

DIFERENCIAS EN LA MASA MUSCULAR Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, SEGÚN AÑO DE INGRESO

DIFFERENCES IN MUSCLE MASS AND LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY IN COLLEGE STUDENTS BY YEAR OF ENTRY

Cataldo Soto, Félix & Vivanco Burgos, Elias

Escuela de Educación, Carrera Educación Física. Universidad Viña del Mar. La Serena. Chile.

CATALDO SOTO, FELIX & VIVANCO BURGOS, ELIAS. (2015). Diferencias En la masa muscular y el nivel de actividad Física en estudiantes universitarios, según año de ingreso. *Mot. Hum.* 16 (2): 87-94.

RESUMEN

En el presente estudio, se determinó el nivel de masa muscular (MM) en estudiantes universitarios de distintas carreras y año de ingreso, utilizando método de bioimpedancia y antropometría básica (peso y talla) para determinar la composición corporal. Con el fin de comparar en que año los estudiantes presentan un mayor deterioro de la MM. En relación a la MM; está cumple un rol importante en el desarrollo físico de los estudiantes, considerando que el músculo esquelético es el responsable de la postura y los movimientos del esqueleto. Para medir el nivel de actividad física (NAF) se utilizó el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ,) el cual ha sido utilizado en diversos estudios internacionales y se ha evaluado su validez y confiabilidad sugiriéndose su uso en diferentes países e idiomas. La distribución de este componente entre los grupos evaluados demostró que a pesar de existir un nivel "moderado" NAF el nivel de la MM no es el óptimo para personas de esos grupos etarios. Se pudo comprobar que entre más pasan los años mayor es la cantidad de MM. Debido al rol importante que cumple la MM debemos tener en cuenta que existe un cambio grave asociado al envejecimiento humano, que consiste en la reducción progresiva de la MM, una espiral descendente que puede provocar una disminución de la fuerza y la funcionalidad.

Palabras Claves: Masa Muscular, Bioimpedancia, Estudiantes, Nivel de Actividad Física.

ABSTRACT

In the present study, the level of muscle mass (MM) was determined at university students from different races and income year, using bioimpedance method and basic (weight and height) anthropometry to determine body composition. In order to compare what year students present a further deterioration of MM. In relation to the MM; It is plays an important role in the physical development of students, whereas skeletal muscle is responsible for the posture and movements of the skeleton. To measure the level of physical activity (NAF) International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) this has been used in various international studies and assessed its validity and reliability suggesting its use in different countries and languages used. The distribution of this component among the evaluated groups showed that although there is a "moderate" level NAF level of the MM is not optimal for people in those age groups. It was found that the more years pass greater the amount of MM. Because of the important role that the MM must be aware that there is a serious change associated with human aging, which involves the progressive reduction of MM, a downward spiral that can cause a decrease in strength and functionality.

Keywords: Muscle Mass, bioimpedance, Students, Physical Activity Level.

INTRODUCCIÓN

Los universitarios son un grupo privilegiado, quienes por diversos motivos son vulnerables a una mala nutrición y a un NAF bajo lo que puede provocar un descenso en el nivel MM (Rodríguez et al., 2013). En relación a esto, los estudiantes universitarios señalan que no realizan actividad física. Un estudio realizado en el año 2007 reveló que el 61% de los estudiantes eran sedentarios. Otro estudio en estudiantes chilenos indicó que el 25% de los hombres y el 16% de las mujeres universitarias cumplían con la recomendación de ejercicio físico suficiente para provocar efectos positivos en su salud (Olivares et al., 2008).

También es importante destacar que la vida universitaria contempla una serie de tareas que implica muchas horas de inactividad física, lo que vuelve aún más compleja esta situación (Rodríguez et al., 2013).

Considerando que el músculo esquelético es el responsable de la postura y los movimientos del esqueleto. Consiguen realizar su función a la posibilidad de transformar la energía química en energía mecánica (López & Fernández, 2006). En relación a MM; está cumple un rol importante en el desarrollo físico de los estudiantes (Cossio-Bolaños et al., 2011).

Cabe destacar que los procedimientos de laboratorio ofrecen estimativas más precisas sobre los componentes de grasa y de otros constituyentes relacionados a la masa libre de grasa, como lo es la bioimpedancia (Inbody) (Cossio-Bolaños et al.,

2011). Para determinar el nivel de masa muscular se utilizó un aparato de bioimpedancia “Inbody S10”, el cual determina la composición corporal del cuerpo con un nivel de exactitud muy elevado (Partida & Zamudio, 2013).

Un estudio realizado en el año 2010 de correlaciones entre los distintos métodos de evaluación de composición corporal demuestran una correlación positiva entre DEXA y la Bioimpedancia (Hernández et al., 2010).

Entre los instrumentos que existen para medir la actividad física se pueden mencionar el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) el cual se ha utilizado en diversos estudios internacionales y se ha evaluado su validez y confiabilidad, sugiriéndose su uso en diferentes países e idiomas (Serón et al., 2010). Este instrumento nos aporta información sobre el gasto energético estimado en 24 horas en las distintas áreas de la vida diaria, calculándose en METS (Crespo et al., 2014).

MATERIAL Y MÉTODO

Nuestro estudio es de tipo no experimental y transversal. Descriptivo y comparativo entre el sexo de los estudiantes y el año de ingreso de los mismos. La muestra es intencionada no probabilística y está compuesta por un total de 50 estudiantes universitarios de ambos sexos en un rango etario de entre 18-29 años que ingresaron desde el año 2010 al 2014 a diversas carreras de las Universidades Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Universidad de La Serena (Tabla I).

Tabla I. Frecuencia según año de ingreso y sexo

| | | N° Total | Mujeres | Hombres |
|-----------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|
| Año de Ingreso | 2014 | 11 | 7 | 4 |
| | 2013 | 9 | 5 | 4 |
| | 2012 | 10 | 3 | 7 |
| | 2011 | 8 | 2 | 6 |
| | 2010 | 12 | 4 | 8 |
| | Total | 50 | 21 | 29 |

Se excluyen los estudiantes de carreras que pertenezcan a Educación Física y Kinesiología que pudieran alterar los resultados.

Los estudiantes participantes son todos voluntarios, quienes completaron un consentimiento informado que explica las características del estudio, el mantenimiento de la confidencialidad de los datos

y su libertad para retirarse del estudio cuando estimen conveniente.

Posterior a completar el consentimiento informado, se aplica el instrumento escrito de registro del NAF, una evaluación antropométrica básica y la evaluación por Bioimpedancia.

Instrumento IPAQ

Para determinar el NAF, se considera la frecuencia y la intensidad del ejercicio. Para ello se utilizó un instrumento IPAQ (Hagströmer et al., 2006).

Este cuestionario, considera el tipo de actividad física realizada en los últimos 7 días, considerando el tiempo realizado por sesión en 3 tipos de intensidad; alta, moderada y baja. Para su mejor aplicación y comprensión por parte de los estudiantes, se realizó una modificación a la hoja de respuestas dejando solamente como opción los minutos.

Las preguntas son: *“Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días realizó actividades físicas intensas tales como; levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?; Habitualmente ¿Cuánto tiempo en total dedico a una actividad física INTENSA en uno de esos días?; Piense en todas las actividades moderadas que usted realizó en los últimos 7 días. Durante los últimos 7 días ¿en cuántos días hizo actividad físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugador dobles de tenis? No incluya caminar.; Habitualmente ¿Cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?; Durante los últimos 7 días ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?; Habitualmente ¿Cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de estos días?; Durante los últimos 7 días ¿Cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?*

El resultado del test entrega el NAF en MET (unidad de medida del índice metabólico) (minutos/semana) que permite la clasificación de la actividad física realizada durante la semana. Un MET es una medida de intensidad de ejercicio que

equivale a 3,5 ml O₂/kg/min que se utiliza en el último tiempo (Astudillo & Rojas, 2006).

Evaluación antropométrica

La evaluación antropométrica consiste en la evaluación del peso corporal y la estatura de los sujetos. Esta información es relevante para el cálculo de las ecuaciones utilizadas posteriormente por la bioimpedancia. Los instrumentos utilizados fueron una TANITA modelo HD-313 con un nivel de precisión de 0.1 kg y una resistencia máxima de hasta 150 kg. Para la estatura se utilizó un tallimetro marca SECA modelo portátil 213 de un rango de 20–205 cm y con un nivel de precisión de 1mm.

Bioimpedancia

Para la evaluación de la composición corporal se utiliza un sistema de bioimpedancia que utiliza la tecnología de medición segmentaria, de BIOSPACE, que junto a la tecnología de multi-frecuencia, se obtiene alta precisión en la evaluación. El sistema de Multi-frecuencia hace posible medir el ICW (agua intracelular) y el ECW (agua extracelular) por separado y los distintos tejidos de acuerdo a las densidades de cada uno de estos. Este bioimpedanciómetro tiene una aplicación de 6 multi-frecuencia (1kHz, 5kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz y 1 MHz) que permite esta mayor precisión.

El instrumento utilizado es un bioimpedanciómetro portátil marca InBody modelo S10, octopolar que cuenta con 8 electrodos que se ubican en las 4 extremidades del cuerpo, de los cuales uno de los electrodos emite la frecuencia eléctrica a los otros receptores y el otro recibe el impulso eléctrico de los otros tres emisores.

El protocolo utilizado para la evaluación es en posición decúbito supino cumpliendo con los siguientes requerimientos: No haber entrenado o realizado algún tipo de actividad física en las últimas 12 horas; No haber consumido alcohol en las últimas 48 horas; No haber consumido alguna sustancia ilícita en las últimas 24 horas; No haber vomitado en las últimas 24 horas; No encontrarse con indigestión; No estar menstruando ni en periodo de lactancia; No haber utilizado algún tipo de diurético en la última semana; y la más importante

no tener alguna prótesis o placa metálica quirúrgica

ya que producto del impulso eléctrico podría aumentar la temperatura del implante.

RESULTADOS

En los resultados, no se aprecia una tendencia clara hacia un aumento o disminución de los componentes corporales, incluso en aquellos

estudiantes que llevan la mitad de su carrera cursada, presentan menos nada grasa (MG) y más masa muscular (MM) que los estudiantes de primer año (2014).

Tabla II: Promedios y Desvíos Estándar de las variables medidas por Bioimpedancia de ambos sexos.

| INGRESO | Edad | | IMC | | MM | | MG | | MLG | |
|---------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|--------------|
| | X | DE |
| 2014 | 20,3 | <u>+2,7</u> | 25,0 | <u>+3,8</u> | 29,2 | <u>+7,4</u> | 19,0 | <u>+7,0</u> | 52,0 | <u>+12,1</u> |
| 2013 | 19,6 | <u>+1,9</u> | 25,6 | <u>+3,6</u> | 30,9 | <u>+8,7</u> | 20,4 | <u>+7,3</u> | 55,0 | <u>+14,3</u> |
| 2012 | 21,1 | <u>+0,9</u> | 23,2 | <u>+1,5</u> | 30,5 | <u>+7,2</u> | 14,4 | <u>+6,5</u> | 54,3 | <u>+11,7</u> |
| 2011 | 23,3 | <u>+2,3</u> | 23,8 | <u>+2,4</u> | 31,6 | <u>+3,8</u> | 13,2 | <u>+6,2</u> | 55,9 | <u>+6,4</u> |
| 2010 | 24,4 | <u>+2,7</u> | 26,0 | <u>+3,4</u> | 34,4 | <u>+8,2</u> | 18,2 | <u>+8,6</u> | 60,3 | 13,6 |

MM: kg de masa muscular

MG: kg de masa grasa

MLG: kg de masa libre de grasa

Dos diferencias muy notorias fue posible apreciar en relación a MM de los sujetos evaluados.

comparación a los sujetos que ingresaron en diferentes años. Los sujetos que ingresaron en el año 2010 fueron los que poseían mayores valores de MM y bajo valores de tejido adiposo.

La Tabla III muestra que los estudiantes de primer año (2014) presentan una menor MM en

Tabla III. Año de ingreso, número, media, madianas, desviaciones estándar (DE), mínimo (Min) y máximo (Max), cuartiles, de los porcentajes de MM en los diferentes años de ingreso de los estudiantes universitarios.

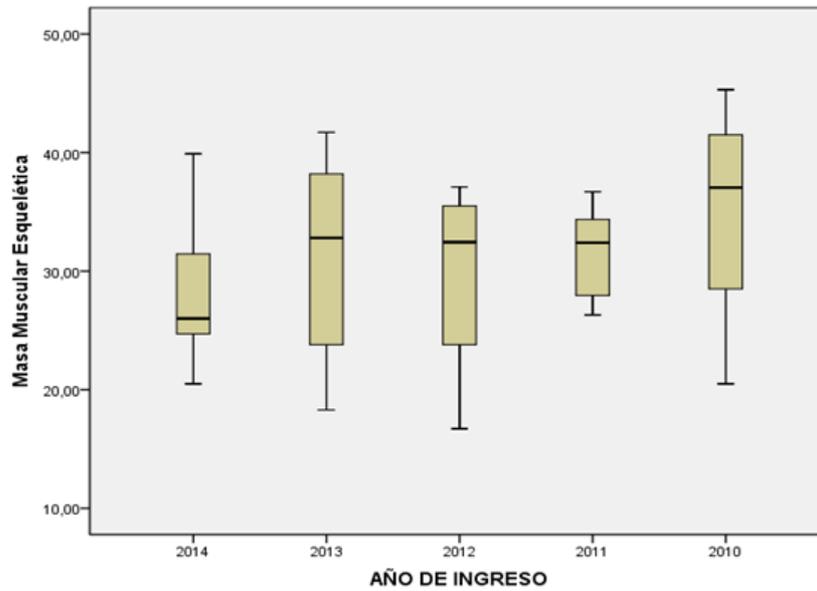
| Año Ingreso | MM vs Año de Ingreso | | | | | Cuartiles | | |
|-------------|----------------------|-------|---------|------|------|-----------|--------|--------|
| | N | Media | Mediana | DE | Mín | Max | 25 | 75 |
| 2014 | 11 | 28,7 | 26,0 | 7,12 | 20,5 | 42,6 | 24,7 | 32,2 |
| 2013 | 9 | 30,9 | 32,8 | 8,69 | 18,3 | 41,3 | 22,55 | 32,8 |
| 2012 | 10 | 29,9 | 32,4 | 7,07 | 16,7 | 37,1 | 23,35 | 35,875 |
| 2011 | 8 | 31,6 | 32,4 | 3,77 | 26,3 | 36,7 | 27,625 | 34,675 |
| 2010 | 12 | 34,9 | 37,1 | 8,25 | 20,5 | 45,3 | 28,05 | 42,65 |

Entre los años 2011 y 2013 los sujetos presentan una MM similar.

años 2011 y 2013 presentan valores más homogéneos en su MM. El cual también indica que existen diferencias mínimas en sus medidas entre estos años de ingreso.

La Figura 1, la muestra de los sujetos cuyo ingreso fue en el año 2014 presenta un porcentaje de MM con una mayor variabilidad respecto a los otros años. Los años de ingreso correspondiente a los

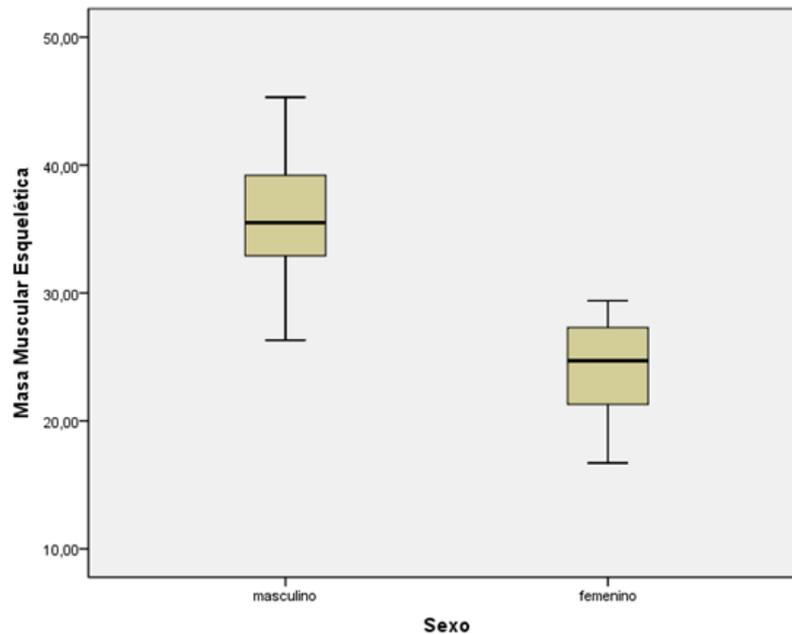
Figura 1. Boxplot de las medianas y amplitudes de los porcentajes de MM de los diferentes años de ingreso de los estudiantes universitarios.



La Figura 2, muestra la relación entre MM y sexo en la cual se puede apreciar que los sujetos de

sexo masculino presentan valores de mediana más elevados de MM.

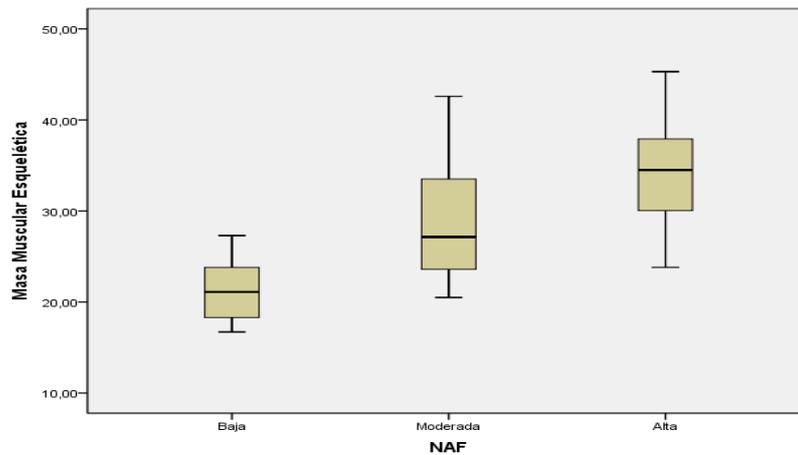
Figura 2. Boxplot de las medianas y amplitudes de los porcentajes de MM de los diferentes sexos.



La Figura 3, se muestra que los sujetos que tienen un mayor NAF presentan mayores valores de MM. Los sujetos pertenecientes al año de ingreso 2010, el 66,7% tiene un NAF “Alto” y el 33,3% tiene un NAF “Moderada”. En comparación a los sujetos que ingresaron el año 2014, el cual el 36,4% tiene

un NAF “Alto”, el 54,5% “Moderada” y el 1,9% “Baja”. Los sujetos cuyo año de ingreso oscilaron entre el 2011 al 2013 presentan un NAF muy similares por lo cual nos entrega valores de MM entre sí.

Figura 3. Boxplot de las medianas y amplitudes de los porcentajes de MM y los diferentes NAF.



DISCUSIÓN

Resultados obtenidos permitieron comparar la MM en 3 variables. El grupo que presentó mayores valores de MM fueron cuyos años de ingreso corresponden al 2010, es decir de aquellos estudiantes de quinto año.

De los 5 diferentes años de ingreso a la universidad, es necesario destacar que los alumnos que ingresaron el año 2010 tienen una MM más elevada, lo que permitiría un mayor gasto energético en comparación a aquellos con menos masa muscular.

Un estudio que se investigó a universitarios estadounidenses, comparó a estudiantes en primer año y luego en cuarto año, se demostró que durante ese periodo aumentaron significativamente su peso corporal, el IMC, la masa grasa y la masa libre de la grasa (Grooper et al., 2012), siendo los hombres quienes más aumentaron.

Se ha establecido una relación positiva entre el IMC y la MM (Ko & You, 2015), pero el IMC y la masa grasa pueden tener mucha mayor relación en estudiantes universitarios ($r=0,81$). En este estudio hay más bien una relación entre IMC y la MM, como se aprecia especialmente en los estudiantes de último año (2010).

Los cambios en la composición corporal en universidad, pueden manifestarse desde el primer año. Una investigación Belga, contrastó los resultados desde el colegio y luego en primer año de universidad. Los resultados mostraron un aumento del peso corporal de 2 kg en mujeres y 4 kg en hombres, además del IMC en ambos sexos. También disminuyó la calidad alimentaria, aumentó el consumo de alcohol, y disminuyó el transporte activo y la participación deportiva (Deforche et al., 2015).

En relación a la actividad física, ha definido que disminuye la depresión en un 8% por cada hora de ejercicio adicional que se realiza por semana (Rothon et al., 2010). Otro estudio destaca que aquellos estudiantes universitarios que realizan menos de 2 hrs. diarias de actividad física, duplican la prevalencia de depresión y triplican los estados de ansiedad y de problemas del sueño (Wu et al., 2015).

Se destaca en los resultados que aquellos que tienen un nivel de actividad física alto, poseen la mayor cantidad de MM.

A pesar de no encontrar una evolución en los resultados, donde se precie una disminución constante de la masa muscular y un aumento importante de la masa grasa, se destaca que existen

cambios en este periodo, que se suma al aumento de la edad como factor importante a considerar.

No obstante, existe una falta de programas obligatorios de actividad física, que contrarresten el deterioro de los hábitos saludables, y el aumento del nivel de actividad física de estas poblaciones.

Limitaciones:

La principal limitación corresponde al número de sujetos incluidos, que dado los requerimientos de la evaluación por bioimpedancia, dificultó la inclusión de más voluntarios. Se propone aumentar el número de participantes y los estudios longitudinales, que permitan apreciar los cambios y evolución del estado de salud de los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de La Serena y el departamento de Kinesiología por su ayuda y facilitación de espacios para la realización de las mediciones. A la Escuela de Educación Física de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso por su constante colaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Astudillo García, C. I., & Rojas-Russell, M. E. (2006). Autoeficacia y disposición al cambio para la realización de actividad física en estudiantes universitarios. *Act Colom Psicol*, 9(1), 41-49.

Cossio-Bolaños M, A., De Arruda M., Moyano P, A., Gañán M, E., Pino L, L., & Lancho A, J. (2011) Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. Universidad de Córdoba, España.

Crespo-Salgado, J. J., Delgado-Martín, J. L., Blanco-Iglesias, O., & Aldecoa-Landesá, S. (2014). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Atención Primaria*.

Deforche, B., Dyck, D., Deliens, T., & Bourdeaudhuij, I. (2015). Changes in weight, physical activity, sedentary behaviour and dietary

intake during the transition to higher education: A prospective study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 1-10.

Espinoza O Luis, Rodríguez R Fernando, Gálvez C Jorge, MacMillan K Norman. (2011). Hábitos De Alimentación Y Actividad Física En Estudiantes Universitarios. *Rev. chil. nutr.* 38(4): 458-465.

Gropper, S. S., Simmons, K. P., Connell, L. J., & Ulrich, P. V. (2012). Changes in bodyweight, composition, and shape: a 4-year study of collegestudents. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(6), 1118-1123.

Hagströmer, M., Oja, P., & Sjöröm, M. (2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public health nutrition*, 9(06), 755-762.

Hernández Ruiz de Eguilaz, M., Martínez de Morentín, B., Pérez-Diez, S., Navas-Carretero, S., & Martínez, A. (2010, May). Estudio comparativo de medidas de composición corporal por absorciometría dual de rayos X, bioimpedancia y pliegues cutáneos en mujeres. In *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia* (Vol. 76, No. 2).

Ko, Y. S., & You, S. E. (2015). Comparisons of physical fitness and body composition among Sasang types with and without body mass index as a covariate. *Integrative Medicine Research*, 4(1), 41-47.

López Chicharro, J., & Fernández Vaquero, A. (2006). Fisiología del ejercicio. *Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana*.

Partida C.A. & Zamudio-Lerma J.A (2013). Prevalencia de Sarcopenia en Adultos Mayores en Consulta de Medicina Interna. *Arch Salud Sin*, 7.

Olivares S, Lera L, Bustos N. (2008). Etapas del cambio, beneficios y barreras en actividad física y consumo de frutas y verduras en estudiantes

CATALDO SOTO, FÉLIX & VIVANCO BURGOS, ELIAS. (2015). Diferencias En la masa muscular y el nivel de actividad Físicas en estudiantes universitarios, según año de ingreso. *Mot. Hum.* 16 (2): 87-94.

universitarios de Santiago de Chile. *Rev. Chil. Nutr.* 35(1):25-35.

Rodríguez Rodríguez, F. J., Espinoza Oteiza, L. R., Gálvez Carvajal, J., Macmillan Kuthe, N. G., & Solis Urrea, P. (2013). Estado nutricional y estilos de vida en estudiantes universitarios de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Univ. salud*, 15(2), 123-135.

Rothon C, Edwards P, Bhui K, Viner RM, Taylor S, Stansfeld SA, et al. (2010). Physical activity and depressive symptoms in adolescents: a prospective study. *BMC Med.* 8: 32

Serón, P., Muñoz, S., & Lanás, F. (2010). Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población

Chilena. *Revista médica de Chile*, 138(10), 1232-1239.

Wu X, Tao S, Zhang Y, Zhang S, Tao F (2015) Low Physical Activity and High Screen Time Can Increase the Risks of Mental Health Problems and Poor Sleep Quality among Chinese College Students. *PLoS ONE* 10(3): e0119607.

Correspondencia a:

Elías Vivanco Burgos
Mercedes Cervello 427, población Villa punta
teatinos, La Serena.
elias.vivanco@live.cl

RECIBIDO: 13-09-2015

ACEPTADO:19-11-2015.