technique and tactic of 2008 National Taekwondo Championship Tournament and Olympics trials. *J Anhui Sports Sci*. 2009;3:31-5.
8. Sant'Ana J, Silva J, Guglielmo LGA. Variáveis fisiológicas identificadas em teste progressivo específico para taekwondo. *Motriz, Rio Claro*.

- 2009;15(3):611-20.
9. Sant'Ana J, Liberali R, Navarro F. Treinamento de resistência aeróbia para atletas de Taekwondo. *RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2012;5(28).
 10. Pieter W. Talent Detection in Taekwondo Practitioners. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*. 2012;5(2):77-96.
 11. Böhme MT. O tema talento esportivo na ciência do esporte. 2007.
 12. Heller J, Peric T, Dlouha R, Kohlikova E, Melichna J, Novakova H. Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of sports sciences*. 1998;16(3):243-9.
 13. Bojikian LP, Teixeira CP, Böhme MTS, Ré AHN. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2005;19(2):153-62.
 14. Tanner JM. Growth at adolescence. 1962.
 15. Sayers SP, Harackiewicz DV, Harman EA, Frykman PN, Rosenstein MT. Cross-validation of three jump power equations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1999;31(4):572-7.
 16. Duarte MdFdS. Maturação física: uma revisão da literatura, com especial atenção à criança brasileira. *Cad Saúde Pública*. 1993;9(supl 1):71-84.
 17. Malina RM, Eisenmann JC, Cumming SP, Ribeiro B, Aroso J. Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European journal of applied physiology*. 2004;91(5-6):555-62.
 18. Butios S, Tasika N. Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated Taekwondo competition. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2007;47(2):179-85.
 19. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Crescimento, maturação e atividade física: Phorte São Paulo; 2009.
 20. Seabra A, Maia J, Garganta R. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2001;1(2):22-35.
 21. Ferrari GLdM, Silva LJ, Ceschini FL, Oliveira LC, Andrade DR, Matsudo VKR. Influência da maturação sexual na aptidão física de escolares do município de Ilhabela-um estudo longitudinal. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2012;13(3):141-8.
 22. Silva-Junior C, Palma A, Costa P, Pereira-Junior PP, Barroso RL, Abrantes-Junior RC, et al. Relação entre as potências de sprint e salto vertical em jovens atletas de futebol. *Motricidade*. 2011;7(4):5-13.
 23. Bojikian LP, Luguetti CN, Böhme MTS. Aptidão física de jovens atletas do sexo feminino em relação aos estágios de maturação sexual. *Rev bras ciênc mov*. 2006;14(4):71-8.

Reproductibilidad de un cuestionario que valora la actividad física en adolescentes escolares.

Reproducibility of a questionnaire to assess physical activity in adolescent students.

José Damián Fuentes-López^{1,4}, Luis Guillermo Puño Canqui^{1,4}, Miguel de Arruda^{2,4}, Marco Antonio Cossio-Bolaños^{3,4}

¹Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad del Altiplano, Puno, Perú.

²Universidad Estadual de Campinas, UNICAMP, Sao Paulo, Brasil.

³Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

⁴Red Iberoamericana de Investigación en Desarrollo Biológico Humano.

RESUMEN

Introducción: Los cuestionarios de actividad física por lo general son los instrumentos más sencillos y fáciles de aplicar a grandes poblaciones, sin embargo, la capacidad de reproductibilidad varía entre las poblaciones.

Objetivo: Analizar la fiabilidad de un cuestionario que valora la Actividad Física en una muestra de escolares adolescentes que viven a elevada altitud por medio de consistencia interna y test re-test.

Metodología: Estudio descriptivo-transversal (Survey). Fueron seleccionados de forma sistemática 109 escolares de ambos sexo de 12 a 17 años. Se valoró las medidas antropométricas de peso, estatura, estatura sentada y circunferencia del abdomen. Además se aplicó un cuestionario de actividad física con 11 preguntas (test y re-test) con un intervalo de 7 días. La valoración de la capacidad de reproductibilidad se efectuó por consistencia interna y estabilidad.

Resultados: Los valores de alpha de Cronbach (Consistencia interna) mostraron valores de 0,73 a 0,77 para ambos sexos. El Error Técnico de Medida (ETM) fue de 0,50 a 1,61% y el coeficiente de correlación de Spearman osciló entre 0,91 a 0,95.

Conclusión: El cuestionario de actividad física muestra altos valores de confiabilidad, tanto en su consistencia interna como en la estabilidad de las medidas.

Palabras claves: Cuestionario, Actividad Física, Reproducibilidad, adolescentes.

ABSTRACT

Introduction: physical activity questionnaires are usually the simplest and most easily applied to large population's instruments, however, the ability of reproducibility varies between populations.

Objective: To analyze the reliability of a questionnaire that assesses physical activity in a sample of adolescent schoolchildren living at high altitude by means of internal consistency and test re-test.

Methodology: descriptive-cross sectional study (Survey). They were systematically selected 109 students of both sexes aged 12 to 17 years. Anthropometric measurements of weight, height, sitting height and abdominal circumference were assessed. In addition, a physical activity questionnaire with 11 questions (test and re-test) with an interval of seven days was applied. The assessment of the ability of reproducibility was performed by internal consistency and stability.

Results: Cronbach's alpha values (internal consistency) showed values of 0.73 to 0.77 for both sexes. The Technical Error of Measurement (SEM) was from 0.50 to 1.61% and Spearman correlation coefficient ranged from 0.91 to 0.95.

Conclusion: Physical Activity Survey shows high levels of reliability, both in its internal consistency and stability of the measures.

Keywords: Questionnaire, Physical Activity, Reproducibility, adolescents.

Recibido: 01-12-2014
Aceptado: 20-12-2014

Correspondencia:
Dr. Marco Cossio-Bolaños
E-mail:
mcossio30@hotmail.com

Introducción

La actividad física comprende cualquier actividad muscular que incremente el gasto energético de forma sustancial¹. Es considerada como un importante componente del estilo de vida saludable². De hecho, las investigaciones epidemiológicas a nivel internacional demuestran bajos índices de práctica en diferentes sectores poblacionales³, sobre todo en adolescentes de diversas poblaciones del mundo^{4,6}, inclusive el Perú no está ajeno a estas tendencias, puesto que estudios previos indican escasa práctica de la actividad físico deportiva en zonas urbanas del Perú⁷ y sugieren la necesidad de diseñar programas de intervención^{8,9}, con el fin de modificar el estilo de vida y prevenir la posible presencia de enfermedades cardiovasculares en la vida adulta¹⁰.

En general, la literatura reporta una extensa gama de técnicas y métodos de valoración de la actividad física, inclusive su preocupación radica en identificar metodologías simples y estandarizadas, que permitan recolectar información de forma rápida y precisa, esto en razón de que es necesario identificar sectores poblacionales que requieran intervenciones orientadas hacia la estimulación de estilos de vida más activos¹¹, especialmente en edades tempranas, ya que una intervención oportuna contribuiría en la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles¹² a futuro. En este sentido, el desarrollo de métodos válidos, fiables y aplicables al estudio de la actividad física en grandes poblaciones sigue siendo hoy un objeto de estudio relevante y pertinente¹³, sobre todo en países que se encuentran en transición nutricional como el caso específico del Perú.

De hecho, a nivel nacional, el cuestionario propuesto por Gómez et al¹⁴ es una posibilidad para valorar la actividad física en adolescentes escolares del Perú, sin embargo, este cuestionario es aplicable a escolares de instituciones educativas de carácter estatal de la ciudad de Arequipa, lo que imposibilitaría su probable aplicación a escolares que viven en regiones del nivel del mar y a elevadas altitudes. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue analizar la fiabilidad de un cuestionario que valora la Actividad Física en una muestra de escolares adolescentes que viven a elevada altitud por medio de consistencia interna y test re-test.

Métodos

El estudio es de tipo descriptivo-transversal (Survey). El universo estuvo conformado por 328 escolares de ambos sexos. Fueron seleccionados de forma probabilística sistemática 109 escolares (48 hombres y 61 mujeres) IC=95%, representando el 33% del universo total.

Todos los adolescentes pertenecen a una Institución Educativa de Educación secundaria (José Carlos Mariátegui). Esta Institución es el Centro de Aplicación de la Universidad Nacional del Altiplano (Puno), el cual está ubicada en la zona urbana de la provincia de Puno y localizada geográficamente a 3825msnm al sur-este del Perú.

Todos los escolares hasta la fecha de la evaluación realizaban actividad física de una vez por semana, fruto de las clases de educación física

reglamentada por el Ministerio de Educación, oscilando entre 80-90min por sesión. El intervalo de edades es de 12,0 hasta 17,11 años, respectivamente. En todos los casos se obtuvo el consentimiento de los padres y/o de los apoderados de los adolescentes, así como el permiso respectivo de la dirección de la Institución educativa. El estudio contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad Nacional del Altiplano (CE-UNA).

En general, se incluyeron en el estudio a los adolescentes que se encontraban físicamente sanos, a los que autorizaron la ficha de consentimiento informado y a los que asistieron el día de la evaluación. Se excluyeron a los que se encontraban con alguna dolencia física y motora pasajera que imposibilitara la realización de las medidas antropométricas y la aplicación del cuestionario.

Procedimientos

Para definir la edad cronológica se utilizó el registro de nacimiento de cada alumno (día, mes y año) y la fecha de la evaluación (día, mes y año) para calcular la edad decimal. Las fechas de nacimiento fueron verificadas a través de la ficha de matrícula de cada adolescente. El periodo de la recolección de datos fue de dos meses (abril y mayo, 2013).

Para la valoración de las medidas antropométricas se adoptó el protocolo estandarizado por la "international working group of kineanthropometry" descrita por Ross y Marfell-Jones¹⁵. Dos profesores con amplia experiencia efectuaron las medidas antropométricas de peso (kg), estatura, estatura sentada y circunferencia del abdomen (cm). Todas las medidas fueron realizadas a cada 10 sujetos en dos oportunidades, mostrando un Error Técnico de Medida inferior al 3%.

Para valorar la Actividad física (AF) se utilizó el cuestionario propuesto por Gómez et al¹⁴, en el que se muestra una confiabilidad de 0,97-0,98 (alpha Cronbach). El cuestionario se aplicó a los sujetos de forma auto-administrada, en el que los adolescentes dispusieron de 30min. para responder a 11 cuestiones estipuladas. Este instrumento comprende 4 indicadores (tipo de actividad física, frecuencia, duración e intensidad). El instrumento fue aplicado en dos oportunidades, teniendo un intervalo de 7 días entre las dos mediciones (test y re-test). El re-test se aplicó a todos los sujetos y en las mismas condiciones que el test, manteniendo al mismo encuestador. Los valores del Error Técnico de Medida (ETM) son inferiores al 5%.

La valoración del cuestionario se realizó a través de una escala ordinal, donde la puntuación mínima es 11 y la puntuación máxima es 45 puntos. Puntaje inferior a ≤ 22 significa bajo nivel de AF, entre 23 a 34 moderada AF y ≥ 35 alto nivel AF. Los valores asignados a cada una de las preguntas se puede observar en anexos.

Análisis estadístico

La distribución normal fue verificada a través de la prueba Shapiro Wilks. Los resultados fueron analizados por medio de estadígrafos descriptivos (media y desviación estándar). Para verificar la

confiabilidad (consistencia interna) se aplicó el coeficiente de alpha de Cronbach y para verificar las diferencias entre el test y re-test (estabilidad de las medidas) se aplicó el test de Student para muestras pareadas, el coeficiente de correlación de Spearman y el Error Técnico de Medida. En todos los casos se adoptó ($p < 0,05$). El procesamiento estadístico se llevó a cabo en el programa SPSS versión 18,0.

Resultados

Las características antropométricas de la muestra estudiada se observan en la tabla 1. Los resultados muestran que no hubo diferencias en el peso corporal entre ambos sexos, sin embargo, en la estatura y estatura sentado los hombres son más altos.

procedimientos son distintos y los resultados no pueden interpretarse de la misma forma. Estos procedimientos son: los coeficientes de consistencia interna, test re-test y pruebas paralelas (mitades partidas).

Este estudio analiza la fiabilidad por consistencia interna y test re-test. Los resultados muestran un alpha de Cronbach de 0,77 para adolescentes de ambos sexos (hombres α 0,73 y mujeres 0,77). Estas evidencias indican que los resultados obtenidos son consistentes con otros estudios internacionales que estudiaron en muestras de adolescentes utilizando cuestionarios de actividad física¹⁸⁻²⁰, escala de actitud hacia la actividad física²¹ y auto-eficacia hacia la actividad física²². Esto demuestra su uso y aplicación a escolares de Puno, dado que los valores de alfa de Cronbach entre 0,70 y 0,90 indican una

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra estudiada.

Variables	Hombres (n=48)		Mujeres (n = 61)	
	X	DE	X	DE
Peso (kg)	45,91	11,43	49,3	9,83
Estatura (cm)	153,2	9,60	150,2	5,80*
Estatura sentado (cm)	80,48	6,02	78,4	4,90*
Circunferencia abdomen (cm)	69,73	7,98	72,3	6,83

Leyenda: * ($p < 0,05$) = diferencia significativa en relación a los hombres.

El cálculo de la confiabilidad por consistencia interna (alpha de Cronbach) para ambos sexos se encuentra descrito en la tabla 2. Los valores oscilan desde (0,73 a 0,77). En las chicas se observa relativamente mayor confiabilidad que en los chicos, pero en el instrumento en su totalidad, el coeficiente de Cronbach muestra altos niveles de confiabilidad.

Tabla 2. Valores de Alpha de Cronbach en escolares de ambos sexos.

Indicadores	α
Hombres	0,73
Mujeres	0,77
Todos	0,77

La confiabilidad por medidas de estabilidad (test y re-test) y el error Técnico de Medida (ETM) se observan en la tabla 3. No hubo diferencias significativas entre las dos mediciones (test y re-test) en ambos sexos y por cada ítem. Todos los ítems del cuestionario, tanto para hombres y mujeres oscilan con un ETM de 0,50 a 1,61%.

Discusión

La confiabilidad es definida como la precisión con que el test mide lo que mide en una población determinada y en condiciones normales de aplicación^{16,17}. Generalmente en la literatura se describe tres enfoques relativamente idénticos o parecidos, cuyos

buenas consistencia interna²³, aunque algunas investigaciones por lo general utilizan el IPAQ como medio de valoración de la actividad física en el que reportan valores aceptables de alpha de Cronbach^{19,24}. En consecuencia, dentro de esta categoría el Alfa de Cronbach es, sin duda, el más ampliamente utilizado por los investigadores²⁵, especialmente cuando se trata de analizar la consistencia interna de instrumentos de medición por encuesta, sobre todo, cuando se tiene una única medición en el tiempo, con lo que es posible ahorrar tiempo, costos y encuestar a grandes poblaciones en un mismo momento.

Respecto a la fiabilidad por test re-test (estabilidad de las medidas) algunos autores consideran que el método más adecuado para estimar la fiabilidad de los componentes de los constructos es la reproducibilidad test-re-test^{26,27}. Este tipo de confiabilidad se evalúa mediante la administración repetida del instrumento a una misma población en dos momentos diferentes, aplicándose a menudo con un intervalo de una semana. A este respecto, los resultados del estudio muestran altos valores de correlación de Spearman (0,91-0,95). Estas evidencias son similares a otros estudios^{18,19,28}, cuyo intervalo de tiempo entre ambas aplicaciones también fue de una semana.

El Error Técnico de Medida (ETM) observado en cada pregunta oscila desde 0,50 a 1,67%, sin embargo, el instrumento en su totalidad evidencia en hombres 3,9% y en mujeres 4,9%. Estos valores se encuentran dentro de los valores permitidos (5%) y relativamente superiores a los observados en el estudio inicial de Gómez et al¹⁴. Además otros estudios describen el ETM a través del coeficiente de correlación de Spearman, donde

Tabla 3. Valores medios, desviación estándar y Error Técnico de Medida del cuestionario de AF en dos evaluaciones.

Indicador Ítems	Hombres						Mujeres					
	Test		Re-test		ETM	p	Test		Re-test		ETM	p
	X	DE	X	DE			X	DE	X	DE		
Tipo AF												
1	2.71	1.27	2.73	1.22	0.97	0.00	2.23	1.04	2.15	1.09	0.86	0.00
2	2.63	1.28	2.69	1.22	1.61	0.15	2.39	1.16	1.95	1.28	1.38	0.00
3	2.90	1.32	2.85	1.27	1.34	0.00	2.75	1.45	2.43	1.38	1.57	0.00
Frecuencia												
4	2.77	0.95	2.67	0.75	0.99	0.02	2.34	0.73	2.46	0.67	0.83	0.01
5	2.69	0.88	2.77	0.86	0.87	0.00	2.26	0.75	2.30	0.72	0.77	0.00
Duración												
6	2.60	1.11	2.63	0.96	0.83	0.00	2.36	1.05	2.31	0.89	0.86	0.00
7	2.31	1.13	2.50	1.01	0.80	0.00	2.16	1.10	2.20	1.06	1.10	0.00
8	2.44	1.11	2.60	0.96	0.89	0.00	2.28	1.19	2.21	1.05	0.92	0.00
Intensidad												
9	2.48	0.95	2.56	0.82	0.91	0.00	2.30	0.76	2.38	0.82	0.95	0.03
10	2.44	1.11	2.60	0.96	0.89	0.00	2.28	1.19	2.21	1.05	0.92	0.00
11	2.52	0.62	2.56	0.54	0.50	0.00	2.41	0.64	2.34	0.68	0.60	0.00
Todos	28,9	5,85	29,25	5,23	3,95	0.01	25,80	6,32	24,7	5,13	4,99	0.006
Spearman			0,91				0,95					

Leyenda. ETM Error Técnico de Medida.

muestran valores aceptables de confiabilidad^{20,28}. Por lo tanto, el instrumento utilizado en este estudio presenta valores aceptables de consistencia interna y de estabilidad, lo que permitiría valorar los patrones de actividad física en escolares adolescentes de Puno, aunque cabe destacar que los instrumentos más precisos para medir la actividad física son el agua doblemente marcada, la observación directa y/o la calorimetría indirecta¹⁹, pero de todos modos, tanto su uso y aplicación implican procedimientos complejos, en especial cuando se trata de evaluar a grandes poblaciones.

En general, los cuestionarios de actividad física habitual pueden presentar algunos problemas y limitaciones, principalmente por las variaciones estacionales en los países donde el invierno es muy riguroso²⁹, limitando la realización de actividad física por la presencia de bajas temperaturas durante el año. De hecho, este estudio valoró la actividad física en el mes de Abril (Otoño), donde la ciudad de Puno presenta una temperatura entre 2° a 18°C. Además es necesario indicar que el Perú por sus variaciones geográficas (Costa, Sierra y Selva) probablemente presente diferencias de actividad física en función de las estaciones del año. Esta temática podría ser a futuro una posibilidad de investigación en escolares peruanos, además de realizar posibles comparaciones entre

regiones y zonas urbanas, marginales y rurales, respectivamente.

Por lo tanto, se concluye que el cuestionario de actividad física muestra altos valores de confiabilidad, tanto en su consistencia interna como en la estabilidad de las medidas. Estos resultados sugieren su uso y aplicación a escolares adolescentes de colegios estatales de zonas urbanas de la ciudad de Puno.

Conflicto de Interés:

No existe conflicto de interés entre los autores

Financiamiento:

Los autores agradecen a la Beca otorgada por la CAPES/Fundación Carolina.

Referencias

1. Howley ET. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6 Suppl):S364-9.
2. Benedetti TR, Antunes P, Rodriguez-Añez C, Mazo GZ, Petroski EL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev Bras Med Esporte*

- 2007;13(1).
3. Van Mechelen, W, Twisk JWR, Bertheke P, Post G, Sneil J, Kemper HCG. Physical activity of young people: the Amsterdam Longitudinal Growth and Health Study. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:1610-1616.
 4. Márquez S, Abajo S, Rodríguez J. Actividad física y deportiva del alumnado de educación secundaria obligatoria en el municipio de Avilés. *Revista de Educación Física: Renovar la Teoría y Práctica* 2003;91:11-16.
 5. Peiró C, Devís J, Beltran VJ, Fox KR. Variability of Spanish adolescents' physical activity patterns by seasonality, day of the week, and demographic factors. *European Journal of Sport Science* 2008; 8(3):163-171.
 6. Seron P, Muñoz S, Lanás F. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población Chilena. *Rev. Méd. Chile* 2010;138(10).
 7. Seclén-Palacín JA, Jacoby ER. Factores sociodemográficos y ambientales asociados con la actividad física deportiva en la población urbana del Perú. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 2003;14(4).
 8. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2012; 29(3):303-13.
 9. Cossio-Bolaños MA, Pablos-Abella, C, Arruda M. Valoración de la adiposidad corporal de escolares en Arequipa, Perú. *Rev. Perú. Med. Exp. Salud Publica* 2012; 29(4):477-482.
 10. Saez Y, Bernui I. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de instituciones educativas. *An. Fac. Med.* 2009; 70(4):259-265.
 11. Macera CA, Powell KE. Population attributable risk: implications of physical activity dose. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33 (Suppl. 6):S635-9.
 12. Florindo AA, Romero A, Peres SV, Silva NV, Slater B. Desenvolvimento e validação de um questionário de avaliação da atividade física para adolescentes. *Rev. Saúde Pública* 2006;40(5):802-9
 13. Puyau MR, Adolph AL, Vohra FA, Butte NF. Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obesity Research* 2002;10(3):150-157.
 14. Gómez-Campos R, Vilcazán E, Arruda M, Hespagnol J, Cossio-Bolaños MA. Validación de un cuestionario para la valoración de la actividad física en escolares adolescentes. *An Fac Med* 2012;73(4):307-13.
 15. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Geen HJ (Eds). *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics; 1991.p. 223-308.
 16. Anastasi A. *Los tests psicológicos*. Madrid: Aguilar. 1986.
 17. Aiken L. *Tests psicológicos de evaluación*. México: Prentice-Hall.1996.
 18. Crocker PRE, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC, McGrath R. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29:1344-9.
 19. Martínez-Gómez D, Martínez-de-Haro V, Pozo T, Welk GJ, Villagra A, Calle ME, Marcos A, Veiga OL. Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física en adolescentes españoles. *Rev Esp Salud Pública* 2009; 83: 427-439.
 20. Crimi K, Hensley LD, Finn KJ. Psychosocial correlates of physical activity in children and adolescents in a rural community setting. <http://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1174&context=ijes>. *Int J Exerc Sci* 2009;2(4): 230-242.
 21. Lima-Serrano M, Lima-Rodríguez JS, Sez-Bueno A. Diseño y validación de dos escalas para medir la actitud hacia la alimentación y la actividad física durante la adolescencia. *Rev. Esp. Salud Pública* 2012; 86(3): 253-268.
 22. Aedo A, Ávila H. Nuevo cuestionario para evaluar la autoeficacia hacia la actividad física en niños. *Rev Panam Salud Publica* 2009;26(4):324-9.
 23. Oviedo HC, Campo-Arias A. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría* vol. XXXIV / No. 4 / 2005
 24. Fernández Cabrera T, Medina Anzano S, Herrera Sánchez IM, Rueda Méndez S, Fernández Del Olmo A. Construcción y validación de una escala de autoeficacia para la actividad física. *Rev Esp Salud Pública* 2011; 85: 405-417.
 25. Ledesma R, Molina G, Valero M. 2002. Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF*, v. 7, n. 2, p. 143-152, Jul./Dez. 2002. En: <http://psic.usf.br/pdf/psicousf/v7n2/v7n2a03.pdf> El: 01/04/2011.
 26. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebol, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit* 2005; 19: 135-50.
 27. Valderas JM, Ferrer M, Alonso J. Lista de comprobación: instrumentos de medida de calidad de vida relacionada con la salud y de otros resultados percibidos por los pacientes. *Med Clin (Barc)* 2005;125 Supl 1:58-62.
 28. Reis RS, Sallis J. Validade e reprodutibilidade da versão brasileira da escala de suporte social para o exercício em adolescentes. *R. Bras. Ci e Mov.* 2005; 13(2): 7-15.
 29. Aaron DJ, Kriska AM, Dearwater SR, Cauley JA, Metz KF, La Porte RE. Reproducibility and validity of an epidemiologic questionnaire to assess past year physical activity in adolescents. *Am J Epidemiol.* 1995; 142:191-201.

ANEXOS.

CUESTIONARIO DE NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Fecha: ___/___/20__

Edad: ___ años

Sexo: F () M ()

Nosotros estamos interesados en conocer qué nivel de actividad física los adolescentes realizan como parte de su día a día. Sus respuestas nos ayudaran a entender que tan activos son los adolescentes. Las preguntas están relacionadas al tiempo que ocupas realizando actividad física en una semana. Las preguntas incluyen las actividades que realizas en el colegio, para ir de un lugar a otro, por realizar, por deporte, por ejercicio o como parte de sus actividades en casa o en un club, academia. Sus respuestas son MUY IMPORTANTES. Por favor responde cada pregunta. Gracias por su participación.

Para responder las preguntas recuerda que:

Actividades físicas VIGOROSAS son aquellas que necesitan de un gran esfuerzo físico y que te hacen respirar MUCHO más fuerte que lo normal.

Las actividades físicas MODERADAS son aquellas que necesitan de algún esfuerzo físico y que te hacen respirar UN POCO más fuerte que lo normal.

1. **¿Realizas algún tipo de actividad física por lo general durante la semana?**
 - a) Un deporte en específico (5)
 - b) Trabajar (mecánica, construcción, cosecha) (4)
 - c) Algún tipo de ejercicio (caminata, paseo en bicicleta, juegos recreativos de carrera), tareas domésticas en casa (limpieza, lavandería) (3)
 - d) Recreación pasiva (juego de mesa), tocar un instrumento, asistir a academias de idiomas (2)
 - e) Ninguna (1)
2. **¿Cómo acostumbras a ocupar tu tiempo libre (fuera del horario escolar)?**
 - a) En ninguna actividad (1)
 - b) Mirando televisión (2)
 - c) Artes, pintura, trabajos manuales, academias de reforzamiento o idiomas (3)
 - d) Actividades de ejercicio moderadas como caminar en el parque, paseo en bicicleta (4)
 - e) Deportes vigorosos como el fútbol, básquet, o actividades en mecánica, construcción. (5)
3. **Realizas alguna actividad física durante el receso (recreo escolar)?**
 - a) Práctica de deportes como fútbol, vóley, básquet (4)
 - b) Juegos recreativos (pesca, escondidas) (3)
 - c) Actividades como pintura, música, costura (2)
 - d) Ninguna actividad (1)
4. **En los meses de vacaciones realizas actividad física?**
 - a) Ninguna (1)
 - b) Solo a veces (2)
 - c) A menudo (3)
 - d) Siempre (4)
5. **¿Cuántos días por semana realizas actividad física?**
 - a) Ninguno (1)
 - b) 2 ó 3 (2)
 - c) 4 ó 5 (3)
 - d) Más de 5 (4)
6. **En los días que realizas actividad física ¿cuánto tiempo (minutos) total ocupas por día?**
 - a) Menos de 10 minutos (1)
 - b) De 10 a 30 minutos (2)
 - c) De 30 a 40 minutos (3)
 - d) Más de 40 minutos (4)
7. **¿Cuántos días/semana realizas actividad física vigorosa?**
 - a) Ninguna (1)
 - b) 2 ó 3 (2)
 - c) 4 ó 5 (3)
 - d) Más de 5 (4)
8. **¿Cuántos minutos/día realizas actividad física vigorosa?**
 - a) Menos de 10 minutos (1)
 - b) De 10 a 30 minutos (2)
 - c) De 30 a 40 minutos (3)
 - d) Más de 40 minutos (4)
9. **¿Cuántos días/semana realizas actividad física moderada?**
 - a) Ninguna (1)
 - b) 2 ó 3 (2)
 - c) 4 ó 5 (3)
 - d) Más de 5 (4)
10. **¿Cuántos minutos/día realizas actividad física moderada?**
 - a) Menos de 10 minutos (1)
 - b) De 10 a 30 minutos (2)
 - c) De 30 a 40 minutos (3)
 - d) Más de 40 minutos (4)
11. **¿Acostumbras ir de la casa al colegio en?**
 - a) Movilidad particular (1)
 - b) Transporte urbano (2)
 - c) A pie (3)

Adiposidad corporal de jóvenes universitarios en función del estado nutricional.

Adiposity of university students in terms of nutritional status.

Vanessa Carrasco¹, Cristian Martínez¹, Rossana Gómez-Campos^{2,3}

¹Facultad de Educación y Humanidades, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

²Faculta de Educación Física. Universidad Estatal de Campinas, Sao Paulo, Brasil.

³Universidad Autónoma de Chile, Chile

RESUMEN

Objetivo: Determinar la presencia de exceso de peso y verificar los pliegues cutáneos que mejor predicen el IMC en jóvenes estudiantes.

Metodología: Se efectuó una investigación descriptiva (comparativa-correlacional). Participaron 50 estudiantes universitarios (33 hombres y 17 mujeres). Fueron evaluadas la masa corporal (kg), estatura (cm), pliegues cutáneos. Se cálculo el IMC y se determinó el estado nutricional utilizando la referencia de la CDC 2002.

Resultados: Se verificó 27% de exceso de peso en hombres y 26% en mujeres. Los jóvenes universitarios clasificados con exceso de peso evidenciaron valores superiores de tejido adiposo en 6 pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, suprailiaco, abdominal, muslo y pantorrilla) ($p < 0,001$), excepto en el pliegue bicipital ($p > 0,001$). Los pliegues supra-iliaco y abdominal en los hombres y subescapular y muslo en las mujeres fueron los mejores predictores del IMC ($R^2 = 50$ a 59%).

Conclusiones: Se concluye que hubo altos valores de exceso de peso en ambos sexos y los mejores predictores del IMC en hombres fueron los pliegues cutáneos supra-iliaco y abdominal y en las mujeres el pliegue subescapular y el muslo. Los resultados sugieren controles periódicos de adiposidad corporal a lo largo de la carrera profesional.

Palabras Claves: Adiposidad corporal, estado nutricional, universitarios

ABSTRACT

Objective: To determine the presence of excess weight and skinfold verify that best predict BMI in young students.

Methodology: A descriptive study (comparative - correlational) was performed. Involved 50 college students (33 men and 17 women). Were evaluated body mass (kg), height (cm), skin folds. BMI was calculated and nutritional status was determined using the 2012 CDC reference.

Results: 27% of excess weight in men and 26 % in women were verified. The young university ranked overweight showed higher values of adipose tissue in 6 skinfolds (triceps, subscapular, suprailiac, abdominal, thigh and calf) ($p < 0.001$), except in the bicipital fold ($p > 0.001$). The supra-iliac and abdominal folds in men and subscapular and thigh in women were the best predictors of BMI ($R^2 = 50-59\%$).

Conclusions: We conclude that high values were overweight in both sexes and the best predictors of BMI in men was supra -iliac skinfold and abdominal and women subscapular skinfold and thigh. The results suggest periodic inspections of body fat throughout career.

Keywords: Body fat, nutritional status, university

Recibido: 18-12-2014
Aceptado: 28-12-2014

Correspondencia:

Dra. Rossana Gomez-Campos
E-mail:
rossanagomez_c@hotmail.com

Introducción

En las últimas décadas en varios países de Sudamérica el exceso de adiposidad corporal se ha ido incrementando. Esta incidencia ha aumentado significativamente en niños, adolescentes y adultos jóvenes¹, causando una gran preocupación en los órganos de salud pública² debido al riesgo que conlleva y trae como consecuencia el posterior desarrollo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Por esta razón, su prevención se constituye en un objetivo prioritario según la Organización Mundial de la Salud³.

En esencia, diversos son los factores, tanto intrínsecos, como extrínsecos los que se asocian al desarrollo de la obesidad, dentro de los cuales, el estilo de vida, la alimentación y actividad física⁴, además de la valoración del estado nutricional representan la combinación más efectiva para el control y monitorización de la adiposidad corporal en diversas poblaciones. De hecho, las variables antropométricas se constituyen en un pilar fundamental para la valoración de medidas corporales externas y conjuntamente con el uso de criterios referenciales es posible el diagnóstico del real estado en que un individuo se encuentra.

En este sentido, el estilo de vida de determinados grupos poblacionales, especialmente de jóvenes universitarios puede conducir a hábitos alimentarios y modelos dietéticos y de actividad física que evidencien factores de riesgo relacionados con enfermedades crónicas⁵, inclusive los jóvenes universitarios están sujetos a una serie de cambios en sus vidas⁶ debido a los cambios bruscos ocurridos entre la escuela y la universidad. De hecho, muchos estudiantes al ingresar a la vida universitaria inician una nueva etapa de vida, en el que generalmente tienen que tomar responsabilidad de su vivienda, alimentación y organización de sus finanzas⁷. A su vez, la poca habilidad para cumplir estas actividades, y junto a los factores psicosociales, estilo de vida y situaciones propias del ambiente académico pueden resultar en la omisión de comidas durante el día, inclusive puede incrementarse el consumo de comidas rápidas e ingestión de alimentos nutricionalmente desequilibrados^{8,9}, tornándose estos jóvenes en grupos especialmente vulnerable desde el punto de vista nutricional⁵.

De hecho, varios estudios internacionales han demostrado¹⁰⁻¹² que la distribución de la grasa corporal se asocia significativamente con el factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos de ambos sexos, sin embargo, los patrones de distribución del tejido adiposo por regiones anatómicas en jóvenes universitarios es poco estudiado, a pesar de que algunos estudios nacionales^{13,14} valoran el estado nutricional sin especificar la región anatómica donde se acumula mayor tejido adiposo, inclusive los estudios en jóvenes estudiantes de la carrera de educación física son escasos. Por lo tanto, los objetivos del estudio fue determinar la presencia de exceso de peso y verificar los pliegues cutáneos que mejor predicen el IMC en jóvenes estudiantes de la carrera de educación física.

Metodología

Se efectuó una investigación descriptiva (comparativa-correlacional). Participaron del estudio 50

estudiantes universitarios (33 hombres y 17 mujeres) del primer año de la carrera de Educación Física de la Universidad de La Frontera (Temuco-Chile). La selección de la muestra corresponde al método No-probabilístico (conveniencia). Los jóvenes universitarios muestran un rango de edad de 17 a 24 años y realizaban actividad física de 3 veces por semana con una duración aproximada de 2 horas por día.

En el estudio se incluyeron a todos los universitarios que firmaron la carta de consentimiento informado. Se excluyeron a los que padecían de algún tipo de limitación física y 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 valoradas en dos días consecutivos, durante el periodo matutino (8:30 a 9:30 am) en un Laboratorio, manteniendo una temperatura estable entre 20 a 24°C. Un evaluador con amplia experiencia estuvo a cargo de la medición de las variables antropométricas (certificación ISAK nivel III). Se utilizó el protocolo propuestos por Ross, Marfell-Jones¹⁵ 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). Siete pliegues cutáneos (tríceps, bicipital, subescapular, suprailiaco, abdominal, muslo y pantorrilla) se evaluaron con un adipómetro Harpenden (precisión de 1mm), cuya presión de las ramas se comprobó de acuerdo a las especificaciones del fabricante (10 g/cm²).

Para hallar el Índice de Masa Corporal (IMC) se utilizó la fórmula propuesta por Quetelet [IMC=peso (kg)/estatura²(m)]¹⁶. Los puntos de corte utilizados para la clasificación del estado nutricional en categorías fueron adoptados según CDC¹⁷: normal p10 a p85, sobrepeso y obesidad >p85 (Exceso de Peso= Sobrepeso+Obesidad).

Estadística

La distribución de los datos normales fue verificada a través de la prueba Shapiro -Wilks. Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva de media y desviación estándar. Las diferencias entre sexo y categorías de estado nutricional se verificaron por medio del test t para muestras independientes. Para analizar las relaciones entre variables se utilizó el coeficiente de Pearson (producto-momento) y para verificar la capacidad de predicción se utilizó el análisis de regresión múltiple stepwise paso a paso (R2). En todos los casos se adoptó un nivel de significancia de (p<0,01). Todo el procesamiento estadístico se efectuó mediante el programa SPSS 18.0.

Resultados

Las variables antropométricas que caracterizan

Tabla 1. Caracterización de la muestra

Variables	X	DE	X	DE
	Hombres		Mujeres	
Edad (años)	19,56	1,61	18,83	,83
Peso (kg)	71,78	8,83*	58,15	6,96
Estatura (cm)	172,23	6,77*	158,84	5,88
IMC (kg/m ²)	24,20	2,75	23,06	2,62
Pliegues cutáneos (mm)				
Tricipital	12,26	4,35*	18,06	4,29
Subescapular	13,08	5,10*	16,15	4,81
Bicipital	5,90	2,58*	9,46	5,21
Suprailiaco	12,82	5,80*	17,25	6,18
Abdominal	18,22	7,80*	22,58	5,30
Muslo	12,18	4,58*	19,02	5,22
Pantorrilla	10,47	5,34*	15,92	4,59
Sumatoria de 7 Pliegues	79,04	26,28*	108,98	25,02

Leyenda: IMC Índice de Masa Corporal, * diferencia significativa en relación a las mujeres, ($p < 0,001$).

al grupo estudiado se observan en la tabla 1. No hubo diferencias en la edad y el IMC, sin embargo, en las demás variables las mujeres presentaron valores medios superiores en comparación con los hombres ($p < 0,001$).

Las diferencias entre categorías nutricionales en hombres y en mujeres se observan en la tabla 2. En ambos sexos los jóvenes clasificados con exceso de peso muestran mayor peso corporal y tejido adiposo en seis pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, supra-iliaco, abdominal, muslo y pantorrilla). No hubo diferencias en el pliegue bicipital, donde los valores promedios son similares entre categorías y en ambos sexos.

En la tabla 3 se observa el R^2 para ambos sexos. En los hombres, el pliegue supra-iliaco ($R^2=0,50$) y abdominal ($R^2=0,52$) y en las mujeres el pliegue subescapular ($R^2=0,59$) y muslo ($R^2=0,54$) son los que muestran mayor capacidad de predicción del IMC.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio muestran un claro dimorfismo sexual respecto a las variables antropométricas analizadas. Evidentemente como era de esperar, las mujeres presentaron mayor adiposidad corporal en relación a los hombres, y menor peso y estatura, respectivamente. En general, estas variables antropométricas analizadas mostraron patrones típicos de jóvenes universitarios, por lo tanto, cuando comparados con otros estudios independientemente del rango de edad, carrera profesional y país, mostraron patrones similares^{5,6,18}.

De hecho, con la intención de dar mayor relevancia a este estudio, se buscó en primer lugar

comparar la adiposidad corporal de jóvenes universitarios en función del estado nutricional. A este respecto, los resultados evidencian que los jóvenes de ambos sexos clasificados con exceso de peso mostraron altos valores de tejido adiposo en seis pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, supra-iliaco, abdominal, muslo y pantorrilla), excepto en el pliegue bicipital. Estos hallazgos indican que el acumulo de tejido subcutáneo, tanto, en la región central y periférica del cuerpo caracterizan a los jóvenes universitarios con exceso de peso.

En este sentido, la valoración del estado nutricional es un aspecto importante para la localización de grupos de riesgo de deficiencias y excesos dietéticos⁵, a través del cual, es posible su diagnóstico, sobre todo, para detectar enfermedades crónicas como la obesidad y afecciones relacionadas con la salud en general^{19,20}. De hecho, en este estudio se verificó que el 27% de hombres y 26% de mujeres presentaron exceso de peso. Estos valores en general son similares a otros estudios^{13,21,22}, con lo que es posible indicar que en poblaciones de jóvenes universitarios se observa también prevalencia de sobrepeso y obesidad, independientemente de la carrera profesional, sexo y la región geográfica de un país.

En esencia, los jóvenes estudiados pertenecen a la carrera profesional de Pedagogía de la educación física, lo que llama la atención verificar un alto porcentaje de exceso de peso (27%), lo que presumiblemente podría limitar el desarrollo de algunas de las actividades físicas en el día a día durante su formación profesional, inclusive, cuando egresados y en pleno ejercicio profesional. Por lo tanto, es necesario considerar algunos parámetros antropométricos, físicos,

Tabla 2. Valores promedios y \pm DE de edad, peso, estatura y pliegues cutáneos en relación al estado nutricional por sexo.

Variables	Hombres				Mujeres			
	Normopeso (n=24) (73%)		Exceso Peso (n=9) (27%)		Normopeso (n=14) (74%)		Exceso Peso (n=5) (26%)	
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Edad (años)	19,36	1,43	20,11	2,02	18,57	0,62	19,68	0,94
Peso (kg)	68,5	6,75*	80,51	7,95	56,12	6,49*	64,78	3,63
Estatura (cm)	172,65	7,49	171,11	4,51	159,4	5,64	157	7,16
Pliegues cutáneos (mm)								
Tricipital	11,03	3,76*	15,56	4,29	17,32	4,43*	20,45	3,12
Subescapular	11,92	4,83*	16,18	4,7	14,72	4,46*	20,8	2,51
Bicipital	5,8	1,78	7,96	3,32	9,04	5,82	10,8	2,43
Suprailíaco	11,21	4,98*	17,13	5,89	15,68	5,85*	22,35	4,67
Abdominal	16,03	7,07*	24,04	6,85	21,8	5,82*	25,1	1,81
Muslo	11,95	4,68*	12,78	4,47	18,42	5,81*	21	1,87
Pantorrilla	8,84	3,31*	14,82	7,29	13,02	5,05*	16,88	2,95
Sumatoria de 7 Pliegues	70,98	21,76*	100,51	26,23	103,55	26,15*	126,6	7,95

Leyenda: Exceso de peso (sobrepeso + obesidad), * significativo entre categorías ($p < 0,001$).

fisiológicos, entre otros, que permitan seleccionar de forma adecuada a los futuros estudiantes de la carrera de educación física. Esto podría contribuir en caracterizar a los estudiantes de dicha carrera como jóvenes con buen

estado nutricional, activos físicamente y con adecuados hábitos alimenticios, aunque según los resultados obtenidos, estos patrones podrían ser una desventaja para estos estudiantes, puesto que están obligados a

Tabla 3. Correlación y R^2 del IMC con variables de edad, peso estatura y pliegues cutáneos por sexo.

	Hombres		Mujeres	
	R	r^2	R	r^2
Edad (años)	0,26	0,04	0,45	0,153
Peso (kg)	0,79	0,62	0,78	0,59
Estatura (cm)	0,20	0,01	0,24	-0,007
Pliegues Cutáneos (mm)				
Tricipital	0,71	0,49	0,52	0,225
Subescapular	0,69	0,46	0,78	0,587*
Bicipital	0,63	0,37	0,33	0,051
Suprailíaco	0,72	0,50*	0,66	0,395
Abdominal	0,73	0,52*	0,47	0,165
Pantorrilla	0,68	0,45	0,65	0,387
Muslo	0,27	0,04	0,70	0,543*

Leyenda: * significativo ($p < 0,001$).

desarrollar esfuerzos físicos permanentes y además deben mostrarse como modelos, no sólo en la universidad, sino en la escuela y en la sociedad en general.

En segundo lugar, el estudio tuvo como finalidad verificar los pliegues cutáneos que mejor predicen el Índice de Masa Corporal. A este respecto, los resultados señalan que en los hombres, los pliegues supra-ilíaco y abdominal y en las mujeres los pliegues subescapular y muslo son los que mejor predicen el IMC. El poder de explicación varía entre 50 a 59%. Estos hallazgos sugieren la posibilidad de utilizar ecuaciones de porcentaje de grasa que incluyan determinados pliegues cutáneos, puesto que podrían predecir la adiposidad corporal de forma más específica en este tipo de población. Además los estudios poblacionales con frecuencia utilizan el IMC como un indicador de adiposidad corporal de fácil uso y aplicación, inclusive Rodríguez et al²³ consideran como el parámetro que más frecuentemente se usa para el cribado de exceso de grasa corporal debido a su alta correlación con la grasa corporal sobre todo en mujeres. Por lo tanto, a partir de los resultados obtenidos, además de utilizar el IMC como un indicador de adiposidad corporal, se sugiere evaluar los pliegues cutáneos para reforzar el diagnóstico de la adiposidad corporal en jóvenes universitarios que efectúan actividad física moderada.

En general, a pesar de que algunos estudios destacan que el IMC es considerado como un pobre indicador de grasa corporal debido a su baja sensibilidad y a considerables limitaciones^{18,24}, varias investigaciones destacan la necesidad de acompañar el IMC con otros indicadores antropométricos en niños^{25,26}, jóvenes²⁷ y adultos²⁸, puesto que esto podría ofrecer mayor precisión en su diagnóstico.

De hecho, es necesario llevar controles periódicos en los jóvenes universitarios a lo largo de su formación profesional, puesto que la información que se recabe podría contribuir en direccionar de mejor forma a un buen estado de salud, consecuentemente mejorar el desempeño académico de los mismos.

Es necesario resaltar algunas limitaciones que no se pudieron controlar en el estudio, por ejemplo, el tipo de muestra utilizado y la falta de un método patrón para valorar la adiposidad corporal imposibilitan la generalización de los resultados a otras muestras de universitarios con similares características, sin embargo, estos resultados obtenidos podrían servir como referencia para futuros estudios, dado la escasez de información en jóvenes estudiantes de la carrera de educación física.

Por lo tanto, se concluye que hubo presencia de exceso de peso en jóvenes estudiantes de educación física, presentando altos valores de adiposidad corporal (27%) en relación a los jóvenes clasificados como normopesos (73%), además, los pliegues cutáneos supra-ilíaco y abdominal en los hombres y subescapular y muslo en las mujeres fueron los mejores predictores del IMC. Estos resultados sugieren desarrollar criterios de valoración de adiposidad corporal estrictos en jóvenes aspirantes a la carrera profesional de educación física y efectuar controles periódicos a lo largo de la carrera profesional.

Conflicto de intereses:

No hay

Referencias

- Muñoz-Cachón MJ, Salces I, Arroyo M, Ansotegui L, Rocandio AM, Rebato E. Overweight and Obesity: Prediction by Silhouettes in Young Adults. *Obesity*. 2008;17(3):545-549.
- Madureira A, Corseuil H, Pelegrini A, Petroski E. Associação entre estágios de mudança de comportamento relacionados à atividade física e estado nutricional em universitários. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2009;25(10):2139-2146.
- World Health Organization. *Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*. Geneva: WHO; 2004.
- Cyrino ES, Nardo NN. Subsídios para a prevenção e controle da obesidade. *Revista de atividade física e saúde*, 2000;1(3):15-25.
- Martínez Roldán C, Veiga Herreros P, López de Andrés A, Cobo Sanz JM, Carbajal Azcona A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr. Hosp.* 2005;20(3).
- Cossio-Bolanos MA, Arruda M, Moyano Portillo A, Ganan Moreno E, Pino López LM, Lancho Alonso JL. Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. *Nutr. clin. diet. hosp.* 2011; 31(3):15-21.
- Vasconcelos- Petribu M, Cabral P, Grande de Arruda I Estado nutricional, consumo alimentar e risco cardiovascular: um estudo em universitários. *Rev. Nutr.*, Campinas. 2009;22(6):837-846.
- Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC, Almeida LP. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira. *Rev Nutr* 2002; 15:273-82.
- Cota RP, Miranda LS. Associação entre constipação intestinal e estilo de vida em estudantes universitários. *Rev Bras Nutr Clin.* 2006; 21(4):296-301.
- Dalton M, Cameron AJ, Zimmet PZ, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW, et al. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Inter Med.* 2003; 254: 555-63.
- Janssen I, Katzmarzyk PT, Rossi R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79: 379-84.
- Arruda-Michelotto M, Martins-Fagundes RL, Machado-Moreira EA, Santos de Moraes-Trindade EB, Carvalho T. Relación de Indicadores Antropométricos con Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 2010;94(4): 462-469
- Mc Coll P, Amador M, Aros J, Lastra A, Pizarro C. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes de medicina de la Universidad de Valparaíso. *Rev Chil Pediatr* 2002;73;478-482.
- Duran AS, Castillo AM, Vio del RF. Diferencias en la calidad de vida de estudiantes universitarios de

- diferente año de ingreso del campus Antumapu. *Rev. chil. nutr.* 2009; 36(3):200-209.
15. Ross WD y Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: J.D. MacDougall, A, Wenger, y H.J, Geen (Eds). *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics; 1991. p. 223-308.
 16. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (W/H²) as a measure of fatness. *Int J Obes* 1985;9(2):147-53.
 17. Center for disease control and preventive, National Center for Health Statistics. CDC, growth charts: United States, 2002. URL disponible en: <http://www.ede.gov./growthcharts> (Fecha de acceso: enero 2013).
 18. Arroyo M, Rocandio AM, Ansotegui L, Herrera H, Salces I, Rebato E. Comparison of predicted body fat percentage from anthropometric methods and from impedance in university students. *Br J Nutr.* 2004;92(5):827-32.
 19. Prentice AM, Jebb SA. Beyond body mass index. *Obesity Reviews*, 2001; 2:141-147.
 20. D'Alonzo, KT, Aluf AA, Vincent L, and Cooper K. Comparison of Field Methods to Assess Body Composition in a Diverse Group of Sedentary Women. *Biological Research for Nursing*, 2009, 10(3).
 21. Moreno E, Vázquez L, Gutiérrez G, Martínez Aguilar ML, Quevedo M, González MR, Salas Ochoa G. Estudio piloto sobre prevalencia de obesidad en universitarios mexicanos y hábitos de salud relacionados. *Intern. Jour. Psych. Psychol. Ther.* 2004;4(3):623-638.
 22. Gallego AM, Hita Contreras F, Lomas-Vega R, Martínez-Amat A. Estudio comparativo del índice de masa corporal y el equilibrio postural en estudiantes universitarios sanos. *Fisioterapia*, 2011;33(3):93-97.
 23. Rodríguez Martínez G, Gallego Vela S, Moreno-Aznar LA, Fleta-Zaragozano J. El índice de masa corporal, ¿predice adecuadamente el nivel de adiposidad y el riesgo cardiovascular en niños y adolescentes?. *Acta Pediatr Esp.* 2006; 64(10): 476-481.
 24. Deurenberg P, Andreoli A, Borg P, Kukkonen-Harjula K, de Lorenzo A, van Marken Lichtenbelt WD, Testolin G, Vigano R, Vollaard N. The validity of predicted body fat percentage from body mass index and from impedance in samples of five European populations. *Eur J Clin Nutr* 2001;55:973-979.
 25. Quadros TM, Silva RC, Pires Neto CS, Gordia AP, Campos W. Predição do Índice de massa corporal em crianças através das dobras cutâneas. *Rev. Brás Cineantropom. Desempenho Hum* 2008,10(3): 243-248.
 26. Cossio-Bolaños MA, Arruda M, De Marco A. Correlación entre el índice de masa corporal y las circunferencias corporales de niños de 4 a 10 años. *An Facmed.* 2010;71(2):79-82.
 27. Martín-Moreno V, Gomez-Gandoy JB, Antoranz-Gonzalez, MJ. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. *Rev. Esp. Salud Publica [online]*; 2001;75(3):221-236.
 28. Huerta-Huerta R, Esparza-Romero J, Urquidez R, Pacheco B, Valencia-Mauro E, Alemán-Mateo H. Validez de una ecuación basada en antropometría para estimar la grasa corporal en adultos mayores. *ALAN [revista en la Internet]*. 2007;57(4):357-365.

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 qué hablamos cuando hablamos de factores culturales desde la asistencia pediátrica. 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