

## Factores de Riesgo Cardiovascular Asociados al Síndrome Metabólico en Estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad de Sonora.

María Guadalupe Galaz-Sánchez\*

María Remedios Olivas-Peñuñuri\*\*

### RESUMEN

El síndrome metabólico(SM), representado por un conjunto de factores de riesgo que están asociados al incremento de morbilidad cardiovascular.

**Objetivo:** Identificar factores de riesgo cardiovascular asociados al SM, en estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad de Sonora.

**Metodología:** Se evaluaron 100 estudiantes: antropometría: Peso, talla, IMC, circunferencia de cintura; clínica: Presión arterial y bioquímica: Glucemia basal, perfil de lípidos.

**Resultados:** 48% presentaron diagnóstico de SM, la media de edad: 22 años, con IMC de 31(Kg./m<sup>2</sup>) para voluntarios que tenían SM y 23(Kg./m<sup>2</sup>) para los que no presentaron criterios de este diagnóstico. Colesterol total y glucosa en ayuno fueron mayores en sujetos con SM ( $p<0.04$ ,  $p<0.02$ ,  $p<0.02$  respectivamente), mientras que c-HDL fue más bajo ( $p<0.02$ ). Al ajuste por variables: Edad, sexo, IMC, grasa abdominal solo permanece significativo c-HDL( $p<0.02$ ). Presión sistólica y diastólica fueron mayores en jóvenes con SM con  $p<0.0001$ ,  $p<0.02$ , respectivamente. De estos indicadores solo presión sistólica( $p<0.04$ ) permaneció significativa después del ajuste por mismas variables confusoras. Marcadores metabólicos que mostraron alteración en participantes con SM, son colesterol total, triglicéridos, glucosa en ayuno con 18(38%), 15(31%), 17(35%) respectivamente.

**Conclusiones:** La trascendencia de este estudio radica en que se identificaron jóvenes con SM. Las alteraciones iniciales de cada uno de estos factores de riesgo pueden ocurrir en asociaciones variables y aún por discretas que las alteraciones se registren, representan un perfil cardiovascular desfavorable. Los casos detectados fueron remitidos a una clínica de salud y al consultorio de nutrición de la Universidad de Sonora, para su seguimiento, control y tratamiento.

**Palabras Clave:** Síndrome metabólico, factor de riesgo cardiovascular, enfermedad cardiovascular.

### SUMMARY

The metabolic syndrome (MS), represented by a set of risk factors that are associated with increased cardiovascular morbidity.

**Objective:** To identify risk factors cardiovascular associated with MS, students from the Bachelor of Nursing at the University of Sonora.

\* Maestría en Ciencias con Especialidad en Nutrición y Alimentos, Maestra de tiempo completo del Departamento de Enfermería de la Universidad de Sonora. lupitaglaz@enfermeria.uson.mx

\*\* Maestría en Ciencias, Maestra de tiempo completo del Departamento de Enfermería de la Universidad de Sonora. remy@enfermeria.uson.mx

Correspondencia: M. C. María Guadalupe Galaz Sánchez, Departamento de Enfermería de la Universidad de Sonora. Blvd. Luis Encinas y Rosales s/n, Colonia Centro, Hermosillo, Sonora, México. Tel/Fax: 01662-2592165, E-mail: lupitaglaz@enfermeria.uson.mx

**Methods:** We evaluated 100 students: anthropometry: Weight, height, BMI, waist circumference; clinic: Blood pressure and biochemistry: Basal glucose levels, lipid profile.

**Results:** 48% had diagnosis of MS, the average age: 22 years, with a BMI of 31 (Kg./m<sup>2</sup>) for volunteers who had MS and 23 (Kg./m<sup>2</sup>) for those who did not have this diagnostic criteria. Total cholesterol and fasting glucose levels were higher in subjects with MS ( $p<0.04$ ,  $p<0.02$ ,  $p<0.02$  respectively), whereas c-HDL was lower ( $p<0.02$ ). When adjusted for variables: age, sex, BMI, abdominal fat only HDL-c remains significant ( $p<0.02$ ). Systolic pressure and diastolic blood pressures were higher in young people with MS with  $p<0.0001$ ,  $p<0.02$ , respectively. Of these indicators only systolic pressure ( $p<0.04$ ) remained significant after adjustment for confounding variables themselves. Markers that showed metabolic changes in participants with MS are total cholesterol, triglycerides, fasting glucose with 18(38%) 15(31%) 17(35%) respectively.

**Conclusions:** The significance of this study lies in the fact that young people were identified with MS. Alterations initials of each of these risk factors can occur in associations and even for discrete variables that alterations were recorded, representing an adverse cardiovascular profile. The detected cases were referred to a health clinic to clinic and to a nutrition clinic at the University of Sonora for monitoring, control and treatment.

**Key Words:** Metabolic syndrome, cardiovascular risk factor, cardiovascular disease.

## INTRODUCCIÓN

Los avances científicos y tecnológicos de las últimas décadas han cambiado por completo nuestra capacidad para satisfacer necesidades, atender enfermedades o comunicarnos, pero también se han acompañado del nada halagador avance de padecimientos relacionados con dieta inadecuada, obesidad y falta de actividad física que, de una u otra forma, se traducen en muerte prematura y gastos de hospitalización que familias y sistemas de salud deben solventar.

En concreto, se trata de hipertensión arterial (más de 600 millones de personas en el mundo sufren este problema), diabetes al menos 35 millones de pacientes en el orbe) y dislipidemias. En conjunto, estas enfermedades son responsables sólo en México de aproximadamente 44.1 por ciento de las muertes masculinas y del 44.7 por ciento de los decesos en mujeres, por lo que no es extraño que importantes investigaciones médicas y estadísticas se enfoquen a obtener información que ayude a detectar factores de riesgo y a detener su avance en edades tempranas. Precisamente esta búsqueda ha permitido descubrir la existencia del síndrome metabólico, serie de trastornos simultáneos o progresivos que son el tronco común de donde se derivan estos problemas de salud y que, conforme se estudia más a fondo, permite no sólo mejorar los tratamientos, sino también llevar a cabo acciones preventivas.

El síndrome metabólico es una condición patológica asociada a resistencia a la insulina e hiperinsulinemia que presenta un alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular aterosclerótica, fue reconocido hace más de 80 años en la literatura médica y ha recibido diversas denominaciones a través del tiempo. No se trata de una única enfermedad sino de una asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, causados por la combinación de factores genéticos y ambientales asociados al estilo de vida en los que la resistencia a

la insulina se considera el componente patogénico fundamental.

La gran trascendencia del síndrome metabólico radica en que las personas que lo padecen presentan un riesgo elevado de sufrir enfermedades cardiovasculares y diabetes. Debido a esto, el NCEP<sup>7</sup> (National Cholesterol Education Program) lo definió en 2001 en el ATP III (Adult Treatment Panel III) por la presencia de, a lo menos tres de los siguientes criterios enunciados: Circunferencia de cintura: mayor de 102cm (40 pulgadas) en hombres y mayor de 88cm (35 pulgadas) en mujeres; Dislipidemia aterogénica: c-HDL menor de 40 en hombres y de 50 en mujeres, triglicéridos mayores de 150mg/dl y lipoproteínas de c-LDL pequeñas y densas; presión arterial sistólica mayor de 135 mmHg y diastólica mayor de 85 mmHg y Glicemia en ayunas entre 110mg/dl y 125mg/dl.

El síndrome metabólico se constituye en un segundo blanco de tratamiento y en primera instancia su manejo se basa en modificación de hábitos, principalmente con ejercicio, dieta y reducción de peso ya que así se logra mejorar la resistencia a la insulina que es el centro fisiopatológico del problema.

En el presente estudio se tratan aspectos relacionados con su patogenia, epidemiología y diagnóstico, se enfatiza además en la importancia de identificar y tratar oportunamente las comorbilidades presentes en los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad de Sonora, como estrategia en la prevención de enfermedades cardiovasculares y diabetes.

## METODOLOGÍA

El Diseño de este estudio fue descriptivo, transversal y prospectivo. La población fueron estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad de Sonora, el tipo de muestreo fue probabilístico aleatorio simple, ya que se consideraron todos los alumnos inscritos en el semestre en el Departamento de Enfermería y se determinó el marco muestral. El

tamaño de la muestra se estableció por el paquete estadístico SPSS 10.0 for Windows, con una hipótesis alternativa bilateral, con un nivel de significancia de 0.05, una potencia de 95%, obteniéndose así una muestra de 100 alumnos, quienes deberán encontrarse activos y asistiendo a clases de teoría y prácticas.

### Procedimiento para la recolección de la información.

Se solicitó por escrito la autorización del personal directivo del Departamento de Enfermería para la realización de este estudio, así como las consideraciones éticas que deben ser aprobadas por la Academia y la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

Para la recolección de la información, se efectuaron visitas a los alumnos que participarían en el estudio, a los cuales se les explicó en forma individual en qué consistía este y que beneficios puede aportar para su salud. Se le proporcionó el formato de consentimiento informado para que lo pueda leer detenidamente y tomara la decisión deliberadamente de participar en la investigación. Después de esto se proponen citas para la evaluación antropométrica, clínica y bioquímica de cada uno de ellos.

### Evaluación antropométrica.

El peso corporal se calculó a través de una balanza electrónica digital (AND FV 150 KA1, por A&D Co. LTD. Japón) con capacidad:  $0-150 \pm 0.05$  kg y la talla con un estadiómetro de  $0-210 \pm 0.1$  cm de capacidad (Holtain Limited, CRYMYCH, DYFED) a partir de éstos se dedujo el índice de masa corporal (IMC) ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). La circunferencia de cintura se evaluó en posición supina a nivel de la cicatriz umbilical, utilizando una cinta de fibra de vidrio (Lafayette Instruments Company Inc. IN, USA).

### Evaluación clínica.

La presión arterial se evaluó en posición sedente utilizando un baumanómetro de columna de mercurio (Desk Model Mercurial Sphygmomanometer, Model 100). La hipertensión casual quedó definida de acuerdo al Programa Nacional de Educación en Colesterol (2002),<sup>1</sup> Presión arterial sistólica (PAS) = 140 mmHg y presión arterial diastólica (PAD) = 85 mmHg.

### Evaluación bioquímica.

Los valores bioquímicos se consideraron bajo el criterio de un ayuno previo de 12 a 14 horas y el consumo de una cena ligera. Las muestras fueron de máximo 15 mL de sangre de la vena ante cubital, colectada en tubos (Becton Dickinson V. S. SST GEL) con un activador de coagulo. La glucosa sérica se analizó por el método de glucosa oxidasa en un analizador de glucosa Beckman (Beckman Instruments, Inc. Fullerton., CA, USA). Si en la prueba de Glucosa en el plasma en ayunas se detecta un nivel de glucosa en la sangre en ayunas entre 100 y 125 mg/dl, significa que la persona tiene una diabetes latente.

Una persona con un nivel de glucosa en la sangre en ayunas de 126 mg/dl o superior padece diabetes<sup>2</sup>.

En cuanto al perfil de lípidos para la obtención de las lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) se emplearon el método de precipitación de cloruro de manganeso y heparina de sodio utilizando el método de Warnick, (1978)<sup>3</sup>. Al igual que el colesterol total y los triglicéridos se determinaron mediante la técnica descrita por Wahlefeld et al., (1974)<sup>4</sup>. Las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) se estimaron usando la fórmula establecida por Friedwald et al., (1972)<sup>5</sup>, donde las lipoproteínas de muy baja densidad =  $\text{triglicéridos}/5$ , y  $\text{c-LDL} = \text{colesterol total} - (\text{VLDL} + \text{c-HDL})$ . El control de calidad se aseguró por duplicación de muestra y utilizando controles séricos, Precinorm U, Precinorm y Percilip L (Sigma Diagnostics, St. Louis, Missouri).

### Instrumentos de Medición.

El instrumento de medición que se utilizó para la realización de este estudio fue realizado específicamente para este momento, el cual consistió en la elaboración de un formato para la obtención de datos de cada uno de los sujetos estudiados, como la evaluación antropométrica recolectando información de peso en kilogramos, talla y para el índice de masa corporal, además de la medición de cintura, la evaluación bioquímica se realizó principalmente glucemia basal y perfil de lípidos y la clínica mediante la toma de presión arterial. Además el formato incluye la obtención de antecedentes heredo familiares en cuanto a patologías cardiovasculares y diabetes.

Después de analizar cada uno de los factores de riesgos que presentaron los sujetos estudiados, se realizaron diagnósticos de Síndrome metabólico mediante ATP III<sup>7</sup>. Los voluntarios con este síndrome aumentan su riesgo coronario a cualquier nivel del c-LDL y se caracterizan por tener por lo menos tres de las siguientes condiciones, todas relacionadas con grados variables de resistencia a la insulina.

- Circunferencia de la cintura: mayor de 102cm ( 40 pulgadas) en hombres y mayor de 88cm ( 35 pulgadas) en mujeres.
- Dislipidemia aterogénica: c-HDL menor de 40 en hombres y de 50 en mujeres, triglicéridos mayores de 150mg/dl y lipoproteínas de c-LDL pequeñas y densas.
- Presión arterial sistólica mayor de 135mmHg y diastólica mayor de 85mmHg.
- Glicemia en ayunas entre 110mg/dl y 125mg/dl.

### Análisis estadístico.

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS 10.0 for windows. Las variables antropométricas y de composición corporal se analizaron por medias  $\pm$  desviación estándar (DE) o media geométrica e intervalos de confianza (IC) al 95% en caso de variables de distribución anormal. Los análisis comparativos se realizaron por el modelo general lineal, ajustando por variables confusoras y se

expresaron como media  $\pm$  error estándar (EE). Se exploraron asociaciones por medio de regresión lineal simple y múltiple, también ajustado por variables confusoras. El modelo multivariado se seleccionó por el método de todas las regresiones posibles y el análisis del modelo fue por regresión múltiple. Las comparaciones en relación a distribución de frecuencias, por tablas de contingencia mediante la prueba de Mantel-Haenszel.

### Consideraciones Éticas.

Se solicitó por escrito, la autorización del Departamento de Enfermería y de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, para realizar esta investigación. Además de un formato de consentimiento informado para cada uno de los voluntarios que participaron en el estudio.

## RESULTADOS

Se incluyeron 100 estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Enfermería, de todos los semestres, de esta población estudiada 74 fueron del sexo femenino y 26 del masculino. En cuanto al grupo con diagnóstico de Síndrome Metabólico, 30 (42%) fueron mujeres y 12 (46%) hombres, los que no presentaron este diagnóstico fueron 44 (58%) y 14 (54%) respectivamente. (Cuadro 1). La media de edad fue de 22 años, con un índice de masa corporal de 31 (Kg./m<sup>2</sup>) para los voluntarios que tenían diagnóstico de síndrome metabólico y 23 (Kg./m<sup>2</sup>) para los que no presentaron criterios para este diagnóstico, (Cuadro 1).

**Cuadro 1**  
**Características Físicas de los Sujetos.**

	CON Síndrome Metabólico	SIN Síndrome Metabólico	p
N=100	42	58	
Hombre/Mujer	12/30	14/44	0.17
Edad	22 $\pm$ 16.6	21 $\pm$ 13.4	<0.001
IMC, kg/m <sup>2</sup>	31 $\pm$ 6	23 $\pm$ 3	0.01
Frecuencia Cardíaca	78 $\pm$ 7	75 $\pm$ 7	0.11
Cintura, cm.	96 $\pm$ 17	77 $\pm$ 10	0.02

Los valores son medias  $\pm$  desviación estándar.

Al analizar los factores de riesgo cardiovascular (Cuadro 2) se observó que triglicéridos, colesterol total y glucosa en ayuno fueron más altas en sujetos con Síndrome Metabólico ( $p<0.04$ ,  $p<0.02$  y  $p<0.02$  respectivamente), mientras que c-HDL fue más bajo ( $p<0.02$ ). Sin embargo, al ajustar por variables como: Edad, sexo, IMC, y grasa abdominal solo permanece significativo c-HDL ( $p<0.02$ ). Así mismo PAS, PAD fueron mayores en el grupo de sujetos con Síndrome Metabólico con

valores de  $p<0.0001$ ,  $p<0.02$ , respectivamente. De estos indicadores solo PAD ( $p<0.04$ ) permaneció significativa después del ajuste por las mismas variables confusoras.

En relación a circunferencia de cintura de acuerdo al género, se encontró que 42% de las mujeres se encuentran por arriba de 80 centímetros y el 17% de los varones presentan arriba 90 centímetros de cintura. Un 55% (26 voluntarios) presentaron un índice de masa corporal igual o mayor de 30 centímetros. El 58% de las mujeres que reunieron los criterios de síndrome metabólico tuvieron circunferencia de cintura mayor de 80 centímetros, de los varones que reunieron los mismos criterios el 28% presentó mayor de 90 centímetros.

Los marcadores metabólicos que mostraron alteración en los sujetos con Síndrome metabólico, son colesterol total, triglicéridos y glucosa en ayuno con 18 (38%), 15 (31%) y 17 (35%) respectivamente. De los sujetos con Síndrome Metabólico 14 mujeres (29%) presentaron niveles más bajos de c-HDL, mientras que 7 hombres (14%), mostraron niveles bajos de este parámetro, (Cuadro 3).

Los resultados de cuestionamientos realizados al total de voluntarios respecto a la presencia de antecedentes hereditarios patológicos y el 70% de ellos respondieron que tenían familiares directos con Diabetes, así como un 49% con cardiopatías y un 37% con cáncer.

**Cuadro 2**  
**Síndrome Metabólico Asociado a Factores de Riesgo Cardiovascular.**

Factor de Riesgo	SIN Síndrome Metabólico	CON Síndrome Metabólico	p
Triglicéridos (mg/dl)	89 $\pm$ 35 (88 $\pm$ 6.5)	155 $\pm$ 94 (149 $\pm$ 8.6)	<0.02 (0.04)
c-HDL (mg/dl)	45 $\pm$ 9 (42 $\pm$ 0.7)	41 $\pm$ 11 (45 $\pm$ 0.9)	<0.02 (0.02)
c-LDL (mg/dl)	77 $\pm$ 15 (98 $\pm$ 2.1)	92 $\pm$ 22 (108 $\pm$ 2.8)	0.54 (0.67)
Colesterol total (mg/dl)	150 $\pm$ 23 (195 $\pm$ 2.9)	180 $\pm$ 30 (185 $\pm$ 3.8)	<0.02 (<0.04)
Glucosa en ayuno (mg/dl)	94 $\pm$ 6 (93 $\pm$ 1.8)	98 $\pm$ 7 (93 $\pm$ 2.5)	0.21 (0.89)
PAS, mmHg	112 $\pm$ 8 (122 $\pm$ 1.0)	125 $\pm$ 12 (118 $\pm$ 1.4)	<0.0001 (<0.04)
PAD, mmHg	74 $\pm$ 8 (74 $\pm$ 0.6)	88 $\pm$ 10 (73 $\pm$ 0.8)	<0.02 (0.30)

Los valores sin paréntesis son medias  $\pm$  desviación estándar.

Los valores entre paréntesis son medias  $\pm$  error estándar ajustados por: Edad, sexo, IMC y grasa abdominal (circunferencia de la cintura).

**Cuadro 3**

**Voluntarios con Criterios de Síndrome Metabólico y Niveles de Colesterol, Triglicéridos y Glucosa en Ayuno.**

Factor de Riesgo	Voluntarios	%
<b>Colesterol (mg/dl)</b>		
</- 200	18	38
</- 200	30	62
<b>Triglicéridos (mg/dl)</b>		
</- 150	15	31
</- 150	33	69
<b>c-HDL (mg/dl)*</b>		
</- 50	18	38
</- 50	30	62
<b>Glucosa en Ayuno (mg/dl)</b>		
</- 100	17	35
</- 100	31	65

\* De estos niveles 14 mujeres presentaron </- 50 mg/dl y 7 hombres </- 40 mg/dl .

## DISCUSIÓN

El concepto de factor de riesgo, constituye un avance importante dentro de las estrategias en la prevención de la enfermedad cardiovascular. El estudio de Framingham desempeña un papel fundamental en la definición de cómo éstos contribuyen a la ocurrencia de la misma<sup>6</sup>.

En el presente estudio se encontró que el 48 por ciento de los jóvenes que participaron en esta investigación, presentan el diagnóstico de Síndrome metabólico<sup>7</sup>, en relación a este hallazgo, se ha indicado que los factores de riesgo cardiovascular tienden a agregarse en la población adulta y, frecuentemente, se perciben asociados al mismo individuo. Estudios epidemiológicos ya han demostrado que esta asociación de factores de riesgo aumenta la probabilidad de eventos cardiovasculares, ya que cada factor de riesgo tiende a reforzar el otro y, consecuentemente, la morbilidad y mortalidad asociadas<sup>8,9</sup>.

El Índice de masa corporal es la medida más recomendada en la práctica clínica para evaluar sobrepeso y obesidad. Los resultados obtenidos en esta investigación son similares a estudios descritos en los que se resaltan la característica del sobrepeso/obesidad como el punto central en el Síndrome metabólico del joven, asociado casi siempre a la dislipidemia, hipertensión, diabetes tipo 2 y lesión aterosclerótica precoz. De esta forma la obesidad es precursora de morbilidad y mortalidad cardiovascular en la etapa adulta<sup>10,11</sup>. Al respecto, en otros estudios realizados en adolescentes sanos y obesos, la

concentración de colesterol encontrada no siguió un patrón específico con relación al peso<sup>12</sup>.

En los jóvenes estudiados con diagnóstico de síndrome metabólico, se encontró que presentaron alteración de lípidos en sangre. En un estudio similar los resultados fueron que los adolescentes estudiados presentaron hipercolesterolemia, siendo éstos los considerados con riesgo potencial de enfermedad en edades posteriores<sup>13</sup>. En adultos los valores elevados de Colesterol total y bajos de c-HDL están definitivamente relacionados con el predominio de la morbilidad y la mortalidad cardiovasculares. Además, la reversión de estas alteraciones se acompaña de una reducción de la tasa de mortalidad. Por otro lado, estudios de autopsias en jóvenes que murieron por causa no cardíaca y que tenían alteraciones lipídicas y/o aumento de la presión arterial mostraban la presencia de diferentes grados de lesiones en arterias coronarias y también en otras arterias. Como el proceso de formación definitivo de las placas ateroscleróticas tarda décadas en manifestarse clínicamente, es razonable comenzar a actuar en la prevención lo más pronto posible<sup>9,14</sup>. En este sentido, en la historia familiar para dislipidemia y enfermedad cardiovascular, principalmente en cuanto a la aparición precoz o también si la historia familiar se desconoce pero existen otros factores de riesgo asociados, es de fundamental importancia la evaluación del perfil lipídico. En todo adulto mayor de 20 años se debe solicitar un perfil de lípidos en ayunas que incluye: Colesterol total, c- HDL, c- LDL y triglicéridos. Si los valores son normales se deben repetir cada cinco años. La interpretación de estos valores se modificó en este nuevo ATP III en cuanto a las cifras de HDL y de triglicéridos.

Aunque las medias de presión arterial sistólica y diastólica de los sujetos estudiados no representan un significativo riesgo de hipertensión arterial, no existe la menor duda que la presión arterial es una variable de riesgo continuo, de tal manera que simplemente con pequeños aumentos, como los observados en jóvenes, y cuando se asocia a factores de riesgo, tales como sobrepeso, obesidad, antecedentes de diabetes y dislipidemias, es capaz de desarrollar lesiones ateroscleróticas precoces que son precursoras de accidentes cardiovasculares en la edad adulta<sup>9,14</sup>.

En relación a circunferencia de cintura de acuerdo al género, los resultados muestran en este estudio que existe un problema grave de adiposidad central en los sujetos estudiados. La relación entre obesidad y mortalidad (especialmente referida a cardiopatía isquémica), se vincula principalmente con alguna de sus formas, en particular las obesidades centrales. La obesidad central en el adulto joven es un factor de riesgo que conduce tempranamente a hiperinsulinemia, factor clave en el desarrollo del síndrome metabólico<sup>15</sup>. Es importante remarcar que no se trata de una única enfermedad sino de una asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, causado por la combinación de factores genéticos y ambientales, asociados al estilo de vida en los que la resistencia a la insulina, se considera el



componente patogénico fundamental. Su presencia se relaciona con un incremento significativo de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria y enfermedad cerebro vascular, con disminución en la supervivencia por el incremento de la mortalidad cardiovascular<sup>16</sup>.

En los voluntarios de esta muestra, no se encontraron alteraciones en las concentraciones basales de glucosa, no obstante la American Heart Association aconseja que pese a que las alteraciones en los niveles de glucosa pueden no estar presentes, el hecho de manifestar otros factores relacionados al síndrome metabólico tales como, sobrepeso, obesidad, dislipidemias, hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes, pueden implicar el riesgo futuro de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes<sup>17</sup>.

En poblaciones jóvenes, las alteraciones iniciales de cada uno de estos factores pueden ocurrir en asociaciones variables. Sin embargo, aunque sean discretas, estas alteraciones y, principalmente, su agregación dan al joven que las presenta un perfil cardiovascular desfavorable. Por lo tanto, la identificación y el tratamiento precoz de alteraciones es de gran importancia para prevenir la morbilidad y mortalidad cardiovascular.

De cualquier forma, jóvenes con sobrepeso/obesidad, historia familiar de diabetes tipo 2 y, principalmente, en presencia de hipertensión arterial y dislipidemia tienen una gran posibilidad de evolucionar hacia el desarrollo de diabetes tipo 2. Por estas razones, la glucemia de ayuno y/o el análisis de tolerancia a la glucosa están recomendados y, si es posible, se debe medir la resistencia a la insulina por la metodología del pinzamiento euglucémico.

## CONCLUSIONES

El síndrome metabólico es una condición de muy alta

y creciente prevalencia, que se asocia a la obesidad y a estilos de vida poco saludables. La trascendencia de este estudio radica en que se realizaron diagnósticos de Síndrome Metabólico en los jóvenes estudiados, que fue el 48 por ciento del total de la población. Esto es inquietante ya que es población que no está considerando la importancia de presentar este problema de salud, sus estilos de vida no son modificados y esto pudiese llevarlos a padecer enfermedades cardiovasculares y diabetes a mediano plazo.

Su diagnóstico clínico es simple y su tratamiento no farmacológico debiera indicarse en todos los individuos. Los estudiantes que resultaron con síndrome metabólico se refirieron a clínicas de salud y al consultorio de nutrición de la Universidad de Sonora para su seguimiento, control y/o tratamiento; así mismo se orientó al total de los participantes respecto a la adopción paulatina de hábitos alimentarios saludables que prevengan el consumo excesivo de calorías, sal, grasa saturada y colesterol, la iniciación y mantenimiento de actividad física regular y la disminución o abstención del tabaco.

La connotación de lo anterior es en las mujeres participantes ya que se encuentran en la plenitud del período reproductivo y por tanto, diversos estudios han resaltado que estos procesos (dislipidemia, hipertensión arterial y las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono), se inician ya en la vida intrauterina y se perpetúa por toda la vida del individuo.

Las patologías constitutivas del síndrome deben tratarse integralmente. Sin embargo, aún falta información sobre el impacto en el riesgo cardiovascular, del uso de fármacos que reducen la resistencia a la insulina y del efecto de las terapias combinadas para las dislipidemias aterogénicas propias del Síndrome.

## REFERENCIAS

- 1.- Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA 2001; 285: 2486-97.
- 2.- ADA. The Expert Committee on the Diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2003; 26(1): S5-20.
- 3.- Warnick GR, Alberts J. Heparin-Mn2 Quantization of high density lipoprotein cholesterol: an ultrafiltration procedure for lipemic samples. J Clin Chem Biochem 1978; 24: 900-4.
- 4.- Wahlefeld A, Bergmeyer H. Methoden der Enzymatischen Analyse. 3a. Edición. Tomo II. Verlag Chemir, Weinheim. pp. 1878.
- 5.- Friedwald WT, Kevy RI, Fredrikson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. J Clin Chem Biochem 1972; 18: 499-502.
- 6.- Grundy SM; Balady GJ; Cliqui MH y col. Primary Prevention of Coronary Heart Disease: Guidance From Framingham. A Statement of Healthkare Professionals from the AHA Task Force on Risk Reduction. Circulation 1998; 97: 1876: 1887.
- 7.- Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Final Report. Circulation. 2002; 106: 3143-421.
- 8.- Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk

factors categories. *Circulation*. 1998; 97: 1837-47.

9.- Bao W, Srinivisan S, Wattigney W, Berenson GS. Persistence of multiple cardiovascular risk clustering related to syndrome X from childhood to young adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Arch Intern Med*. 1994; 154: 1842-7.

10.- Berenson G, Wattigney W, Tracy R, Bao W, Srinivisan SR, Newman III WP. Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged 6 to 30 years and studied at necropsy (the Bogalusa Heart Study). *Am J Cardiol*. 1992; 70: 851-8.

11.- Kavey RW, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association Guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning childhood. *Circulation*. 2003; 107: 1562-6.

12.- Sotelo-Cruz N, Vázquez-Pizaña E, Ferra-Fragoso S, Encinas-Peñuñuri F. Factores de riesgo coronario en adolescentes sanos y obesos. *Bol Med Hosp Infant Mex*. Diciembre, 2001; 58: 828-42.

13.- Sotelo-Cruz N, Vázquez-Pizaña E, Alcaraz-Ortega V, González-Olivos A, Reyes JG, Chávez E. Evaluación Clínica inicial en adolescentes con énfasis en la búsqueda de deficiencia de hierro e hipercolesterolemia. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 1998; 55: 323-30.

14.- Berenson GS, Srinivisan SR, Bao W, Newman III WP, Tracy RE, Wattigney WA, for the Bogalusa Heart Study. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med*. 1998; 338: 650-6.

15.- Braguinsky J.; Marin Per; Mollerach M. en *Obesidad abdominovisceral* Cap.8 pp 139. *Obesidad, patogenia clínica y tratamiento*. Braguinsky J y Col. Editorial El Ateneo, 2ª Edición 1999.

16.- Rodríguez Porta AL; Sánchez León M; Martínez Valdez L. Síndrome Metabólico. Enfoque actual, *Rev. Cubana Endocrinol*. 2002; 13(3).

17.- Steimberger J;Stephen RD. Obesity, Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Risk in Children. *Circulation* 2003; 107: 1448.