

**ORIGINAL****ALTERACIÓN DE LOS ANALITOS MEDIBLES DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL LABORATORIO CLÍNICO EN PACIENTES DE CONSULTA EXTERNA DEL CANTÓN DE GUÁPILES EN EL AÑO 2015.****Carlos Carvajal Carvajal.*****RESUMEN:**

Justificación: conocer el nivel de alteración de los componentes del síndrome metabólico en la población permite evaluar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.

Objetivo: comparar los valores sanguíneos de tres analitos del síndrome metabólico (triglicéridos, glucosa y colesterol HDL) en adultos de ambos sexos de Consulta Externa del Hospital de Guápiles, en el año 2015, con respecto a los valores de referencia según la NCEP ATP III.

Métodos: se tomaron valores de glucosa, triglicéridos y colesterol HDL de la base de datos del Laboratorio del Hospital de Guápiles, del año 2015. Luego se procedió a determinar por sexo, por grupo de edad y en forma combinada (hombres y mujeres) la alteración, absoluta y porcentual, de cada analito con respecto a los valores de referencia de la NCEP ATP III. Además, se determinó el perfil de alteración (frecuencia absoluta y porcentaje) por sexo, por grupo de edad y combinado.

Resultados: en las mujeres el HDL-C es el parámetro más alterado, con un 75.3% de las pacientes teniéndolo disminuido. Lo mismo sucede analizando por grupo de edad. En los hombres el parámetro más alterado es también el HDL-C (60.1 %), seguido de los triglicéridos (53.8 %). En las mujeres la alteración únicamente del HDL-C es la situación más común (31.1%), seguida de la alteración conjunta de TRG-HDL-C (22.6 %). En los hombres la situación se invierte: la alteración de TRG-HDL-C es la más frecuente (25.4 %), seguida de la de HDL-C (13.8 %).

Discusión: los parámetros que más se alteraron fueron los lipídicos. Además, conforme aumentaba la edad se incrementaban el porcentaje de valores alterados y el porcentaje de pacientes con los tres analitos alterados. El aumento del sedentarismo, del sobrepeso y de la obesidad con la edad ayuda a explicar este fenómeno.

PALABRAS CLAVE:

Síndrome metabólico, triglicéridos, HDL-colesterol

* *Microbiólogo, Especialista en Química clínica. Laboratorio Clínico, Hospital de Guápiles. Correo electrónico: ccarvajal313@yahoo.com*

Recibido para publicación 17/05/16

Aceptado 31/05/16



ABSTRACT:

Justification: Knowing the degree of alteration in the metabolic syndrome's components within the target population allows us to evaluate the risk of developing type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases.

Objective: To compare the blood values of three analytes of the metabolic syndrome (triglycerides, glucose, and HDL cholesterol) taken from adult outpatients from Hospital de Guápiles, from both sexes, during the year 2015, in accordance to the reference values of NCEP ATP III.

Methods: Glucose, triglycerides, and HDL cholesterol values were taken from Hospital de Guápiles' Laboratory, belonging to the year 2015. The absolute and percentage alteration of each analyte was determined according to sex, age group, as well as in a joint manner (both men and women), following the reference values of NCEP ATP III. The alteration profile (absolute frequency and percentage) was also determined according to sex, age group, and in a joint manner.

Results: HDL-C in women is the most altered parameter, with a 73% of the patients exhibiting it diminished. The same occurs when analyzing it by age group. In men the most altered parameter is also HDL-C (60.1%), followed by triglycerides (53.8%). The most common situation for women is the exclusive alteration of HDL-C (3.1%), followed by the joint alteration of TRG-HDL-C (22.6%). For men it is rather the opposite: TRG-HDL-C is the most frequent (25.4), being followed by HDL-C (13.8%).

Discussion: The most altered parameters were lipids. Also, as the age increased, so did the percentage of altered values, as well as the percentage of patients who had the three analytes altered. The age-related increase of a sedentary lifestyle, and overweight condition and obesity helps to explain this phenomenon.

KEY WORDS:

Metabolic syndrome, triglycerides, cholesterol HDL.

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) es una constelación de factores de riesgo de origen metabólico que están acompañados por un riesgo aumentado para enfermedad vascular y diabetes mellitus tipo 2. Los factores de riesgo clínico son una dislipidemia aterogénica (bajo colesterol HDL y altos niveles de triglicéridos, presión sanguínea elevada, glucosa plasmática elevada, un estado protrombótico y un estado proinflamatorio)¹. El SM también se caracteriza por hiperinsulinemia, baja tolerancia a la glucosa y obesidad troncal². El SM confiere un riesgo mayor para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y para desarrollar enfermedad cardiovascular en los próximos 5 a 10 años^{3, 6}.

Hay varias definiciones de SM, pero los criterios más ampliamente utilizados provienen de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Grupo Europeo para el estudio de la resistencia a la insulina (EGIR), el Programa de Educación Nacional del Colesterol Panel III del Tratamiento de los adultos (NCEP ATP III), la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AACE) y la Federación Internacional de Diabetes (IDF)^{3, 7, 12}.

En Costa Rica los estudios sobre el SM son escasos y se cita el de Alvarado-Soto y colegas sobre la prevalencia del SM en pacientes diabéticos tipo 2 e intolerantes a carbohidratos¹³ y el de Quirós-Alpizar y colegas¹⁴. El primer artículo es de investigación y el segundo es una revisión teórica del tema. Hay otros artículos que aunque no versan sobre el SM sí incluyen información sobre la dislipidemia en Costa Rica como el artículo de Castillo y colegas¹⁵.



El presente estudio tiene por objetivo comparar los valores sanguíneos de tres analitos incluidos dentro del SM (triglicéridos, glucosa y colesterol HDL) en pacientes adultos, de ambos sexos, de Consulta Externa del Hospital de Guápiles o de Clínicas y EBAIS del cantón de Pococí en el año 2015 con respecto a los valores de referencia según la NCEP ATP III.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En este estudio la información se tomó de la base de datos del Laboratorio del Hospital de Guápiles, de enero a diciembre del 2015. Esta información comprende los valores de glucosa, triglicéridos (TRG) y de colesterol HDL (HDL-C) en ayunas de pacientes mayores de edad, de ambos sexos, de Consulta Externa del Hospital de Guápiles o de Clínicas y EBAIS del cantón de Pococí que asisten al Laboratorio de dicho Hospital.

En total se tomaron los valores correspondientes de cada analito de 2000 pacientes de cada sexo dando un total de 4000 valores por cada analito. El tamaño mínimo de la muestra se determinó usando el procedimiento descrito por Kringle¹⁶.

Teniendo un número de datos superior al mínimo se procedió a determinar por sexo, por grupo de edad y en forma combinada (hombres y mujeres) el grado de alteración (frecuencia absoluta y porcentaje) de cada analito con respecto a los valores de referencia de la NCEP ATP III. Además, se determinó el perfil de alteración, tanto su frecuencia absoluta como su porcentaje por sexo, por grupo de edad y combinado.

La alteración de un analito indica que presenta un valor alterado que lo hace cumplir o caer dentro del SM. Es decir, el cumplimiento se define como aquel valor de un analito del paciente que se encuentra alterado según los valores referencia o de corte determinados por la NCEP ATP III para alcanzar el SM. Se considera que una persona tiene SM cuando cumple por lo menos tres o más de los siguientes parámetros: circunferencia de la cintura ≥ 102 cm (hombres) ó ≥ 88 cm (mujeres), triglicéridos ≥ 150 mg/dl o recibiendo tratamiento farmacológico por los triglicéridos elevados, HDL-C <40 mg/dl (hombres) ó < 50 mg/dl (mujeres) o bajo tratamiento farmacológico por la HDL-C reducida, presión arterial $\geq 130/85$ mm Hg o bajo tratamiento farmacológico antihipertensivo con una historia de hipertensión y glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dl^{2,17} o bajo tratamiento farmacológico por la glicemia elevada.

Se puede hablar también de cumplimiento, definiéndose éste como la alteración de un analito con respecto a sus valores de referencia. Es decir si un analito cumple con el SM indica que se encuentra alterado o fuera del valor normal.

RESULTADOS.

En el cuadro 1 puede notarse que en las mujeres el HDL-C es el parámetro porcentualmente más alterado, con un 75.3% de las pacientes teniendo un valor inferior al límite. Le siguen luego los TRG con un 40.6 % de valores alterados. Por grupo de edad, en los cuatro grupos el HDL-C es el parámetro más alterado, con un porcentaje de alteración entre el 73.8 % y el 77.1 %, seguido de los TRG. El grupo de 18-33 años es el que presenta menos valores alterados, excepto para HDL-C.

En el cuadro 2 puede notarse que el parámetro más alterado en los hombres es también el HDL-C (60.1 %), seguido de los TRG (53.8 %).

Por grupo de edad el HDL-C es el parámetro más alterado, excepto en el grupo de 34-49 años. En segundo lugar se ubican los TRG. El grupo de 18-33 años es el que presenta menos valores alterados.



Cuadro 1. Frecuencia absoluta y porcentaje de alteración () de cada analito por grupo de edad en las pacientes mujeres de Consulta Externa del Hospital Guápiles durante el año 2015.

Grupo de edad (años)	GLU	TRG	HDL-C	TOTAL
18-33	14 (4.2)	88 (26.5)	258 (77.1)	332
34-49	100 (16.4)	208 (34.2)	452 (74.3)	608
50-64	230 (37.7)	300 (49.2)	450 (73.7)	610
>= 65	194 (43.1)	216 (48.0)	346 (76.9)	450

GLU: glucosa, TRG: triglicéridos; HDL-C: colesterol HDL

Cuadro 2. Frecuencia absoluta y porcentaje de alteración () de cada analito por grupo de edad en los pacientes hombres de Consulta Externa del Hospital Guápiles durante el año 2015.

Grupo de edad (años)	GLU	TRG	HDL-C	TOTAL
18-33	26 (9.8)	86 (32.5)	152 (57.6)	264
34-49	118 (22.2)	324 (60.9)	320 (60.1)	532
50-64	214 (38.9)	306 (55.6)	350 (63.6)	550
>= 65	246 (37.6)	360 (55.0)	380 (58.1)	654

GLU: glucosa, TRG: triglicéridos; HDL-C: colesterol HDL

Se puede notar que en ambos sexos el porcentaje de alteración para la glucosa aumenta con el grupo de edad, una tendencia que no es tan clara para los otros dos analitos.

En resumen, se presenta prácticamente el mismo comportamiento en los hombres y en las mujeres, siendo globalmente el HDL-C el parámetro más alterado con un 67.7 %, seguido de los TRG con un 47.2 % de valores alterados en forma global.

En el cuadro 3 pueden verse los perfiles de alteración del SM en las mujeres y notarse que la alteración (o el cumplimiento) de solo el HDL-C es la situación más común (31.1%), seguida de la alteración conjunta de TRG-HDL-C (22.6 %). Por grupo de edad la alteración más frecuente es la del HDL-C en los grupos 18-33 años y 34-49 años, seguida de la del par TRG-HDL-C en los dos grupos etarios de mayor edad.

En ningún grupo etario el porcentaje de mujeres sin ningún valor alterado (columna "NINGUNO") superó el 19.0%. Por otro lado, el grupo etario que presentaba los tres parámetros alterados (columna "TODOS") nunca superó el 19.5% (grupo >= 65 años).

Cuadro 3: Frecuencia absoluta y porcentaje () del perfil de alteraciones de los analitos estudiados por grupo de edad en las pacientes mujeres de Consulta Externa del Hospital Guápiles durante el año 2015.



PERFIL DE ALTERACIÓN	Grupo de edad (años)			
	18-33	34-49	50-64	>= 50
TODOS	2 (0.6)	58 (9.5)	108 (17.7)	88 (19.5)
NINGUNO	58 (17.5)	116 (19.0)	88 (14.4)	60 (13.3)
GLU	0 (0)	12 (2.0)	40 (6.6)	26 (5.8)
TRG	16 (4.8)	24 (3.9)	14 (2.3)	8 (1.8)
HDL-C	176 (52.8)	246 (40.3)	122 (20.0)	78 (17.3)
GLU-TRG	2 (0.5)	2 (0.3)	22 (3.6)	10 (2.2)
GLU-HDL-C	10 (3.0)	32 (5.2)	60 (9.8)	70 (15.5)
TRG-HDL.C	68 (20.4)	118 (19.4)	156 (25.6)	110 (24.4)
TOTAL	332	608	610	450

GLU: glucosa, TRG: triglicéridos; HDL-C: colesterol HDL

En los hombres la situación se invierte y la alteración del par TRG-HDL-C es la más frecuente (25.4 %), seguido de la de HDL-C (13.8 %). Por grupo etario el par TRG-HDL-C es el más alterado, excepto en el grupo más joven donde el HDL-C presenta mayor porcentaje de alteración.

El porcentaje de pacientes que no presentan ningún analito alterado es de 19.8 % y el porcentaje de hombres con los tres analitos alterados es 14.8%.

Combinando los datos de ambos sexos (datos no mostrados) se obtiene que el binomio TRG-HDL-C está alterado en el 24.0 % de los pacientes, seguido de HDL-C (22.4 %). Por grupo de edad, la alteración de únicamente HDL-C es la de mayor frecuencia en los dos grupos más jóvenes (43.0% y 26.6%) y la alteración conjunta de TRG-HDL-C es la más frecuente en los dos grupos de mayor edad (24.3% y 23.2%).

Cuadro 4: Frecuencia absoluta y porcentaje () del perfil de alteraciones de los analitos estudiados por grupo de edad en los pacientes hombres de Consulta Externa del Hospital Guápiles durante el año 2015.

PERFIL DE ALTERACIÓN	Grupo de edad (años)			
	18-33	34-49	50-64	>= 65
TODOS	6 (2.3)	56 (10.5)	114 (20.7)	120 (18.4)
NINGUNO	80 (30.3)	108 (20.3)	94 (17.1)	114 (17.4)
GLU	10 (3.8)	18 (3.4)	40 (7.3)	64 (9.8)
TRG	22 (8.3)	70 (13.2)	50 (9.1)	70 (10.8)
HDL-C	80 (30.3)	56 (10.5)	62 (11.3)	78 (11.9)
GLU-TRG	0 (0)	18 (3.4)	18 (3.3)	24 (3.7)
GLU-HDL-C	10 (3.8)	26 (4.9)	46 (8.4)	38 (5.8)



TRG-HDL-C	56 (21.2)	180 (33.8)	126 (22.9)	146 (22.3)
TOTAL	264	532	550	654

GLU: glucosa, TRG: triglicéridos; HDL-C: colesterol HDL

El porcentaje de pacientes con los tres analitos alterados aumenta con la edad en ambos sexos, aunque la tendencia es más notoria en las mujeres.

DISCUSIÓN

Puede notarse, a partir de los datos obtenidos, que tomando en cuenta únicamente tres de los cinco parámetros para definir el SM, mediante los criterios de la NCEP ATP III, que el 13.8% de la población presenta SM y desglosado por sexos lo presentan el 12.8% de las mujeres y el 13.8% de los hombres.

Obviamente si se hubieran tomado en cuenta los cinco criterios el porcentaje de pacientes con SM hubiera sido mayor, pero los dos criterios restantes no se determinan mediante pruebas del laboratorio clínico.

Los parámetros que más se alteraron fueron los lipídicos, mientras que la glicemia en ayunas se alteró porcentualmente menos. Esto puede atribuirse al gran interés que desde hace varios años se ha puesto en el control de la glucosa para prevenir la diabetes mellitus. El interés por los lípidos es más reciente y las campañas para mejorar el nivel de lípidos se centra básicamente en el nivel de colesterol total y no se diferencia tanto entre HDL-colesterol y LDL-colesterol.

El mismo patrón de alteración citan Balkau y colaboradores, los lípidos se alteran más que la glicemia usando los criterios de la NCEP ATP III. La única diferencia es que en este estudio el HDL-C resultó ser el parámetro más alterado en ambos sexos y en el caso de Balkau *et al* en los hombres el porcentaje de alteración de los TRG era mayor que el de HDL-C¹⁸.

Además, en la literatura se cita que la prevalencia de la obesidad aumenta a nivel mundial y una característica asociada a la obesidad es la dislipidemia. Entonces se esperaría una mayor alteración de los lípidos a nivel poblacional, a causa del aumento del sobrepeso y de la obesidad. Este aumento de la dislipidemia y de la obesidad aumentaría la incidencia del SM¹⁹.

Concordando con lo anterior el perfil de alteración más frecuente independientemente del sexo y del grupo de edad es la combinación TRG-HDL-C. Biino *et al* estudiando la prevalencia del SM en poblaciones de la isla italiana de Cerdeña encontraron que la presencia combinada de TRG-HDL-C, acompañada de presión arterial elevada, era la combinación más frecuente²⁰.

La alteración de los tres analitos estudiados se incrementa con el grupo de edad (de 1.3% en el menor grupo de edad a 18.8% en el grupo de mayor edad) y esto está acorde con la literatura, pues se cita que la prevalencia del SM aumenta con la edad^{3, 8, 19, 21}. E inversamente puede afirmarse lo contrario: el porcentaje de individuos con ninguno de los tres analitos alterados disminuye con la edad (desde 23.2% en el menor grupo de edad a 15.8% en el grupo de mayor edad). En ningún caso el porcentaje de adultos sin ningún parámetro alterado superó el 23.2%.

Los valores obtenidos indican claramente la necesidad, ya conocida, de mejorar los estilos de vida de la población, buscando una mayor actividad física y una alimentación más sana y balanceada. Es imperativo disminuir o prevenir el sobrepeso en la población adulta. Esto se logra continuando con las campañas que motiven a la población a practicar estilos de vida más saludables.



Además, comparando el porcentaje de datos alterados por grupo de edad puede notarse que conforme aumenta la edad aumenta el porcentaje de valores alterados, es decir que la prevalencia del SM se ve influida por la edad. En su explicación puede citarse que con la edad aumenta el sedentarismo, el sobrepeso y la obesidad y todo esto contribuye a un aumento porcentual de valores alterados y del SM.

Este estudio presenta limitaciones, siendo la principal no poder determinar los otros dos parámetros incluidos en la definición del SM. Entonces la principal recomendación es realizar un estudio de la prevalencia del SM, determinando los valores de los cinco parámetros. La realización de dicho estudio implicaría la participación de profesionales de diferentes áreas de la salud: medicina, microbiología y enfermería.

REFERENCIAS

1. Russo, I. (2012). **The prothrombotic tendency in metabolic syndrome: focus on the potential mechanisms involved in impaired haemostasis and fibrinolytic balance.** *Scientifica*, 1-17.
2. Vykoukal, D. & Davies, M. (2011). **Vascular biology of metabolic syndrome.** *J Vasc Surg*, 54(3), 819-831.
3. Kaur, J. (2014). **A comprehensive review on metabolic syndrome.** *Cardiology Research and Practice*, 1-21.
4. Malin, S., Niemi, N., Solomon, T., Haus, J., Kelly, K. & Filion J. (2012). **Exercise training with weight loss and either a high or low glycemic diet reduces metabolic syndrome severity in older adults.** *Ann Nutr Metab*, 61(2), 135-141.
5. Hutcheson, R. & Rocic, P. (2012). **The metabolic syndrome, oxidative stress environment, and cardiovascular disease: the great exploration.** *Experimental Diabetes Research*, 1-13.
6. Al-Aqeedi, R., Adullatef, W., Dabdoob, W., Bener, A. Albinali, H. & Gehani, A. (2013). **The prevalence of metabolic syndrome components, individually and in combination, in male patients admitted with acute coronary syndrome, without previous diagnosis of diabetes mellitus.** *Libyan J Med*, 8, 1-7.
7. Shin, J. A., Lee, J. H., Lim, S. Y., Ha, H. S., Kwon, H. S., Park, Y. M., *et al.* (2013). **Metabolic syndrome as a predictor of type 2 diabetes, and its clinical interpretations and usefulness.** *J Diabetes Investigation*, 4(4), 334-343.
8. Khoo, M., Oliveira, F. & Cheng, L. (2013). **Understanding the metabolic syndrome.** *Rev Biomed Eng*, 6, 143-155.
9. Rodríguez, A., Delgado, H., Reviriego, J. & Serrano, M. (2011). **Risk factors associated with metabolic syndrome in type 2 diabetes mellitus patients according to World Health Organization, Third Report National Cholesterol Education Program and International Diabetes Federation definitions.** *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: targets and Therapy*, 4, 1-4.
10. Prasad, G. (2014). **Metabolic syndrome and chronic kidney disease: current status and future directions.** *World J Nephrol*, 3(4), 210-219.
11. Sun, D. L., Wang, J. H., Jiang, B., Li, S, Wu, L., *et al.* (2012). **Metabolic syndrome vs. its components for prediction of cardiovascular mortality: a cohort study in Chinese elderly adults.** *J Geriatrics Cardiology*, 9, 123-129.
12. Parikh, R. & Mohan, V. (2015). **Changing definitions of metabolic syndrome.** *Indian J Endocrinol and Metabolism*, 16(1), 7-13.



13. Alvarado, V. y Jiménez, M. (2003). **Síndrome metabólico en pacientes diabéticos tipo 2 e intolerantes a carbohidratos del EBAIS La Mansión, Nicoya.** *Acta Médica Costarricense*, 45(4), 154-157.
14. Quirós, J., Miranda, L. y Solís, J. (2006). **Síndrome metabólico: ¿un elefante en una caja?** *Revista Costarricense de Cardiología*, 8(3), 19-23.
15. Castillo, L., Alvarado, A.T. y Sánchez, M. I. (2006). **Enfermedad cardiovascular en Costa Rica.** *Revista Costarricense de Salud Pública*, 15(28), 3-16.
16. Kringle, R. (1994). *Statistical Procedures*. In: Burtis C, Ashwood (eds). *Tietz Textbook of clinical chemistry*, (2^o ed). USA: WB Saunders Company. p 384-453.
17. Bradshaw, P., Monda, K. & Stevens, J. (2013). **Metabolic syndrome in healthy obese, overweight and normal weight individuals: the atherosclerosis risk in communities study.** *Obesity*, 21(1), 203-209.
18. Balkau, B., Valensi, P., Eschwège, E. & Slama, G. (2007). **A review of metabolic syndrome.** *Diabetes & Metabolism*, 33, 405-413.
19. Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G. & Chrousos, G. (2011). **Metabolic syndrome: definitions and controversies.** *BMC Medicine*, 9 (48), 1-13.
20. Biino, G., Concas, M., Cena, H., Parracciani, D., Vaccargiu, S., Cosso, M., *et al.* (2015). **Dissecting metabolic syndrome components: data from an epidemiologic survey in a genetic isolate.** *SpringerPlus*, 4, 1-10.
21. Sperling, L., Mechanick, J., Neeland, I., Herrick, C., Després, J. P., Ndumele, C., *et al.* (2015). **The cardiometabolic health Alliance.** *J Am College Cardiology*, 66(9), 1050-1067.