

COMPARACIÓN DE LA MASA MUSCULAR Y MASA GRASA DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN FÍSICA COMPARISON OF MUSCLE MASS AND FAT MASS OF FRESHMEN PHYSICAL EDUCATION

Barraza Gómez, Fernando & Rodríguez Rodríguez, Fernando

Laboratorio de Motricidad Humana, Escuela de Educación Física, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Viña del Mar, Chile.

BARRAZA G.F.; RODRIGUEZ R.F. Comparación de la Masa Muscular y Masa Grasa de Estudiantes de Primer año de Educación Física. *Mot. Hum.*, 12(1): 34-39, 2011.

RESUMEN

En el estudio se presentan los resultados del análisis de la composición corporal y el somatotipo de estudiantes que ingresan a primer año universitario a la carrera de Educación Física de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en los años 2008 - 2009 y 2010. La población estuvo constituida por 200 alumnos divididos en 45 varones y 21 damas promoción 2008 edad promedio 19,3 y 19,5 años respectivamente, 44 varones y 24 damas promoción 2009 edad promedio 19,4 y 18,3 años, 42 varones y 24 damas 2010 edad promedio 21,3 y 19,8 años respectivamente. Se puede observar que los valores de masa grasa para el caso de las damas se encuentran más del 80% dentro de las categorías establecidas internacionalmente de elevado y muy elevado donde encontramos valores de 50% y 33,3% respectivamente para el caso de las damas incluidas total de las muestras de cada grupo. En el caso de los varones el 61% se encuentra entre los rangos de bueno y aceptable, el 10,7 % rango excelente y el 26 % elevado. En cuanto a los datos obtenidos respecto a los fraccionamientos de la masa muscular y masa grasa para las damas de las promociones 2008, 2009 y 2010 encontramos valores de masa muscular 40,7%, 42,3% y 40,7% y valores de masa grasa 31,7%, 30,6% y 33,9%. En el caso de los varones encontramos valores para la masa muscular de 47%, 45,9% y 47,2% y para valores de masa grasa de 22,9%, 25,3% y 24,9. Esto nos hace pensar que los estudiantes llegan a enfrentar una carrera de cierta exigencia física, sin tener una estructura física adecuada, lo que puede incidir en la manifestación de lesiones musculares, ligamentosas y óseas al someterse a la práctica de actividad física regular y crónica.

Palabras clave: Masa Grasa, Masa Muscular, Composición corporal, Estudiantes universitarios.

INTRODUCCIÓN

Los componentes corporales como la masa grasa, la masa muscular u otras variables antropométricas, pueden hacer definir el rendimiento físico, en deportistas ocasionales, amateurs y de elite (1).

Los profesores de educación física, profesionalmente, cumplen con una labor educativa en el deporte, de enseñanza de valores, hábitos, técnicas y habilidades asociados a las actividades físicas. Si bien es fundamental que los profesores metodológicamente demuestren los distintos movimientos a sus alumnos, no les es necesario desarrollar un alto nivel de entrenamiento de capacidades físicas (2). Pero durante su proceso educativo de pre grado en las universidades, deben cumplir con una serie de exigencias físicas y de habilidad, varias veces por semana, mejorando su rendimiento físico. De esta forma la composición corporal puede afectar este rendimiento y ser también un elemento clave en la aparición de lesiones crónicas por la falta de preparación física y de malos

hábitos alimenticios influenciados por la falta de tiempo y organización de las comidas (3). Al respecto la población universitaria está sujeta a una serie de cambios en sus estilos de vida (4), los cuales están influenciados por factores psicológicos, sociales, culturales y económicos, haciéndolos vulnerables e influyendo directamente en sus hábitos alimentarios lo cual puede afectar su estado nutricional, de salud y su desarrollo académico, (5) más aun en la carrera de Educación Física donde se debe saber compensar ambas cosas, lo académico teórico con lo académico práctico que genera un gran desgaste y que muchas veces no es percibido como de gran importancia. En este estudio se presentan los datos antropométricos de entrada al primer año de la carrera de Educación Física, que servirán como base para establecer criterios a la hora de enfrentar las asignaturas prácticas, de esta manera poner el énfasis que requiere la morfoestructura humana inicial que deben tener los estudiantes de educación física.

BARRAZA G.F.; RODRIGUEZ R.F. Comparación de la Masa Muscular y Masa Grasa de Estudiantes de Primer año de Educación Física. *Mot. Hum.*, 12(1): 34-39, 2011.

MATERIAL Y METODOS

Fueron considerados un total de 200 estudiantes de educación física ingresados a la Escuela de Educación Física de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en los años 2008 (n= 66), 2009 (n= 68) y 2010 (n= 66).

Los sujetos fueron evaluados antropométricamente, de acuerdo al programa inicial de registro que lleva el Laboratorio de Motricidad Humana en dicha universidad, para alumnos que ingresan a primer año de la carrera.

Está evaluación antropométrica contempla una valoración de 25 medidas corporales como, peso, talla, perímetros musculares, diámetros óseos y pliegues cutáneos, que permiten estimar los componentes corporales de cada sujeto. Estas medidas se realizan de acuerdo a las recomendaciones de la ISAK (International Society for the Avancement in Kineanthropometry) y el protocolo descrito por Norton y Marfell-Jones (6,7)

Se elijen las fórmulas de Deborah Kerr (8) para la estimación pentacompartimental, que divide al cuerpo en cinco tejidos, masa grasa, masa muscular, masa residual, masa ósea y masa de piel, que permiten la comparación con otros grupos de sujetos y el método de Somatotipo de Bárbara Heat y Lindsay Carter (9).

Se utilizó el Kit Gaucho Pro “Mercosur”, fabricado en Argentina bajo licencia de Rosscraft Canadá para su comercialización en el Continente Americano (excepto EE.UU, Canadá y México). El kit antropométrico está com-

puesto por los instrumentos: Campbell 20 (Antropómetro largo), Campbell 10 (Antropómetro corto), Segmómetro, Escuadra, Calibrador de pliegues cutáneos, Cinta métrica para perímetros, un estadiómetro para estatura y una balanza para el peso.

La evaluación antropométrica se realiza en las primeras horas de la mañana, con la menor ropa posible y después del vaciado urinario.

La obtención de los resultados de la composición corporal se realiza por medio del software Antropogym. Para el análisis de las variables se utiliza el software SPSS en español en su versión nº 17. Se acepta el nivel de significación estadística de las diferencias y correlaciones de los datos con un p menor a 0,05 con el programa mencionado anteriormente.

RESULTADOS

Existen dos de los componentes corporales que más influyen en el rendimiento físico, estos son la masa grasa y la masa muscular, por lo tanto son estos los componentes que se analizarán.

La masa grasa en el grupo femenino (Figura 1) se encuentra más elevado que en el grupo masculino, como suelen manifestar los estudios comparativos (10). En este caso con estas fórmulas de estimación se obtiene en los tres años de ingreso, un porcentaje de masa grasa equivalente al 1/3 del peso corporal total.

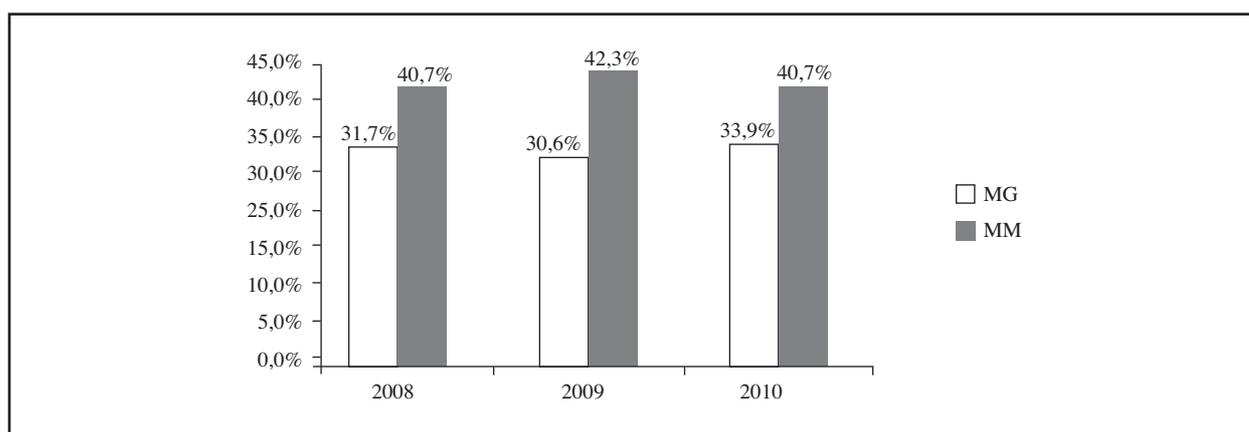


Figura 1: Porcentaje de masa grasa y masa muscular de los tres grupos de ingreso femeninos.

La masa muscular del grupo femenino, se encuentra en los tres grupos alrededor del 40%, sin haber diferencias significativas, igualmente ocurre con la masa grasa, por lo cual los grupos presentan estos dos componentes más o menos homogéneos.

Al comparar la masa grasa de los tres años de ingreso, según la clasificación del Laboratorio Biosystem de Argentina, se puede observar que gran parte de las alumnas se encuentran en el rango de aceptable, elevado y muy elevado. También se aprecia que en el año 2010, el 54% del grupo tiene una cantidad de grasa “muy elevada” (Tabla I).

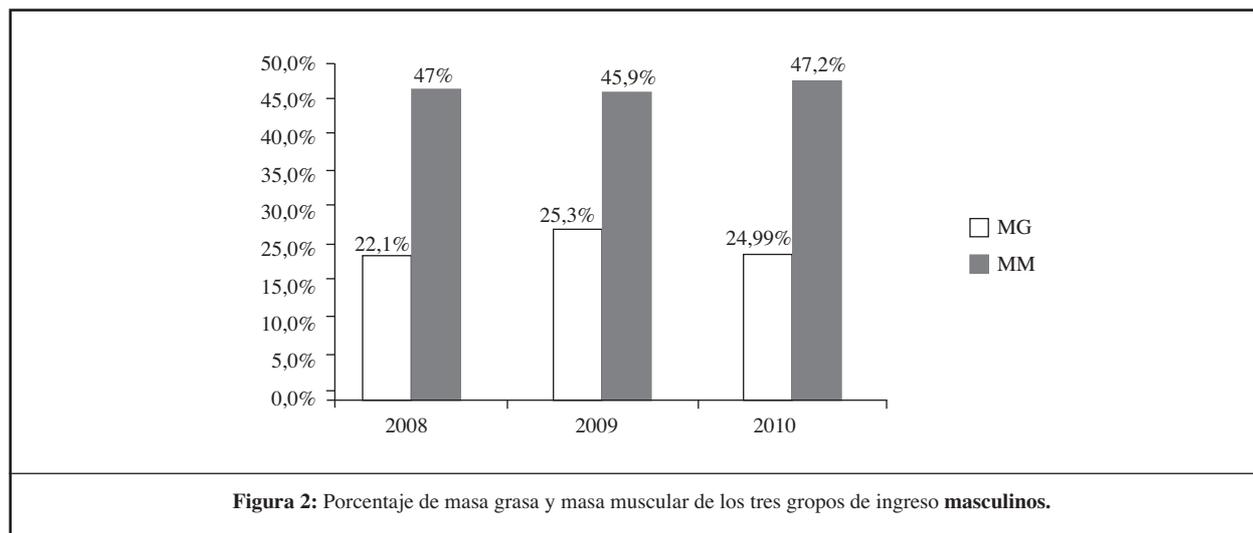
BARRAZA G.F.; RODRIGUEZ R.F. Comparación de la Masa Muscular y Masa Grasa de Estudiantes de Primer año de Educación Física. *Mot. Hum.*, 12(1): 34-39, 2011.

	Clasificación Promociones % Masa Grasa		
	2008	2009	2010
Excelente	0	0	0
Bueno	0	1	0
Aceptable	3	6	1
Elevado	10	*15	10
Muy elevado	8	2	*13

Tabla I: Clasificación del % de grasa en el grupo femenino, según el laboratorio Biosystem. (*) Diferencias significativas en la una Prueba T-Student con un valor de $p < 0,05$, comparando los grupos en una misma clasificación.

En el grupo masculino se observa un porcentaje de masa grasa menor y un porcentaje de masa muscular mayor que en el grupo femenino (Figura 2).

La clasificación de la masa grasa en el grupo masculino (Tabla II), muestra que van en aumento el número de sujetos que presentan una cantidad de grasa en la categoría “elevado” y “muy elevado”.



	Clasificación Promociones % Masa Grasa		
	2008	2009	2010
Excelente	*9	1	4
Bueno	13	14	15
Aceptable	14	17	*7
Elevado	9	11	*14
Muy elevado	0	1	2

Tabla II: Clasificación del % de grasa en el grupo masculino, según el laboratorio Biosystem. (*) Diferencias significativas en una Prueba T-Student con un valor de $p < 0,05$, comparando los grupos en una misma clasificación.

La tabla II muestra una mayor heterogeneidad en la clasificación, donde la gran mayoría de los alumnos se encuentran en las categorías de “Bueno” y “Aceptable”.

Igualmente el grupo del año 2010 tiene significativamente más alumnos en la categoría “Elevado” respecto de los años de ingreso anteriores.

BARRAZA G.F.; RODRIGUEZ R.F. Comparación de la Masa Muscular y Masa Grasa de Estudiantes de Primer año de Educación Física. *Mot. Hum.*, 12(1): 34-39, 2011.

	GRUPO FEMENINO			GRUPO MASCULINO		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
N	21	24	24	45,0	44,0	42,0
Edad (años)	19,5	18,5	19,8	19,3	19,4	21,3
Peso (kg)	58,3	54,6	56,6	67,7	67,0	70,8
Talla (cm)	161,4	159,4	160,9	173,6	172,4	174,6
% Mg	31,7	30,6	33,9	22,9	24,9	25,3
% Mm	40,7	42,3	40,7	47,0	47,2	45,9
% Mo	11,4	11,3	10,6	12,9	12,0	11,4
Endo	4,1	4,4	4,6	3,4	3,4	2,9
Meso	3,9	3,8	3,6	4,9	4,9	4,8
Ecto	2,0	2,2	2,1	2,5	2,5	2,6
Sum. 6 PL (mm)	86,6	83,0	96,9	69,8	69,8	63,1

Tabla III: Resultados antropométricos de ambos sexos. %Mg: porcentaje de masa grasa; % Mm: porcentaje de masa muscular; %Mo: porcentaje de masa ósea; Endo: endomorfismo; Meso: mesomorfismo; Ecto: ectomorfismo; Sum 6 PL: sumatoria de 6 pliegues.

Otro aspecto importante es el aumento considerable en la sumatoria de 6 pliegues que se observa en la generación 2010 femenina que supera en más de 10 o 12 mm respecto a sus símiles de las generaciones 2009 y 2008. En lo que respecta a las variaciones en los niveles de composición corporal por año en este estudio no se consideró por separado a los alumnos que ingresan por cupos deportivos o que son deportistas destacados de la universidad y que pueden afectar a la muestra por año de ingreso. Se puede observar que los valores de masa grasa para el caso de las damas se encuentran más del 80% dentro de las categorías establecidas internacionalmente de elevado y muy elevado donde encontramos valores de 50% y 33,3% respectivamente para el caso de las damas incluidas total de las muestras de cada grupo. Encontramos que los valores de masa grasa son bastante altos, que en la sumatoria de pliegues lo demuestran, habiendo alrededor de 30 mm de diferencia entre damas y varones. En el caso de los varones el 61% se encuentra entre los rangos de bueno y aceptable, el 10,7 % rango excelente y el 26 % elevado. Los rangos establecidos por el labora-

torio Biosystem Argentina para la clasificación respecto a los niveles de tejido adiposo son, Categoría excelente menores a 18,9%, Bueno entre 19,0 y 23,1, aceptable entre 23,2 y 27,5, Elevado 27,6 y 33,0 y Muy elevado datos mayores de 33%.

DISCUSIÓN

Existen diferencias claras en la composición corporal entre hombres y mujeres, pero no se analizarán, porque no es el objetivo del estudio.

Un estudio hecho en sujetos activos chilenos entre 20 y 29 años de edad (11) denominado Chi-Ref, permite considerarlo como una referencia de comparación, ya que los sujetos son activos, no deportistas, sin factores de riesgo a la salud y con un IMC normal, por lo tanto es un grupo de comparación en términos de salud. Esto nos permite comparar varios elementos de la composición corporal y del Somatotipo (Tabla IV y Tabla V).

	Argo-Ref	Chi-Ref	2008	2009	2010
N	90	79	21	24	24
Edad (años)	26,0	21,2	19,5	18,5	19,8
Peso (kg)	56,6	58,3	58,3	54,6	56,6
Talla (cm)	161,1	161,0	161,4	159,4	160,9
% Mg	33,8	29,6	31,7	30,6	(1)33,9
% Mm	39,3	(2)44,6	40,7	42,3	40,7
% Mo	11,6	10,8	11,4	11,3	10,6
Endo	3,7	4,1	4,1	4,4	(3)4,6
Meso	4,1	4,2	3,9	3,8	(4)3,6
Ecto	2,3	2,1	2,0	2,2	2,1
Sum. 6 PL (mm)	95,9	85,9	86,6	83,0	96,9

Tabla IV: Comparación de los resultados antropométricos con la referencia Argo-Ref y Chi-Ref del grupo femenino.

BARRAZA G.F.; RODRIGUEZ R.F. Comparación de la Masa Muscular y Masa Grasa de Estudiantes de Primer año de Educación Física. *Mot. Hum.*, 12(1): 34-39, 2011.

La referencia Argo-Ref (12) hecha en Buenos Aires, recoge datos registrados por los alumnos de los cursos ISAK de nivelación II. Los sujetos evaluados suelen ser amigos/as y/o parientes del evaluador, y deben estar en buena salud, sin obesidad, y practicar actividad física recreacional.

Debemos indicar que la mayoría de los ex alumnos que tomaron los datos son Profesores de Educación Física o Licenciados en Nutrición que se desempeñaban en el ámbito de la salud y el deporte, y la composición de la

muestra incluya sujetos en la proximidad de éste ámbito laboral.

Con este procedimiento se analizaron datos de varios cientos de evaluaciones, utilizando el promedio de las dos mediciones de cada sujeto, y sometiendo a criterios de exclusión a quienes tenían más o menos del rango de 20 a 30 años. Este es el único grupo etario que aportó un número significativo de evaluados (masculino: n = 87; femenino n = 90), constituyéndose en la única categoría que pudo generarse hasta ahora.

	Argo-Ref	Chi-Ref	2008	2009	2010
N	87	100	45	44	42
Edad (años)	25,3	21,1	19,3	19,4	21,3
Peso (kg)	(1)74,7	69,2	67,7	67,0	70,8
Talla (cm)	175,4	173,3	173,6	172,4	174,6
% Mg	24,0	22,0	22,9	24,9	⁽²⁾ 25,3
% Mm	48,3	49,7	47,0	47,2	⁽³⁾ 45,9
% Mo	11,4	11,7	12,9	12,0	11,4
Endo	3,6	2,7	3,4	3,4	2,9
Meso	5,0	5,1	4,9	4,9	4,8
Ecto	2,2	2,5	2,5	2,5	2,6
Sum. 6 PL (mm)	67,5	51,4	69,8	69,8	63,1

Tabla V: Comparación de los resultados antropométricos con la referencia Argo-Ref y Chi-Ref del grupo masculino

Tanto en grupo femenino como masculino, se observa que los alumnos de ingreso 2010, tienen progresivamente más grasa y menos masa muscular, probablemente afectados por la epidemiología que afecta a nuestra sociedad, con bajos niveles de actividad física regular y altos niveles de consumo calórico. Al compararlo con la referencia de sujetos activos y saludables se aprecian estas diferencias (11). Esto nos hace pensar que los estudiantes llegan a enfrentar una carrera de cierta exigencia física, sin tener una estructura física adecuada, lo que puede incidir en la manifestación de lesiones musculares, ligamentosas y óseas al someterse a la práctica de actividad física regular y crónica (13). Las pruebas que los alumnos rinden en sus primeros años de vida universitaria, no contemplan variables de estructura corporal. Creemos que necesaria-

mente se deben establecer criterios de organización de los alumnos al ingreso a la carrera de educación física en cuanto a sus niveles de composición corporal, como una forma de evitar lesiones, crear hábitos por la preocupación de su estructura corporal y no solamente respecto al peso total de un individuo, que lleva a muchos errores en las interpretaciones de condición corporal, como lo son el dejar de comer para disminuir el peso, en contra posición con comer más veces en el día en menores cantidades y realizar mayor actividad física, disminuir los niveles de triglicéridos, y crear conciencia de la importancia del fraccionamiento corporal en el ingreso a la carrera de Educación Física, que permita el desarrollo óptimo en cada alumno.

BARRAZA G.F.; RODRIGUEZ R.F. Comparación de la Masa Muscular y Masa Grasa de Estudiantes de Primer año de Educación Física. *Mot. Hum.*, 12(1): 34-39, 2011.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Rodríguez, F.; García, S.; Barraza, F.; Cabrera, C.; Siviero, E. Variables antropométricas y su relación con el rendimiento físico en jugadores de rugby. <http://www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos Aires>, 127, 2008.
- Almagia, F.A.A.; Lizana, A.P.J.; Rodríguez, R.F.J.; Ivanovic, M.D, & Binignat, G.O. variables antropométricas y rendimiento físico en estudiantes universitarios de educación física. *Int. J. Morphol.*, 2009; 27 (4): 971-975.
- Troncoso P Claudia, Amaya P Juan Pablo. Factores sociales en las conductas alimentarias de estudiantes universitarios. *Rev. chil. nutr.* 2009; 36(4): 1090-1097.
- MacMillan K Norman. Valoración de hábitos de alimentación, actividad física y condición nutricional en estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Rev. Chil. Nutr.* 2007; 34(4): 330-336.
- López E Miguel Ángel. Etapas del cambio conductual ante la ingesta de frutas y verduras, control de peso y ejercicio físico de estudiantes de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción, Chile. *Rev. chil. nutr.* 2008; 35(3): 215-224.
- Norton, K. & Olds, T. *Antropometria*. Marrickville, Sidney, Ed. Southwood Press, 1996.
- Marfell-Jones M. International standards for anthropometric assessment. The International Society for the Advancement of Kinanthropometry. National Library of Australia press. 2001.
- Kerr, D. A. An anthropometric method for the fractionation of skin, adipose, muscle, bone and residual tissue masses in males and females age 6 to 77 years. M.Sc. Thesis, Simon Fraser University, 1988.
- Carter J.E.L. & Heath B. Somatotyping development and applications. Cambridge studies in biological anthropology. Cambridge University Press, Cambridge. 1990.
- Almagia, F. A. A.; Gurovich, M. A.; Ivanovic, M. D.; Toro, D. T. & Binignat, G. O. Estudio y análisis morfológico y etario del dimorfismo sexual a través de la composición corporal. *Rev. Chil. Anat.*, 1997; 15:141-9.
- Rodríguez, R. F. J.; Almagià, F. A. A.; Yuing, F. T.; Binignat, G. O. & Lizana, A. P. composición corporal y somatotipo referencial de sujetos físicamente activos. *Int. J. Morphol.*, 2010; 28(4):1159-1165.
- Holway F. "Datos de Referencia Antropométricos para el trabajo en Ciencias de la Salud: Tablas "Argo-Ref", 2005." Datos disponibles en www.nutrinfo.com.ar
- Benetou V, Orfanos P, Benetos IS, Pala V, Evangelista A, Frasca G, Giurdanella MC, Peeters PHM, van der Schouw YT, Rohrmann S, Linseisen J, Boeing H, Weikert C, Pettersson U, Van Guelpen B, Bueno-de-Mesquita HB, Alzibar J, Boffetta P, Trichopoulou A. Anthropometry, physical activity and hip fractures in the elderly. 2011. *Injury, Int. J. Care Injured* 42: 188-193.

ABSTRACT

This study presents the results of the analysis of body composition and somatotype of students entering first year university career in Physical Education from the Pontificia Universidad Católica de Valparaíso in the years 2008 - 2009 and 2010. The population consisted of 200 students divided into 45 men and 21 women mean age 19.3 2008 promotion and 19.5 years respectively, 44 men and 24 women mean age 19.4 2009 promotion and 18.3 years, 42 men and 24 2010 women mean age 21.3 and 19.8 years respectively. I can see is that the values ??of fat mass in the case of the ladies are more than 80% within the categories established internationally high and very high where we find values ??of 50% and 33.3% respectively for the ladies total samples included in each group. In the case of males, 61% are between good and acceptable ranges, range 10.7% excellent and 26% higher. As the data collected about the subdivisions of muscle mass and fat mass for the ladies promotions 2008, 2009 and 2010 values ??were found in muscle mass 40.7%, 42.3% and 40.7% and values fat mass 31.7%, 30.6% and 33.9%. For males we find values ??for the muscle mass of 47%, 45.9% and 47.2%, and fat mass values ??of 22.9%, 25.3% and 24.9. This suggests that students come to face a certain physically demanding career, without a proper physical structure, which can affect the expression of muscle injuries, ligament and bone to undergo regular physical activity and chronic.

Keywords: Fat Mass, Muscle Mass, Body Composition, University Students.

Dirigir Correspondencia a:

Fernando Barraza Gómez
Avda. El Bosque 1290, Santa Inés, Viña del Mar.
Fono: 032-2274381
Email: fernando.barraza@ucv.cl

RECIBIDO: 26-05-2011

ACEPTADO: 1-07-2011