

Original/Deporte y ejercicio

## Relación entre variables antropométricas y dismorfia muscular en gimnastas de la provincia de Alicante

Asier Martínez Segura<sup>1</sup>, María Mercedes Rizo Baeza<sup>2</sup>, Marina Sánchez Ferrer<sup>3</sup>, Manuel Reig García-Galbis<sup>2</sup> y Ernesto Cortés Castell<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Farmacología, Pediatría y Q. Orgánica. Universidad Miguel Hernández. <sup>2</sup>Departamento de Enfermería. Universidad de Alicante. <sup>3</sup>Departamento de Anatomía e Histología. Universidad Miguel Hernández. España.

### Resumen

**Objetivo:** Se muestra un estudio novedoso en el que se analiza si las medidas antropométricas pueden ser utilizadas para clasificar la dismorfia muscular (DM), en gimnastas que asisten a sala de musculación.

**Metodología:** Se analizaron gimnastas de varias salas de musculación de Alicante (zona urbana del sureste español), donde se recogieron las medidas de 141 varones de edad comprendida entre 18-45 años, que persiguen el aumento de su masa muscular. Se tuvieron en cuenta el cálculo del IMC (kg/m<sup>2</sup>), el somatotipo (endomorfa, mesomorfa y ectomorfa) y se han clasificado los posibles casos de dismorfia muscular, mediante la Escala de satisfacción muscular.

**Resultados:** La muestra está constituida por 68 normopeso; 66 sobrepeso y 7 obesos, clasificados como DM en un 25.0% los normopeso, 33.3% sobrepeso y 85.7% los obesos (p=0.004). En el somatotipo, el único componente que presenta diferencias entre no DM y DM es la mesomorfa (p=0.024).

**Conclusión:** La Dismorfia muscular es un concepto claramente psicológico difícilmente diagnosticable mediante medidas antropométricas. Únicamente la mesomorfa, es la medida que aparece incrementada en la DM, pudiendo ser un parámetro de ayuda en el diagnóstico y seguimiento de la DM. Además, el riesgo de padecer DM aumenta con el grado de obesidad.

(Nutr Hosp. 2014;30:1125-1129)

DOI:10.3305/nh.2014.30.5.7777

Palabras clave: Dismorfia muscular. Somatotipo. Endomorfa. Mesomorfa. Ectomorfa.

### RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC VARIABLES AND MUSCLE DYSMORPHIA IN GYMNASTS IN THE PROVINCE OF ALICANTE

#### Summary

**Objective:** It shows a new study that examines if the anthropometric measurements can be used to classify the muscle dysmorphia (MD), in gymnasts who attend fitness room.

**Methodology:** Gymnasts were analyzed several weights rooms of Alicante (urban area of southeastern Spain), where the measurements were 141 males aged between 18-45 years, aiming to enhance their muscle mass. We had in mind the calculation of BMI (kg/m<sup>2</sup>), the somatotype (endomorphy, mesomorphy and ectomorphy) and have been classified potential cases of muscle dysmorphia, using the Muscle appearance satisfaction scale.

**Results:** The sample was composed of 68 normoweight; 66 overweight and 7 obese, classified as MD in a 25.0% the normoweight, 33.3% overweight and 85.7% of the obese (p=0.004). On the somatotype, the only component that presents differences between non-MD and MD is mesomorphy (p=0.024).

**Conclusion:** Muscle dysmorphia is a concept clearly difficult psychological diagnosable using anthropometric measures. Mesomorphy is the only measure that is increased in the MD, and may be a parameter to aid in the diagnosis and follow-up to the MD. In addition, the risk of developing MD is increase with the degree of obesity.

(Nutr Hosp. 2014;30:1125-1129)

DOI:10.3305/nh.2014.30.5.7777

Key words: Muscle dysmorphia. Somatotype. Endomorfa. Mesomorphy and ectomorphy.

**Correspondencia:** Ernesto Cortés Castell.-  
Departamento de Farmacología, Pediatría y Q. Orgánica.  
Universidad Miguel Hernández.  
E-mail: ernesto.cortes@umh.es

Recibido: 26-VII-2014.  
Aceptado: 16-VIII-2014.

## Introducción

En la actualidad se están imponiendo estándares de belleza corporal basados en modelos que promueven la delgadez. La extensión de estos ideales es un factor de riesgo para el desarrollo de alteraciones de la imagen corporal<sup>1</sup>. La insatisfacción corporal ocurre cuando el individuo interioriza una imagen de cuerpo ideal, determinado culturalmente, y por comparación social concluye que su cuerpo discrepa de ese ideal<sup>2</sup>. La unión entre modelo de belleza corporal, amplia difusión del mismo y como consecuencia la posible distorsión de la imagen corporal es un problema mundial, tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo. En general, las mujeres se creen con mayor peso del que tienen en realidad, por el contrario los hombres con normopeso se autoperceben más delgados de lo que son<sup>3</sup>.

En este contexto, la dismorfia muscular (DM) fue descrita por Pope en 1993 al investigar sobre el uso de anabolizantes en usuarios de varios gimnasios de Boston, observando que los mismos manifestaban no estar satisfechos con el volumen y definición de su musculatura y se autodefinían como pequeños y débiles<sup>4</sup>. A este trastorno se le dio el nombre de anorexia reversa o complejo de Adonis por su similitud con los trastornos de la conducta alimentaria<sup>5</sup>.

En la actualidad este trastorno está catalogado dentro del resto de dismorfias corporales (DSM-IV)<sup>6</sup> en la que el paciente se ve insuficientemente musculado, no se le ha dado carácter patológico independiente ni con criterios diagnósticos centrales ni periféricos específicos, a pesar de su complejidad<sup>7, 8</sup>. Al contrario que en la anorexia el sujeto se ve pequeño a pesar de presentar un cuerpo musculado<sup>8, 9</sup>, comprobándose mucho menor comportamiento patológico entre levantadores de peso normales y aquellos que padecen DM en relación con la insatisfacción con su imagen muscular<sup>10</sup>.

Debido a que se trata de un trastorno poco estudiado a día de hoy, sigue habiendo un amplio debate en cuanto a su categorización y diagnóstico. Para el diagnóstico se han propuesto y validado diferentes escalas como el MASS (Muscle appearance satisfaction escale)<sup>11</sup> o el MDI (Muscle dysmorphic inventory)<sup>12</sup> y otras escalas con imágenes de percepción con diferentes estadios de desarrollo muscular<sup>13, 14</sup>.

Sin embargo poco se ha profundizado en el estudio desde un punto de vista antropométrico. Se sabe que la presión social puede generar sentimientos negativos sobre la apariencia física<sup>15</sup>. Por ello se han analizado algunos parámetros antropométricos en relación a la DM. De ellos, no se ha encontrado una relación entre el índice de masa corporal (IMC) y DM. La circunferencia del brazo flexionado, parece tener una cierta relación con las conductas relacionadas con DM<sup>16</sup>. También se ha propuesto la posible relación entre proporcionalidad brazo-pierna y la DM, indicando que podría reforzar el diagnóstico de DM junto con otras herramientas<sup>17</sup>. Otro estudio evaluó el porcentaje

de grasa, el índice de masa libre de grasa y el IMC, sin resultados concluyentes que relacionaran ninguna de las medidas con la DM<sup>18</sup>, al igual que tampoco se ha encontrado relación con IMC, densidad corporal, porcentaje de grasa corporal e índice de masa libre de grasa<sup>19</sup>.

La valoración de la forma del cuerpo humano, mediante la división del mismo en tres componentes: endomorfia (referencia al nivel de grasa), mesomorfia (desarrollo músculo-esquelético) y ectomorfia (linealidad), definido como somatotipo<sup>20</sup>, se ha propuesto en relación con el estado físico de atletas y la recuperación de lesiones<sup>21</sup>. Sin embargo, en ningún caso se ha considerado la posible relación del somatotipo o de alguno de sus componentes (endomorfia, ectomorfia y mesomorfia) respecto a la DM.

Es objetivo de este trabajo estudiar la posible relación de la musculación sobre el IMC, el somatotipo o alguno de sus componentes con la DM o vigorexia en varones que asisten regularmente a un gimnasio para musculación.

## Metodología

**Población:** Se han analizado los datos de hombres que asisten a la sala de musculación de diferentes centros deportivos teniendo en cuenta los diferentes entornos sociales y económicos de los barrios, de Alicante, (zona del sureste español), se les pidió consentimiento informado a todos y cada uno de los miembros que participaron en el estudio, para la realización de las medidas y encuestas del estudio en la misma sala de musculación.

**Sujetos:** Se han recogido los datos antropométricos de 141 varones de edad comprendida entre 18-45 años que asisten al centro deportivo al menos 4 días a la semana y una hora de duración cada jornada de entrenamiento, con el objetivo de aumentar su masa muscular. No se han analizado mujeres al no constatar la presencia de ninguna mujer en los gimnasios estudiados. Los criterios de inclusión son: asistencia al menos previamente durante 6 meses seguidos, cuatro días a la semana y una hora por día. Y como criterios de exclusión: padecer alguna enfermedad crónica que pueda afectar a su composición corporal y no haber cumplido los 18 años.

**Medidas antropométricas.** Se han medido la talla, peso, pliegues (bicipital, tricípital, subescapular, supraespinal, ileocrestal, supraespinal o suprailíaco, muslo anterior y pierna medial), perímetros (brazo contraído, brazo relajado, muslo medio y pierna) y diámetros (bicondíleo de fémur, biepicondíleo de húmero y biestiloideo). Los aparatos utilizados para las mediciones mencionadas son: el tallímetro de pared con precisión 1mm, una báscula marca EKS (precisión 100 g), plicómetro Holtain (precisión. 0,2 mm) y una cinta métrica metálica de la marca Cescorf (precisión 1 mm). En el caso de los pliegues se realizaron tres medidas suce-

sivas para evitar desviaciones y se obtuvo la media de éstas, además todas y cada una de las medidas se realizaron en la parte dominante del cuerpo. Todo ello siguiendo los estándares de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)<sup>22</sup>.

Los deportistas han sido clasificados en normopeso (IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (IMC 25-30) y obesos (IMC > 30)<sup>23</sup>. Con el fin de observar la relación entre los deportistas y DM, se calculará la somatocarta y la masa grasa. Para el cálculo de la somatocarta, en primer lugar hay que calcular la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, para ello, se han utilizado las siguientes fórmulas<sup>20</sup> mencionadas a continuación:

- Endomorfia =  $-0.7182 + 0,1451 X - 0,00068 X^2 + 0,000014 X^3$

(Siendo X = suma de pliegues cutáneos del tríceps, subescapular y suprailiaco en mm).

- Mesomorfia =  $0,858 U + 0,601F + 0,188 B + 0,161 P - 0,131 H + 4,5$

(Siendo: U = diámetro biepicondileo de húmero en cm, F = diámetro bicondíleo de fémur en cm, B = perímetro corregido del brazo en cm, P = perímetro corregido de la pierna en cm y H = estatura en cm).

- Para el cálculo de la Ectomorfia se realizó primero el Índice Ponderal (IP =) siendo este resultado el que determinó la ecuación a utilizar para el cálculo de la ectomorfia:

Si  $IP > 40,75$ ; Ectomorfia =  $(IP \times 0,732) - 28,58$

Si  $IP < 40,75$  y  $> 38,28$ ; Ectomorfia =  $(IP \times 0,463) - 17,63$

Si  $IP \leq 38,28$  Ectomorfia = Se asigna el valor mínimo, que será de 0,1<sup>24</sup>.

Para la determinación del porcentaje de masa grasa se utilizó la Ecuación de Faulkner: %Grasa =  $\sum 4$  pliegues (tricipital, subescapular, supraespinal o suprailiaco, abdominal)  $\times 0,153 + 5,783$ <sup>25</sup>.

Para la detección de DM se empleó la Escala de satisfacción muscular, validada en población española<sup>26</sup> y adaptada a partir de la MASS<sup>11</sup>. Está compuesta por 19 ítems, y cada uno de ellos recibe una puntuación de 1 a 5 puntos, donde 1 corresponde a estar totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo (los valores de los ítem 1, 4 y 14 reciben puntuación invertida). Se clasifica de DM o de vigoréxico cuando se alcanza una puntuación  $\geq 52$  puntos<sup>27</sup>. Posteriormente, se hacía una comparación si existía una relación entre deportistas con DM, el grado de IMC, la somatocarta y la masa grasa de cada uno de ellos.

El presente trabajo se ajusta a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y ha sido aprobado por el Comité de Investigación de la Universidad de Alicante. El consentimiento informado se solicitó y obtuvo de cada deportista y los datos han sido tratados de forma anónima y estrictamente protegida. Se han

analizado estadísticamente los datos mediante IBM Statitics SPSS 22.0. Se ha utilizado como nivel de significación  $p < 0.05$ .

## Resultados

La muestra está constituida por 141 varones, de los cuales 68 son normonutridos (IMC 22.9 SD 1.3 kg/m<sup>2</sup> y edad media 24.2 SD 6.2 años); 66 tienen sobrepeso (IMC 26.7 SD 1.3 kg/m<sup>2</sup>, edad media 26.7 SD 7.3 años) y 7 son obesos (IMC 32.8 SD 1.9 kg/m<sup>2</sup>, edad media 33.9 SD 15.3 años). Se han clasificado como DM según la Escala de satisfacción muscular el 31.9%. En su distribución según estado de nutrición se observa que existe un riesgo mayor entre los de sobrepeso y obesidad, pasando de un 25.0% en los normonutridos, 33.3% en sobrepeso al 85.7% de los obesos, distribución que es significativa según el test de la Chi cuadrado ( $p = 0.004$ ) (Tabla I), a pesar de eso, no se encuentra relación estadística entre la escala de satisfacción muscular y el IMC.

Se han analizado los tres componentes del somatotipo con el estado de nutrición, observándose un aumento en la endomorfia y mesomorfia con el grado de nutrición que es significativa y una clara disminución en la ectomorfia, también muy significativa (Tabla II), sin embargo, al estudiar estos tres componentes respecto a la clasificación como DM, se obtienen valores semejantes para la endomorfia 3.6 (SD1.0) en no DM y 3.7 (SD1.3) DM y en la ectomorfia 1.9 (SD 0.9) y

**Tabla I**

*Distribución de la muestra de los hombres que asisten al centro deportivo para musculación según Escala de satisfacción muscular y grado de nutrición*

|       | Estado nutrición |           |           | Total    |    |
|-------|------------------|-----------|-----------|----------|----|
|       | normopeso        | sobrepeso | obesos    |          |    |
| DM    | no               | 51(75.0%) | 44(66.7%) | 1(14.3%) | 96 |
|       | si               | 17(25.0%) | 22(33.3%) | 6(85.7%) | 45 |
| Total | 68               | 66        | 7         | 141      |    |

Test Chi cuadrado  $p = 0.004$

DM: dismorfia muscular

**Tabla II**

*Valores de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia según grado de nutrición en los hombres que asisten al centro deportivo para musculación*

| Somatotipo | Test      |           |          | Kruskal-Wallis (p) |
|------------|-----------|-----------|----------|--------------------|
|            | normopeso | sobrepeso | obesos   |                    |
| Endomorfia | 3.1(0.8)  | 4.0(0.9)  | 4.9(2.2) | 0.000              |
| Mesomorfia | 1.7(1.4)  | 2.5(1.7)  | 3.5(3.1) | 0.003              |
| Ectomorfia | 2.6(0.7)  | 1.2(0.4)  | 0.3(0.3) | 0.000              |

1.6 (SD 1.1) respectivamente, ambos valores sin diferencias significativas; y para mesomorfía 1.9 (SD 1.7) y 2.6 (SD 1.8), mayor en DM y con diferencia significativa ( $p=0.024$  test U Mann-Whitney). Al representar en la carta del somatotipo estos valores (Fig. 1), no se observa una clara distribución según clasificación de la Escala de satisfacción muscular en no DM y DM.

Por último, con el fin de ver si el porcentaje de grasa está relacionado con la visión propia de los deportistas según el MASS se ha realizado la comparación de dicho porcentaje resultando un 14.1(SD 2.3)% grasa en los no DM y 14.3 (SD 3.2)% grasa en los DM, sin diferencia significativa, mientras que los resultados para este mismo porcentaje entre los grupos de nutrición fueron de 13.0(SD 1.8)% en normonutridos, 15.0 (SD 2.2)% en sobrepeso y 17.9 (SD 5.7)% de grasa en obesos con diferencias muy significativas ( $p=0.000$ , test de Kruskal-Wallis).

## Discusión

Fortalezas del estudio: ha sido realizado por un solo nutricionista, por lo que no hay diferencias en la medición de pliegues cutáneos, la muestra es interesante, la cantidad de variables que se han tenido en cuenta y la línea de investigación es de gran interés por la cultura de la estética de los países desarrollados.

La representación del somatotipo no da diferencias gráficas de distribución de la muestra de usuarios de sala de musculación según su clasificación en DM y no DM. No hay referencias a este tipo de estudios en la bibliografía en relación a esta patología, por lo que no se puede comparar con otros autores, pero según el presente estudio se concluye que la representación en la somatocarta no es útil como criterio diagnóstico en la DM, a pesar de dar precisa información sobre valores antropométricos. Si se ha mostrado eficaz en la detección de un incremento de enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico<sup>28</sup>. Probablemente no existen diferencias a causa de que todos los sujetos estudiados realizan una misma actividad física encaminada a su musculación y por tanto no presentan diferencias físicas apreciables en la somatocarta, indistintamente de su comportamiento obsesivo mostrado en la Encuesta de satisfacción muscular, que los clasifica en DM o no DM. Así, tanto los sujetos que padecen DM como los que no la padecen presentan pocas diferencias en la relación global de desarrollo de su musculatura, masa grasa y altura.

Al relacionar los componentes endomorfía y ectomorfía no aparecen diferencias significativas entre ambos grupos, sin embargo, para la mesomorfía sí aparece una clara relación con diferencia significativa. Al traducir este resultado se encuentra que los sujetos que padecen DM presentan claramente un mayor desarrollo relativo musculo-esquelético<sup>20</sup>, algo esperable en sujetos con DM que se plantean un desarrollo muscular exagerado o sin límite. El factor mesomor-

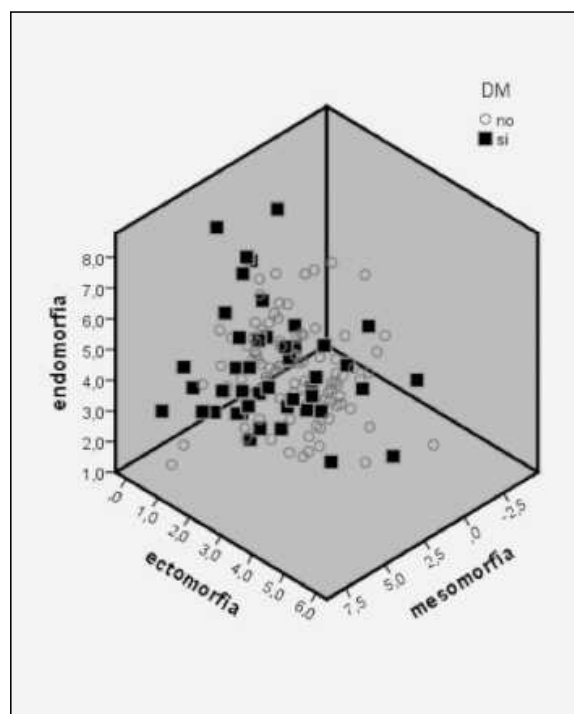


Fig. 1.—Somatocarta de los usuarios de sala de musculación clasificados como DM y no DM según la Encuesta de satisfacción muscular.

fía aislado podría considerarse como apoyo a la hora del diagnóstico y seguimiento clínico de la DM. Es el primer dato antropométrico que cumpliría estas condiciones al comparar con la bibliografía, en la que no se encuentra una base de diagnóstico antropométrico para la DM<sup>16-18</sup>. Si que se ve un riesgo mayor de padecer DM con el grado de nutrición, de acuerdo con lo expresado por otros autores en relación a la insatisfacción con su propio cuerpo, aumentado en los que más se desvían de los cánones de belleza establecidos<sup>1-3</sup>. Parece necesario el incrementar el estudio entre los obesos que asisten asiduamente a ejercicios de musculación con DM y sin DM, para establecer sin dudas la posible relación.

En cuanto al porcentaje de grasa corporal ambos grupos de DM presentan diferencias mínimas, lo cual confirma que el porcentaje de grasa no se puede contemplar como posible criterio diagnóstico, apuntado por otros autores<sup>19,29</sup>.

Limitaciones del estudio: en próximas ediciones de esta investigación se introducirán también las mujeres a la población de estudio, a pesar de que practiquen este deporte con poca frecuencia.

Conclusiones: La definición de Dismorfia muscular o vigorexia es un concepto claramente psicológico difícilmente diagnosticable mediante medidas antropométricas. Únicamente la mesomorfía, aparece incrementada en la DM, pudiendo ser una variable de ayuda en el diagnóstico y seguimiento de la DM. Hay un mayor riesgo de padecer DM al aumentar el grado de obesidad.

## Agradecimientos

A todos los gimnastas participantes y a los siguientes centros deportivos de Alicante: Universidad de Alicante; Gimnasio Blume; Gimnasio Carolinas; Gimnasio SGO y Centro de gimnasia Atenas.

## Referencias

1. Zuviric RM, Rodríguez MD. Psychophysiological reaction to exposure of thin women images in college students. *Mex J Eat Disord* 2011; 2(1): 33-41.
2. Acosta MV, Gómez G. Insatisfacción corporal y seguimiento de dieta. Una comparación transcultural entre adolescentes de España y México. *Int J Clin Health Psychol* 2003; 3(1): 9-21.
3. Vaquero-Cristóbal R, Alacid F, Muyor JM, López-Miñarro PA. Imagen corporal; revisión bibliográfica. *Nutr Hosp* 2013; 28(1): 27-35.
4. Pope HG, Katz D. Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroids: a controlled study of 160 athletes. *Arch Gen Psychiatr* 1994; (51): 375-82.
5. Pope HG, Katz D, Hudson JI. Anorexia nervosa and reverse anorexia among 108 male bodybuilders. *Comprehensive Psychiatry*, 1993; 34: 406-9.
6. Association, American Psychiatric. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM IV-TR). 4<sup>th</sup> ed. Washington; 2000.
7. Pope HG, Gruber A, Choi P, Olivardia R, Phillips K. An under-recognized form of body dysmorphic disorder. *Psychosomatics* 1997; 38: 548-7.
8. Grieve F. A conceptual model of factors contributing to the development of Muscle Dysmorphia. *Eating Disorders*. 2007; 15: 63-80.
9. Maida D, Armstrong S. The classification of Muscle Dysmorphia. *Int J Men's Health*. 2005; 4: 73-91.
10. Cafri G, Olivardia R, Thompson J K. Symptom characteristics and psychiatric comorbidity among males with muscle dysmorphia. *Comprehensive Psychiatry*, 2008; 49: 374-9.
11. Mayville SB, Williamson DA, White MA, Netemeyer RG; Danae L. Development of the Muscle Appearance Satisfaction Scale: A Self-Report Measure for the Assessment of Muscle Dysmorphia Symptoms. *Drab Assessment* 2002; 9: 351.
12. Rhea DJ, Lantz CD, Cornelius AE. Development of the muscle dysmorphia inventory. *J Sports Med Phys Fitness* 2004; Dec 44 (4) *ProQuest Central*: 428.
13. Gruber A, Pope HG, Borowiecki J, Cohane J. The Development of the somatomorphic matrix: a bi-axial instrument for measuring body image in men and women. Kinanthropometry VI. Proceedings of the Sixth Scientific Conference of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry 1998.
14. Baile J I. Vigorexia *Cómo Reconocerla y Evitarla*. Madrid 2005. Ed Síntesis.
15. McCabe M, Ricciardelli L. Weight and shape concerns of boys and men. In Thompson J, editor. *Handbook of eating disorder and obesity*; 2004: 606-34.
16. McCreary DR, Karvinen K, Davis C. The relationship between the drive for muscularity and anthropometric measures of muscularity and adiposity. *Body Image* 2006; 3: 145-52.
17. Oliveira AJ, Soares de Araujo CG. Proposition of an anthropometric criterion for diagnosis suspicion of muscle dysmorphia. *Rev Bras Med Esport* 2004; 10: 191-4.
18. Chittester NI, Hausenblas HA. Correlates of drive for muscularity: The role of anthropometric measures and psychological factors. *J Health Psychol* 2009; 14: 872-7.
19. Camacho EJ, Escoto MC, Cedillo CM, Díaz R. Anthropometric correlates of muscle obsession. *Mex J Eating Disorders* 2010; 1(4): 125-31.
20. Cabañas MD, Esparza F. Compendio de Cineantropometría. CTO Editorial: 2009.
21. Ji-Woong N, Ju-Hyun K, Junghwan K. Somatotype Analysis of Korean Wrestling Athletes Compared with Non-athletes for Sports Health Sciences. *Toxicol Environ Health Sci* 2013; 5(3): 163-8.
22. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, and de Ridder H. International standards for anthropometric assessment 2011. ISAK: Lower Hutt, New Zealand.
23. World Health Organization (WHO). Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 854, Geneva, 1995.
24. Carter JEL, Heath BH. Somatotyping: development and application. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
25. Faulkner JA. Physiology of swimming and diving. In: Falls, H. Exercise physiology. Baltimore: Academic Press; 1968. pp: 415-446.
26. González-Martí I, Fernández JG, Contreras OR, Mayville SB. Validation of a Spanish version of the Muscle Appearance Satisfaction Scale: Escala de Satisfacción Muscular. *Body Image* 2012; 9: 517-23.
27. Sardinha A, de Oliveira AJ, Gil Soares C. Muscle Dysmorphia: a Comparative Analysis Between the Anthropometric Criteria and a psychometric scale. *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14(4-Jul/Ago): 387-392.
28. Sánchez-Ferrer M. Tesis Doctoral: Estudio de la somatometría en pacientes con patología crónica. Universidad Miguel Hernández, 2011.