



Multiciencias

ISSN: 1317-2255

revistamulticiencias@gmail.com

Universidad del Zulia

Venezuela

Corvos Hidalgo, César Augusto

Porcentaje de grasa e índice cintura-cadera como riesgo de salud en universitarios

Multiciencias, vol. 11, núm. 3, septiembre-diciembre, 2011, pp. 303-309

Universidad del Zulia

Punto Fijo, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90421736011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Porcentaje de grasa e índice cintura-cadera como riesgo de salud en universitarios

César Augusto Corvos Hidalgo

Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo.

el_kaiser05@yahoo.com

Resumen

Se estimó el porcentaje de grasa y la relación cintura/cadera como posibles indicadores de riesgo de salud en estudiantes universitarios conformados por 48 para la muestra femenina y 82 para la masculina con edad promedio de 18,7 años, presentando un diseño de carácter descriptivo y comparativo. Se empleó el método antropométrico para estimación del porcentaje de grasa según Carter y el cociente cintura/cadera de Bray, además mediciones de talla y peso, recopilándose los datos en la planilla de registro de Norton y Olds. Se observó un dimorfismo sexual en los valores de porcentaje de grasa, con una diferencia significativa y ubicando en la clasificación de Bueno con predominio del sexo femenino con 22,1% y 13,9% para los varones, seguidamente, un 6,2% de las mujeres y 6% de los varones presentó Obesidad, al mismo tiempo, 4,2% del grupo femenino, mostró tener un porcentaje de grasa muy por debajo y fuera del rango mínimo recomendado. Por otra parte, el índice cintura/cadera ubica a ambos grupos en la zona de bajo riesgo manifestando diferencias significativas y correlacionándose significativamente con el porcentaje de grasa. Se concluye así que es bajo el riesgo de padecer patologías en la muestra universitaria.

Palabras clave: porcentaje de grasa, relación cintura/cadera, riesgo de enfermedad, salud, estudiantes universitarios.

Fat Percentage and the Waist-Hip Index as a Health Risk Indicator among University Students

Abstract

The fat percentage and waist-hip ratio were estimated as possible health risk indicators in a sample of university students consisting of 48 females and 82 males with a mean age of 18.7 years. The design was of a descriptive and comparative nature. The anthropometric method according to Carter was employed to estimate the fat percentage, and Bray's waist/hip quotient was used. Height and weight measurement data was compiled in the Norton and Olds registration form. A sexual dimorphism was observed in the fat percentage values, with a significant difference, placing a predominance of females with 22.1% in the classification "good" and 13.9% for males; 6.2% of women and 6% of males presented obesity, while 4.2% of the female group had a fat percentage quite below and outside of the recommended minimum range. On the other hand, the waist/hip index places both groups in the low risk zone showing significant differences and correlating significantly with the fat percentage. Conclusions are that this university sample has a low risk for suffering from pathologies.

Keywords: fat percentage, waist-hip ratio, risk of disease, health, university students.

Introducción

La estimación de la composición corporal reviste gran interés en diversas áreas como la nutrición, la medicina, la antropología y las ciencias del deporte [18, 25], su importancia radica que, el evaluar los distintos componentes del físico, juega un rol importante en el diagnóstico de enfermedades [2].

Este parámetro está referido a los compartimientos grasos y no grasos del organismo humano. Al primero, se le conoce también como masa de grasa corporal o porcentaje de grasa corporal. Al mismo tiempo, plantea el papel fundamental de las grasas en la homeostasis fisiológica refiriéndose a que la grasa es clasificada en esencial y grasa almacenada, describiendo a la grasa esencial a aquella necesaria para la realización de las funciones vitales fisiológicas, por cuanto sin ésta, la salud puede afectarse [11], de igual forma, se establece que la grasa esencial mínima representa el 3% del peso total del hombre y 12% en la mujer, hecho por cuanto que la mujer incluye grasa específica femenina localizada en el seno y el útero. La grasa almacenada es la grasa depositada en el tejido adiposo, fundamentalmente por debajo de la piel (grasa subcutánea) y alrededor de órganos corporales [23].

Por su parte, la cantidad verdadera de grasa corporal o su porcentaje sobre el peso total debe valorarse o estimarse. Estándares exactos para los porcentajes de grasa permitidos no han sido aún establecidos en concordancia. Sin embargo, los hombres con más de 25% de grasa corporal y las mujeres con más de 35% deben ser considerados como obesos [23].

Así mismo, se establece que la distribución de la grasa corporal ha adquirido gran importancia por su relación con el riesgo cardiovascular (RCV), y con esta finalidad se utiliza el índice cintura/cadera, el aumento de la cual define la obesidad androide o central como factor de riesgo cardiovascular ya demostrado [4, 13]. Actualmente existe una diversidad de métodos que son utilizados para la medición de la composición corporal dentro de los que se incluyen los métodos indirectos y doblemente indirectos.

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 [9], como la absorciometría de rayos X (DXA), considerada como "Gold Standard [17, 26]. Sin embargo, debido al alto costo de los materiales y procedimientos dificultosos, su uso presenta limitaciones para estudios epidemiológicos [6, 17], sugiriéndose el uso de va-

riables antropométricas para estudios de grandes poblaciones [14].

En Venezuela, a partir de 1984, se han realizado numerosos estudios de composición corporal en adultos como un indicador fundamental de salud, para las ciencias aplicadas en esta área, y en el campo de la antropología biológica por la gran variabilidad que presenta en las diferentes poblaciones. La siguiente investigación está basada en un proyecto que busca estimar el estado de salud de los estudiantes de Educación Superior, considerando dentro de ésta, un estudio que tuvo como objetivo evaluar el porcentaje de grasa y la relación cintura/cadera como posibles parámetros de padecer enfermedades no transmisibles en una muestra de estudiantes de educación superior de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

Metodología

El estudio se realizó bajo la modalidad de investigación de campo por cuanto los datos fueron recolectados en forma directa por los investigadores, asumiendo un diseño de carácter descriptivo. La muestra fue seleccionada de manera intencional y estuvo conformada por 130 sujetos, que corresponden a 36,9% (48) del sexo femenino y 63,1% (82) del sexo masculino, siendo el mínimo de edad de 17 para ambos sexos y el máximo de 23 para las mujeres y 24 para los hombres, para un promedio de edad de 18,7 años para ambos sexos y una desviación de 1,2 para la población femenina y 1,5 para la población masculina. Todos los estudiantes pertenecientes a la Asignatura Acondicionamiento físico, salud y deporte del segundo semestre de Ingeniería del período académico II-2010, de la Universidad de Carabobo. De la misma manera, se solicitó de su consentimiento para ser evaluados y en el caso de los menores, se hizo llegar la invitación a su representante.

Se consideraron las variables e índices tales como la talla (m) y el peso (kg), los pliegues tricipital (mm), subescapular (mm), supraespal (mm), abdominal (mm), muslo anterior (mm) y pantorrilla medial (mm) para establecer el porcentaje de grasa según Carter [7]; también la circunferencia de la cintura (cm) y la circunferencia de la cadera (cm), para la obtención del índice cintura/cadera de Bray [5].

El procedimiento utilizado para el registro de los datos se basó en la técnica y método antropométrico de Norton y Olds [15] en el apartado Técnicas y Medición en Antropometría del texto Antropométrica, de la misma manera, para las mediciones y cálculos correspondientes, los evaluadores aprobaron el curso de Kinantropometría, ofertado como asignatura en el Subprograma de fisiología del ejercicio y dictado por un antropometrista nivel II de la In-

ternational Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).

Los sujetos fueron convocados a primeras horas de la mañana en el consultorio de enfermería de Dirección de Deportes de la Universidad en grupos de doce individuos por dos evaluadores, pasando a ser encuestados y evaluados de dos en dos; fueron medidos en short y descalzos en posición de atención antropométrica (anatómica) y en un ambiente cómodo y fresco. Antes del comienzo de las mediciones se procedió al marcaje de los puntos de referencias óseos, utilizándose un lápiz delineador.

Las mediciones tanto de perímetros y pliegues cutáneos fue realizada 2 y hasta 3 veces en algunas ocasiones, tomándose como valor la media arrojada, tolerándose un error técnico de medición (ETM) hasta de 5% para pliegues cutáneos y 1% para circunferencias (sólo 2 mediciones superaron el 5% no considerándose para la muestra). El registro de las mediciones antropométricas se recopiló en la planilla "Proforma de Antropometría", en donde se precisó de un asistente, que ayudó al evaluador a la anotación de dichos datos que subsiguientemente se presentan:

Talla de pie a través de un estadiómetro marca Detecto, expresada en metros; peso por medio de una balanza marca Detecto, expresado en kilogramos; pliegue del bíceps, pliegue del tríceps, pliegue subescapular, pliegue supraespal, pliegue abdominal, pliegue del muslo anterior y pliegue de la pantorrilla medial, la lectura de dichos pliegues fue en milímetros y usándose un calibre para pliegues cutáneos Slimguide; para las circunferencias de la cintura y de la cadera se usó la cinta métrica marca Sanny y se expresaron en centímetros.

Para la determinación del porcentaje de grasa individual se empleó la ecuación de Carter [7], siendo ésta:

0,1051 X (sumatoria de los pliegues del tríceps + subescapular + supraespal + abdominal + muslo anterior + pantorrilla medial) + 2,585 para población masculina.

Para la población femenina se empleó la ecuación siguiente propuesta por el autor:

0,1548 X (sumatoria de los pliegues del tríceps + subescapular + supraespal + abdominal + muslo anterior + pantorrilla medial) + 3,580.

Al mismo tiempo, los datos se introdujeron en un programa de computación personalizado, arrojando éste el resultado final. El cociente cintura/cadera se clasificó de acuerdo a tablas normativas adaptadas del manual operativo de la Canadian Standardized Test of Fitness (CSFT) [1].

Vale destacar que, en la segunda semana después de comenzar con el semestre correspondiente, se les indicó a los participantes que tenían que hacer prácticas de ejercicio físico orientado a propósitos personales un mínimo de 2 veces por semana a parte de la asignatura acondicionamiento físico y salud, para luego ser evaluados por medio de test físicos y funcionales al final del semestre, en donde la mayoría optó por los deportes que se imparten en la Universidad.

Para la representación gráfica de las variables y los estadísticos descriptivos se manejó el programa Microsoft Excel 2007, de la misma manera, se empleó el paquete estadístico SPSS ® versión 10.0, tomándose en consideración la *t* de student para medir la significancia entre dos medias, analizándose los datos según tablas de referencia tanto para porcentaje de grasa como para el cociente cintura-cadera, así mismo, se correlacionaron ambos parámetros empleando para ello la propuesta de Hamdan [10] para su interpretación.

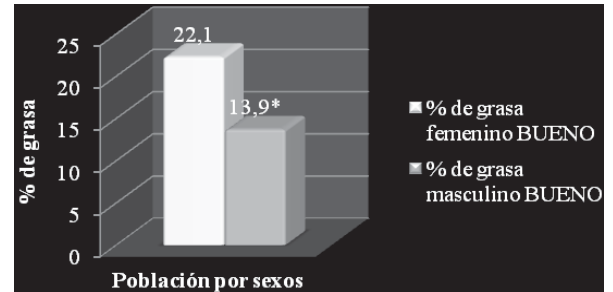
Resultados y discusión

En el análisis se identifican las variables de peso, talla y su categorización de acuerdo a tablas referenciales de la población venezolana emitida por FUNDACREDESA [20]; y variables antropométricas como porcentaje de grasa e índice cintura cadera y su vinculación como posible riesgo de salud según la prevalencia de éste y su definición.

Los promedios para la talla, es de 1,58 metros para las mujeres, valor ubicado en el percentil 50 correspondiente a talla normal según valores de referencia de la población venezolana de acuerdo a FUNDACREDESA [20], y 1,71 metros para la muestra masculina empleada en el estudio, la cual es se ubica en el percentil 50 correspondiente a talla normal de acuerdo a valores de referencia expresados por FUNDACREDESA [20].

Así mismo, los promedios para el peso según el sexo, revelan como en el caso de la talla un evidente dimorfismo sexual. Los varones promedian 71,9 kg de peso ubicado en el percentil 90 de acuerdo al valor de referencia de la población venezolana la cual indica peso Alto [20], en tanto que las mujeres tienen un promedio de 53,2 kg colocando al grupo en el percentil 50 como peso Normal en relación a población venezolana [20].

Por otra parte, el Gráfico 1, proporciona información acerca de los promedios del porcentaje de grasa tanto del grupo femenino, como del grupo masculino, que, de acuerdo a tablas de referencia para el porcentaje de grasa de Wilmore *et al.* [24], clasifica al sexo femenino como de Bueno con un 22,1% de grasa corporal, así mismo clasifica



*Femenino vs Masculino. T de student. $P < 0,05$. $P = 0,0001$.

Gráfico 1. Promedio de porcentaje de grasa y clasificación para ambos sexos según promedio de edad.

de Bueno al grupo masculino con un promedio de 13,9% de grasa corporal. Sin embargo, ambos grupos al estar en el nivel de Bueno, mostraron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al sexo ($P < 0,05$).

Pese a que el promedio del grupo femenino evaluado se encuentra en el nivel Bueno con un 22,1% de grasa corporal, el 22,9% representa un nivel de Muy Bueno según las tablas empleadas por Pollock *et al.* [24].

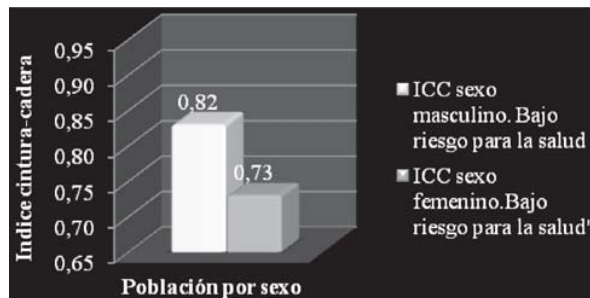
En cuanto al grupo masculino, 37,8% del total se halla en un nivel de Muy Bueno de acuerdo a Pollock *et al.* [24], pese a que el promedio del grupo masculino está en 13,9% de grasa especificando como nivel Bueno de porcentaje de grasa corporal.

De la misma manera, en la Tabla 1, se muestran los valores por categorías de acuerdo al autor citado, destacando que sólo 6% del grupo masculino evaluado y 6,2% del grupo femenino presentaron una tendencia hacia la Obesidad, por cuanto mostraron tener un porcentaje de grasa muy pobre y muy alto de acuerdo a los valores de referencia, representando serios problemas de sobrepeso y obesidad y las patologías que estas conllevan, así mismo, 4,2% del grupo femenino, mostró tener un porcentaje de grasa muy por debajo y fuera del rango mínimo recomendado, pudiendo así presentar complicaciones para la realización de las funciones vitales fisiológicas, pudiendo ser afectada la condición de salud.

Respecto al Índice cintura/cadera, el Gráfico 2 muestra los promedios de los valores según el sexo, los cuales fueron de 0,82 cm para el sexo masculino ubicando al grupo en la zona de bajo riesgo para la salud según datos normativos de la relación cintura/cadera de la CSFT [1], y promedio de 0,73 cm para el grupo femenino, también situando al grupo en la categoría de zona de bajo riesgo para la salud. Según Bray [5], valores del índice cintura/cadera mayores de 1 en hombres y de 0,80 cm en mujeres, están asociados con un alto riesgo de enfermedades degenerativas.

Tabla 1. Distribución del grupo por sexo y de acuerdo a nivel para Porcentaje de grasa.

Nivel	Masculino		Femenino	
	nº	%	nº	%
Excelente	6	7,3	6	12,5
Muy bueno	31	37,8	11	22,9
Bueno	11	13,4	10	20,8
Promedio	13	15,9	6	12,5
Regular	10	12,2	8	16,7
Pobre	6	7,3	2	4,2
Muy pobre	5	6	3	6,2
TOTAL	82	100	46	95,8



*Femenino vs Masculino. T de student. $P < 0,05$. $P = 0,0001$.

Gráfico 2. Promedio índice cintura-cadera y riesgo para ambos sexos según promedio de edad.

En la muestra estudiantil empleada, los valores obtenidos para la mayoría de los sujetos se encuentran por debajo de los rangos reportados, por lo que los estudiantes universitarios evaluados hasta el momento, no deben ser considerados como población de alto riesgo de padecer enfermedades no transmisibles. En el mismo orden de ideas, la relación cintura/cadera, mostró diferencias estadísticamente no significativas ($P \leq 0,05$) en cuanto al sexo.

En las Tablas 2 y 3, se refleja la correlación entre los parámetros de porcentaje de grasa e índice cintura/cadera, donde la muestra femenina obtuvo un valor 0,98, representando una correlación de Muy Alta; seguidamente, el grupo masculino alcanzó una correlación de 0,99 reportando una correlación Muy Alta de acuerdo a la propuesta de Hamdan [10], al igual que muestra femenina.

Discusión y conclusión

Se demostró en los índices calculados, el dimorfismo sexual esperado en la población estudiada, siendo mayor el promedio del porcentaje de grasa para las mujeres,

Tabla 2. Correlación entre los 2 parámetros evaluados para el sexo femenino.

		Índice cintura/cadera
% de grasa	Correlación Pearson	,98**
	Significancia	,000
	N	48

**Correlación significativa a nivel de 0,01.

Tabla 3. Correlación entre los 2 parámetros evaluados para el sexo masculino.

		Índice cintura/cadera
% de grasa	Correlación Pearson	,99**
	Significancia	,000
	N	85

**Correlación significativa a nivel de 0,01.

pero, en la relación cintura/cadera los hombres mostraron un mayor resultado.

La muestra universitaria femenina se ubicó en la clasificación de porcentaje de grasa Bueno, al igual que la masculina, alcanzando diferencias, en tanto, un bajo porcentaje de ambos grupos se ubicó en la clasificación de porcentaje grasa Muy pobre, al igual que porcentaje grasa muy por debajo de los rangos reportados por los autores.

Por su parte, valores del índice cintura/cadera mayores de 1 en hombres y de 0,80, cm en mujeres, están asociados con un alto riesgo de enfermedades degenerativas [5]. En la muestra estudiantil empleada, los valores obtenidos para la mayoría de los sujetos se encuentran por debajo de los rangos reportados, por lo que los estudiantes universitarios evaluados hasta el momento, no deben ser conside-

rados como población de alto riesgo, en el mismo orden de ideas, la relación cintura/cadera, mostró diferencias estadísticamente notables ($P < 0,05$; $P = 0,0001$) en cuanto al sexo.

Se consideró por tanto, el componente graso y la relación cintura/cadera, integrado estos por el tejido adiposo que incluye la grasa subcutánea y la perivisceral, que presenta una gran variabilidad, pues se establecen diferencias importantes en cuanto a la edad, el sexo y la distribución corporal, además define la condición de obesidad por estar asociada directamente con el estado nutricional [8], siendo Vague, uno de los primeros autores en vincular la distribución de la grasa corporal con diferentes enfermedades [22]. Por tanto, se considera la grasa corporal como uno de los aspectos más importantes en la evaluación de la condición física (siendo éste parámetro un importante indicador de salud) por que el exceso de grasa se encuentra directamente relacionado con patologías coronarias, embolia y diabetes mellitas tipo 2, la cual, de acuerdo a la Organización mundial de la Salud (OMS) estima que aproximadamente 30% de las muertes en el mundo son consecuencia de Enfermedades Cerebro Vasculares [16].

Así mismo, se ha observado un incremento del factor obesidad y sus consecuencias, causado en parte por disminución de ejercicio físico y la presencia de inadecuados hábitos nutricios y mayor consumo de alimentos obesogénicos por niños y adolescentes, pudiendo originar que factores de riesgo asociados aparezcan desde la infancia y desencadenen el desarrollo de la arterosclerosis precoz [16]. Dicha afección avanza lentamente durante la adolescencia y puede conducir a la enfermedad cardiovascular en la adultez, primera causa de muerte en el país, de acuerdo a cifras del Ministerio del poder popular para la Salud [12].

Estudios realizados con respecto al índice de cintura cadera, Tobon y col. (2009), evidenciaron que 68% de las mujeres presentaban un ICC por encima de 0,80 y 10% de bajo de 0,80, en tanto, para el sexo masculino se confirmó que 10% se encontraban por encima de lo normal y 12% normales. Evidenciándose que tanto el sexo femenino como masculino en la mayoría de los casos presentaron alteración de este parámetro el cual constituye otro elemento de relevancia al momento de evaluar los riesgos metabólicos y cardiovasculares [21], sin embargo, en esta investigación el ICC para ambos sexos obtuvo una clasificación de bajo riesgo para la salud, presentando diferencias estadísticamente significativas al comparar los grupos.

En un estudio realizado por Zuzunaga [27], evaluaron a una población al azar durante el año 2002 de las cuales la mayoría estuvo constituida por pacientes del sexo femeni-

no, 126 de 137 en total. En todos los grupos se observó un predominio notorio del ICC mayor de 0,85 [27], en comparación con éste estudio, donde la muestra femenil reportó bajo riesgo para la salud.

Seguidamente, en una investigación llevada a cabo por Rodríguez Cuimbra y col. [19], evaluaron a 245 sujetos, en donde 147 de ellos (60%) presentaron índice cintura-cadera superiores a los considerados normales [19], no siendo así para los hallazgos en ésta investigación donde la mayoría no presentó alteración de estos parámetros.

En población universitaria, Arechabalet y col. [3], comprobaron que en los índices calculados con respecto a los componentes graso, índice de masa corporal, área muscular e indicadores como peso y talla, el dimorfismo sexual fue el esperado en población adulta, siendo mayores los promedios en los indicadores de área muscular y cintura/cadera en el sexo masculino, siendo en la población femenina la predominancia en cuanto al porcentaje de grasa se refiere [3].

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario efectuar acciones encaminadas a valorar y estimar el porcentaje de grasa y la relación cintura/cadera por medio del método antropométrico u otro, siempre y cuando éste goce de la validez y confiabilidad y el personal está verdaderamente capacitado para tal evaluación, siendo esencial que estas se manejaran de manera cotidiana y rutinaria por parte de los profesionales de la salud.

Así mismo, se insta a la población a tener buenos hábitos nutricionales y práctica habitual y progresiva de ejercicio físico prolongado para así mantener un porcentaje de grasa adecuado y gozar así de una buena salud, en tanto, no se debe considerar a la muestra universitaria como de riesgo de sufrir de enfermedades crónicas no transmisibles.

Referencias

- [1] Adaptado de Canadian standardized test of fitness (CSFT) **Operations Manual** 3^a edition, 1986.
- [2] ALVERO CRUZ, J.R.; CABAÑAS, M.; HERRERO de Lucas, A.; MARTÍNEZ, Rianza L.; MORENO, Pascual C.; PORTA, Manzanido J.; SILLERO, Quintana M.; SIRVENT, Belando J.E. (2009). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte. **Archivos de Medicina del Deporte**, 2009, Volumen XXVI-Nº 131: 166-179.
- [3] ARECHABALETA, G.; CASTILLO, H.; HERRERA, H.; PACHECO, M. (2002). Composición corporal en una población de estudiantes universitarios. **Revista de la Facultad de Medicina**. 25 (2).

- [4] BRAY, G.; BOUCHARD ©, James, W.P.T. (1998). Definitions and proposed current classifications of obesity. En: Bray, G.; Bouchard©, James W.P.T., editores. **Handbook of obesity**. Nueva York: Marcek Dekker, 31-40.
- [5] BRAY, G. (1989). Classification and evaluation of the obesity. **Medical Clinics of North America**. 73 (1): 161-183.
- [6] BRODIE D.A. (1988). Techniques of measurement of body composition: Part II. **Sports Medicine**. Auckland, NZ., 5:74-98.
- [7] CARTER L. (1982). Body composition of Montreal Olympic athletes. In: Carter L (ed.). **Physic Struct of Olympic Athl, Pt.I, Motreal Olympic Games Anthropological Project**. Basil: Karger. 16: 107-116.
- [8] FRISANCHO A. (1990). **Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status**. Ed. The University of Michigan Press, Ann Arbor. p. 189.
- [9] GUEDES D., RECHENCHOSKY L. (2008). Comparacao da gordura corporal predita por metodos Antropometricos: indice de massa corporal e espessuras de Dobras cutaneas. **Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum**. 10(1):1-7.
- [10] HAMDAN G, N. (2001). **Métodos estadísticos en educación**. Caracas: Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela.
- [11] HOEGER, W. (1996). **Aptitud física y bienestar general**. Colorado: Morton Publishing Company.
- [12] MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA SALUD (2010). Dirección general de Epidemiología. **Anuario de Mortalidad 2008**. Caracas.
- [13] NIH NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. National Heart, Lung and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. The evidence report. Bethesda, June 1999.
- [14] NORTON K; OLDS Tim (2000). Anthropometric estimation of body fat. In: Norton K, Olds T. **Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Courses**. Sydney: Ed. University of New South Wales Press; p.171-198.
- [15] NORTON Kevin; OLDS Tim (2004). **Antropométrica**. Rosario. Argentina. Editorial: Biosystem Servicio Educativo.
- [16] Organización Mundial de la Salud. En Español. Enfermedades cardiovasculares. Centro de prensa. Nota de prensa. (Documento en línea). Disponible: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>. (consulta: 2011, enero 19).
- [17] PETERSON M.J.; CZERWINSKI S.A.; SIERVOGEM R.M. (2003). Development and validation of skinfold-thickness prediction equations with a 4-compartment model. **Am J Clin Nutr**; 77:1186-1191.
- [18] PORTAO J.; BESCOS R.; IRURTIA A.; CACCIATORI E.; VALLEJO L. (2009). Valoración de la grasa corporal en jóvenes físicamente activos: antropometría vs bioimpedancia. **Nutr Hosp**; 24(5):529-534.
- [19] RODRÍQUEZ C.; GAVILÁN S.; GOTIA V.; LUZURIA-GA J.; COSTA J. (2003). ¿Cintura, cadera o Índice cintura-cadera en la valoración de riesgo cardiovascular y metabólico en pacientes internados. (Documento en línea). Disponible: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt/2003/comunicaciones/03-Medicas/M-057.pdf>. (consulta: 2011, noviembre 19).
- [20] Tabla de peso, talla, circunferencia cefálica y circunferencia de brazo de las venezolanas y los venezolanos (1994). FUNDACREDESA ®. Valores de Referencia de la Población Venezolana M.S.A.S Gaceta Oficial Nº 35424, 18/03/94.
- [21] TOBON Q., Digmar; TALERÓ Jeimy; SUAREZ P., Rossana; VARGAS Q., Ada (2009). Estudio de parámetros antropométricos como indicadores de factores de riesgo metabólicos en pacientes mayores de 20 años que acuden a la consulta del ambulatorio de Verdun, Febrero-Marzo 2009. **Acta Científica Estudiantil**. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina de la UCV. 249-252.
- [22] VAGUE, J. (1947). La differentiation sexuelle, facteur determinant des formes de l'obesite. **La Presse Medicale**. 30: 339-340.
- [23] WILMORE, J.; COSTILL, D. (1998). **Fisiología del esfuerzo y el deporte**. Barcelona. Editorial Paidotribo.
- [24] WILMORE, J.H.; POLLOCK, M.L. (1993). **Exercicios na Saúde e na Doença Avaliação para Prevenção e Reabilitação**. Rio de Janeiro: MEDSI. 2ª ed.
- [25] WITHERS R.T.J.; LA FORGIA R.K.; PILLANS N.J.; SHIPP B.E.; CHATTERTON C.G.; SCHULTZ; LEANEY F. (1988). Comparisons of two-, three-, and four-compartment models of body composition analysis in men and women. **J. Appl. Physiol**. 85(1): 238-245.
- [26] WOODROW G., Body (2007). composition analysis techniques in adult and pediatric patients: How reliable are they? How useful are they clinically. **Peritoneal Dialysis International**, 2007, Vol. 27, Supplement 2.
- [27] ZUZUNAGA A, VILLARREAL J (2002). Índice cintura-cadera y perímetro abdominal: su relación con la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en una población femenina. **Rev. Per. Soc. Med. Intern**. Vol. 15 Nº 3. 2002. (Documento en línea). Disponible: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/spmi/v15n3/cintura_cadera.htm. (Consulta: 2011, noviembre 19).