



Prevalencia de Síndrome Metabólico en
pacientes del área de medicina interna de la
región costa del Hospital Abel Gilbert Pontón
durante el período Noviembre 2013 – Diciembre
2013

Título

Prevalencia de Síndrome Metabólico en pacientes del área de medicina interna de la región costa del Hospital Abel Gilbert Pontón durante el período Noviembre 2013 – Diciembre 2013

Autor

Gustavo Adolfo Arenas Lange¹

¹Estudiante de la facultad de Medicina de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Palabras clave

Síndrome Metabólico, Parámetros, Criterios Diagnósticos

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio es determinar los parámetros antropométricos y metabólicos en la población de pacientes hospitalizados en el Hospital Guayaquil para elaborar criterios diagnósticos apegados a nuestra etnicidad.

Metodología: Estudio de serie de casos con 84 pacientes en total. Las variables utilizadas en la investigación fueron: Presión arterial (sistólica y diastólica) glicemia en ayunas, triglicéridos, Colesterol HDL, Perímetro Abdominal, Índice de Masa Corporal.

Resultados: En hombres promedio de perímetro abdominal fue de (115 cm), Colesterol HDL (46 mg/dl), Triglicéridos (371 mg/dl), Glicemia (136 mg/dl), Presión arterial (122/68

mm/Hg). En mujeres el promedio de perímetro abdominal fue de (89 cm), Colesterol HDL (54 mg/dl), Triglicéridos (200 mg/dl), Glicemia (101 mg/dl) y presión arterial (110/70 mm/Hg); Estos valores difieren en comparación a la clasificación internacional que se utilizó para clasificar a pacientes dentro del síndrome metabólico.**Discusión:**Hasta la fecha no se encuentran datos estadísticos de pacientes sin patologías de ninguna de las variables de la población mencionada en este estudio, es imperativo en el hospital Abel Gilbert Pontón y en todo el país iniciar estudios que ayuden a mejorar la prevención de patologías.

Abstract

Introduction: The objective of this study was to determine the anthropometric and metabolic parameters in the population of patients hospitalized in the Hospital Guayaquil to develop diagnostic criteria attached to our ethnicity. **Methodology:** caseseries study of 84 patients in total. The variables used in the research were: Blood pressure (systolic and diastolic) fasting glucose, triglycerides, HDL cholesterol, waist circumference, body mass index.**Results:**In men, the average waist circumference was (115 cm), HDL cholesterol (46 mg/dl), triglycerides (371 mg/dl), Glucose (136 mg/dl), blood pressure (122/68 mm/Hg). In women, the mean abdominal circumference was (89 cm), HDL cholesterol (54 mg/dl), triglycerides (200 mg/dl), Glucose (101 mg/dl) and blood pressure (110/70 mm/Hg); These values differ compared to the international classification that was used to classify patients into the metabolic syndrome.**Discussion:** Until this date there is no statistical data of patients without

previous clinical conditions of any of these variables mentioned in this study. It is imperative that the hospital Abel Gilbert Pontón and nationwide initiate studies to help improve the prevention of diseases.

Introducción

El síndrome metabólico es una constelación de anomalías interrelacionadas que incluyen dislipidemia, HTA, hiperglicemia, estados protrombóticos y proinflamatorios. Debido al aumento de prevalencia del síndrome metabólico, varias organizaciones tratan de acordar un criterio diagnóstico (Jingliu, 2006). Actualmente, existen más de ocho definiciones de criterios diagnósticos para el síndrome metabólico en el mundo (Reinehr, 2007). Las recientes definiciones del síndrome metabólico, reconocen la necesidad de medición de la circunferencia de la cintura, de acuerdo a la etnia y a la región específica (Aschner, 2011).

Existen poblaciones que han sido descritas como genéricamente predispuestas o sensibles (Rodríguez, 2010). En Ecuador, las principales causas de mortalidad en el año 2010 fueron las enfermedades hipertensivas 7%, diabetes 6.5%, y cerebrovasculares 5.3%, todas ellas relacionadas directamente con el síndrome metabólico (INEC, 2010). Los estudios poblacionales de prevalencia del síndrome metabólico (SMet) han mostrado cifras muy variables dependiendo del grupo étnico, de la zona geográfica, del ambiente sociocultural y por supuesto, de la definición que se haya empleado (Aschner, 2011).

El objetivo de este estudio es determinar los parámetros antropométricos y metabólicos de los pacientes ingresados en el departamento de medicina interna del Hospital de Guayaquil durante el periodo Octubre 2013 – Diciembre 2013. Con la finalidad de lograr extrapolar los resultados obtenidos a la población general para la elaboración de criterios diagnósticos para Síndrome Metabólico(SM) en nuestra población.

Materiales y métodos

El diseño del estudio es de serie de casos; La población de éste estudio corresponde a todos los pacientes ingresados al servicio de Medicina Interna, mayores de edad (entre los 18 y 95 años) que fueron atendidos en el hospital Abel Gilbert Pontón de la ciudad de Guayaquil durante los meses de Octubre 2013 hasta Diciembre 2013.

Los criterios de inclusión son:

- Edad entre 18 y 95 años.
- Pacientes de sexo masculino y femenino.
- Pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2, obesidad y/o hipertensión arterial.
- Pacientes no diagnosticados con Síndrome metabólico (SM).
- Pacientes hospitalizados en el Hospital Abel Gilbert P. entre los meses de Octubre 2013 hasta Diciembre 2013.

Los criterios de exclusión son:

- Menores de 18 años y mayores de 95 años de edad.

- Fueron excluidos pacientes con enfermedad tiroidea, tratados con fármacos u obesidad tratada quirúrgicamente.
- Pacientes que dentro de sus hábitos se encuentren bebidas alcohólicas y/o drogas.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes atendidos en fechas diferentes al período de tiempo determinado.
- Pacientes con historias clínicas no encontradas.

El estudio inició con la aprobación por el comité de bioética para acceder libremente a la base de datos del departamento de estadística del Hospital Guayaquil. Se solicitó acceso para revisar las historias clínicas con diagnóstico E88 compatible con otros trastornos metabólicos según la clasificación CIE10, el estudio no presenta conflictos de interés.

La población con diagnóstico de otros trastornos metabólicos durante el periodo de investigación fue de 100 pacientes. Se aplicó la fórmula $n=N/(1+e^2(N-1)/z^2pq)$ y se obtuvo como resultado una muestra mínima de 80 pacientes. La muestra del grupo de pacientes con el diagnóstico de otros trastornos metabólicos finalmente constó de 84 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión obtenidos de manera no aleatoria.

Los datos obtenidos se ingresaron en el programa de estadística SPSS 22. Agrupándolos de acuerdo a cada variable: Género: Masculino 1, Femenino 2; Edad, medida en años y dividida en subgrupos: 1: <30, 2: 30 – 49, 3: mayor o igual a 50; BMI: 1:<25, 2: 25-30, 3: mayor o igual a 30; perímetro abdominal medido en centímetros y dividido en subgrupos: 1: 60 – 69, 2: 70 – 79, 3: 80 – 89, 4: 90 – 99, 5: mayor o igual a

100La toma fue realizada con cinta métrica se midió la circunferencia de la cintura abdominal. Este signo clínico se calculó con el paciente al final de una expiración normal, con la cinta descansando suavemente sobre la piel del paciente sin compresión significativa. La cinta se colocó alrededor del abdomen, pasando sobre la región umbilical y a 0,1cm por encima del punto más alto lateral de ambas crestas iliacas; Colesterol HDL medido en mg/dl y dividido en subgrupos: 1:<40, 2: 40 – 60, 3: mayor o igual a 60; triglicéridos medido en mg/dl y dividido en subgrupos: 1: <150, 2: 150 – 199, 3: 200 – 499, 4: mayor o igual a 500; Glicemia en ayunas medida en mg/dl y dividida en subgrupos: 1:<100; 2: 100 -125; 3: mayor o igual a 126, presión sistólicamedida en mg/Hg y dividida en subgrupos: 1: >130, 0: <130; presión diastólicamedida en mg/Hg y dividida en subgrupos: 1 > 85, 0 <85. Se utilizó estadística descriptiva e inferencial para la obtención de los resultados. Se analizó para cada variable medidas de tendencias centrales como medias, medianas y moda además de medidas de dispersión como la desviación standard. Para inferir el grado de relevancia de cada una de las variables respecto al síndrome metabólico en la muestra estudiada se obtuvo el Odds ratio para variables nominales como Perímetro abdominal, Glicemia en ayunas,Triglicéridos, HDL, Presión arterial sistólica y Presión arterial diastólica. Se utilizo las medidas establecidas por la Organización mundial de la Salud (OMS) como criterios comparativos siendo las mismas (tabla 1)

Resultados

Los análisis de los datos demuestran los siguientes resultados: del universo obtenido (84 pacientes hospitalizados),25 pacientes fueron de género masculino (29.8%), 59

pacientes fueron de género femenino (70.2%). La frecuencia de edad de los pacientes es en menores de 30 años: 11 pacientes (13.1%), entre los 30 a 49 años: 19 pacientes (22.6%) y mayores o igual a 50 años: 54 pacientes (64.3%). La edad promedio es 54 años, la moda 56, (DS: 18.7) la edad mínima 18 años y máxima 95. Se utiliza la tabulación cruzada para ver la relación entre las variables Edad vs SM, el grupo de edad que con mayor frecuencia padecen de SM son los mayores a 50 años (35 pacientes). Los pacientes que fueron diagnosticados bajo los criterios de la ATP III – AHA – NHLBI, como pacientes con síndrome metabólico fueron 51 (60.7%), 8 pacientes masculinos, 43 pacientes femeninos. Los pacientes que no fueron clasificados por los parámetros indicados previamente fueron 33 pacientes (39.3%), 17 pacientes masculinos, 16 pacientes femeninos.

La frecuencia de perímetro abdominal en el rango de 60-69 cm es de 1 paciente (1.2%), en el rango de 70 – 79 cm fueron 11 pacientes (13.1%), en el rango de 80 – 89 cm fueron 32 pacientes (38.1%), en el rango de 90 – 99cm fueron 26 pacientes (31.0%) y en el rango de pacientes con perímetro abdominal mayor o igual a 100 fueron 14 pacientes (16.7%). La frecuencia de HDL se dividió en: <40 fueron 7 pacientes (8.3%), entre 40 – 60, 66 pacientes (78.6%), mayor a 60, 11 pacientes (13.1%). La frecuencia de los triglicéridos: <150, fueron 11 pacientes (13.1%), en el rango de 150 – 199 fueron 26 pacientes (31.0%), en el rango de 200 – 499 fueron 44 (52.4%), en el rango mayor o igual a 500 fueron 3 (3.6%). La frecuencia de la glicemia en ayunas (la primera muestra que se le tomo al paciente) en el rango <100 fueron 29 pacientes (34.5%), entre 100 – 125 fueron 41 pacientes (48.8%), mayor o igual a 126 fueron 14 pacientes (16.7%). Los valores de presión arterial más frecuentes fueron: presión

sistólica menor a 130 fueron 53 pacientes (63.1%) mayor o igual a 130 fueron 31 pacientes (36.9%); presión diastólica menor a 85 fueron 72 (85.7%) mayor o igual a 85 fueron 12 pacientes (14.3%).

Luego de realizar las tablas comparativas se utiliza el Odds Ratio (OR) para analizar la significancia de: Síndromemetabólico vs Genero, obteniendo un valor de 5,7 OR que demuestra la relación entre estas dos variables, indicando la incidencia de síndromemetabólico en el género femenino por sobre el género masculino. Se evidencia una mayor correlación en pacientes con síndrome metabólico con cada una de las variables, aumentando la incidencia de la misma de manera significativa. Perímetro Abdominal de hombres vs SM dando un OR de 3.47 (P: 0.235) mientras que el Perímetro Abdominal de mujeres vs SM es un OR de 58.6 (P:0.000) demostrando la mayor predisposición a las mujeres a padecer del síndrome metabólico en comparación a los hombres. Triglicéridos vs SM muestra un análisis de OR de 10.652 (P:0.002) veces más predispuesto a tener SM los pacientes con Triglicéridos mayor a 150 , El colesterol HDL en género masculino vs SM presenta un OR de 0.602 de veces en comparación al género femenino que es de 5.500 OR (P:0.342), Glicemia en ayunas mayor a 100 presenta un OR de 5.688 (P: 0.002) demostrando que a mayor glicemia en ayunas mayor es la probabilidad de contribuir a las variables para SM, Presión sistólica mayor a 130 mg/Hg demuestra un OR de 8.156 (P: 0.000) presión diastólica mayor a 85 presenta un OR de 8.800 (P: 0.015).

De los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico el grupo con mayor número de perímetro abdominal son los que tienen un perímetro entre 90 – 99 cm (20 pacientes). Los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico que presentan

mayor frecuencia con la elevación de los triglicéridos son el grupo entre 200 – 499 mg/dl que son 33 pacientes. Los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico que presentan mayor cantidad de alteración en el colesterol HDL son los del rango entre 40 – 60 mg/dl que son 38 pacientes. Los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico con alteración en la glicemia son los que se encuentran en el grupo entre 100 – 125mg/dl (24 pacientes). Los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico con problemas tanto en la presión sistólica y diastólica fueron: sistólica en el grupo mayor o igual a 130 (27 pacientes) diastólica en el grupo menor a 85 (40 personas). Los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico que presentaron mayor alteración en el IMC fueron los que se encuentran en el grupo entre 25 a 30 IMC (22 pacientes). Del grupo de pacientes diagnosticados con síndrome metabólico, las combinaciones de variables que más frecuentemente se encontraron fueron 2 y 3 variables agrupadas (19 y 29 respectivamente).

Los resultados estadísticos demuestran valores a tomar en cuenta para la población estudiada. En hombres promedio de perímetro abdominal fue de (115 cm), Colesterol HDL (46 mg/dl), Triglicéridos (371 mg/dl), Glicemia (136 mg/dl), Presión arterial (122/68 mm/Hg). En mujeres el promedio de perímetro abdominal fue de (89 cm), Colesterol HDL (54 mg/dl), Triglicéridos (200 mg/dl), Glicemia (101 mg/dl) y presión arterial (110/70 mm/Hg); Estos valores difieren en comparación a la clasificación internacional que se utilizó para clasificar a pacientes dentro del síndrome metabólico.

Tablas y Figuras

Tabla 1. Descripción de los criterios comparativos a los cuales fueron sometidas las variables vs los resultados obtenidos en pacientes del Hosp. Abel Gilbert Pontón.

	Ecuador		ALAD	
	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES
P. ABDOMI (cm)	89	115	88	94
HDL (mg/dl)	54	46	50	40
TRIGLICERIDOS (mg/dl)	200	371	150	
GLUCOSA (mg/dl)	101	136	100	
PA SIST (mm/Hg)	110	122	130	
PA DIST (mm/Hg)	70	68	85	
BMI	25	32	-	

Tabla 2 (Tabla cruzada de relación entre SM y Genero)

GENERO * SX Crosstabulation

		SX		Total
		no SM	si SM	
GENERO	MASCULINO	17	8	25
	FEMENINO	16	43	59
Total		33	51	84

Tabla 3 (Tabla cruzada de relación entre SM y edad)

SX * EDAD Crosstabulation

		EDAD			Total
		<30	30 - 49	mayor o igual a 50	
SX	no SM	6	8	19	33
	si SM	5	11	35	51
Total		11	19	54	84

Tabla 4 (Diagrama de barras de relación de síndrome metabólico y grupos de prevalencia de edad)

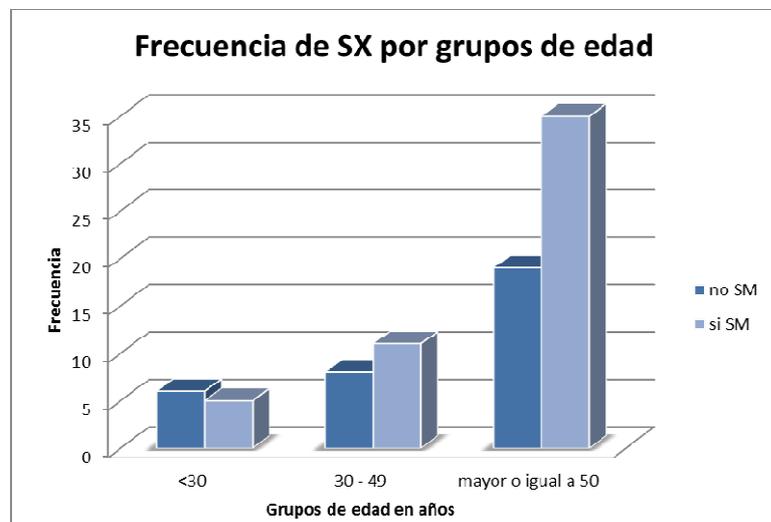
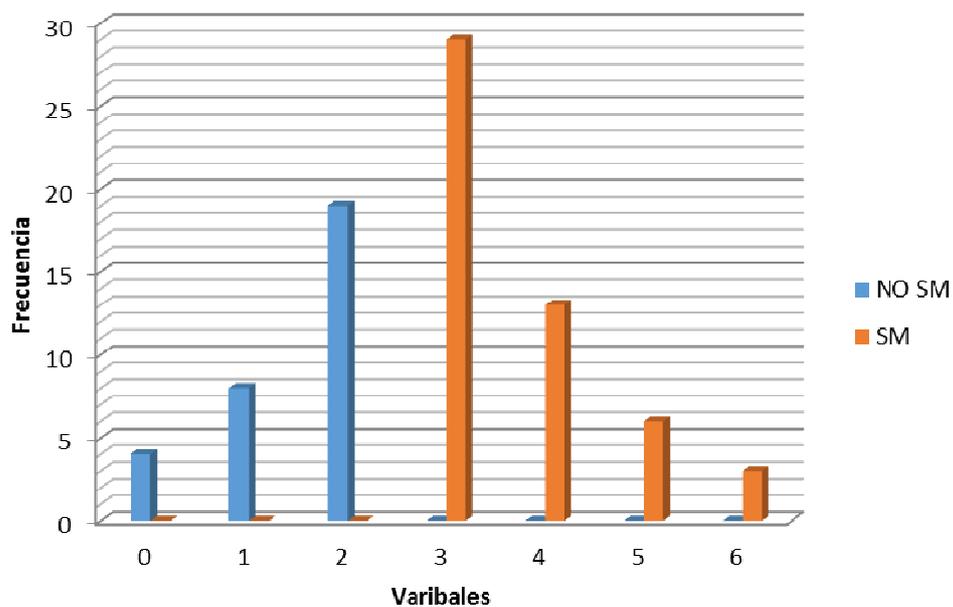


Tabla 5 (frecuencia de variables para el diagnóstico de SM)



Discusión

Uno de los resultados obtenidos que más llama la atención fue el de la prevalencia de pacientes con criterios positivos para el síndrome metabólico que alcanzo el 60.7% en

contraste con el estudio cubano que presenta un 40% de prevalencia de criterios de síndrome metabólico (Bustillo, 2011), esta diferencia está justificada entre otros factores por la diferencia en la clasificación de los criterios de síndrome metabólico además del tipo de población al cual fue realizado el estudio.

El punto de corte en el estudio de los indios del norte de Asia es de 153 mg/dl de triglicéridos en suero en los hombres, este tuvo una sensibilidad óptima y especificidad que es ligeramente superior a la de corte estándar de 150 mg/dl. Esto posiblemente puede estar relacionado con más preponderancia de la obesidad central en indios asiáticos (Dhanaraj, 2009), estos valores difieren con los del estudio presentado que revela unos datos de triglicéridos en hombres de 371 mg/dl. Probablemente debido a las diferencias al tipo de alimentación, biotipo además que en el estudios realizado en pacientes asiáticos la población no tenía patologías previas de relevancia.

El IMC en la tabla modificada en pacientes del Hospital Abel Gilbert Ponton se divide en hombres: 32 y mujeres de 25, esto contrasta con el estudio realizado en Colombia en una zona urbana donde el parámetro de IMC es de 25 y 26 para la mujer respectivamente (Aschner, 2007). Esta diferencia sobre todo en los pacientes masculinos podría deberse a la diferencia en pacientes que fueron parte de la muestra.

Los parámetros obtenidos con los datos de los pacientes del Hosp. Abel Gilbert Pontón que fueron parte de este estudio demuestran una incidencia diferente en cuanto a los parámetros normalmente utilizados de organizaciones internacionales. En hombres promedio de perímetro abdominal fue de (115 cm), Colesterol HDL (46 mg/dl), Triglicéridos (371 mg/dl), Glicemia (136 mg/dl), Presión arterial (122/68 mm/Hg). En

mujeres el promedio de perímetro abdominal fue de (89 cm), Colesterol HDL (54 mg/dl), Triglicéridos (200 mg/dl), Glicemia (101 mg/dl) y presión arterial (110/70 mm/Hg)

Al ser este el primer estudio de este tipo los resultados obtenidos en este estudio pueden abrir camino a una línea de investigación estadística por su relevancia al ser los primeros en población ecuatoriana de la costa.

No es posible conocer el real problema, en parte porque los datos de algunos países no están disponibles, y debido a las diferencias metodológicas entre los estudios publicados. Hasta la fecha no se encuentran datos estadísticos de pacientes sin patologías de ninguna de las variables de la población mencionada en este estudio.

Los parámetros que fueron obtenidos en este estudio tuvieron como limitación el ser tomado de solo pacientes con patologías previas, no se pudo lograr contar con mayor cantidad de pacientes del área de emergencia o consulta externa que no presenten patologías. La limitante del no contar con recursos para la toma de muestras de laboratorio a los pacientes tanto de emergencia como consulta externa fueron parte de la problemática a la hora de poder obtener una muestra mayor.

Para el diagnóstico clínico, se recomienda que los estudios epidemiológicos y para la detección de casos, se usen grupos (de puntos de corte) específicos de acuerdo a la étnica de la misma. Además que se realice en nuestro país un estudio a gran escala para conocer la realidad de cada una de nuestras poblaciones, para además de generar información estadística, aportar parámetros para la prevención de

enfermedades que forman parte de este síndrome que tanto daño causa en nuestra población.

“Cualquiera que sea la definición que se utiliza y las variaciones en las cifras debido a los diferentes criterios, cuando se mira en los datos de prevalencia para el síndrome metabólico en diferentes países, ya sea a través de los diversos grupos étnicos, un hecho es claro. Universalmente, el síndrome metabólico es un problema enorme y es el que está creciendo a un ritmo alarmante”. Sir George Alberti

Referencias Bibliográficas

1. Sheng Jiang and Zijing Xie (2012) Comparison Study of Metabolic Syndrome's Differences and Diagnostic Criteria's Applicability among Xingjiang Uighur, Kazak and Han Population, International Journal of Endocrinology Volume 2012, 2012 Article ID 212383
2. Tiana Corine Moreland, Metabolic Syndrome: The Need for Ethnic Specific Diagnostic Criteria in African American Adolescents, 2012 doi: 10.4172/scientificreports.518
3. Ethiraj Dhanaraj, Anil Bhansali, Shallu Jaggi, Pinaki Dutta, Shikha Jain, Pramil Tiwari & Poduri Ramarao, Predictors of metabolic syndrome in Asian north Indians with newly detected type 2 diabetes, Indian J Med Res 129, May 2009, pp 506-514
4. Dra. Sandra Rodríguez Ocampo, Estudio comparativo sobre el síndrome metabólico entre los pacientes del EBAIS N. 1 San Rafael, del Área de Salud de

San Rafael de Heredia, durante el primer trimestre del 2008 y los del EBAIS de los Ángeles, del Área de Salud de San Rafael de Heredia, durante el primer semestre del 2010, 2010

5. Pablo Aschner, Determination of the cutoff point for waist circumference that establishes the presence of abdominal obesity in Latin American men and women, Diabetes Research and Clinical Practice, 2010, Volume 93, Issue 2 , Pages 243-247, August 2011
6. Dr. Juan Rosas Guzmán (México), Dr. Antonio González Chávez (México), Dr. Pablo Aschner (Colombia), Dr. Raúl Bastarrachea (México - USA) (2010), Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos, Asociación Latinoamericana de diabetes, Guía - Consenso general Volumen XVIII - N°1 - marzo 2010 ISSN 0327-9154 - Propiedad Intelectual N° 837786
7. Pablo Aschenera (2007) Síndromemetabólico en una población rural y una población urbana de la región andina colombiana, Revista MED, 15 (2): 154-162, 2007
8. Ana Lucia Alonso, Catarina Mungui'a-Miranda, David Ramos-Ponce, Daniel Hernandez-Saavedra, Jesus Kumate, and Miguel Cruz (2009), Waist Perimeter Cutoff Points and Prediction of Metabolic syndrome risk. A Study in a Mexican Population, Archives of Medical Research 39 (2008) 346e351
9. F Márquez-Sandovala, G Macedo-Ojedaa, D Viramontes-Hörnera, JD Fernández Ballarta, J Salas Salvadóa5a6 and B Vizmanosa. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review, Public Health Nutrition/Volume

14/Issue10/October2011,pp17021713doi:<http://dx.doi.org/10.1017/S1368980010003320>

10. Dra. Sandra Rodríguez Ocampo, Estudio comparativo sobre el síndrome metabólico entre los pacientes del EBAIS N. 1 San Rafael, del Área de Salud de San Rafael de Heredia, durante el primer trimestre del 2008 y los del EBAIS de los Ángeles, del Área de Salud de San Rafael de Heredia, durante el primer semestre del 2010, 2011
11. Ana Lucia Alonso, Catarina Munguía miranda, David Ramos-Ponce, Daniel Hernandez-Saavedra, Jesus Kumate, and Miguel Cruz, Waist Perimeter Cutoff Points and Prediction of Metabolic Syndrome Risk. A Study in a Mexican Population, 2008
12. Martha I. Cruz, marc j. Weigensberg, terry t.-k. Huang, geoffball, gabriel q. Shaibi, and michael i. Goran, The metabolic syndrome in overweight hispanic youth and the role of insulin sensitivity, 2004
13. Márquez-Sandoval F, Macedo-Ojeda G, Viramontes-Hörner D, Fernández Ballart JD, Salas Salvadó J, Vizmanos B., The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review, 2013
14. Eliane Said Dutra, Kênia Mara Baiocchi de Carvalho, Édina Miyazaki, Edgar Merchán-Hamann and Marina Kiyomi Ito, Metabolic syndrome in central Brazil: prevalence and correlates in the adult population, 2012
15. Rosenbaum P, Gimeno SG, Sanudo A, Franco LJ, Ferreira SR; Japanese-Brazilian Diabetes Study Group. Analysis of criteria for metabolic syndrome in a population-based study of Japanese-Brazilians, 2005

16. Earl S. Ford, MD, MPH; Wayne H. Giles, MD, msc; William H. Dietz, MD, phd, Prevalence of the Metabolic Syndrome Among US Adults Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 2002
17. Jing liu, md, scott m. Grundy, md, phd, weiwang, md, sidney c. Smith, jr., md, glorialenavega, phd, zhaosuwu, md, mph, zhechunzeng, md, wenhuawang, md, dong zhao, md, phd, Ethnic-Specific Criteria for the Metabolic Syndrome Evidence from China, 2006
18. Angela D. Liese, Elizabeth J. Mayer-Davis, and Steven M. Haffner, Development of the Multiple Metabolic Syndrome: An Epidemiologic Perspective, 1998
19. Tara m. Wallace, md, jonathan c. Levy, md, david r. Matthews, MD, Use and Abuse of HOMA Modeling, 2004
20. Dr. E. K. Amine, Dr. N. H. Baba, Dr. M. Belhadj, et al, dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas, 2003
21. Pablo I. Altieri , Yolanda Figueroa, Héctor L. Banchs, José Hernández-Gil de Lamadrid, Nelson Escobales and María J. Crespo, Metabolic syndrome in an Hispanic population cardiovascular complications, 2011
22. R. Bethene Ervin, Ph.D., R.D., Division of Health and Nutrition Examination Surveys, Prevalence of Metabolic Syndrome Among Adults 20 Years of Age and Over, by Sex, Age, Race and Ethnicity, and Body Mass Index: United States, 2003–2006, 2009
23. Ethiraj Dhanaraj, Anil Bhansali, Shallu Jaggi, Pinaki Dutta, Shikha Jain, Pramila Tiwari, Poduri Ramarao, Predictors of metabolic syndrome in Asian north Indians with newly detected type 2 diabetes, 2009

24. AnupamPrakash, Deepshikha, JeevanPrakash, Metabolic Syndrome and its components: a hospital-based study from north India, 2010
25. Gustavo Mora García, Germán Salgado Madrid, María Ruíz Diaz, Enrique Ramos Clason, Ángelo Alario Bello, Álvaro Fortich, Enrique Mazenett, Doris Gómez Camargoy Claudio Gómez Alegría, concordancia entre cinco definiciones de síndrome metabólico. Cartagena, colombia, 2012
26. Pablo Aschner Montoya, M.D., Endocrinólogo, M.Sc "síndrome metabólico en una población rural y unapoblación urbana de la región andina colombiana, 2007
27. Corazon Barba, Tommaso Cavalli-Sforza, Philippines; Jeffery Cutter, Ian Darnton-Hill et al, Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies, 2004
28. Pablo Aschnera, Richard Buendíaa, Imperia Brajkovichb, Antonio Gonzalezc, Rafael Figueredod, Xiomara E. Juareze, Felipe Urizaa, Ana Maria Gomeza, Carlos I. Pontef, Determination of the cutoff point for waist circumference that establishes the presence of abdominal obesity in Latin American men and women, 2011
29. Vasilios G. Athyrosa, Emmanuel S. Ganotakisb, KonstantinosTziomalosc, Athanasios A. Papageorgioua, PanagiotisAnagnostisd, Theodora Grivaa, KonstantinosKargiotisa, Eydoxia K. Mitsioua, AsteriosKaragiannisa, Dimitri P. Mikhailidise for the METS-GREECE Collaborative Group, Comparison of four definitions of the metabolic syndrome in a Greek (Mediterranean) population, 2010

30. Zabetian A, Hadaegh F, Azizi F. Prevalence of metabolic syndrome in Iranian adult population, concordance between the IDF with the ATPIII and the WHO definitions. *Diabetes Res Clin Pract.* 2007;77:251-7.