



*Relación entre masa muscular y dislipidemia aterogénica en adultos jóvenes de 20 a 45 años de edad*

*Relationship between muscle mass and atherogenic dyslipidemia in young adults aged 20 to 45 years*

*Relação entre massa muscular e dislipidemia aterogênica em adultos jovens de 20 a 45 anos*

Verónica Carlina Delgado-López <sup>I</sup>  
[veronica.delgado@epoch.edu.ec](mailto:veronica.delgado@epoch.edu.ec)  
<http://orcid.org/0000-0003-4467-1351>

Valeria Jakeline Hinojoza-Mantilla <sup>II</sup>  
[valeria.hinojozam@ug.edu.ec](mailto:valeria.hinojozam@ug.edu.ec)  
<http://orcid.org/0000-0002-6185-3168>

Catherine Andrade-Trujillo <sup>III</sup>  
[catherine.andrade@epoch.edu.ec](mailto:catherine.andrade@epoch.edu.ec)  
<http://orcid.org/0000-0002-6106-8485>

Dennys Leonardo Abril-Merizalde <sup>IV</sup>  
[dennys.abril@epoch.edu.ec](mailto:dennys.abril@epoch.edu.ec)  
<http://orcid.org/0000-0001-7816-7044>

**Correspondencia:** [verodl42@hotmail.com](mailto:verodl42@hotmail.com)

Ciencias de la Salud  
Artículo de investigación

\***Recibido:** 05 de julio de 2020 \***Aceptado:** 20 de agosto 2020 \* **Publicado:** 08 de septiembre de 2020

- I. Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana (GIANH), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- II. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Nutrición y Dietética.
- III. Universidad Anahuac México. Estado de México.
- IV. Universidad Anahuac México. Estado de México.



## Resumen

**Objetivo:** Relacionar masa muscular con dislipidemia aterogénica en adultos jóvenes de 20 a 45 años, que acuden a consulta externa del Hospital Provincial Alfredo Noboa Montenegro de la ciudad de Guaranda. Investigación tipo transversal no experimental, realizada a 93 adultos. Se hizo uso de una encuesta: Datos generales, estilos de vida, antecedentes y presencia de patologías crónicas, antropometría y bioimpedancia, exámenes de colesterol HDL y triglicéridos, para el índice TG/cHDL que determina la dislipidemia aterogénica. Resultados analizados según estadísticas descriptivas de cada variable y pruebas estadísticas de significancia: Prueba Chi 2, anova y se realizó correlación de variables. Identificándose que la masa muscular es mayor en hombres ( $<,0001^*$ ), la misma que se incrementa con la actividad física (0,0102), pero mientras aumenta la edad disminuye la masa muscular ( $<,0001^*$ ). El índice TGL/cHDL aumenta con la edad (0,0015\*) y con grasa visceral alta ( $<,0001^*$ ). No hay correlación entre masa muscular y dislipidemia aterogénica (p: 0,35). Concluyendo que no hay asociación estadísticamente significativa entre la masa muscular y la dislipidemia aterogénica pero los sujetos con dislipidemia aterogénica presentaron menos masa muscular, por lo que es necesaria la ejecución de más estudios.

**Palabras Claves:** Masa muscular; grasa corporal; dislipidemia aterogénica; grasa visceral.

## Abstract

**Objective:** To relate muscular mass with dyslipidemia atherogenic in young adults from 20 to 45 years, who go to external consultation of the Provincial Hospital Alfredo Noboa Montenegro of the city of Guaranda. Non-experimental cross-sectional type research, performed at 93 adults. We made use of a survey: General data, lifestyles, antecedents and presence of chronic pathologies, anthropometry and bioimpedance, tests of HDL cholesterol and triglycerides, for the TG/HDLC index that determines the dyslipidemia atherogenic. Results analyzed according to descriptive statistics of each variable and statistical evidence of significance: CHI2 test, Pearson test and Anova. Identifying that the muscle mass is greater in males ( $<, 0001^*$ ), which increases with physical activity (0.0102), but while increasing age decreases muscle mass ( $<, 0001^*$ ), and at high levels of BMI lower muscle mass ( $<, 0001^*$ ). The index TGL/HDLC increases with the age (0.0015 \*), high levels of BMI (0.0002 \*) and with high visceral fat ( $<, 0001^*$ ). There is no correlation between muscle mass and dyslipidemia atherogenic (P: 0.35). Concluding that there is no statistically significant association between muscle mass and

dyslipidemia atherogenic but subjects with dyslipidemia atherogenic presented less muscle mass, so it is necessary the execution of more studies.

**Keywords:** Muscle mass; body fat; dyslipidemia atherogenic; visceral fat.

## Resumo

Objetivo: Relacionar a massa muscular com a dislipidemia aterogênica em adultos jovens de 20 a 45 anos, atendidos em consulta ambulatorial no Hospital Provincial Alfredo Noboa Montenegro, na cidade de Guaranda. Pesquisa transversal não experimental realizada em 93 adultos. Utilizou-se um inquérito: dados gerais, estilo de vida, história e presença de patologias crônicas, antropometria e bioimpedância, HDL-colesterol e testes de triglicerídeos, para o índice TG / HDL-C que determina a dislipidemia aterogênica. Resultados analisados segundo estatística descritiva de cada variável e testes estatísticos de significância: teste do Qui 2, anova e correlação das variáveis. Identificar que a massa muscular é maior nos homens (<0,0001 \*), a mesma que aumenta com a atividade física (0,0102), mas com o aumento da idade, a massa muscular diminui (<0,0001 \*). A relação TGL / HDL-C aumenta com a idade (0,0015 \*) e com gordura visceral elevada (<0,0001 \*). Não há correlação entre massa muscular e dislipidemia aterogênica (p: 0,35). Concluindo que não há associação estatisticamente significativa entre massa muscular e dislipidemia aterogênica, mas os indivíduos com dislipidemia aterogênica apresentaram menor massa muscular, portanto, mais estudos são necessários.

**Palavras-chave:** Massa muscular; gordura corporal; dislipidemia aterogênica; gordura visceral.

## Introducción

El perfil de lípidos alterado implica un mayor riesgo aterogénico cardiovascular, la dislipidemia aterogénica es un trastorno del metabolismo lipídico, identificado a través del índice triglicéridos y colesterol HDL que es la lipoproteína de alta densidad (TGL/cHDL) alterado que se relaciona con la nutrición, obesidad, el síndrome metabólico o la resistencia a la insulina y es prevalente en pacientes con enfermedad cardiovascular.

Enfermedades que en Ecuador representan un problema de salud pública, 6 de cada 10 muertes corresponden a enfermedades no transmisibles. (Monserrate & Moreano, 2015) y según la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que en 2030, a escala mundial, aumentaran las defunciones ocasionadas por enfermedades cardiovasculares de 17 millones a 25 millones («OMS | Enfermedades cardiovasculares», s. f.).

La masa muscular es el principal reservorio de proteínas del organismo, con importancia metabólica sobre el gasto energético y de la capacidad funcional que otorga la masa muscular normal, la pérdida de tejido muscular está generalmente asociada con el envejecimiento (sarcopenia) o enfermedades catabólicas, correspondida con la disminución de la calidad y la expectativa de vida. Sin embargo es posible que la baja masa muscular esté presente en adultos jóvenes (Gómez-Cabello, Vicente Rodríguez, Vila-Maldonado, Casajús, & Ara, 2012)

Por lo que esta investigación se realizó con la finalidad de identificar la correlación que existe entre la masa muscular con la dislipidemia aterogénica en adultos jóvenes que acuden a consulta externa en el Hospital Provincial Alfredo Noboa Montenegro de la ciudad de Guaranda. A través de esta investigación se corroborará los resultados del estudio realizado en el año 2014 en la Ciudad de Riobamba en el Hospital IESS el cual relacionó la dislipidemia aterogénica con los diferentes componentes corporales entre ellos la masa muscular y grasa corporal ya que estos componentes fueron nuestro objetivo a investigar, resultando que la disminución de la masa muscular representa un alto riesgo por asociarse con dislipidemia aterogénica (Cifuentes et al., 2015).

## **Métodos**

Estudio no experimental de corte transversal, muestra aleatoria sistemática con la participación de 93 adultos de 20 y 45 años de consulta externa del Hospital, siempre y cuando dieran su consentimiento informado de participar en la investigación y cumpliera los requisitos de inclusión: Sujetos que no posean marcapasos, en caso de mujeres no estar en periodo de gestación, tampoco se incluyó en el estudio a sujetos que no pudieran colocarse de pie o que no tuvieran en su historia clínica el pedido de perfil lipídico.

Para la recolección de los datos se usó una encuesta:

Características generales del paciente.- Edad, sexo, nivel de instrucción, historia patológica familiar y personal. Analizadas respecto a las categorías designadas en cada dimensión de la variable.

Estilos de vida.- Consumo de alcohol, cigarrillo y actividad física. La actividad física clasificada según frecuencia, tiempo y tipo de actividad: ligera, moderada e intensa según FAO/WHO/OMS/UNU. El Consumo de alcohol y cigarrillo se clasificó según frecuencia y cantidad.

Datos antropométricos.- La obtención de la talla en centímetros a través de un tallímetro.

Bioimpedancia.- El peso en kilogramos, la medición del porcentaje de masa muscular, grasa visceral, porcentaje de grasa total se evaluó con la balanza de bioimpedancia marca OMRON modelo HBF-510LA y se clasificaron los resultados de acuerdo al manual de la misma balanza. Datos bioquímicos: Colesterol HDL y triglicéridos, resultados que fueron proporcionados por el medico encargado del laboratorio bioquímico del Hospital. Resultados que fueron clasificados de acuerdo a la Sociedad Americana de Endocrinología, McLaughlin y según las guías europeas y americanas para el manejo de dislipidemias.

Para la tabulación de los datos se usó del programa EXCEL 2010 en el cual se elaboró una base de datos, la misma que sirvió para ser transportada al programa estadístico JMP5.1 donde se mostraron los resultados esquematizados en tablas y gráficos.

Los resultados se analizaron de acuerdo a estadísticas descriptivas de cada una de las variables, escala nominal y ordinal se usó número y porcentaje, para la escala continua se usó medidas de tendencia central y medida de dispersión.

Las pruebas estadísticas de significancia fueron Chi2, Anova y se analizó la correlación de variables.

## Resultados

El promedio de edad de la población estudio fue de 36 años, considerada una población joven. En cuanto a su composición corporal se observó un IMC promedio de 27Kg/m<sup>2</sup> catalogado como sobrepeso, el porcentaje de grasa corporal fue mayor en mujeres que en hombres, características propias del dimorfismo sexual. La grasa visceral se encontró ligeramente superior en hombres en comparación con el valor reportado en mujeres. Lo mismo se pudo observar en cuanto al índice TGL/cHDL, los hombres reportaron un índice de 4.58 y las mujeres de 3.83.

**Tabla 1:** Características antropométricas y de composición corporal del grupo evaluado.

Variable	Mujeres		Hombres		Total	
	(n= 61)		(n=32)		(93)	
	$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS	$\bar{X}$	DS
<b>Edad</b>	37,93	6,91	31,78	9,41	35,81	8,34

<b>Peso (kg)</b>	6,28	14,30	71,66	12,51	68,13	13,88
<b>Talla (m)</b>	1,54	0,08	1,68	0,07	1,58	0,10
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27,96	5,48	25,37	4,36	27,07	5,24
<b>Musculo (%)</b>	25,17	4,28	36,98	6,04	29,23	7,48
<b>Grasa (%)</b>	39,44	7,52	23,72	9,62	34,03	11,15
<b>Grasa visceral</b>	7,39	2,79	8,43	4,53	7,75	3,50
<b>Índice TG/cHDL</b>	3,83	2,16	4,58	2,77	4,08	2,40

Al analizar el nivel de instrucción, antecedentes patológicos y consumo de alcohol y tabaco, se encontró que el 80% de la población estudio tiene un nivel de instrucción aceptable, 46% tienen antecedentes familiares patológicos y el 28% ya presenta una o más de las enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión arterial. 98% del grupo investigado no tiene problemas de alcoholismo y tabaquismo, 89% posee una actividad física ligera la cual es insuficiente para contar con una vida saludable.

**Tabla 2.** Nivel de instrucción, antecedentes patológicos y características del estilo de vida del grupo evaluado.

Variable		Mujeres (n= 61)	Hombres (n=32)	Total (n=93)
Nivel de instrucción	Sin instrucción	5% (3)	3% (1)	4% (4)
	Primaria	18% (11)	13% (4)	16% (15)
	Secundaria	41% (25)	31% (10)	38% (35)
	Superior	36% (22)	53% (17)	42% (39)
Antecedentes familiares de enfermedades crónicas	Si	49% (31)	38% (12)	46% (43)
	No	51% (30)	63% (20)	54% (50)

Antecedentes personales de enfermedades crónicas	Si	31% (19)	22% (7)	28% (26)
	No	69% (42)	78% (25)	72% (67)
Alcoholismo	Si	0%	6% (2)	2% (2)
	No	61 (100%)	94% (30)	98% (91)
Tabaquismo	Si	0%	6% (2)	2% (2)
	No	100% (61)	94% (30)	98% (91)
Ac. Física	Ligera	97% (59)	75% (24)	89% (83)
	Moderada	3% (2)	25% (8)	11% (10)
	Intensa	0%	0%	0%

El 60% de la población estudio presenta algún grado de exceso de peso (sobrepeso, obesidad), 63% tiene una masa muscular normal, 68% grasa corporal alta. Más de la mitad de los participantes.

**Tabla 3.** Distribución de la población según diagnóstico de acuerdo a la composición corporal y dislipidemia aterogénica

Variable	Clasificación	Mujeres	Hombres	Total
		(n=61)	(n=32)	(n=93)
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Bajo peso	2% (1)	3% (1)	2% (2)
	Normal	30% (18)	44% (14)	34% (32)
	Sobrepeso	41% (25)	31% (10)	38% (35)
	Obesidad	28% (17)	22% (7)	26% (24)
<b>Masa muscular (%)</b>	Bajo	41% (25)	28% (9)	37% (34)
	Normal	59 % (36)	72% (23)	63% (59)
<b>Grasa corporal (%)</b>	Bajo	2% (1)	0%	1% (1)
	Normal	18% (11)	56% (18)	31% (29)



	Alto	81% (49)	44% (14)	68% (63)
<b>Grasa visceral</b>	Normal	79% (48)	59% (19)	72% (67)
	Alto	22% (13)	41% (13)	28% (26)
<b>Dislipidemia Aterogénica</b>	Si	61% (37)	66% (21)	62% (58)
	No	39% (24)	34% (11)	38% (35)

Cuando se realizó el análisis bivariado entre dislipidemia aterogénica y composición corporal para explorar cómo se encuentra la masa muscular en los sujetos con ésta patología, se pudo observar que los sujetos con dislipidemia aterogénica presentan menor porcentaje de masa muscular y mayor cantidad de grasa corporal, sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

**Tabla 4.** Dislipidemia aterogénica y composición corporal (masa grasa y masa muscular)

Composición corporal	Dislipidemia aterogénica		
	si	no	p
<b>Masa muscular (%)</b>	28.68	30.16	0.35
<b>Grasa corporal (%)</b>	35.3	31.8	0.14

Al analizar las correlaciones entre edad con índice TGL/cHDL, masa muscular y grasa corporal se observó que a medida que aumenta la edad aumenta el índice TGL/cHDL ( $p = <0.0001$ ) al igual que la grasa corporal, mientras que se observó una correlación inversa entre masa muscular y edad ( $p = <0.0001$ ).

**Tabla 6.** Correlación entre masa muscular, índice TGL/cHDL y grasa corporal según edad

Correlaciones				
Variables		Edad	Índice TGL/cHDL	Grasa visceral
%Masa Muscular	$r^2$	-0,225234	0,00279	-
	Prob>F	<,0001*	0,6151	-
Índice	$r^2$	0,105098	-	<b>0,215352</b>

TGL/cHDL	Prob >F	0,0015*	-	<,0001*
%Grasa Corporal	r <sup>2</sup>	0,267658	0,04053	-
	Prob >F	<,0001*	0,0530	-
r <sup>2</sup> = coeficiente de correlación; p= significancia; *= significancia a nivel de p=<0,05; DA= dislipidemia aterogénica; índice TGL/cHDL= índice triglicéridos/ lipoproteína de alta densidad.				

El porcentaje de la masa muscular (MM) es predominante en hombres (36,98%) que anatómicamente es normal, la misma que se va incrementando con la actividad física, sin embargo la masa muscular disminuye mientras incrementa los niveles de IMC y la edad por los diferentes cambios de redistribución en la composición corporal, provocando una disminución de la masa magra y un aumento creciente de la masa grasa.

El índice TGL/cHDL no se asocia estadísticamente con el sexo pero el promedio es mayor en hombres (4,58) (p=0.15) y va acrecentándose cuando la edad aumenta (p=0.0015), este índice también se altera en el momento en que los niveles de IMC y grasa visceral incrementan, está última en especial ya que la grasa visceral está distribuida a nivel abdominal y está ligada a un riesgo mayor de trastornos metabólicos y hemodinámicos. Todo esto como resultado de la insuficiente actividad física realizada debido a que el promedio del índice de TGL/cHDL es mayor en adultos que tienen una actividad física ligera (4,13).

La grasa subcutánea no está en contacto con la zona visceral por lo que no hay asociación con la dislipidemia aterogénica que es lo contrario a la grasa visceral, siendo uno de los componentes que más información puede dar y he ahí la importancia de evaluar la composición corporal.

**Tabla 5:** Correlación entre masa muscular, índice TGL/cHDL y grasa corporal según sexo y actividad física.

Correlaciones			
Variables		Sexo	AC. Física
% Masa Muscular	Prob>F	0,567224	0,070326
		<,0001*	0,0102*
Índice TGL/cHDL	Prob >F	0,022446	0,002862
		0,1517	0,6106
% Grasa	Prob >F	0,452754	0,181883

Corporal		<,0001*	<,0001*
-			
<b>r<sup>2</sup>= coeficiente de correlación; p= significancia; *= significancia a nivel de p=&lt;0,05; DA= dislipidemia aterogénica; índice TGL/cHDL= índice triglicéridos/ lipoproteína de alta densidad.</b>			

## Discusión

Este estudio trata un tema nuevo ya que son escasos los estudios publicados sobre relación entre masa muscular con dislipidemia aterogénica, según la bibliografía consultada éste es el primer estudio en realizarse a adultos jóvenes, estudio de vital importancia debido al auge de enfermedades cardiovasculares, sabiendo que la dislipidemia aterogénica es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular y la masa muscular es el tejido funcional y estructural del organismo cuya disminución se asocia con la dependencia funcional y aumento de la morbilidad y mortalidad.

Identificándose que la masa muscular es mayor en hombres, según valores referenciales el porcentaje de musculo va de 25% a 40% en hombres y de 20 a 35% en mujeres (Belando & Chamorro, 2009), se observó que mientras va incrementando la edad la masa muscular disminuye, la edad adulta se caracteriza por una disminución lenta de la masa magra, por los diferentes cambios en la composición corporal. (Belando & Chamorro, 2009).

Como resultado al objetivo que fue identificar la asociación entre masa muscular y dislipidemia aterogénica en adultos jóvenes se determinó que no hay asociación estadísticamente significativa, un estudio realizado en Riobamba, Ecuador, determino que la disminución de la masa magra representa un alto riesgo por asociarse con dislipidemia aterogénica en adultos de 21 a 71 años (Cifuentes et al., 2015). Resultados que se difieren porque éste estudio se delimito a ejecutarse en adultos jóvenes y no en adultos mayores debido a que la masa muscular, el índice TGL/cHDL y grasa corporal aumentan con la edad según lo identificado, mas sin embargo el 62% de adultos con dislipidemia aterogénica presentaron un promedio de masa muscular menor que de aquellos que no la presentaron.

También se conoció que los niveles altos de índice de masa corporal se relaciona con la baja masa muscular a lo contrario de lo que sucede con la actividad física debido a que provoca un aumento de la masa muscular y disminuye la masa grasa, esto al intervenir en un programa de entrenamiento físico tanto aeróbico como anaeróbico, puede que no disminuya el peso corporal total pero sí modificar la composición corporal (Ferrer, Moreno, & Moreno, 2015).

En Bogotá, Colombia, determinaron la prevalencia de sarcopenia en pacientes menores de 30

años, resultando que hay una prevalencia de sarcopenia en adultos jóvenes, clasificada como moderada 60.53% y severa 22.37% con 31.75% asociado a problemas de sobrepeso u obesidad. Los factores independientes asociados a la sarcopenia fueron el sexo masculino, edad y grasa corporal total. (Buendía et al., 2015).

Al comparar estos datos con el estudio ejecutado se observa que hay reciprocidad franca ya que la masa muscular disminuye cuando el IMC aumenta, a mayor edad menor masa muscular con la diferencia que la baja masa muscular fue en mayor proporción en mujeres, que puede diferirse por distintos aspectos y que evidentemente si el peso aumenta y la masa muscular disminuye es porque la masa grasa esta alta, siempre y cuando no haya retención de líquidos.

Así mismo se identificó que el índice TGL/cHDL es alto cuando incrementa la grasa visceral, edad y los niveles de IMC, resultados semejantes se encontró en un estudio realizado en la Habana, Cuba, investigaron los factores de riesgo aterogénico, en adultos jóvenes, estableciéndose que más de la mitad de adultos presentaron sobrepeso u obesidad y dislipidemia, 38 % de la población tenía elevado el índice aterogénico (García et al., 2007), de igual manera en Guadalajara, México, determinaron que los jóvenes presentan alta prevalencia de lípidos plasmáticos por encima de la norma y exceso de peso. (Sandoval et al., 2014). Estas investigaciones reflejan que el sobrepeso, la obesidad y el perfil lipídico alterado o dislipidemia aterogénica son frecuentes en adultos jóvenes y que el riesgo y la presencia de enfermedades crónicas son latentes.

Es necesario más investigaciones tanto en la evaluación y definición adecuada de la sarcopenia en adultos jóvenes relacionada con la dislipidemia aterogénica, y enfocarse en la prevención de enfermedades desde edades tempranas y no solamente en el tratamiento de estas en adultos mayores, que además de atraer aumentos en gastos económicos, la calidad de vida y la esperanza de vida disminuyen.

## **Conclusiones**

En el grupo de adultos jóvenes investigados no se encontró una correlación estadísticamente significativa entre masa muscular y dislipidemia aterogénica, sin embargo los adultos con dislipidemia aterogénica, que fue un porcentaje considerable (62%) presentaron un promedio menor de masa muscular que aquellos adultos que no tenían dislipidemia aterogénica, además se encontró que la masa muscular es mayor en hombres y puede aumentar con la actividad física.

Se identificó que la asociación del índice TGL/cHDL con la grasa visceral es estadísticamente

significativa, dando como resultado que el índice TGL/cHDL aumenta cuando mayor es el nivel de grasa visceral, además que este índice se acrecienta con la edad.

La masa grasa corporal no es un factor que se asocia con la dislipidemia aterogénica sin embargo el promedio de masa grasa fue mayor en adultos que presentaron dislipidemia aterogénica, así mismo la grasa corporal fue mayor en mujeres, incrementa con la edad pero disminuye con la actividad física.

## Referencias

1. Belando, J. E. S., & Chamorro, R. P. G. (2009). Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría. Universidad de Alicante.
2. Buendía, R. G., Zambrano, M. E., Gámez, D., Reyes, N., Vásquez, L. F., Reino, A. A., ... Morales, A. (2015). ¿Existe sarcopenia en pacientes menores de 30 años por criterio de bioimpedanciometría? *Acta Médica Colombiana*, 40(2). Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=163140439009>
3. Cifuentes, N., Marcelo, T., Castillo, G., Susana, M., Ortiz, B., & Lucila, S. (2015). Obesidad visceral, razón masa grasa/masa muscular y dislipidemia aterogénica: estudio transversal realizado en Riobamba, Ecuador. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 19(3), 140-145. <https://doi.org/10.14306/renhyd.19.3.154>
4. Ferrer, A. W., Moreno, A. W., & Moreno, J. F. W. (2015). Bases para el proceso de selección y formación de jóvenes futbolistas para el alto rendimiento. Wanceulen S.L.
5. García, N., V. M., Ferrer Arrocha, M., Peña, M., Xiomara, T., Cabalé Vilariño, B., ... Miguelez Nodarse, R. (2007). Factores de riesgo aterogénico en la población de 19 a 39 años de 2 consultorios del médico de familia. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 26(2), 0-0.
6. Gómez-Cabello, A., Vicente Rodríguez, G., Vila-Maldonado, S., Casajús, J. A., & Ara, I. (2012). Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutrición Hospitalaria*, 27(1), 22-30.
7. Monserrate, B. M. D., & Moreano, H. (2015). Síndrome Metabólico en los trabajadores de la Universidad Península de Santa Elena - Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 1(2), 1-14.
8. OMS | Enfermedades cardiovasculares. (s. f.). Recuperado 19 de septiembre de 2016, a partir de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/#7355>

9. Sandoval, G., Elena, C., Díaz Burke, Y., Mendizabal-Ruiz, A. P., Medina Díaz, E., & Morales, J. A. (2014). Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 29(2), 315-321. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.2.7054>
10. Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2007). *FISIOLOGÍA DEL ESFUERZO Y DEL DEPORTE* (Color). Editorial Paidotribo.