



Original/Síndrome metabólico

Prevalencia de síndrome metabólico en el personal de la Universidad Internacional del Ecuador, sede principal, periodo 2014-2015

María Paula Viteri Holguín¹ y José Castro Burbano²

¹Nutrióloga, Universidad Internacional del Ecuador. ²Director Escuela de Nutriología, Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador.

Resumen

Introducción: el síndrome metabólico es un conjunto de alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Existen varios criterios para su diagnóstico, entre ellos los más utilizados son el de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y el del Panel de Tratamiento de Adultos III (ATP III). Un tratamiento oportuno puede evitar las complicaciones asociadas y mejorar la calidad y esperanza de vida del paciente, que debe ser enfocado a realizar modificaciones en el estilo de vida, como una alimentación saludable y actividad física regular.

Objetivo: determinar la prevalencia de síndrome metabólico según los criterios de diagnóstico de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y del Panel de Tratamiento de Adultos III (ATP III).

Metodología: es un estudio de corte transversal en el cual participaron 128 personas (55 mujeres y 73 hombres) de entre 18 y 75 años de edad, a quienes se les realizó una historia nutricional, medidas antropométricas y exámenes bioquímicos.

Resultados: la prevalencia de exceso de peso fue del 63% (sobrepeso 48% y obesidad 15%). La prevalencia de síndrome metabólico según IDF fue 15,6% y según ATP III 14,8%.

Conclusiones: en el personal evaluado, es evidente la alta prevalencia de exceso de peso y síndrome metabólico, por lo que es prioritario trabajar en la implementación de medidas preventivas para detener su progresión y el desarrollo de complicaciones cardiometabólicas.

(Nutr Hosp. 2015;32:2684-2691)

DOI:10.3305/nh.2015.32.6.9730

Palabras clave: Síndrome metabólico. IDF. ATP III. Sobre peso. Obesidad.

PREVALENCE OF METABOLIC SYNDROME AMONG THE STAFF OF UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR, HEADQUARTERS, PERIOD 2014-2015

Abstract

Introduction: metabolic syndrome is a group of metabolic abnormalities that increase the risk of developing type 2 diabetes and cardiovascular disease. There are several criteria for diagnosis; the most used are the International Diabetes Federation (IDF) and the Adult Treatment Panel III (ATP III). An early treatment may prevent its associated complications and improve the quality and life expectancy of the person; it must be focused on changes in lifestyle such as healthy eating and regular physical activity.

Objective: to determine the prevalence of metabolic syndrome according to the diagnostic criteria of the International Diabetes Federation (IDF) and the Adult Treatment Panel III (ATP III)

Methodology: it was a cross-sectional study in which participate 128 people (55 women and 73 men) aged between 18 and 75 years, who were given a nutritional history, anthropometric measures and biochemical tests.

Results: the prevalence of overweight was 63% (48% overweight and 15% obese). The prevalence of metabolic syndrome according to IDF was 15.6% and 14.8% according ATP III.

Conclusions: among the employees is clear the high prevalence of overweight and metabolic syndrome. So it is a priority to work on the implementation of preventive measures to stop this trend and cardiometabolic disorders.

(Nutr Hosp. 2015;32:2684-2691)

DOI:10.3305/nh.2015.32.6.9730

Key words: Metabolic syndrome. IDF. ATP III. Overweight. Obesity.

Correspondencia: María Paula Viteri Holguín.
Universidad Internacional del Ecuador.
Av. Simón Bolívar s/n y Av. Jorge Fernández.
E-mail: paulaviterih@gmail.com

Recibido: 4-VIII-2015.

Aceptado: 6-IX-2015.

Abreviaturas

OMS: Organización Mundial de la Salud.
ATP III: Adult Treatment Panel III.
IDF: International Diabetes Federation.
GLED: Grupo Latinoamericano de Epidemiología de la Diabetes.
ECV: Enfermedad Cardiovascular.
IMC: índice de masa corporal.
HDL: lipoproteína de alta densidad.
LDL: lipoproteína de baja densidad.
UIDE: Universidad Internacional del Ecuador.

Introducción

El síndrome metabólico es un conjunto de alteraciones metabólicas causadas por la combinación de factores genéticos y ambientales, principalmente la mala alimentación y la inactividad física. Está asociado a un aumento de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria, y enfermedad cerebrovascular, e incrementa unas cinco veces la mortalidad cardiovascular¹.

Los principales factores de riesgo modificables son el exceso de peso y de grasa corporal, inactividad física, y malos hábitos alimentarios como una dieta rica en grasas saturadas, carbohidratos refinados y alimentos altos en sodio².

Fue descrito por primera en 1923 por el médico sueco Kylin, quien identificó la asociación entre hiperglucemia, hipertensión, y gota. Posteriormente, en 1988, Reaven lo denominó como “síndrome X” al conjunto de manifestaciones metabólicas, cuyo principal mecanismo fisiopatológico era la resistencia a la insulina, el cual provocaba hipertensión arterial, aumento de triglicéridos, disminución de colesterol HDL, y obesidad abdominal³⁻⁴.

La primera definición de síndrome metabólico fue propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1999. A continuación fueron elaboradas otras definiciones, cada una de ellas establecieron criterios diferentes que indican la presencia de síndrome metabólico⁵.

Los criterios mayormente utilizados son el del ATP III y el de la IDF, estos son similares con la diferencia de que los valores de circunferencia de la cintura establecidos por la IDF son diferentes para cada grupo étnico, y este es un componente necesario para su diagnóstico, mientras que la ATP III pide la presencia de 3 o más de los 5 factores utilizados. Ambos criterios son rápidos, sencillos y menos estrictos en comparación a otros⁵⁻⁶.

Los valores de circunferencia de la cintura para América Latina fueron establecidos por el Grupo Latinoamericano de Epidemiología de la Diabetes (GLED): hombres >94 cm y mujeres >88 cm⁷.

Una vez diagnosticado el síndrome metabólico, se debe poner en práctica un plan de tratamiento para evi-

tar su progresión y el desarrollo de patologías asociadas como la diabetes tipo 2 y la ECV⁸.

Su principal enfoque es actuar sobre los factores de riesgo modificables como la obesidad, dieta y sedentarismo. Para ello es importante realizar modificaciones en el estilo de vida como una disminución y control de peso, alimentación saludable y actividad física regular.

Conforme el paciente realiza cambios en su alimentación debe ir perdiendo peso hasta llegar a un peso óptimo o saludable. La dieta debe tener un mayor aporte de fibra, frutas, verduras, y ácidos grasos insaturados, y un menor aporte de carbohidratos refinados, grasas saturadas, grasas trans y alimentos altos en sodio⁹⁻¹⁰⁻¹¹.

Objetivos

General

Determinar la prevalencia de síndrome metabólico según los criterios de IDF y ATP III en el personal de la Universidad Internacional del Ecuador.

Específicos

- Determinar la prevalencia de glucosa alterada en ayunas, obesidad visceral, presión arterial elevada, triglicéridos elevados, y niveles de colesterol HDL bajos.
- Establecer asociación entre síndrome metabólico con la edad y sexo.
- Establecer asociación entre la distribución de grasa corporal y los parámetros del síndrome metabólico.
- Determinar si existen diferencias en la prevalencia de síndrome metabólico según el criterio utilizado.

Métodos

Se realizó un estudio de corte transversal, en el cual se determinó la prevalencia de síndrome metabólico según los criterios diagnósticos del ATP III e IDF. Para el diagnóstico de IDF se utilizaron los valores de circunferencia de la cintura establecidos por el GLED.

Participó el personal de las áreas de administración, mantenimiento, hípica y docencia de la Universidad Internacional del Ecuador, sede principal, quienes firmaron el consentimiento informado para poder formar parte del estudio.

Se excluyeron a las personas que no firmaron el consentimiento informado y a mujeres embarazadas.

En total la muestra estuvo conformada por 128 personas (55 mujeres y 73 hombres) de entre 18 y 75 años con una edad media de 37 años.

Se tomaron medidas antropométricas (peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC), circunferencia de la cintura).

Para la toma de las medidas antropométricas, el participante debía utilizar ropa ligera, sin zapatos y sin medias. Para la talla debía pararse en el tallímetro en la posición de Frankfurt: cabeza al frente, con la espalda recta, brazos hacia abajo, y talones unidos. Se tomó una sola medida utilizando la báscula de bioimpedancia Omron HBF-510LA.

La circunferencia de la cintura se la tomó con una cinta métrica, la cual debía ser colocada alrededor del abdomen en el punto medio del reborde costal y la cresta iliaca.

La toma de la presión arterial fue tomada con el paciente sentado y el brazo extendido, el cual debía estar apoyado sobre una mesa (a la altura del corazón). Para ello el paciente debía sentarse y a los 5 minutos se tomó la primera toma. En total se tomó 3 veces la presión con un tiempo de 3 minutos entre cada toma y se registró el promedio de las tres tomas.

Se utilizó el tensiómetro Omron M3 IT.

Para los exámenes bioquímicos, se solicitó a los pacientes que acudan en ayunas, entre las 7 a 10 de la mañana. El examen incluyó perfil lipídico (colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos) y glucosa, los cuales fueron evaluados mediante espectrofotometría automatizada. El colesterol LDL fue medido mediante el mismo proceso.

Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21. Se realizaron pruebas estadísticas para determinar la distribución de frecuencias, y

se realizó pruebas de chi cuadrado y de correlación. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas con un nivel de significancia <0.05.

Resultados

Las personas evaluadas fueron 128, la mayoría hombres 57%, siendo el estado civil más frecuente los casados, seguido por los solteros. El nivel de educación que predomina es el superior 71,1%. Así mismo, el mayor porcentaje de la población estudiada pertenece al área administrativa 66,4% (Tabla I).

La media de edad fue 37 años con una desviación estándar de 12, y un rango de 18 a 75 años.

El estado nutricional predominante fue el sobrepeso, el cual representa al 48% de la muestra (61/128), seguido por el peso normal 36% (46/128) y la obesidad 15% (20/128). Esto significa que el 63% de la población estudiada presenta exceso de peso (Fig. 1).

La prevalencia de síndrome metabólico según IDF fue 15,6% (20/128) y según ATPIII 14,8% (19/128), siendo 0,8% mayor según los criterios de IDF, sin embargo no es una diferencia estadísticamente significativa ($P=0,563$) (Fig. 2).

Los parámetros más frecuentemente encontrados de síndrome metabólico fueron circunferencia de la cintura incrementada de acuerdo al GLED (55/128), triglicéridos elevados (48/128), y colesterol HDL bajo (40/128), con una prevalencia de 43%, 37,5%, y 31,3% respectivamente. Se encontró una mayor prevalencia de circunferencia de la cintura incrementada según los

Tabla I
Distribución de la muestra según sexo, estado civil, nivel de educación y área de trabajo. Personal de la UIDE, 2014

<i>Variables</i>	<i>Categorías</i>	<i>N</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Sexo	Mujer	128	55	43,0%
	Hombre		73	57,0%
Estado Civil	Soltero	54	42,2%	
	Casado	59	46,1%	
	Divorciado	12	9,4%	
	Viudo	1	0,8%	
	Unión Libre	2	1,6%	
Nivel de Instrucción	Primaria	10	7,8%	
	Secundaria	27	21,1%	
	Superior	91	71,1%	
Área de Trabajo	Administrativo	85	66,4%	
	Docencia	21	16,4%	
	Hípica	5	3,9%	
	Mantenimiento	17	13,3%	

Elaborado por: Nutr María Paula Viteri.

Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

valores de GLED 43% (55/128) en comparación a los valores de ATP III 28,1% (37/128). La presión arterial elevada se encontró en un 28,1% de la población (37/128), y en cuanto a la glucosa alterada en ayunas la prevalencia fue 2,3% (3/128) (Tabla II).

Se encontró una relación estadísticamente significativa entre el síndrome metabólico según ambos criterios utilizados y la edad. Conforme aumenta la edad se incrementa la prevalencia de síndrome metabólico (Tabla III y IV).

Se encontró mayor prevalencia de síndrome metabólico según IDF en el sexo masculino, sin embargo no es una relación estadísticamente significativa ($p > 0,05$) (Tabla V). Por otro lado, utilizando los criterios de ATP III se encontró mayor prevalencia de síndrome metabólico en el sexo masculino (16,4%), encontrándose una relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) (Tabla V y VI).

Existe una relación inversamente proporcional entre la disposición de la grasa corporal a nivel central (circunferencia abdominal) con el colesterol HDL. Es decir que conforme aumenta la circunferencia abdominal disminuye el colesterol HDL. Coeficiente de correlación de Pearson $-0,313$, y $p < 0,001$ (Fig. 3).

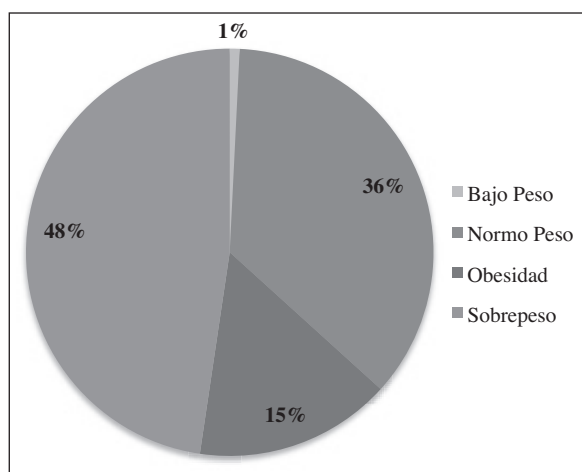


Fig. 1.—Prevalencia del estado nutricional. Personal de la UIDE, 2014
Elaborado por: Nutr María Paula Viteri
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

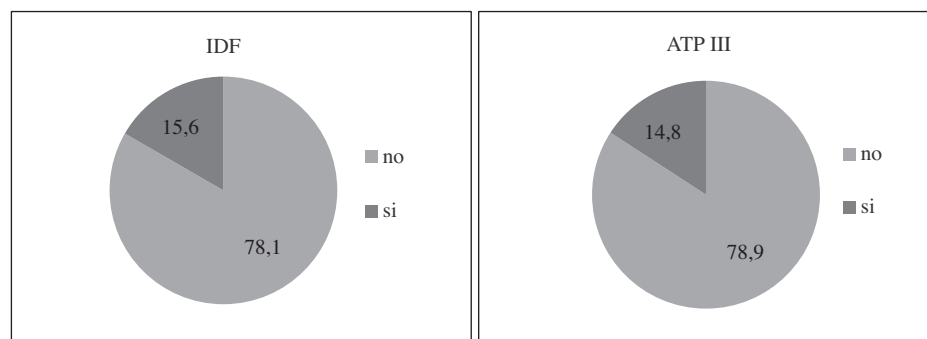


Fig. 2.—Prevalencia de Síndrome Metabólico según IDF y ATP III. Personal de la UIDE, 2014
Elaborado por: Nutr María Paula Viteri
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

Existe una relación directamente proporcional entre la disposición de la grasa corporal a nivel central (circunferencia abdominal) con los niveles de triglicéridos, es decir que conforme aumenta la circunferencia abdominal aumentan los triglicéridos plasmáticos. Coeficiente de correlación de Pearson $0,326$, y $p < 0,001$ (Fig. 4).

Existe una relación directamente proporcional entre la disposición de la grasa corporal a nivel central (circunferencia abdominal) con la presión arterial sistólica, es decir que conforme aumenta la circunferencia abdominal aumenta la presión arterial sistólica. Coeficiente de correlación de Pearson $0,304$, y $p < 0,001$ (Fig. 5).

No se encontró una relación estadísticamente significativa entre la disposición de la grasa corporal a nivel central (circunferencia abdominal) con la glucosa en ayunas, coeficiente de correlación de Pearson $0,025$, $p > 0,05$ (Fig. 6).

Discusión

La prevalencia encontrada de sobrepeso y obesidad es considerable 63%, siendo este un importante factor de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico. Conforme aumenta la edad, el riesgo de desarrollar este padecimiento es mayor, por lo cual al tratarse de una población mayoritariamente joven el riesgo de desarrollar síndrome metabólico es importante¹².

La prevalencia de Síndrome metabólico fue similar utilizando ambos criterios diagnósticos, siendo ligeramente mayor según el criterio de la IDF, sin embargo no es una diferencia estadísticamente significativa. Ambos criterios son una excelente herramienta para el diagnóstico de síndrome metabólico, además de ser métodos sencillos y rápidos.

Gran parte de la población presenta sobrepeso pero no todos síndrome metabólico. Existe una condición conocida como obesos metabólicamente sanos, que se caracteriza por un $IMC \geq 30$ sin ninguna de las alteraciones metabólicas asociadas a la obesidad. Sin embargo “obesos sanos” no es un término apropiado, ya que la obesidad no va a protegerlos del desarrollo de diabetes ni de otras patologías asociadas a futuro.

Tabla II
Prevalencia de factores determinantes de Síndrome Metabólico. Personal de la UIDE, 2014

<i>Variables</i>	<i>Categorías</i>	<i>N</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Glucosa	Alto	128	3	2,3%
	Normal		118	92,2%
	Sin datos		7	5,5%
Circunferencia Cintura GLED	Alto	128	55	43,0%
	Normal		68	53,1%
	Sin datos		5	3,9%
Circunferencia Cintura ATP III	Alto	128	37	28,9%
	Normal		86	67,2%
	Sin datos		5	3,9%
Hipertensión Arterial	Si	128	37	28,9%
	No		91	71,1%
Triglicéridos	Alto	128	48	37,5%
	Normal		73	57,0%
	Sin datos		7	5,5%
Colesterol HDL	Bajo	128	40	31,3%
	Normal		81	63,3%
	Sin datos		7	5,5%

Elaborado por: Nutr María Paula Viteri.
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

Tabla III
Relación de Síndrome Metabólico según IDF con grupos etarios. Personal de la UIDE, 2014

<i>Grupo Etario</i>	<i>Síndrome Metabólico IDF</i>			χ^2	<i>p</i>
	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Sin datos</i>		
< 20	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	18,44	0,048
20 a 30	1 (2,9%)	32 (91,4%)	2 (5,7%)		
30-40	9 (20,5%)	35 (79,5%)	0 (0,0%)		
40 a 50	4 (14,8%)	21 (77,8%)	2 (7,4%)		
50 a 60	4 (33,3%)	6 (50,0%)	2 (16,7%)		
> 60	0 (0%)	1 (100,0%)	0 (0%)		

Elaborado por: Nutr María Paula Viteri.
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

El aumento de tejido adiposo (especialmente a nivel central) supone un factor de riesgo para la aparición de alteraciones metabólicas que favorecen el desarrollo de diabetes y ECV¹³. En el año 2013 los autores de un meta análisis concluyeron que los pacientes obesos sin anomalías metabólicas tienen un alto riesgo de presentar alteraciones o complicaciones asociadas a la obesidad a largo plazo¹⁴. Así mismo, en el 2015 se publicó un artículo el cual demostró mediante un estu-

Tabla IV
Relación de Síndrome Metabólico según ATP III con grupos etarios. Personal de la UIDE, 2014

<i>Grupo Etario</i>	<i>Síndrome Metabólico ATP III</i>			χ^2	<i>p</i>
	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Sin datos</i>		
< 20	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	18,58	0,046
20 a 30	1 (2,9%)	33 (94,3%)	1 (2,9%)		
30-40	8 (18,2%)	35 (79,5%)	1 (2,3%)		
40 a 50	4 (14,8%)	19 (70,4%)	4 (14,8%)		
50 a 60	4 (33,3%)	8 (66,7%)	0 (0%)		
> 60	2 (22,2%)	5 (55,6%)	2 (22,2%)		

Elaborado por: Nutr María Paula Viteri.
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

dio de cohorte, que la obesidad aumenta el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria, incluso en hombres jóvenes obesos con un perfil metabólico sano¹⁵.

El exceso de peso es por lo tanto el desencadenante de múltiples factores inflamatorios y metabólicos que contribuyen al desarrollo de síndrome metabólico.

La circunferencia de la cintura incrementada de acuerdo al GLED fue el parámetro de diagnóstico más prevalente, seguido por los triglicéridos elevados y el

Tabla V
Relación de Síndrome Metabólico según IDF con sexo. Personal de la UIDE, 2014

Sexo	Síndrome Metabólico según IDF			χ^2	p
	Si	No	Sin datos		
Hombre	13 (17,8%)	55 (75,3%)	5 (6,8%)	0,784	0,676
Mujer	7 (12,8%)	45 (81,8%)	3 (5,5%)		

Elaborado por: Nutr María Paula Viteri.
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

Tabla VI
Relación de Síndrome Metabólico según ATP III con sexo. Personal de la UIDE, 2014

Sexo	Síndrome Metabólico según ATP III			χ^2	p
	Si	No	Sin datos		
Hombre	12 (16,4%)	53 (72,6%)	8 (11,0%)	7,174	0,028
Mujer	7 (12,7%)	48 (87,3%)	0 (0,0%)		

Elaborado por: Nutr María Paula Viteri.
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

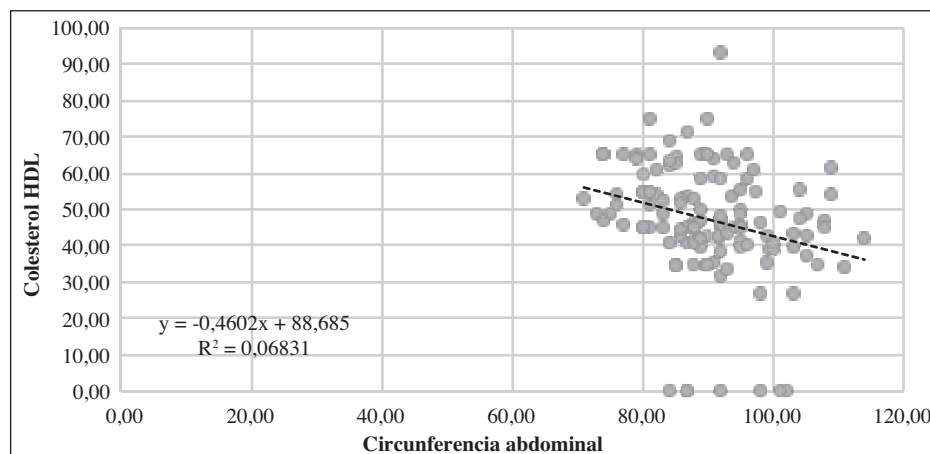


Fig. 3.—Correlación entre la distribución de la grasa corporal y colesterol HDL. Personal de la UIDE, 2014
Elaborado por: Nutr María Paula Viteri
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

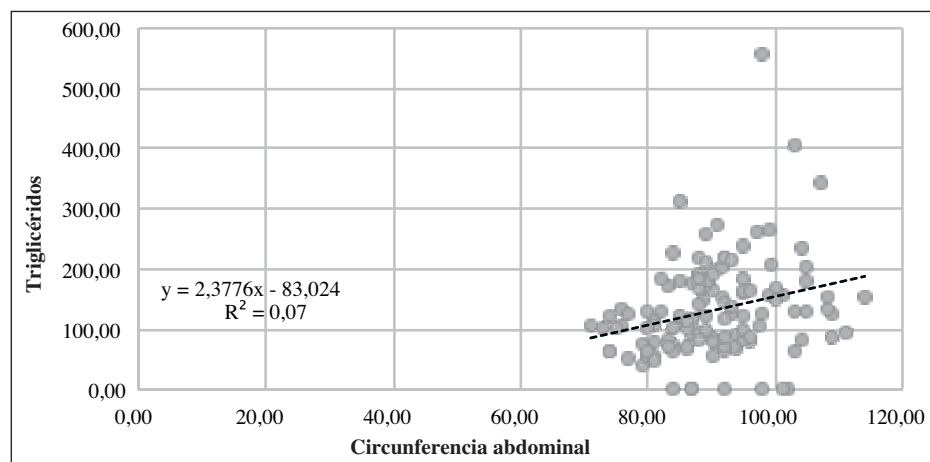


Fig. 4.—Correlación entre la distribución de la grasa corporal y triglicéridos. Personal de la UIDE, 2014
Elaborado por: Nutr María Paula Viteri
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

colesterol HDL bajo. Esto significa que mayor parte de la población estudiada presenta obesidad central acompañada de una dislipidemia mixta.

El exceso de tejido adiposo a nivel visceral secreta citoquinas proinflamatorias y ácidos grasos libres que favorecen la resistencia a la insulina debido a que interfieren en la transducción de señal de ésta, provocando glucosa alterada en ayunas, hipertrigliceridemia, colesterol HDL bajo, y un aumento de la presión arterial. Todos estos factores predisponen al

desarrollo de síndrome metabólico y sus complicaciones asociadas¹⁶.

En el presente estudio, utilizando los criterios de la IDF no se encontró relación entre la presencia de síndrome metabólico y el sexo. Ser hombre o mujer no influye en el desarrollo de éste. Sin embargo al utilizar los criterios de la ATP III se encontró una asociación entre síndrome metabólico y sexo, siendo mayor la prevalencia en hombres, sin embargo habría que realizar más estudios para determinar si los hombres tienen

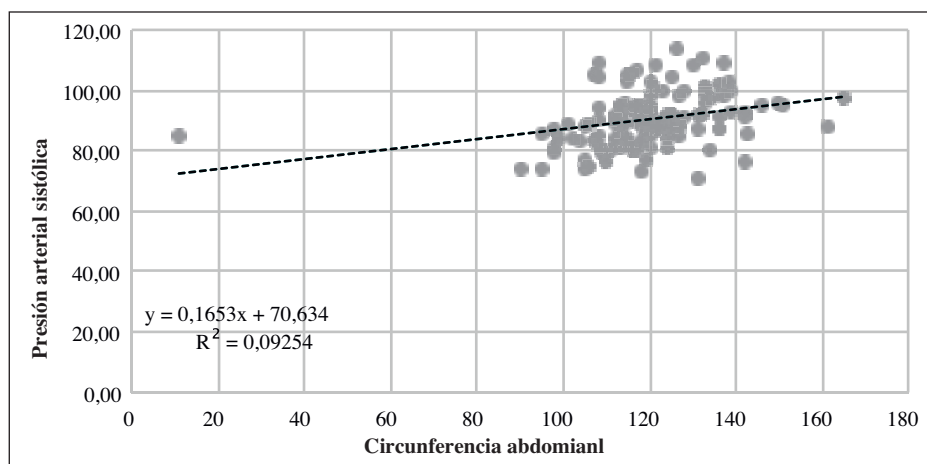


Fig. 5.—Correlación entre la distribución de la grasa corporal y presión sistólica. Personal de la UIDE, 2014
Elaborado por: Nutr María Paula Viteri
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

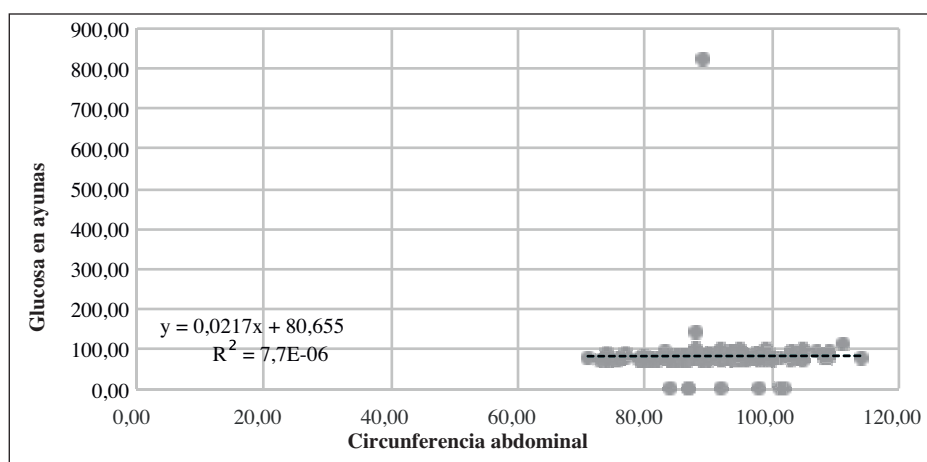


Fig. 5.—Correlación entre la distribución de la grasa corporal y glucosa. Personal de la UIDE, 2014
Elaborado por: Nutr María Paula Viteri
Fuente: Escuela de Nutriología. UIDE.

mayor riesgo de desarrollar este padecimiento. Hasta la fecha no está completamente determinado si ser hombre o ser mujer es un factor de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico, a diferencia del origen étnico, el cual se ha observado en algunos estudios que si constituye un factor de riesgo; los hispanoamericanos y los afroamericanos son más propensos al desarrollo de síndrome metabólico¹⁷⁻¹⁸.

En el estudio se observó que la distribución de grasa corporal a nivel visceral está estrechamente relacionada con una disminución del colesterol HDL, aumento de triglicéridos, y aumento de la presión arterial. Es decir, que conforme aumenta el perímetro de la cintura, los niveles de colesterol HDL descienden, y los niveles de triglicéridos aumentan al igual que la presión arterial.

El exceso de tejido adiposo a nivel visceral aparece como consecuencia de un exceso de energía que se almacena en los adipocitos y provoca un aumento de la lipólisis la cual a su vez secreta citoquinas que conducen a un estado proinflamatorio y protrombótico. Como consecuencia, a través de diversos mecanismos fisiopatológicos se alteran los niveles de glucosa, lípidos, y presión arterial¹⁹.

En el presente estudio no se encontró una relación estadísticamente significativa entre la distribución de la grasa corporal y la glucosa; esta falta de relación puede ser explicada porque el porcentaje de individuos con glucosa alterada en ayunas fue muy bajo (2,3%), razón por la cual no se pudo obtener una relación significativa con este componente.

En definitiva, existe una importante prevalencia de sobrepeso, obesidad, y síndrome metabólico en la población estudiada. Al ser la mayoría de personas un grupo relativamente joven, todavía no desarrollan todas las características y parámetros fisiopatológicos del síndrome metabólico, por lo que sería de gran importancia trabajar en su prevención, implementando medidas modificatorias en su estilo de vida por medio de una alimentación adecuada y actividad física, con el fin de frenar esta tendencia.

Conclusiones y Recomendaciones

Debido a que el exceso de peso es un factor de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico, pode-

mos apreciar según nuestro estudio que gran parte del personal de la Universidad Internacional del Ecuador está expuesto al desarrollo de este padecimiento, el cual si no es tratado a tiempo predispone a complicaciones que comprometen la salud de la persona. Así mismo, hemos encontrado que la presencia de obesidad central, hipertrigliceridemia, colesterol HDL bajo e hipertensión arterial son muy frecuentes en la población estudiada por lo que se debería enfocar en el control de estos parámetros para evitar el desarrollo de síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular en un futuro.

Disminución de peso e incorporación de actividad física son el pilar fundamental para el tratamiento de esta patología, para ello es de gran importancia implementar medidas de educación nutricional y controles periódicos para que el personal de la universidad conozca como debe alimentarse y así adquirir un estilo de vida saludable. El Programa de Prevención de Diabetes (DPP por sus siglas en inglés), demostró mediante un estudio clínico que la pérdida de peso mediante cambios terapéuticos del estilo de vida por medio de dieta y actividad física, son la mejor manera de prevenir el desarrollo de diabetes en personas con prediabetes y/o síndrome metabólico²⁰.

Modestas pérdidas de peso mejoran la resistencia a la insulina, disminuyen los niveles de triglicéridos, de colesterol total, y de colesterol LDL, aumentan los niveles de colesterol HDL, y mejoran la presión arterial²¹.

Por lo tanto, es de gran importancia implementar medidas educativas y de concientización que mejoren el estado nutricional de la población, con el fin de prevenir la aparición de síndrome metabólico o su progresión a Diabetes y los trastornos cardiometabólicos asociados, en personas que ya lo padecen.

Referencias

1. Verdú, M. *Tratado de Nutrición y Alimentación* (2ª edición, Vol. 2). España: Oceano/Ergon. 2009.
2. Brown, J. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida* (2ª edición). México: McGrawHill. 2006.

3. López, M., Sosa, M., & Labrousse, N. Síndrome Metabólico. *Revista de Posgrado de la VIª cátedra de Medicina*. 2007; 174, 12-15.
4. Crepaldi, G., & Maggi, S. El síndrome metabólico: contexto histórico. *Diabetes Voice*. 2006; 51, 8-10.
5. Zimmet, P., Alberti, G., & Serrano, M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Rev Esp Cardiol*. 2005; 58(12), 1371-1376.
6. Zimmet, P., Alberti, G., & Shaw, J. Nueva definición mundial de la FID del síndrome metabólico: argumentos y resultados. *Diabetes Voice*. 2005; 50(3), 31-33.
7. Aschner P, B. R. Determination of the curoff point for waist circumference that establishes the presence of abdominal obesity in Latin American men and women. *Diabetes Res Clin Prac*. 2011; 93(2), 243-247.
8. Carrilo, R., Sanchez, M. D., & Elizondo, S. Síndrome Metabólico. *Rev Fac Med UNAM*. 2006; 49(3), 98-104.
9. Mahan, K., Escott-Stump, S., & Raymond, J. *Krause Dietoterapia* (13ª edición). España: Elsevier. 2013.
10. Wardlaw, G., Jeffrey, H., & DiSilvestro, R. *Perspectivas en Nutrición* (6ª edición). México: Mc Graw Hill. 2004.
11. Albornoz, R., & Perez, I. Nutrición y Síndrome Metabólico. *Ntr clín diet hosp*. 2012; 32(3), 92-97.
12. Kereiakes, D., & Willerson, J. Metabolic Syndrome Epidemic. *Circulation*. 2003; 108, 1552-1553.
13. Griera, J., & Contreras, J. ¿Existe el obeso sano? *Endocrinología y Nutrición*. 2013; 62(6), 1-5.
14. Kramer, C., Zinman, B., & Retnakaran, R. Are metabolically healthy overweight and obesity benign conditions?: A systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2013; 159, 758-769.
15. Twig, G., Gerstein, H., Ben-Ami Shor, D., Derazne, E., Tzur, D., Afek, A., et al. Coronary Artery Disease Risk among Obese Metabolically Healthy Young Men. *Eur J Endocrinol*. EJE-15-0284. 2015.
16. Coniglio, R. Relación entre la obesidad central y los componentes del síndrome metabólico. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2014; 48(2), 191-201.
17. Orho-Melander, M. The metabolic syndrome: genetics, lifestyle and ethnicity. *Diabetes Voice*. 2006; 51, 21-24.
18. Cossrow, N., Falkner, B. Race/Ethnic issues in obesity and obesity-related comorbidities. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004; 89(6), 2590-2594.
19. Manzur, F., Alvear, C., & Alayón, A. Adipocitos, obesidad visceral, inflamación y enfermedad cardiovascular. *Rev Colomb Cardiol*. 2010; 17(5), 207-213.
20. Gómez-Pérez, R. Cambio en el estilo de vida en Diabetes tipo 2: una leyenda urbana. *Rev Venez Endocrinol Metab*. 2013; 11(2), 56-58.
21. Plodkiwski, R., & Krenkel, J. Combined treatment for obesity and the metabolic syndrome. *J Am Diet Assoc*. 2005; 105(5), 124-130.