

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.
Teléfono: 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.**

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 Zanesco

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 2018 indizar en las mejores bases de datos, mostrando de esta forma la seriedad y el profesionalismo de nuestras ediciones.

CONTENIDO

	Pág:
Editorial.....	569
<i>Artículos Originales.</i>	
1. Relación entre antropometría y fuerza explosiva en jóvenes voleibolistas seleccionadas de una universidad de Chile: María Paz Pezoa Fuentes.	571
2. Flujo espiratorio Máximo en jóvenes universitarios: Nicolas Guerra, Matias ortega Meléndez et al.	577
3. Consideraciones en los hábitos de alimentación y actividad física en estudiantes de segundo ciclo básico de Chile: Erika Brandt, Pacheco Jaime, Ibáñez Karoll.	583
<i>Comunicación corta.</i>	
4. Monitorización de la Frecuencia Cardiaca durante los encuentros de futbol: Marco Cossio Bolaños.	587
Normas para publicar.....	595

RPCCAFED

Editorial:**Nuevas Curvas de Crecimiento físico.**

La valoración del crecimiento físico y la adiposidad corporal por lo general se realizan por medio de medidas antropométricas¹. Actualmente a nivel internacional existen varias instituciones que describen protocolos de evaluación para diversas etapas de la vida (OMS, CDC, IOFT, NCHS, entre otros).

Estas referencias se basan en variables antropométricas. Esta técnica es un componente clave de evaluación del estado nutricional en niños y adultos². Para ello es necesario de referencias. Estas reflejan el estado general de salud, adecuación dietética, y crecimiento y desarrollo a lo largo del tiempo³.

Recientemente el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC-2012³, ha publicado un informe en el que se destaca datos de referencia antropométricos de los años 2007-2010 para niños y adultos de todas las edades de los EE. UU.

Esta información es actualizada, sin embargo, surgen algunas críticas al respecto, ya que en un estudio reciente efectuado en adolescentes chilenos, en el que se usa las curvas del CDC-200 y CDC-2012, los resultados sugieren construir curvas actualizadas para la población chilena. Pues esto podría evitar posibles confusiones durante el diagnóstico, vigilancia y seguimiento del estado de salud.

Por lo tanto, se invita a revisar esta información, pues es posible que surjan más estudios, cuyos fines y objetivos podrían ser partidarios de la validación de dichas curvas y/o el rechazo en cuando a su aplicabilidad en otras realidades.

https://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_252.pdf

Marco Cossio-Bolaños.
Editor de la Revista Peruana de Ciencias de la
Actividad Física y del Deporte RPCAFD.

New Physical Growth Curves.

The assessment of physical growth and body adiposity are usually carried out by means of anthropometric measurements¹. At the international level, there are several institutions that describe evaluation protocols for different stages of life (WHO, CDC, IOFT, NCHS, among others).

These references are based on anthropometric variables. This technique is a key component of evaluation of nutritional status in children and adults². For this purpose, references are necessary. These reflect the general state of health, dietary adequacy, and growth and development over time³.

Recently the Center for Disease Control and Prevention CDC-2012³ has published a report highlighting anthropometric reference data for the years 2007-2010 for children and adults of all ages in the US.

This information is updated, however, some criticisms arise in this regard, since in a recent study carried out in Chilean adolescents, in which the curves of the CDC-200 and CDC-2012 are used, the results suggest to construct curves updated for the population Chilean. This could avoid possible confusion during the diagnosis, monitoring and monitoring of the state of health.

Therefore, we invite you to review this information, since it is possible that more studies may arise, whose aims and objectives could be in favor of the validation of said curves and / or the rejection as to its applicability in other realities.

https://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_252.pdf

Marco Cossio-Bolaños.
Editor de la Revista Peruana de Ciencias de la
Actividad Física y del Deporte RPCAFD.

References:

1. Simko MD, Cowell C, Gilbride JA. Nutrition Assessment: A Comprehensive Guide for Planning ntervention. 2nd ed. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers. 1995.
2. Parámetros de crecimiento y adiposidad corporal de adolescentes chilenos a través de la referencia CDC-2000 y CDC-2012: estudio ACECH, Rev. chil. nutr. 2014, 41 (1), 54-60.
3. Fryar CD, Gu Q, Ogden CL. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2007-2010. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat, 2012, 11(252).

Relación entre antropometría y fuerza explosiva en jóvenes voleibolistas seleccionadas de una universidad de Chile

Relationship between anthropometry and explosive force in young volleyball players selected from a university in Chile

María Paz Pezoa Fuentes¹.

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

RESUMEN

Objetivo: Relacionar las variables antropométricas con el desempeño de la fuerza explosiva en jóvenes voleibolistas seleccionados de una universidad de Chile.

Metodología: La muestra escogida es de carácter no probabilístico y corresponde a 11 jugadores de sexo masculino de la selección de vóleybol de la Universidad Católica del Maule de Chile (con una edad de $23.1 \pm 3,6$ años). Se evaluó el peso y estatura. Se calculó el Índice de Masa Corporal IMC y el Índice Ponderal IP. Se evaluó la fuerza explosiva de Squat Jump (SJ), Coumtramovement Jump (CMJ) y Coumtramovement Jump con ayuda de brazos (CMJab).

Resultados: El peso, la estatura, y el IMC se relacionan negativamente con el SJ, mientras que con el CMJ el IMC y el IP se relacionan negativamente. En el CMJab el peso y la estatura se relacionan negativamente ($p < 0.05$).

Conclusión: El peso y a estatura son las variables antropométricas que al parecer podrían afectar el rendimiento del SJ y CMJab, aunque valores elevados de IMC e IP podrían jugar en contra del rendimiento del SJ y el CMJ.

Palabras claves: Salto vertical, salto remate, plataforma de contacto, vóleybol.

ABSTRACT

Objective: To relate the anthropometric variables with the performance of the explosive force in young volleyball players selected from a university in Chile.

Methodology: The chosen sample is non-probabilistic and corresponds to 11 male players of the volleyball team of the Catholic University of Maule of Chile (with an age of 23.1 ± 3.6 years). Weight and height were evaluated. The BMI Body Mass Index and the IP Weight Index were calculated. The explosive strength of Squat Jump (SJ), Coumtramovement Jump (CMJ) and Coumtramovement Jump with the help of arms (CMJab) was evaluated.

Results: Weight, height, and BMI are negatively related to the SJ, while with the CMJ the BMI and the PI are negatively related. In CMJab, weight and height are negatively related ($p < 0.05$).

Conclusion: Weight and height are the anthropometric variables that could apparently affect the performance of SJ and CMJab, although high values of BMI and IP could play against the performance of SJ and CMJ.

Keywords: Vertical jump, jump, contact platform, volleyball.

Recibido: 01-12-2017

Aceptado: 22-12-2017

Correspondencia:

María Paz Pezoa

E-mail:

mpaz_edfisica@yahoo.es

Introducción.

El desempeño del salto vertical es un componente esencial en varios deportes colectivos, como, vóleybol playa, vóleybol indoor, basquetbol, handbol, fútbol de campo y fútbol sala¹. Sin embargo, a pesar de estar presente en varios deportes, toma un papel fundamental en el salto remate y bloqueo del vóleybol, que equivalen a acciones terminales y defensivas respectivamente en el deporte².

Hasta la fecha han existido variadas investigaciones que se han focalizado en el salto vertical, estos estudios se han efectuado con el propósito de relacionar la metodología apropiada para el entrenamiento^{3,4}, para verificar el efecto del entrenamiento sobre este salto^{5,6,7}, para el análisis de medios adecuados para una estructuración de carga del entrenamiento^{8,9}, aspectos biomecánicos donde los más importantes están relacionados con la acción de los brazos^{10,11,12}, el contramovimiento^{13,14,15} y la influencia de los estiramientos^{16,17}.

El salto vertical dentro del vóleybol, tiene como objetivo conseguir la máxima altura posible del centro de gravedad (CG) para poder contactar el balón en su punto más alto, es decir, que cuanto mayor sea la altura del golpeo, mayor será la posibilidad de sobrepasar la red y el bloqueo del adversario¹⁸. La mayoría de los estudios del salto vertical en vóleybol están relacionados con el desarrollo del trabajo pliométrico^{19,20,21}. Existen pocos estudios científicos específicos de salto de vóleybol con balón, uno de ellos es el de Moras y López²², donde comparan acciones específicas de vóleybol con y sin balón y test específicos con el contramovimiento (CMJ). Se demostró que el rendimiento de los saltos estandarizados no estaba unido al del salto remate de vóleybol y destacan que es importante conocer que el buen rendimiento de un test de contramovimiento, no necesariamente conduce a un buen salto en vóleybol.

Por otra parte, es necesario reiterar que el desempeño del salto vertical varía de acuerdo a factores influyentes como la técnica, táctica, antropometría, y la capacidad de percepción, pero no basta sólo con tener una buena técnica de salto en vóleybol, también, es necesaria una buena altura de alcance de salto vertical, una táctica apropiada de aplicación y una correcta percepción de espacio, tiempo y objetivo del juego²³. En ese sentido, es posible que las variables antropométricas como el peso, estatura y los índices corporales podrían perjudicar el rendimiento de la fuerza explosiva de jóvenes voleibolistas a nivel universitarios.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue relacionar las variables antropométricas con el desempeño de la fuerza explosiva en jóvenes voleibolistas seleccionados de una universidad de Chile.

Materiales y Métodos

Muestra y tipo de estudio

Esta investigación es descriptiva

(correlacional). La muestra escogida es de carácter no probabilístico y corresponde a 11 jugadores de sexo masculino de la selección de vóleybol de la Universidad Católica del Maule de Chile (con una edad de 23.1 ± 3.6 años y con y experiencia en la modalidad en 6.7 ± 4.5 años). Se incluyeron a todos los que completaron las pruebas. Se excluyeron a los que no autorizaron el consentimiento para ser considerados en el estudio. El estudio se realizó durante el periodo competitivo de la liga universitaria de la región del Maule (Chile). Se llevó a cabo de acuerdo a las consideraciones de Helsinki que sugiere en seres humanos.

Procedimientos

Todas las evaluaciones se efectuaron en un laboratorio de la Universidad Católica del Maule. Se elaboró una ficha antropométrica y física para recolectar los datos. Las variables antropométricas fueron recolectadas por medio del protocolo de la Sociedad Internacional para los avances en Cinemática²⁴.

Para las mediciones antropométricas se utilizó una balanza digital con 100g de precisión, para la estatura un estadiómetro seca con 1mm de precisión. Se calculó el Índice de Masa corporal Corporal [IMC = peso (kg)/estatura (m)²] y el Índice ponderal [IP = peso (kg)/estatura (m)³].

La fuerza explosiva se evaluó por medio de la técnica descrita por Bosco²⁵. Se utilizó el sistema CronoJump Bosco System, plataforma de contacto, que es el principal elemento para realizar el test de fuerza explosiva. Este sistema mide el tiempo de contacto a través de la información del tiempo de vuelo, donde se calcula la altura del centro de gravedad ($H = t^2 * g / 8$) del sujeto. Se ejecutaron tres tipos de saltos verticales para medir la fuerza explosiva: Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ) y Countermovement Jump con ayuda de brazos (CMJab). Cada sujeto efectuó tres repeticiones.

Estadística

Se utilizó el programa Excel 15.25 para almacenar datos generales. Luego se utilizó SPSS 18.0 para efectuar el análisis estadístico descriptivo de media aritmética, desviación estándar y rango. También se utilizó la correlación producto momento de Pearson (r) para relacionar las variables. Se utilizó el nivel de significancia de $p < 0.05$.

Resultados

Las variables que caracterizan a la muestra estudiada se observan en la tabla 1. El rango de edad oscila entre 18 a 29 años.

En la tabla 2 se observa las relaciones entre las variables antropométricas con las pruebas de fuerza explosiva. Nótese que el peso, la estatura y el IMC se relacionan negativamente con el SJ, mientras que con el CMJ el IMC y el IP se relacionan negativamente. En el CMJab el peso y la estatura se relacionan negativamente.

Tabla 1. Características antropométricas y valores medios y $\pm$ DE de fuerza explosiva de voleibolistas.

Variables	X	DE	Rango	
			Mínimo	Máximo
Edad (años)	22,2	3,3	18,8	29,4
Antropometría				
Peso (kg)	79,0	10,0	63,0	98,9
Estatura (m)	1,8	0,1	1,6	1,9
IMC (kg/m ²)	25,6	2,8	22,0	31,9
IP (kg/m ³)	14,6	1,8	12,1	18,6
Fuerza explosiva				
SJ (cm)	32,6	2,8	27,8	37,7
CMJ (cm)	38,2	4,6	29,9	46,4
CMJab (cm)	46,3	5,3	38,5	55,8

Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal, IP: Índice Ponderal, SJ: Squat Jump, CMJ: Coumtramovement Jump, CMJab: Coumtramovement Jump con ayuda de brazos.

Discusión

Los resultados evidenciaron que el peso y estatura se relacionan negativamente con en las pruebas de SJ y CMJab. Mientras que valores elevados de IMC e IP podrían perjudicar el CMJ. Estos resultados son consistentes con otros estudios^{26,27,28}, pues la velocidad de ejecución en cada una de las pruebas analizadas por lo general está estrechamente vinculada con la velocidad de ejecución, por lo que el peso, es una variable que va condicionar la altura alcanzada en los saltos verticales y va depender de la fuerza con la que el músculo se contrae²⁹, especialmente si los voleibolistas presentan adecuados niveles de masa muscular o masa libre de grasa.

Por otro, uno de los principales hallazgos de este estudio, es que el IMC y el IP podrían ser determinantes para alcanzar elevados valores de fuerza

explosiva, especialmente en el CMJ, ya que un exceso adicional de peso podría jugar en contra del rendimiento de los jóvenes voleibolistas.

Por ello, es necesario que estos deportistas deban presentar valores adecuados de peso corporal para rendir en pruebas como el CMJ, aunque el tipo de entrenamiento o diferentes tipos de entrenamiento podrían afectar el rendimiento entre los jóvenes³⁰.

Se observó también en este estudio, que la edad es una variable que limita el rendimiento de los voleibolistas, por ejemplo, en las tres pruebas de fuerza explosiva a medida que aumenta la edad, el rendimiento va disminuyendo. De hecho, la fuerza explosiva es ampliamente sabido que se va deteriorando conforme la edad aumenta, e incluso la mayor pérdida de fuerza máxima³¹, ocurre cuando se llega a la tercera década de vida.

Tabla 2. Relación entre antropometría y fuerza explosiva en voleibolistas.

Fuerza explosiva general	Fuerza explosiva		
	SJ	CMJ	CMJas
Edad	-0,27*	-0,44*	-0,41*
Peso	-0,31*	-0,12	-0,21*
Estatura	-0,21*	0,07	-0,16*
IMC	-0,18*	-0,19*	-0,08
IP	-0,07	-0,19*	-0,01

*Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal, IP: Índice ponderal, SJ: Squat Jump, CMJ: Coumtra movement Jump, CMJab: Coumtramovement Jump con ayuda de brazos, *: p<0.05.*

En general, la fuerza explosiva juega un papel importante durante toda la vida y también es de vital importancia en edades avanzadas, pasados los treinta años³², pues lejos de contribuir al rendimiento, puede contribuir a preservar un adecuado nivel de salud muscular y óseo respectivamente.

En esencia, un adecuado nivel de masa muscular en las extremidades inferiores, podría ser relevante a la hora de analizar el desempeño de los saltos en los voleibolistas, sin embargo, este estudio no tuvo la oportunidad de evaluar variables de composición corporal, lo que debe ser reconocida como una limitación. Futuros estudios deben relacionar las pruebas de salto, no solo con el peso, estatura e indicadores de adiposidad, sino también con la masa muscular, masa ósea con el rendimiento en la fuerza explosiva. También es necesario, controlar, la técnica de movimiento de los brazos, en cuanto a la acción de los brazos y la carrera previa al salto, es apreciable señalar que los movimientos corporales del tren superior también poseen un papel relevante en la altura alcanzada por el salto vertical³³.

En conclusión, hubo relación significativa negativa entre las variables antropométricas con el desempeño de la fuerza explosiva en jóvenes seleccionados de voleibol. El peso y la estatura son las variables antropométricas que al parecer podrían afectar el rendimiento del SJ y CMJab, aunque valores elevados de IMC e IP podrían jugar en contra del rendimiento del SJ y el CMJ. Estos resultados sugieren que es esencial poseer un adecuado peso para rendir en las pruebas de fuerza explosiva.

Conflicto de intereses:

No hay.

Agradecimientos:

A los alumnos de la selección de Voleibol de la UCM que han participado voluntariamente del estudio.

Referencias

1. Harman E., Rosenstein M., Frykman P., Rosenstein R. The effects of arms and countermovement on vertical jumping. *Med Sci Sports Exerc*, 1990, 22(6), 825-833. Recuperado de <http://www.asu.edu/courses/kin335tt/Labs/Linear%20Kinetics/Harman.pdf>
2. Ugrinowitsch C., Barbanti V. J. O ciclo de alongamento e encurtamento e a "performance" no salto vertical. *Física*, 12(1), 1998, 85-94. Recuperado de <http://citrus.uspnet.usp.br/eef/uploads/arquivo/v12%20n1%20artigo7.pdf>
3. Baker D (1996). Improving vertical jump performance through general, special, and specific strength training: A brief review. *J Strength Cond Res* 10: 131-136
4. Hedrick A., Anderson J. The Vertical Jump: A Review of the Literature and a Team Case Study. *Strength & Conditioning Journal*, 18(1), 1996, 7-12. Recuperado de http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1996/02000/The_Vertical_Jump__A_Review_of_the_Literature_and.1.aspx
5. Clutch D., Wilton M., McGown C., Bryce G. The effect of depth jumps and weight training on leg strength and vertical jump. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 54(1), 1983, 5-10. Doi/abs/10.1080/02701367.1983.10605265
6. Wilson G., Newton R., Murphy A., Humphries B. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 25(11), 1993, 1279-1286. Recuperado de <http://europepmc.org/abstract/med/8289617>
7. Newton R., Kraemer W., Haekkinen K. Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Medicine and science in sports and exercise*, 31, 1999, 323-330. Doi/abs/10.1080/02701367.1999.10605265
8. Viitasalo J., Rahkila P., Österback L., Alén M. Vertical jumping height and horizontal overhead throwing velocity in young male athletes. *Journal of sports sciences*, 10(5), 1992, 401-413. Doi/abs/10.1080/02640419208729939
9. Fatouros I., Jamurtas A., Leontsini D., Taxildaris K., Aggelousis N., Kostopoulos N., Buckenmeyer P. Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 2000, 470-476. Recuperado de http://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2000/11000/Evaluation_of_Plyometric_Exercise_Training,_Weight.16.aspx
10. Hara M., Shibayama A., Takeshita D., Fukushima S. The effect of arm swing on lower extremities in vertical jumping. *Journal of biomechanics*, 39(13), 2006, 2503-2511. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021929005003647>
11. Lees, A., Vanrenterghem, J., & De Clercq, D. The energetics and benefit of an arm swing in submaximal and maximal vertical jump performance. *Journal of sports sciences*, 24(1), 2006, 51-57. Doi/abs/10.1080/02640410400023217
12. Walsh, M., Böhm, H., Butterfield, M. & Santhosam, J. Gender bias in the effects of arms and countermovement on jumping performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 2007, 362-366. Recuperado de http://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2007/05000/gender_bias_in_the_effects_of_arms_and.12.aspx
13. Feltner M., Bishop E., Perez C. Segmental and kinetic

- contributions in vertical jumps performed with and without an arm swing. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75(3), 2004, 216-230. Doi/abs/10.1080/02701367.2004.10609155
14. Markovic G., Jaric S. Is vertical jump height a body size-independent measure of muscle power. *Journal of sports sciences*, 25(12), 2007, 1355-1363. Doi/abs/10.1080/02640410601021713
 15. Morany K., Wallace E. Eccentric loading and range of knee joint motion effects on performance enhancement in vertical jumping. *Human movement science*, 26(6), 2007, 824-840. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945707000334>
 16. Power K., Behm, D., Cahill, F., Carroll, M., & Young, W. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 36, 2004, 1389-1396. Doi/0912f50a967101f59f000000
 17. Bradley P., Olsen P., Portas M. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(1), 2007, 223-226. Recuperado de http://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2007/02000/the_effect_of_static_ballistic_and_proprioceptive.40.aspx
 18. Valadés D., Palao J., Femia P., Padial P., Ureña, A. Análisis de la técnica básica del remate de voleibol. *Rendimiento Deportivo* 8, 2004. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/David_Valades/publication/261175641_Analisis_de_la_tecnica_basica_del_remate_de_voleibol/links/00b49533709e225a19000000.pdf
 19. Bosco C., Rusko H. The effect of prolonged skeletal muscle stretch-shortening cycle on recoil of elastic energy and on energy expenditure. *Acta Physiologica Scandinavica*, 119(3), 1983, 219-224. Doi/10.1111/j.1748-1716.1983.tb07331.x/abstract
 20. Padial P. Influencia de la reducción del tiempo de apoyo en la eficacia de la aplicación de la fuerza explosiva. (Tesis doctoral sin publicar). Universidad de Granada, Granada, 1994.
 21. Billington J.A. The vertical Jump. A study of the comparas ionof super slow isotonic resistance and plyometric resistance training in male players volleyball players. *Coaching Volleyball*, 2, 2012, 22-26.
 22. Moras G., López D. Relación entre diferentes tests de salto en voleibol utilizando la plataforma de Bosco. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 1995, 32(124), 119-129. Recuperado de <http://www.apunts.org/es/relacion-entre-diferentes-tests-salto/articulo/13105541/>
 23. Arruda M., Hespanhol J. Saltos verticais. São Paulo: Phorte, 2008.
 24. International Society For the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). *International Standards For Anthropometric Assessment*. Nueva Zelanda, 2001.
 25. Bosco C. Aspectos Fisiológicos de la preparación física del futbolista. Barcelona: Paidotribo, 1996.
 26. Almagià A, Rodríguez F, Omar F. Perfil antropométrico de jugadores profesionales de voleibol sudamericano. *International Journal of Morphology* 27(1), 2009, 53-57.
 27. García V, De Arruda M, Aránguiz H, Rojas S. Características antropométricas, composición corporal, somatotipo y rendimiento anaeróbico y aeróbico de mujeres juveniles baloncestistas chilenas. *Educación física y deporte* 29 (2), 2011, 255-265.
 28. Castro P. Diferencia de saltabilidad en el bloqueo y composición corporal entre jugadores de distintas posiciones de la selección masculina de voleibol de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Motricidad Humana* 16 (2), 2015, 80,86.
 29. Ashley CD, Weiss LW. Vertical jump performance and selected physiological characteristics of women. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, 8, 1994, 5-11.
 30. Hertogh C, Hue O. Jump evaluation of elite volleyball players using two methods: jump power equations and force platform. *J Sports Med Phys Fitness* 42(3), 2002, 300-3.
 31. Petrella J.K., Kim J.S., Tuggle S.C., Hall S.R., Bamman M.M. Age differences in knee extension power, contractile velocity, and fatigability. *J Appl Physiol*, 98(1), 2005, 211-220.
 32. Petra P., Tomažin K., Strojnik V. Age-related differences in explosive strength in open vs. closed kinetic chain exercises. *Kinesiologia Slovenica*, 20, 1, 2014, 28-50.
 33. Wielki C., Dangre M. (1985) Analysis of jump during the spike of a volleyball. En: Winter D, Norman R, Wells R, Hayes K, and Patla (Eds) *Biomechanics IX-B*, 1985, 438-442, Champaign, IL: Human Kinetics

RPCCAFD

Flujo espiratorio Máximo en jóvenes universitarios

Maximum expiratory flow in young university students

Nicolás Guerra¹, Matías Ortega Meléndez¹, Diego Pérez Maureira¹, Juan Troncoso Vasquez¹, Rossana Gómez-Campos¹.

¹ Pedagogía en Educación Física, Universidad Autónoma de Chile.

RESUMEN

Objetivos: a) determinar las diferencias del FEM por estatura y por sexo y b) relacionar el FEM con variables antropométricas en jóvenes universitarios.

Metodología: El estudio fue de tipo descriptivo comparativo y correlacional. Los sujetos del estudio fueron seleccionados por conveniencia (no-probabilístico). Se invitó a 747 jóvenes estudiantes universitarios, 310 mujeres y 437 hombres entre las edades de 18 a 27,99 años. Se evaluó el peso, la estatura y se calculó el Índice de Masa Corporal. Se evaluó el Flujo Espiratorio Máximo FEM.

Resultados: Los hombres mostraron mayor FEM en relación a las mujeres. En ambos sexos se observaron correlaciones positivas. En las mujeres fueron significativas para el peso y la estatura ($r = 0.215$ a 0.354), mientras que en hombres, únicamente fue significativo en la estatura ($r = 0.237$).

Conclusión: Hubo diferencias entre ambos sexos y la estatura y el peso corporal juegan un papel relevante sobre el FEM. Estos resultados sugieren que adecuados niveles de peso y estatura evidencian asociaciones positivas con el FEM.

Palabras claves: Jóvenes; Flujo espiratorio; Antropometría.

ABSTRACT

Objectives: a) to determine the differences of the FEM by stature and by sex and b) to relate the FEM with anthropometric variables in university students.

Methodology: The study was descriptive and comparative. The subjects of the study were selected for convenience (non-probabilistic). We invited 747 young university students, 310 women and 437 men between the ages of 18 to 27.99 years. Weight, height and body mass index were calculated. The Maximum FEM Expiratory Flow was evaluated.

Results: Men showed higher FEM in relation to women. In both sexes, positive correlations were observed. In women they were significant for weight and height ($r = 0.215$ to 0.354), while in men, it was only significant in height ($r = 0.237$).

Conclusion: There were differences between both sexes and height and body weight play a relevant role on the PEF. These results follow that adequate levels of weight and height evidences positive associations with the FEM.

Keywords: Youth; Expiratory flow; Anthropometry.

Recibido: 05-09-2017
Aceptado: 10-10-2017

Correspondencia:
Rossana Gómez
E-mail:
rossanagomez_c@hotmail.com

Introducción

La espirometría es el examen básico de medición de la función respiratoria, indispensable en la investigación, diagnóstico, control y seguimiento de enfermedades respiratorias¹. Al margen de su utilidad para el diagnóstico y la monitorización de muchas enfermedades respiratorias, la espirometría tiene otras potenciales aplicaciones².

Además su utilidad trasciende el ámbito de la neumología, adquiriendo una vital importancia en la atención primaria e incluso siendo muy relevante cuando es aplicada fuera de los campos de las enfermedades respiratorias.

En general, las indicaciones de la espirometría permite evaluar los grados de incapacidad o de trastornos en la salud pública, ya sea en estudios epidemiológicos y en la obtención de valores normales o los que hay de referencia³.

En ese sentido, las alteraciones observadas respecto al flujo espiratorio máximo en jóvenes, los estudios previos han demostrado que un menor flujo está asociado con la disminución o retroceso elástico del pulmón como la capacidad torácica^{4,5}.

Pues, la debilidad muscular y las alteraciones en el parénquima pulmonar que se observan durante el proceso de envejecimiento, lo que puede afectar la capacidad de generar un flujo de aire satisfactorio, por lo que provoca una disminución en su eficacia y consecuentemente aumenta el riesgo de desarrollar una infección aguda del tracto respiratorio⁶. Esta situación es posible observar en sujetos que presentan bajos niveles de actividades físicas o sedentarias, por lo que la práctica de la actividad física juega un papel fundamental sobre el FEM, ya que mantiene y desarrolla la fuerza muscular inspiratoria y espiratoria⁷.

En consecuencia, la valoración de la espirometría es de suma importancia para determinar riesgos de cáncer al pulmón, del deterioro cognitivo o de mortalidad de cualquier causa o de origen cardiovascular⁸, por lo que su uso y aplicación podría ayudar a identificar las variables antropométricas que se relacionan en jóvenes universitarios.

Por lo tanto, este estudio se planteó como objetivos: a) determinar las diferencias del FEM por estatura y por sexo y b) relacionar el FEM con variables antropométricas en jóvenes universitarios.

Metodología

Tipo de estudio y muestra

El estudio fue de tipo descriptivo comparativo y correlacional. Los sujetos del estudio fueron seleccionados por conveniencia (no-probabilístico). Se invitó a 747 jóvenes estudiantes universitarios, 310 mujeres y 437 hombres entre las edades de 18 a 27,99 años. Los estudiantes pertenecen a la Universidad Autónoma de Chile (sede Talca).

Se incluyeron en el estudio a los jóvenes que autorizaron su participación. Se excluyeron a los que no completaron las pruebas aplicadas en el mes de abril del 2017. Todo el estudio se desarrolló de acuerdo a Helsinki (Asociación Médica Mundial para seres Humanos) y al comité de ética de la Universidad Autónoma de Chile.

Procedimientos

Inicialmente se evaluó las variables antropométricas y posteriormente se efectuó las evaluaciones del flujo espirométrico. Previamente, los estudiantes llenaron una ficha donde consignaron sus datos personales. El protocolo experimental incluyó la valoración de las variables antropométricas, las que se midieron siguiendo las sugerencias de Ross WD, Marfell-Jones⁸. Para el peso (kg) se utilizó una báscula Tanita, para la estatura (m) un estadiómetro de aluminio Seca. Posteriormente se efectuó los cálculos de los índices de adiposidad corporal: Índice de Masa Corporal (IMC = peso (kg)/altura (m)²).

Las variables antropométricas fueron evaluadas dos veces por un mismo evaluador. El error Técnico de medida (ETM) osciló en todas las variables antropométricas entre 1,5 a 2,0%, siendo considerado confiables.

La evaluación del flujo espiratorio máximo MFE (L/min) se efectuó mediante un dispositivo de marca Mini Wright (Clement Clarke International Ltd., Essex, England), con un rango de 60 a 900 L/min. El FEM se obtiene de una maniobra espiratoria forzada, partiendo de una inspiración máxima (igual que en una espirometría). La evaluación se efectuó parado, sin flexionar el cuello siguiendo las sugerencias de Quanjer et al⁹. Previamente los universitarios fueron informados sobre el uso del dispositivo y efectuaron tres prácticas antes de ser evaluados (familiarización). Los escolares fueron instruidos en la técnica de las maniobras a realizar (inspiración forzada, seguida de una exhalación rápida). Los jóvenes universitarios efectuaron tres intentos y se registró el valor más alto.

Para garantizar el control de la calidad de las variables antropométricas y del MFE se evaluó al 10% (356 sujetos) de la muestra dos veces. El error técnico de medida ETM intra e inter-evaluador para la antropometría evidenciaron valores entre 1 a 2% y para el MFE entre 2 a 3,5%.

Estadística

La distribución normal de los datos se verificó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se efectuó análisis estadístico descriptivo de media aritmética y desviación estándar. Las diferencias entre géneros se determinaron por test de Student para muestras independientes. La relación entre las variables antropométricas de peso y estatura con el flujo espirométrico se verificó a través del coeficiente de correlación producto-momento (Pearson). El nivel de significancia adoptado fue de 0,05. Los cálculos fueron en planillas de Excel y en SPSS 16.0.

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra estudiada

Rango de edades	n	Edad (años)		Peso (kg)		Estatura (cm)		IMC (kg/m2)	
		X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Hombres									
de 18 a 21	87	20,1	0,9	68,2*	10,0	169,1*	7,4	23,9*	3,4
21 a 24	149	22,7	1,0	74,0*	11,0	172,6*	7,2	24,8	3,2
24 a 27	201	24,9	1,1	76,8*	11,4	173,9*	6,0	25,4	3,5
Total	437	23,2	2,1	74,1*	11,4	172,5*	6,9	24,9*	3,4
Mujeres									
de 18 a 21	58	19,9	0,9	59,4	7,7	161,8	5,7	22,6	2,4
21 a 24	143	22,6	0,9	64,8	11,7	164,8	6,5	23,8	3,4
24 a 27	109	25,3	0,9	67,1	10,0	166,6	6,2	24,1	3,0
Total	310	23,1	2,2	64,6	10,8	164,9	6,5	23,7	3,1

Resultados

La tabla 1 muestra la caracterización de la muestra estudiado en valores medios y DE por rango de edad para ambos sexos. Se observa que las variables antropométricas de peso y estatura aumentan de acuerdo a la edad. El peso, estatura e IMC es mayor en hombres que en mujeres ($p < 0.05$).

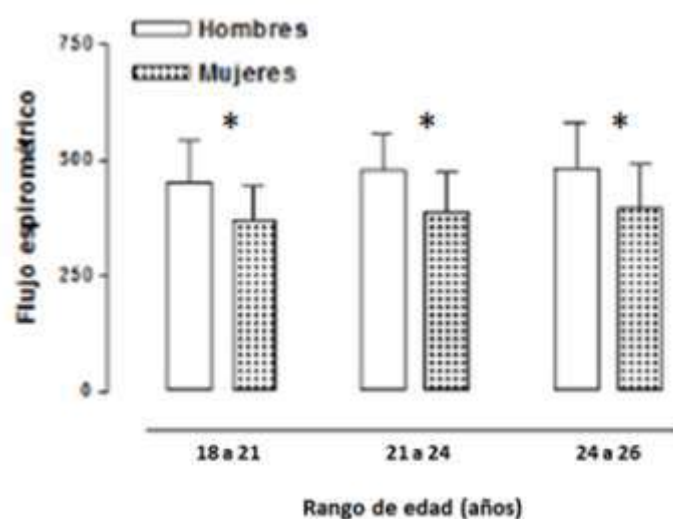
Las comparaciones del flujo espirométrico entre ambos sexos se observa en la figura 1. Nótese que los hombres presentan mejor flujo espiratorio en relación a las mujeres en los tres rangos de edades ($p < 0.05$). Además en la figura 2 se observa las comparaciones del flujo espiratorio en función de la estatura. En los rangos 4, 5 y 6 que equivalen a las estaturas 162-165,9 cm, a 170.0-173.9,0cm se observa diferencias significativas. En las demás rangos no hay

diferencias significativas ($p > 0.05$).

Las correlaciones entre variables antropométricas y el flujo espiratorio máximo se pueden observar en la figura 3. En ambos sexos se observaron correlaciones positivas. En las mujeres fueron significativas para el peso y la estatura ($r = 0.215$ a 0.354), mientras que en mujeres, únicamente fue significativo en la estatura ($r = 0.237$).

Discusión

Este estudio muestra la variación del flujo espirométrico en relación al sexo y variables antropométricas como el peso y la estatura. En relación al sexo se observó que los hombres muestran mayores valores de flujo espirométrico en relación a las mujeres y en función de los rangos de estatura, los hombres

**Figura 1. Comparación del flujo espirométrico en jóvenes universitarios por sexo.**

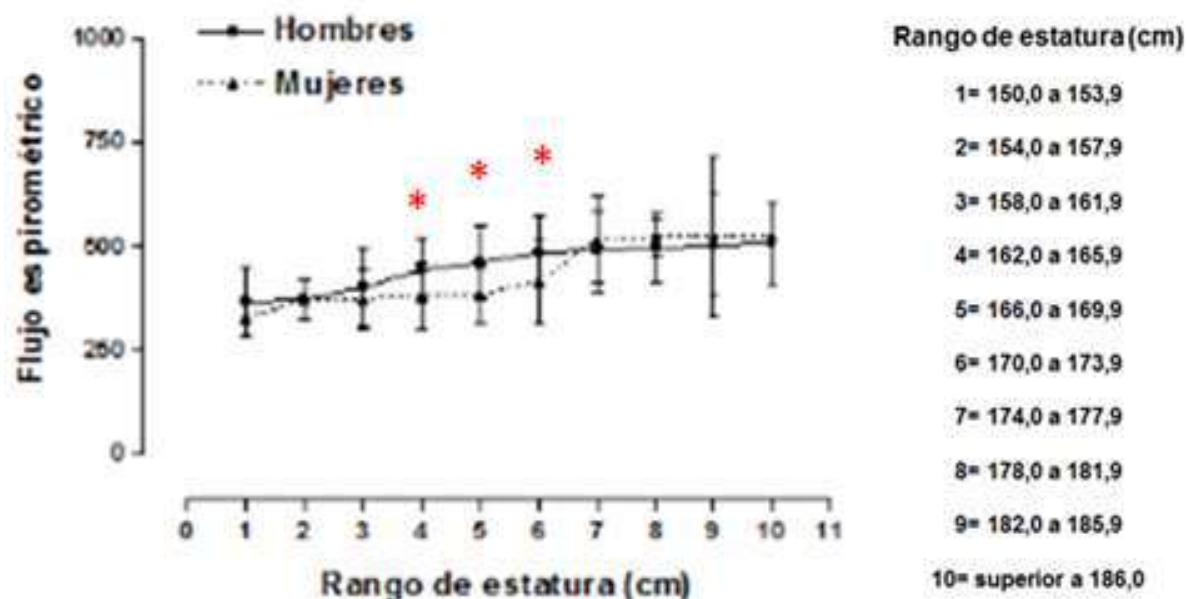


Figura 2. Comparación del flujo espirométrico en función de la estatura.

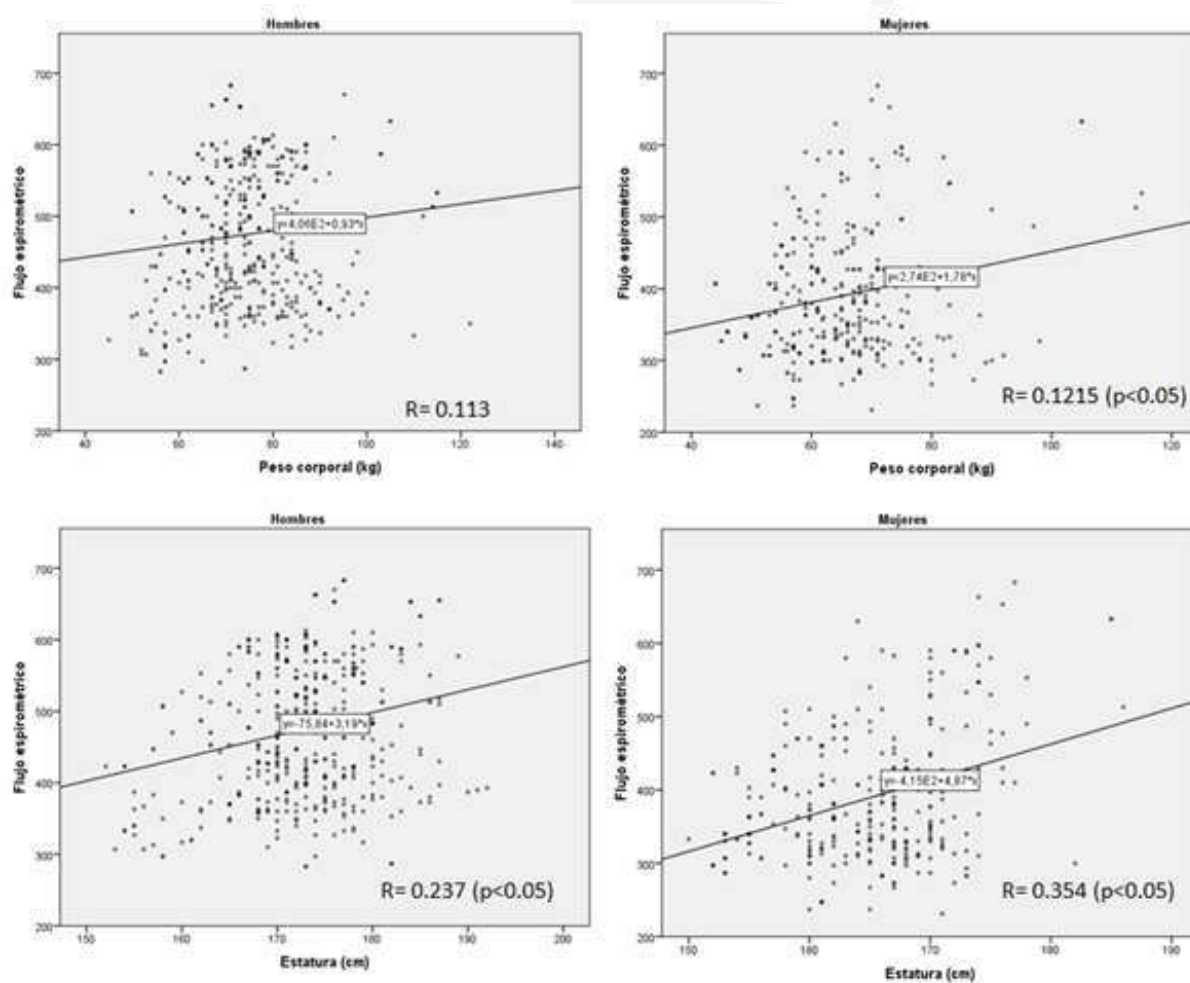


Figura 3. Relación entre peso, estatura con el flujo espirométrico en jóvenes de ambos sexos.

mostraron mayor FEM en tres rangos de estatura (162,0 - 165,9, 166,0-169,9 y 170,0-173,9cm. En los demás rangos no hubo diferencias significativas.

Estos resultados son consistentes con otros estudios, donde se destaca que los hombres poseen mayores valores de FEM que las mujeres, aún con los mismos rangos de peso y edad^{10,11}. Estas diferencias de dimorfismos sexuales se atribuyen a la mayor cantidad y distribución de grasa corporal por parte de las mujeres¹². Además, por lo general, es ampliamente conocido que los hombres pueden poseer hasta un 20% más de expansión torácica que las mujeres en el FEM¹³, con lo cual, se explica que las mujeres de este estudio presentan mayor peso y consecuentemente menor FEM en relación a los hombres. Estas diferencias podrían repercutir negativamente en la función ventilatoria de adultos¹⁴.

Respecto a las relaciones con la estatura, en ambos sexos se ha observado una asociación positiva, mayor en hombres que en mujeres, pues esta asociación se debe a que por lo general la cavidad torácica define las presiones que permiten la respiración a través de su movimiento y, además, determina el tamaño de los pulmones, los que están en estrecha relación con la talla sentada y estatura de pie.

En cuanto al peso, las correlaciones fueron positivas, pero bajas, lo que significa que este grupo no tiene obesidad, esto significa que adecuados niveles de peso corporal se asocian positivamente con el FEM, mientras que en sujetos con elevados niveles de peso, las correlaciones son negativas, lo que evidenciaría debilidad de los músculos respiratorios producto de la obesidad¹⁵. De hecho, en este estudio, las mujeres presentaron más peso que los hombres, lo que explica tales diferencias encontradas en el FEM.

En suma, existen muchos protocolos para la evaluación de la tasa de flujo espiratorio, siendo que en este estudio, utilizó un dispositivo portátil pequeño barato, que permitió diagnosticar la tasa de flujo espiratorio a una población de adultos universitarios. Estos resultados sugieren su uso y aplicación como una forma de controlar el estado de salud general de los jóvenes universitarios.

La falta de control del estado nutricional y la utilización de implementos más sofisticados y de mayor costo, se presentan como limitantes de este estudio, sin embargo esto los hallazgos encontrados permiten determinar la importancia del control del flujo espiratorio en población de adultos universitarios, esto en razón que como variable de aptitud física para la salud debería controlarse en todas las fases etéreas, sobretudo en población universitaria, debido a que la inclusión de la vida universitaria trae como consecuencias cambios en el estilo de vida y adopción de conductas nocivas que podrían afectar la calidad de vida de esta población.

Se concluye que hubo diferencias entre ambos sexos y la estatura y el peso corporal juegan un papel relevante sobre el FEM. Estos resultados sugieren que adecuados niveles de peso y estatura evidencian asociaciones positivas con el FEM.

Conflicto de intereses:

No hay.

Agradecimientos:

A los alumnos de la Universidad Autónoma.

Referencias

1. Gutierrez, M, Lisboa C. Proposición de nuevas ecuaciones para calcular valores espirométricos de referencia en población chilena adulta. Sociedad Chilena de enfermedades. Med Chile, 2014, 142(2), 143-152.
2. García-Río F, Calle M, Burgos F, Casan P, Campo F, Galdiz J, Giner J, González-Mangado N, Ortega F, Puente Maestu L. Espirometría. Arch Bronconeumol. 2013; 49(9):388-401
3. Toledo, N., De la Peña, J., Yur, H., García, M., & Rodríguez, F. (2001). La espirometría como herramienta de diagnóstico. Bioingeniería y Física médica cubana, 21-26.
4. Cook NR, Evans DA, Scherr PA, Speizer FE, Vedral S, Branch LG, et al. Peak expiratory flow rate in an elderly population. Am J Epidemiol. 1989;130(1):66-78.
5. Janssens JP, Pache JC, Nocod LP. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. Eur Respir J. 1999; 13(1):197-205.
6. Freitas FS, Ibiapina C, Alvim CG, Britto R, Parreir VF. Relationship between cough strength and functional level in elderly. Rev Bras Fisioter. 2010;14(6):470-6.
7. Watsford ML, Murphy AJ, Pine MJ. The effects of ageing on respiratory muscle function and performance in older adults. J Sci Med Sport. 2007;10(1):36-44.
8. Ross WD, Marfell-Jones MJ. 1991. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Geeny HJ, editors. Physiological testing of elite athlete. London: Human Kinetics. p 223-308.
9. Quanjer PhH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC. Lung volumes and forced ventilator flows; 1993 update. Report Working Party "Standardization of Lung Function Tests", European Coal and Steel Community, and European Respiratory Society. Eur Respir J 1993; 6 (Suppl. 16): 5-40.
10. McClaran SR, Harms CA, Pegelow DF, Dempsey JA, Smaller lungs in women affect exercise hyperpnea J Appl Physiol, 1998;84, 1872-1881.
11. Mead J. Dysanapsis in normal lungs assessed by the relationship between maximal flow, static recoil, and vital capacity Am Rev Respir Dis, 1980, 121, 339-342

12. Schwartz J, Katz SA, Fegley S, Tockman RW. Sex and race differences in the development of lung function, *Am Rev Respir Dis*, 1988, 38, 1415-1421.
13. Verschakelen J, Demedts M. Normal thoracoabdominal motions. Influence of sex, age, posture, and breath size *Am J Respir Crit Care Med*, 1995, 51, 399-405
14. Tanner JM, Hayashi J, Preece MA, Cameron N. Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977: comparison with British and with Japanese Americans. *Ann Hum Biol*, 1982, 9, 411-423
15. Gallagher D, Visser M, De Meersman R, Sepúlveda D, Baumgartner RN, Harris T. Appendicular skeletal muscle mass: effects of age, gender, and ethnicity *J Appl Physiol*, 1997, 83, 229-239.

Consideraciones en los hábitos de alimentación y actividad física en estudiantes de segundo ciclo básico de Chile

Considerations in the habits of feeding and physical activity in students of the second basic cycle of Chile

Erika Brandt¹, Pacheco Jaime², Ibañez Karoll³

¹Académica escuela de Educación Física Universidad San Sebastián, sede Concepción, Chile

²Académico Universidad del Bío-Bío, Sede Chillán, Chile.

³Académica escuela de Educación Física Universidad San Sebastián, sede Puerto Montt, Chile.

RESUMEN

Objetivo: Describir el proceso educativo que existe en Chile, y como este sistema podría contribuir en la adquisición de hábitos de alimentación y la práctica de actividad física.

Metodología: Se ha llevado a cabo consulta bibliográfica respecto al sistema escolar y los hábitos de alimentación y actividad física en niños. Se utilizó la técnica documental para desarrollar el ensayo.

Conclusión: La información proporcionada puede ser analizada desde el punto de vista de la alimentación y los niveles de actividad física que suelen desarrollar en los colegios del sistema escolar chileno. Se sugiere valorar cuantitativamente y cualitativamente tales variables y comparar entre los tres tipos de colegios de acuerdo con el tipo de subvención existente en Chile. Esta información sería útil para modificar los planes curriculares.

Palabras claves: Curriculum; hábitos de alimentación; actividad física; niños.

ABSTRACT

Objective: To describe the educational process that exists in Chile, and how this system could contribute to the acquisition of eating habits and the practice of physical activity.

Methodology: Bibliographical consultation has been carried out regarding the school system and the habits of feeding and physical activity in children. The documentary technique was used to develop the trial.

Conclusion: The information provided can be analyzed from the point of view of food and physical activity levels that tend to develop in the schools of the Chilean school system. It is suggested to quantitatively and qualitatively evaluate such variables and compare among the three types of schools. This information would be useful to modify the curricular plans.

Key words: Curriculum; eating habits; physical activity; children.

Recibido: 10-10-2017
Aceptado: 30-10-2017

Correspondencia:
Jaime Pacheco
E-mail:
jpacheco@ubiobio.cl

Introducción

Los hábitos de alimentación determinan en gran medida el estado de salud de la población y conllevan importantes implicancias económicas y políticas; especialmente si se considera la situación epidemiológica observada en el país en los últimos 20 años, que muestra una prevalencia creciente de obesidad infantil.

Los estilos de vida relacionados con una alimentación inapropiada y la falta de actividad física constituyen factores de riesgo posibles de prevenir y controlar ya que los hábitos alimentarios inadecuados (por exceso, por defecto o ambos).

En efecto, se relacionan con enfermedades cardiovasculares, tipos de cáncer, obesidad, osteoporosis, anemia, caries dentales, cataratas y ciertos trastornos inmunitarios.

La dieta es uno de los componentes de los estilos de vida que ejerce una mayor influencia sobre la salud, determinando de forma decisiva el desarrollo físico y el crecimiento, la reproducción y el rendimiento físico e intelectual.

Esto se manifiesta a través de un excesivo consumo de alimentos como los dulces, golosinas y los embutidos, mientras que otros alimentos esenciales para conseguir una dieta equilibrada, como las verduras o las legumbres, son consumidos en cantidades menores a las recomendadas.

Cabe suponer que estos cambios en las conductas alimentarias se deben de estar produciendo de manera todavía más rápidamente en la población infantil, debido a que constituye un grupo vulnerable a la agresiva publicidad que les rodea, lo que, junto a la actitud permisiva de los padres, puede conducir a que se arraiguen definitivamente en la edad adulta¹.

La importancia de la actividad física en el mantenimiento de la salud corporal, en tanto que la disminución como la ausencia de su práctica son determinantes de sobrepeso y obesidad. Se sabe que la escasa actividad física y los hábitos sedentarios en la adolescencia, tienden a perpetuarse en la edad adulta y los convierte en un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, diabetes de tipo II, así como alteraciones osteomusculares y otras enfermedades crónicas no transmisibles.

Los niños reemplazan, cada vez más, la actividad física por otras actividades, como mirar televisión, videojuegos y el uso de computadoras. Estudios realizados coinciden en caracterizar a la adolescencia como el período en que se establece un estilo de vida sedentario y poco saludable².

En esencia, ante la inquietud por investigar acerca de las diferencias en los hábitos de alimentación, actividad física y autocuidado de los alumnos de segundo ciclo básico que asisten a establecimientos educacionales de diversa dependencia administrativa y que no están

adscritos al plan de escuelas promotoras de la salud. (municipales, particulares y particulares subvencionados), es que se fundamenta el presente trabajo.

A partir de lo mencionado, este ensayo pretende describir el proceso educativo que existe en Chile, y como este sistema podría contribuir en la adquisición de hábitos de alimentación y la práctica de actividad física.

Descripción del ensayo

Los establecimientos municipales se financian completamente por el estado, otorgando en general gratuidad, los establecimientos particulares subvencionados se financian de acuerdo al número de estudiantes matriculados y su asistencia durante el período escolar. Los particulares subvencionados se financian con el cobro total de la matrícula.

La finalidad de este mecanismo es generar competencia por estudiantes matriculados entre las escuelas bajo financiamientos fiscales; tanto públicos como privados a modo de que cada institución cree estrategias para mejorar la eficacia de la enseñanza y mantener un porcentaje de asistencia de los educandos.

Estas políticas de subvención promovieron un desplazamiento social escolar en el país hacia el sector subvencionado y municipal con un 91.5% de matrícula escolar, y en el sector privado un 6.9%³.

El plan de estudio de 5º a 8º básico contempla la realización de 2 horas semanales de Educación Física, desarrollando los contenidos de los planes y programas planteados por el Ministerio de Educación.

El gobierno de Chile y el Ministerio de Salud a través de las Políticas públicas saludables y Promoción, han elaborado Guías Educativas con mensajes comunicacionales actualizados y validados a nuestra realidad país, a través de la Promoción de la Salud VIDA CHILE (2010) relacionados con la reducción de las tasas de obesidad, sedentarismo y tabaquismo de la población chilena.

La guía para una vida saludable está destinada para las autoridades sanitarias, a los educadores y equipos intersectoriales y los mensajes educativos se basan en alimentación, actividad física y tabaco.

Respecto de la alimentación y la Actividad Física, el Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos de la Universidad de Chile por su parte ha publicado Guías de alimentación, entre ellas una denominada "Alimentación del adolescente 11 y 18 años, en la que considera recomendaciones para Actividad Física y Alimentación.

Sin duda, la educación es un pilar fundamental para el desarrollo de un país, ésta entrega a los sujetos competencias para que sean capaces de posicionarse e integrarse armónicamente a la sociedad. Esto aporta reflexiva y críticamente a su propia construcción y desarrollo integral como individuos, desde experiencias

adquiridas dentro de las instituciones educativas y, posteriormente trasladadas en conocimiento a su entorno social.

Una de las vivencias más cotidianas del estudiante en el ámbito escolar está centrada en el horario de recreo y de colaciones, espacios que al no ser concientizados con anterioridad bajo la premisa de una alimentación de calidad; son mal usados y, por el contrario, el estudiante sacia su apetencia con alimentos que satisfacen el placer fisiológico del momento y no como un proceso alimenticio a largo plazo.

Por tanto, el sistema educativo debe velar porque estos sujetos adquieran conciencia de la calidad y beneficios de una sana alimentación en el medio en que se desenvuelven, reduciendo así los niveles de obesidad y posteriores dificultades en el proceso de aprendizaje abriendo una brecha hacia el aporte educativo, social y familiar.

Por ello es imprescindible que la educación juegue un rol estratégico en el avance del país, instancias que dan pie a la sociedad chilena a repensar y replantearse el modo de alimentarse y los beneficios que ello trae en vías de un mejoramiento permanente para la calidad de vida.

Desde estos lineamientos, el Ministerio de Educación en Chile, inició el proceso de descentralización en los años 80, en busca de una adecuada gestión educativa y una eficiente dupla entre enseñanza y aprendizaje de calidad en todos los niveles.

Parte de las gestiones administrativas educacionales de antes de la década de los 80 fueron asumidas después en el período de la reforma educativa, manteniendo con ello un sistema mixto con participación de los sectores público y privado en la producción y el financiamiento de la actividad. Emanando así tres sectores educativos: los municipales, los privados o particulares subvencionados y los privados o particulares pagados.

En esencia, la alimentación y la nutrición son procesos influenciados por aspectos biológicos, ambientales y socioculturales y que durante la infancia contribuyen a un desarrollo y crecimiento óptimo⁴. Esto debe ser transmitido a los niños desde el inicio de la etapa escolar, cuyo propósito es sensibilizar no sólo a ellos, sino también a los padres, puesto que la presencia de factores como: el desarrollo económico, avances tecnológicos, la incorporación de la mujer al ámbito laboral, la gran influencia de la publicidad y la televisión, la incorporación más temprana de los niños a la escuela y la mayor posibilidad por parte de los niños de elegir alimentos con elevado aporte calórico y baja calidad nutricional⁵, pueden ser diferentes en los niños que estudian en los tres tipos de establecimientos educacionales en Chile.

Esto supone que la evidencia empírica que se experimenta como profesionales de educación física se pueda observar lo siguiente:

Los estudiantes de colegios particulares presentan una mejor formación en hábitos de alimentación, en cuanto a la cantidad de comidas que consumen diariamente, como su valor nutricional. A diferencia de ello, los alumnos de establecimientos municipalizados y los colegios subvencionados expresan menor nivel respecto al control de calidad de los alimentos.

En cuanto a los hábitos de actividad física, si bien los estudiantes de los distintos tipos de establecimientos concuerdan en una valoración positiva de la actividad física como tal, hay marcadas diferencias en torno a la cantidad de tiempo destinada a la práctica de deportes. Esto refleja que por lo general los estudiantes de establecimientos particulares destinan una mayor parte de su tiempo al desarrollo de actividades libres, respecto a los otros establecimientos.

En conclusión, a partir de lo descrito en este ensayo, esto implica estudiar en profundidad, no sólo el currículum escolar, sino también, las actitudes, comportamientos, y los perfiles antropométricos de los niños. Todo esto puede ser focalizado, desde el punto de vista de la alimentación y los niveles de actividad física que suelen desarrollar en los establecimientos escolares de Chile. Se sugiere valorar cuantitativamente y cualitativamente tales variables y comparar entre los tres tipos de colegios.

Conflicto de intereses:

No hay

Agradecimientos:

No hay.

Referencias

1. Pérula de Torres, Luis Angel; Herrera Morcillo, Evaristo; De Miguel Vásquez, María Dolores; Lora Cerezo, Nieves. "Hábitos alimentarios de los escolares de una zona básica de salud de Córdoba". *Revista Española Salud Pública*, 1998, 72 (2), 147-150
2. Poletti, O.H., & Barrios, L. (2007). Sobre peso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina). *Revista Cubana de Pediatría*, 79(1), 0-0.
3. Ministerio de Educación. MINEDUC. Estadísticas educacionales procesadas de la base de datos del Ministerio de Educación. Santiago de Chile, 2011.
4. Macías A, Gordillo L, Camacho E. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. *Rev Chil Nutr.* 2012, 39 (3), 40-43.
5. Hidalgo M. I. Nutrición en la edad preescolar, escolar y adolescente. *Pediatría Integral* 2003; 7: 340-54.

RPCCAFD

Monitorización de la Frecuencia Cardiaca durante los encuentros de futbol

Monitoring of heart rate during football matches

Marco Antonio Cossio-Bolaños¹

¹Instituto del deporte Universitario, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa (Perú).

RESUMEN

Objetivo: Describir los conceptos básicos de crecimiento, maduración y habilidades motoras..

Metodología: Se efectuó una revisión bibliográfica de los conceptos de crecimiento, maduración y habilidades motoras. Se describe los conceptos, los factores que afectan y sus posibles interrelaciones.

Conclusión: En conclusión, el crecimiento, maduración biológica y habilidades motoras van de la mano. Estas tres variables deben ser conceptualizadas y operacionalizadas a profundidad por los profesores de educación física.

Palabras Claves: Crecimiento; Maduración; Habilidades; escolares.

ABSTRACT

Objective: To analyze the physiological tendencies of professional soccer players, especially those related to heart rate.

Methodology: A literature review study was carried out. Research and books related to the intensity of the effort developed in training and football matches were analyzed.

Conclusion: The FC in training and football matches range between 160-170bpm and due to the motor actions reflected in football matches intensity can be summarized in low and high intensity exercises.

Keywords: Soccer; Heart rate; Intensity.

Recibido: 09-10-2017
Aceptado: 15-11-2017

Correspondencia:

Marco Cossio
E-mail:
mcossio30@hotmail.com

Contenidos:

1. Introducción.
2. Evaluación de las demandas fisiológicas
3. Exigencias físicas durante los partidos
4. Frecuencia cardíaca
5. Referencias bibliográficas

Introducción.

La capacidad física en futbolistas profesionales ha sido estudiada por muchos investigadores^{1,2,3}. La mayoría de esos estudios analizan las demandas fisiológicas durante el juego o entrenamiento y según Reilly⁴ varían con el nivel de competencia, estilo de juegos y factores ambientales, así mismo, también destaca que presentan diferencias en función de la posición de juego.

En general, se considera que el fútbol es un deporte intermitente, donde los jugadores realizan diversos tipos de desplazamientos en diferentes intensidades⁵, por ejemplo, a menudo un partido de fútbol se desarrolla a una intensidad de 160-170 bpm⁶.

Los entrenamientos en el fútbol hacen suponer que el entrenamiento debe ser de baja y alta intensidad como sugiere Bangsbo⁷, donde él los trabajos de baja intensidad presentan una media de 150 bpm y el entrenamiento de alta intensidad de 170 bpm. Es por ello, que al evaluar la capacidad física, es necesario considerar la especificidad de las pruebas, donde se deben asemejar a la realidad de juego y consecuentemente esté acorde a las situaciones reales de juego.

De hecho, hasta donde se sabe, no hay un consenso respecto a las intensidades del entrenamiento en futbolistas adultos, por lo que esta revisión busca analizar Frecuencia cardíaca que los estudios han ido investigando a lo largo de los últimos años. Para esta información se han consultado bases de datos y libros, los que permitieron construir la revisión bibliográfica.

Por lo tanto el objetivo del estudio es analizar las

demandas fisiológicas de futbolistas profesionales, especialmente las que estén relacionadas con la frecuencia cardíaca.

Evaluación de las demandas fisiológicas

El proceso de monitorización de las demandas fisiológicas tiene que ver mucho con la biomecánica. Siendo su objeto de estudio el **movimiento**⁸. Este se refiere a los desplazamientos del hombre en el proceso de ejercicios físico, además analiza las acciones motoras del deportista como sistema de movimientos activos, recíprocamente relacionados⁹.

Dentro de la clasificación de la biomecánica deportiva, se considera a la **biomecánica interna** y externa, donde la biomecánica interna está relacionada con las demandas fisiológicas y bioquímicas, como por ejemplo las concentraciones de lactato sanguíneo, de amoníaco (NH₃), frecuencia cardíaca, entre otras variables que se investigan durante los encuentros de fútbol. Estos varían con el nivel de competencia, estilo de juego, posición de juego y factores ambientales^{4,5,6}.

Por otro lado, la biomecánica deportiva externa, implica el desarrollo externo del ser humano, observándose los movimientos que efectúan, los cuales pueden ser estudiados por medio de la estática y dinámica (estática y cinética), traducéndose esto en distancias recorridas velocidades utilizadas, cambios de ritmo, chutar, entre otras características mecánicas como lo investigaron Apor¹⁰, entre otros autores.

La evaluación de estas variables puede ser visualizada en la tabla 1, donde Aguado-Jodar, Izquierdo Redin¹¹ distinguen claramente las características y sus indicadores mesurables.

La tecnología ayuda a medir las variables mecánicas que se presentan durante los encuentros de fútbol, destacando básicamente que dentro de las habituales estadísticas de porcentaje de posesión de balón, tiros a puerta y demás, han incorporado un dato en

Tabla 1. Clasificación de la biomecánica deportiva, según Aguado-Jodar & Izquierdo Redin¹¹.

Clasificación	Característica	Indicador	Sub-indicadores
Interno	Biológica	Fisiológica	FC
			VO _{2max}
			Otros.
		Bioquímica	Lactato
			Glucosa
			Hemoglobina
Externa	Mecánica	Cinemática	Fotometría
		Dinámica	Estática
			Cinética

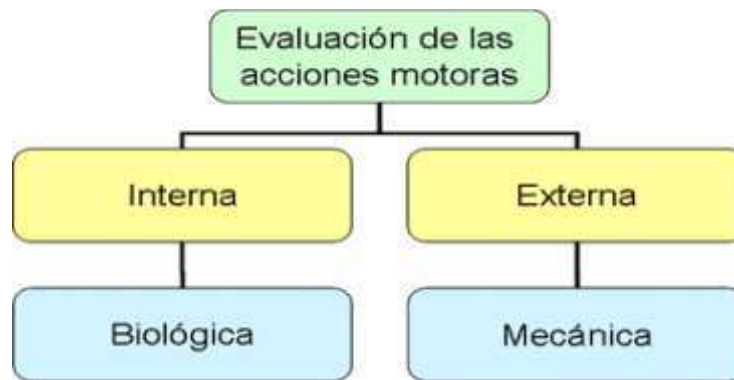


Figura 1. Formas de evaluación de las acciones motoras del futbolista.

la UEFA Champions League: distancia recorrida (en metros o kilómetros) por los jugadores durante el partido. Esto puede ser observado a través de 16 cámaras que apenas se considera que haya margen de error en su medición. En la actualidad la tecnología GPS con monitor de frecuencia cardíaca y de recorrido en el campo permite evaluar a cada atleta, tanto en su valoración interna y externa. (ver figura 1).

Exigencias físicas durante los partidos

El fútbol es un juego complejo, en el que las demandas fisiológicas son multifactoriales y varían marcadamente durante el juego¹². Este deporte es considerado como una modalidad deportiva que presenta la mayor dificultad para su caracterización con relación al esfuerzo físico requerido y de la imprevisibilidad de los acontecimientos y acciones durante un partido. En este deporte exige que el atleta este preparado para regir los más diferentes estímulos de la manera más eficiente posible¹³, llevándolo a ejecutar un sinnúmero de acciones motoras durante los entrenamientos y partidos. La figura 2 muestra los cambios de dirección de un futbolista en entrenamiento.

Durante el transcurso de un partido de fútbol, los jugadores realizan diversos tipos de desplazamientos en diferentes intensidades⁵, siendo predominante la caminata y la carrera de baja intensidad¹ donde la mayoría de esas actividades es compuesta de movimientos sin balón³ y la frecuencia cardíaca oscila entre 120-200bpm (Bosco, 1996) y consecuentemente se observa elevadas concentraciones de lactato sanguíneo y amonio durante el periodo de juego. Por tanto, se puede afirmar que las características de un partido de fútbol presentan variables mecánicas como por ejemplo: distancias recorridas, velocidad empeñada, cambios de ritmo y variables fisiológicas, como la frecuencia cardíaca, concentración de lactato sanguíneo, utilización de sustratos energético, entre otros aspectos. Bajo esa perspectiva, a continuación analizaremos las variables más significativas que se presentan durante los encuentros de fútbol, en especial la Frecuencia cardíaca (FC). La figura 3 muestra las demandas en variables fisiológicas que deben ser evaluadas constantemente.

Frecuencia cardíaca

Podemos definir la frecuencia cardíaca, como el número de contracciones del corazón por unidad de



Figura 2. Entrenamiento con cambios de dirección.



Figura 3. Tipos de variables a ser monitorizadas en el fútbol.

tiempo, producto de la actividad de uno de los órganos vitales y más importantes del cuerpo humano: el músculo cardíaco. Dado que el cuerpo humano está constituido por masa muscular, masa grasa, masa ósea y líquidos que interactúan con las fuerzas y fenómenos de la propia naturaleza, tales como la gravedad, la humedad, las cargas eléctricas, etc., de tal forma, podemos distinguir los principales factores que afectan la FC, como por ejemplo, el nivel inicial de aptitud, la frecuencia, la intensidad, duración del ejercicio y el tipo de entrenamiento.

La intensidad es uno de los factores más importantes en el entrenamiento deportivo, el que se enuncia e interpreta como calorías gastadas por unidad de tiempo, asimismo, como un determinado nivel metabólico relativo enunciado como VO_{2max} o como una determinada frecuencia cardíaca máxima y como múltiplos de la tasa metabólica de reposo. Esta es una buena alternativa el utilizar la frecuencia cardíaca para clasificar el ejercicio en términos de intensidad relativa^{14,15}, permitiendo de esta forma obtener una importante visión de lo que sucede en el cuerpo en reposo y durante el esfuerzo físico.

La FC puede ser influenciada por numerosos factores, tales como edad, temperatura corporal, sobrecarga, condición emocional, ritmo día-noche, condición de entrenamiento¹⁶. Además la magnitud de las respuestas cardiorespiratorias es graduada por la intensidad del ejercicio y las respuestas son reguladas por un complejo y bien integrado aparato del control neural y humoral. La clasificación de la intensidad del esfuerzo puede ser observada en la tabla 22 y la predicción de la FC máxima puede ser calculada de manera indirecta a través de las ecuaciones que se detallan en la tabla 2 y 3.

El método más usado para estimar el costo energético durante un partido de fútbol es el relacionado con la medida de la frecuencia cardíaca¹⁷ y se trata de un procedimiento que puede ofrecer una información valiosa al respecto, evaluando la participación del metabolismo aeróbico durante el juego⁵.

A este respecto, podemos indicar que la manera más casual de determinar la contribución del metabolismo energético para futbolistas, es por medio de la monitorización de la frecuencia cardíaca y de la relación individual con el VO_{2max} ^{15,17}. En consecuencia con

Tabla 2. Clasificación de la intensidad del esfuerzo, en FC de reserva y % e FC máxima.

	INTENSIDADES RELATIVAS	
	%FC Reserva	%FC máxima
Muy leve	<20	<35
Leve	20-39	35-54
Moderada	40-59	55-69
Difícil	60-84	70-89
Muy difícil	>=85	>=90
Máxima	100	100

Tabla 3. Ecuaciones para la predicción de la frecuencia cardiaca máxima.

Población	Ecuaciones
General	$220 - \text{Edad}$
Hombres	$220 - \text{Edad}$
Mujeres	$226 - \text{Edad}$
Aletas hombres	$205 - (0,5 \times \text{Edad})$
Atletas Mujeres	$221 - (0,5 \times \text{Edad})$
Sedentarios hombres	$214 - (0,8 \times \text{Edad})$
Sedentarias mujeres	$209 - (0,7 \times \text{Edad})$
Obesos	$200 - (0,5 \times \text{Edad})$

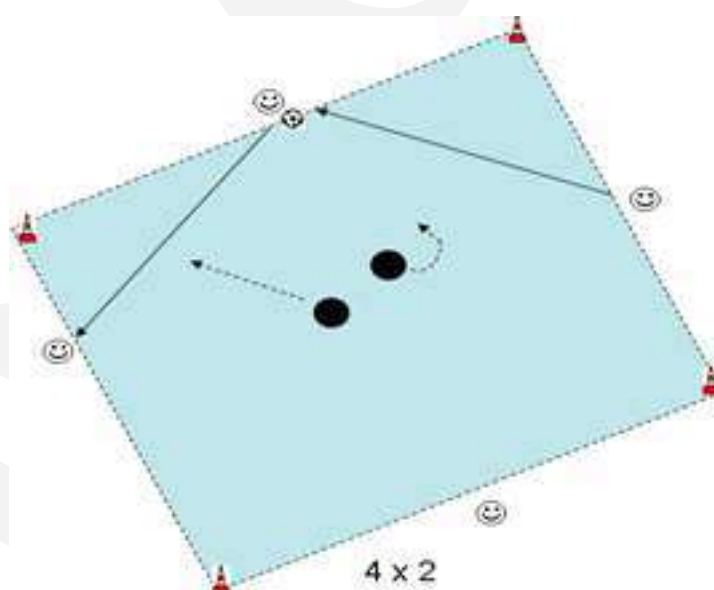
el propósito de verificar el comportamiento de la FC durante un juego en espacio reducido se determinó que la media es de 158.6ppm. La tabla 4 y figura 4 y 5 muestran la monitorización cada 2 minutos durante 10 minutos de juego.

El juego consistió en jugar en un espacio reducido de 18x18m., donde el juego se inicia con dos

jugadores en medio del cuadrado, los cuales, deben recuperar el balón y los otros cuatro deben tener la posesión del balón,. Luego el que pierde el balón entra inmediatamente a recuperar y el otro sale a participar con los otros 4 compañeros, y así sucesivamente, van rotando los jugadores (sale el más antiguo). El juego se juega inicialmente a un toque, una vez que completan a 10 toques consecutivos el juego se puede ampliar a 2

Tabla 4. Valores de la frecuencia cardiaca durante un juego (4vs2), durante un entrenamiento de fútbol.

Estadística	Frecuencia Cardiaca					
	0min	2min	4min	6min	8min	10min
X	123	145	164	161	160	163
DE	3.87	16.8	10.6	11.2	12.3	5.42
Min.	119	120	145	152	150	159
Max.	129	172	174	180	175	172

**Figura 4. Juego de 4 vs 2 en espacio reducido.**

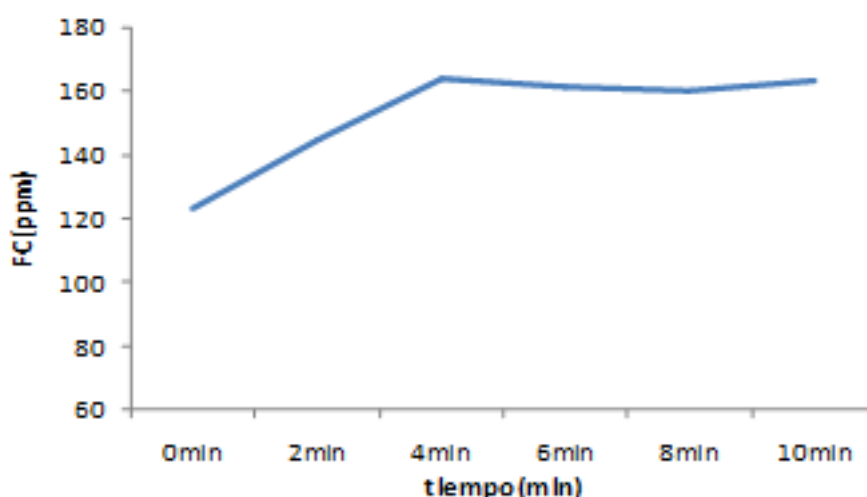


Figura 5. Monitorización de la FC durante un juego (4 vs 2) en espacio reducido.

toques.

La media de la FC en reposo en un individuo sedentario es aproximadamente de 72 contracciones por minuto, y en individuos entrenados es más baja, dependiendo del estado de entrenamiento, siendo así de gran ayuda conocer las FCs que alcanzan los futbolistas durante la competición. Este deporte se caracteriza por presentar los momentos dinámicos y estáticos, como por ejemplo, en un partido de fútbol, acciones motoras, como, el salto para el cabeceo, el chute, el choque físico en la lucha con el adversario¹⁸, posibilitando altibajos y variaciones en la FC., oscilando entre 120 a 200 latidos/minuto en delanteros y de 150 a 170 latidos/minuto en centrocampistas y defensas. Por otro lado, Palma, et.al²⁰ en atletas Brasileños de fútbol de salón determinaron una FC de 187 ± 5 ppm, y Maclaren, et.al²¹ monitorizando la FC durante el juego encontró (172 ppm), representando un VO_2 de $3.95 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, equivalente a una intensidad de trabajo de 82% del $\text{VO}_{2\text{max}}$ o como señalan algunos estudios^{22,23}, donde la intensidad relativa media en que se desarrolla un partido, es aproximadamente al 85% de frecuencia cardíaca máxima. (Ver tabla 5).

Otros autores como Ekblom²⁴, describen que la frecuencia cardíaca media durante el juego es de 165-170 ppm, presentando ligeras variaciones durante el juego, entre 160 y 188 a 190 ppm., y en el mismo juego la intensidad del juego se mantienen a un 83-91% de la FC

máxima y a un 75-80% del $\text{VO}_{2\text{max}}$ ²⁴⁻²⁶.

Estos resultados en relación a la práctica de cada deporte de rendimiento, en especial en el fútbol están siendo mejorados cotidianamente, producto de las evidencias científicas publicadas en las dos últimas décadas en revistas y libros especializados y como tales aplicados a la hora de preparar a los atletas. La tabla 6, muestra valores de FC máxima de tres categorías de futbolistas Brasileños.

En suma, algunos estudios como Motta, et.al²⁷ y Motta, et.al²⁸ destacan que el registro continuo de la FC durante el incremento gradual en las pruebas ergométricas o de campo permiten determinar intervalos de reserva de FC sub-máxima, máxima y de recuperación en relación con el tiempo, la velocidad de desplazamiento y la distancia para evaluar adaptación física al esfuerzo, así como programar cargas de entrenamiento de baja e alta intensidad aeróbica.

En consecuencia, la FC depende de la capacidad máxima de cada deportista, ya que cada atleta tiene sus propios ritmos de adaptación e intensificación compensadora respecto de sus funciones neurovegetativas ante cambios en el medio interno durante las cargas físicas.

Por lo tanto, las diferencias en el rendimiento alcanzado según Kuipers, Keizer²⁹ sirven para planificar

Tabla 5. Valores de la frecuencia cardíaca durante un partido de fútbol, según Ali, Farraly (1991).

Ubicación de juegos	Muestra		
	Profesional	Universitarios	Recreacion
	FCppm	FCppm	FCppm
Atacantes	172	171	173
Volantes	176	173	170
Defensores	166	156	162

Tabla 6. Valores medios de la frecuencia cardiaca máxima (ppm) y VO_{2max} (l/kg/min) de futbolistas Brasileños, según Osiecki (2002).

Categoría	Muestra				
	Frecuencia cardiaca máxima (bpm)			VO _{2max} (l/kg/min)	
	N	X	DS	X	DS
Profesional	17	190,76	6,60	58,95	4,49
Junior	12	189,00	6,43	59,88	2,17
Juvenil	23	197,78	7,97	55,33	2,83

el estímulo selectivo de la intensidad y el volumen de las cargas para su adaptación gradual, a fin de evitar un entrenamiento de intensidad y un volumen de cargas insuficientes o excesivas aplicadas en forma general, los que podrían exponer a lesiones durante los entrenamientos.

En consecuencia, este ensayo concluye que la FC en los entrenamientos y partidos de fútbol oscilan entre 160-170bpm y debido a las acciones motoras reflejadas en los partidos de fútbol la intensidad se puede resumir en ejercicios de baja y alta intensidad. La información proporcionada en este análisis puede servir para orientar y planificar los entrenamientos de los futbolistas.

Agradecimientos:

A los futbolistas profesionales del FBM Melgar (2008) evaluados para este ensayo.

Conflicto de intereses:

No existe.

Referencias bibliográficas.

- Mayhew S, Wenger, H. Time motion analysis of professional soccer. *Journal of Human Movement Studies*, London, 1985, 11, 49-52.
- Santos.J.A. Estudio comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futbolistas de diferentes nivel competitivo. *Revista Paulista de educação física*, Sao Paulo, 1999, 13(2), 146-159.
- Reilly, T, Bangsbo, J, Franks, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, [S.l.]: Taylor & Francis, 2000, 18, 669-683.
- Reilly, T. Physiological aspects of soccer. *Biology and Sport*, London, 1994, 11, 3-20.
- Souza De J: Evolução de capacidades motoras que atuam no desempenho físico de futebolistas. Tese(Mestrado em Biodinâmica do movimento) Escola paulista de Educação física / Universidade de São Paulo, 2001.
- Reilly T, Thomas V. Motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *Journal-of-human-movement-studies*, 1987, 2(2), 1976-97.
- Bangsbo, J. The physiological profile of soccer players. *Sports Exerc. and Injury* 1998, 4, 144-150,.
- Amadio A. Considerações metodológicas da biomecânica: Areas de aplicação para análise de movimento humano: IN: ANAIS VII Congresso Brasileiro de Biomecânica, Campinas, 11-15, 1997.
- Zatsiorski, V. Biomecánica de los ejercicios físicos. Editorial Pueblo y Educación. Moscú, 1988.
- Apor P. Science and Football. F.N.Spon (ed.). 95-107, 1988.
- Aguado-Jodar X, Izquierdo-Redin, M. 16 prácticas de biomecánica. Universidad de León, 1995.
- Camera K, Gavini K.: Aspectos fisiológicos, antropométricos y nutricionales. *Revista digital Nutrinfo*, 2002.
- Barbanti VJ. Treinamento físico: bases científicas. 3. ed. São Paulo: CLR Balieiro, 116 p., 1996.
- Mcardle W, Katch F, Katch V. Fisiología do exercício: Energia, nutrição e desempenho motor. 5ta ed., Editora Guanabara Koogan, SP. Brasil. 1998.
- Motta D, Angelino AA. Aporte de la frecuencia cardíaca en futbolistas durante el período de competencia. *Revista argentina de cardiología /* 2009, 77(1), 27-32.
- Weineck J. Biología do esporte. Editora Manole Ltda., 2da Edicao. SP. Brasil, 1991.
- Drust B, Reilly T, Cable N. Physiological responses to laboratory-based soccer specific intermittent and continuous exercise. *Journal of Sports Sciences*, 2000, 18, 885-92.
- Hollman W, Hettinger Th. Medicina de esporte. Editora Manole Ltda., SP., Brasil, 1989.
- Comucci N, Leali G. La llanamento di condizone per il calciatore. SSS., Roma, 1986.

20. Palma H., et.al. Estudio de la demanda metabólica en partidos de fútbol sala. Anuarios V simposio Paulista de Ed., Física. Rio Claro - Brasil. 81, 1985.
21. Maclarem D. et.al. Physiological satrain in 4-a side soccer. In: T. REILLY, A. LEES., K. DAVIS and. Murphy. Science and football, London: E & FN. Spon, 76-80, 1988.
22. Van Gool D, Van Gerven D, Boutmans J. The physiological load imposed on soccer players during real match-play. In: Reilly, T., Lees A., Davis, K. Murphy, W. (Eds). Science and football. London: E & FN Spon, p. 51-59, 1988.
23. Rohde HC., Espersen T. Science in Football. E.F.Spon (ed.), 68-75, 1988.
24. Ekblom M. Applied physiology of soccer. Sport Medicine, Auckland, 1986, 3, 50-60.
25. Tumilty D. Physiological characteristics of elite soccer players. Sports Medicine, Auckland, 1993, 16(2), 80-96.
26. Tumilty D, Hahn A, Telford R, Smith R. Is lactic acid tolerance an important component of fitness for soccer?. In: Reilly, T., Lees A., Davids, K., Murphy, W. (Eds). Science and football. London: E & F. N. Spon, 81-86, 1988.
27. Motta Da, Angelino A, Saglietti J. Indicadores de fuerza y resistencia de entrenamiento en pruebas de campo de jugadores profesionales de fútbol. Rev Argent Cardiol; 2006, 4(Supl 2):38.
28. Motta DA, Gasparovic A, Moro JC, Angelino A. Correlación de límite anaeróbico con índices de velocidad e intensidad de la carga en jóvenes futbolistas. Rev Argent Cardiol; 2008, 68(Supl IV):139, 232,
29. Kuipers H, Keizer HA. Overtraining in elite athletes. Review and directions for the future. Sports Med; 1988, 6:79-92.

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