

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 mayores de 40 años

Ana Beatriz Portal Martín<sup>1\*</sup> , Luis Oscar Díaz Pérez<sup>2</sup> , Diosvany Junco Bringa<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

<sup>2</sup>Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro”, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

\*Ana Beatriz Portal Martín. [anabeatrizpm@infomed.sld.cu](mailto:anabeatrizpm@infomed.sld.cu)

Recibido: 16/01/2023 - Aprobado: 14/02/2023

## RESUMEN

**Introducción:** la diabetes mellitus tipo 2 se asocia con otras alteraciones metabólicas y no metabólicas, con el posible nexo patogénico común de la resistencia a la insulina y la progresión de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica. A esta situación se la ha denominado síndrome metabólico.

**Objetivo:** caracterizar a los pacientes con síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2 mayores de 40 años.

**Métodos:** estudio de desarrollo, descriptivo, de corte transversal. El universo estuvo comprendido por 289 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y la muestra por 159 con tres o más criterios para establecer el diagnóstico de síndrome metabólico.

**Resultados:** el diagnóstico de síndrome metabólico predominó para las mujeres con cuatro criterios (44,3%). La obesidad, el sedentarismo, la hipertensión arterial y la dislipidemia, como antecedentes patológicos familiares, fueron los factores de riesgo predominantes y 10 años de evolución (41,6%), con mayor porcentaje de criterios para el diagnóstico, lo que empeoró el control metabólico y aumentó el riesgo cardiovascular.

**Conclusiones:** predominaron los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico con tres y cuatro criterios en igual proporción. Los antecedentes familiares de hipertensión arterial, obesidad y sedentarismo fueron los más frecuentes, y la hipertensión arterial, la obesidad abdominal y la dislipidemia los aspectos clínicos y bioquímicos más relevantes. Prevalcieron los que tenían entre cinco y 10 años de evolución de la enfermedad, con tratamientos combinados de antidiabéticos orales e insulina y con un control aceptable. El incremento de los años de evolución de la diabetes y su mal control aumentan los criterios diagnósticos del síndrome metabólico, con alto y muy alto riesgo cardiovascular.

**Palabras clave:** síndrome metabólico; riesgo cardiovascular; diabetes mellitus tipo 2

## ABSTRACT

**Introduction:** type 2 diabetes mellitus is associated with other metabolic and non-metabolic disorders, with the possible common pathogenic link of insulin resistance and the progression of atherosclerotic cardiovascular disease. This situation has been denominated the metabolic syndrome.

**Objective:** to characterize patients with metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus over 40 years of age.

**Methods:** a descriptive, cross-sectional, developmental study, the universe consisted of 289 patients with a diagnosis of type 2 diabetes mellitus and the sample consisted of 159 patients with three or more criteria to establish the diagnosis of metabolic syndrome.

**Results:** the diagnosis of metabolic syndrome predominated in women with four criteria (44.3%); obesity, sedentary lifestyle, arterial hypertension and dyslipidemia, as family pathological history, were the predominant risk factors and 10 years of evolution (41.6%), with the highest percentage of criteria for diagnosis, which worsened metabolic control and increased cardiovascular risk.

**Conclusions:** patients diagnosed with metabolic syndrome with three and four criteria predominated in equal proportions. Family history of arterial hypertension, obesity and sedentary lifestyle were the most frequent, and arterial hypertension, abdominal obesity and dyslipidemia were the most relevant clinical and biochemical aspects. Those with between five and 10 years of evolution of the disease, with combined treatment of oral antidiabetics and insulin and with acceptable control prevailed. The increase in the number of years of evolution of diabetes and its poor control increase the diagnostic criteria for metabolic syndrome, with high and very high cardiovascular risk.

**Key words:** metabolic syndrome; cardiovascular risk; diabetes mellitus, type 2

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se asocia con otras alteraciones metabólicas y no metabólicas que, con el posible nexo patogénico común de la resistencia a la insulina (RI), se presentan de forma secuencial o simultánea en un paciente y aceleran el desarrollo y la progresión de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica. A esta situación se la ha denominado síndrome metabólico (SM).<sup>(1)</sup>

El síndrome metabólico y sus componentes tienen un gran impacto en la calidad de vida de quienes los padecen, aunque son altamente vulnerables a las medidas de prevención y tratamiento. Es imprescindible adoptar una definición y criterios diagnósticos internacionales a fin de comparar su magnitud entre países, estados, ciudades, estratos socioeconómicos y grupos étnicos de la población.<sup>(2)</sup>

La prevalencia del SM varía en función de su definición y de los criterios diagnósticos, del grupo étnico estudiado, del sexo y de la distribución por edad. Si bien es cierto que la definición y los criterios diagnósticos que se adopten dependerán de los propósitos que se persigan, es conveniente lograr un consenso, a fin de establecer comparaciones en los ámbitos local, nacional e internacional.<sup>(2)</sup>

Según la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) en los adultos estadounidenses la prevalencia del SM se incrementó en más de un 10% en 20 años, pasando del 22% entre 1988 y 1994 al 33% entre 2007 y 2012. Según datos del año 2011 al 2016 la prevalencia ponderada del SM fue del 34,7% (IC: 95% 33,1-36,3). Durante este período de estudio la frecuencia del SM aumentó significativamente entre las personas de 20 a 39 años (de 16,2% a 21,3%;  $p=0,02$ ), en mujeres (de 31,7% a 36,6%;  $p=0,04$ ), en participantes asiáticos (de 19,9% a 26,2%;  $p=0,008$ ) y en participantes hispanos (de 32,9% a 40,4%;  $p=0,01$ ). Asimismo, se evidenció un aumento

significativo de la prevalencia de la enfermedad con la edad para todos los subgrupos.<sup>(3)</sup>

En Europa uno de los estudios clásicos es el realizado en Bostnia, que arroja valores del 10% para las mujeres y del 15% para los hombres; estas cifras se elevan al 42% en hombres y al 64% en mujeres cuando existe algún trastorno del metabolismo hidrocbonato (glicemia basal alterada o tolerancia a la glucosa alterada) y llega del 78 al 84% en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.<sup>(4)</sup>

Son de vital importancia su diagnóstico y su tratamiento precoz con el fin de prevenir complicaciones. Se dispone de medidas terapéuticas, tanto sobre el estilo de vida como de los medicamentos que, al actuar sobre las bases fisiopatológicas que originan estos procesos pueden, de alguna manera, prevenirlas y, si esto no fuera posible, revertir o frenar su evolución hacia estadios más avanzados.<sup>(1,2)</sup> El objetivo de este trabajo es caracterizar a los pacientes con síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2 mayores de 40 años.

## MÉTODOS

### Diseño y población

Se realizó una investigación de desarrollo, descriptiva, de corte transversal en el Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Universitario "Arnaldo Milián Castro" de la Ciudad de Santa Clara, Provincia de Villa Clara, en el período comprendido de septiembre de 2020 a septiembre de 2022.

La población estuvo constituida por 289 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acudieron a la Consulta de Endocrinología. La muestra quedó conformada por 159 pacientes, seleccionados a través de un muestreo por criterios.

Criterios de inclusión:

- Que tuvieran tres o más criterios propuestos por la Federación Internacional de Diabetes (FID) para establecer el diagnóstico de síndrome metabólico
- Edad mayor de 40 años
- Que contaran con historia clínica, notas médicas y examen físico (peso, talla, perímetro abdominal y presión arterial)
- Que tuvieran los siguientes exámenes de laboratorio: glucosa en ayuno y perfil de lípidos (colesterol total y triglicéridos).

Criterios de exclusión:

- Que padecieran enfermedades mentales que impidieran un adecuado interrogatorio

### Variables del estudio

#### Variable diagnóstico de síndrome metabólico:

El síndrome metabólico es un conjunto de alteraciones metabólicas y vasculares secundarias a resistencia a la insulina con hiperinsulinemia. Se define según la FID con tres o más criterios de diagnóstico (perímetro abdominal, glucosa en ayuno, C-HDL, triglicéridos y presión arterial).

Escala: con tres criterios diagnósticos, con cuatro criterios diagnósticos, con cinco criterios diagnósticos.

Variables epidemiológicas:

- Sexo: femenino, masculino
- Edad: 40-49, 50-59, 60-69, 70 años y más
- Antecedentes patológicos familiares: hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, hiperlipoproteinemias, hipotiroidismo primario, accidente vascular encefálico, cirrosis hepática, enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Estilos de vida: sedentarismo, hábito de fumar, ingestión de alcohol
- Obesidad: es el término que se utiliza para definir el aumento de peso. Según el índice de masa corporal (IMC) utilizando el Índice de Quetelet:

$$IMC = \frac{Peso(Kg)}{[Talla(m)]^2}$$

Escala: No obesos: IMC entre 18,5 y 24,9 kg/m<sup>2</sup>; Obesos: IMC por encima de 25 kg/m<sup>2</sup>

Variables clínicas:

- Años de evolución de la Diabetes mellitus: menos de 5 años, de 5 a 10 años, más de 10 años.
- Tratamiento de la Diabetes mellitus: solo dieta, sulfonilureas, biguanidas, insulina, tratamientos combinados
- Control metabólico: valoración de parámetros clínicos y bioquímicos que evalúan el estado metabólico de la enfermedad y el riesgo de complicaciones crónicas en el paciente diabético (Tabla 1).

**Tabla 1.** Escala de la variable control metabólico

Escala	Bueno	Aceptable	Malo
Glucemia en ayunas (mmol/l)	< 6,1	6,1-7	> 7
Glucemia, una o dos horas postprandial	< 7,8	7,8-10	>10
Colesterol total (mmol/l)	< 5,2	5,2-6,1	>6,1
Triglicéridos (mmol/l)	< 1,7	1,7-2,2	>2,2
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	18,5-24,9	25-26,9	≥ 27
Tensión arterial sistólica (mmHg)	< 130	140	> 140
Tensión arterial diastólica (mmHg)	< 85	90	> 90

Variable riesgo cardiovascular:

Es la probabilidad de que un individuo determinado presente una enfermedad cardiovascular grave (infarto miocárdico o accidente cerebro vascular). Generalmente se estima para los próximos 10 años tras la evaluación del individuo y para su evaluación se tienen en cuenta la edad, el sexo, la presión arterial sistólica, el consumo de tabaco, el colesterol total en sangre y la presencia de diabetes mellitus. Se tuvieron en cuenta las instrucciones para la utilización de las tablas de predicción del riesgo de la OMS/ISH.

Escala: ≥40% muy alto; <40% a 20% alto; <20% a 10% moderado; <10% bajo.

**Procedimientos/recolección y manejo de datos**

En el estudio se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos que, con elementos de enfoques cualitativos y cuantitativos, permitieron realizar la investigación.

Los pacientes fueron evaluados en consulta previo consentimiento informado. Se les realizó una entrevista médica en el local de la Consulta externa de

Endocrinología del referido hospital. La información obtenida se recogió en la historia clínica individual (modelo 54-04-1 del Ministerio de Salud Pública).

Los datos para la investigación se recolectaron a través de un formulario elaborado con fines investigativos.

Para el examen físico a cada paciente se le tomó la tensión arterial, la talla, el peso y la circunferencia de la cintura y se le calculó el índice de masa corporal. Para la toma de la tensión arterial se utilizó un esfigmomanómetro anaeroide marca SMIC previamente calibrado en la Oficina de normalización de Villa Clara. Se aplicaron los criterios propuestos para hacer una medición correcta y para la talla y el peso se empleó una balanza Metripod estandarizada, correctamente calibrada y certificada. La circunferencia de la cintura se midió con una cinta métrica flexible, inextensible y milimétrica con el paciente de pie, al final de la espiración y tomando el punto medio entre el borde inferior de la parrilla costal y el extremo superior de la cresta ilíaca.

Los exámenes complementarios a los pacientes se les realizaron en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Universitario "Arnaldo Milián Castro"; incluyeron glucemia de ayuno y glucemia postprandial de dos horas y colesterol total y triglicéridos totales que permitieron evaluar el control metabólico, establecer los criterios diagnósticos para el SM y estimar el riesgo cardiovascular.

Se tuvieron en cuenta las instrucciones para la utilización de las tablas de predicción del riesgo de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estas tablas indican el riesgo de padecer un episodio cardiovascular grave, mortal o no (infarto de miocardio o ictus), en un período de 10 años según la edad, el sexo, la presión arterial sistólica, el consumo de tabaco, el colesterol total en sangre y la presencia de diabetes mellitus en 14 subregiones epidemiológicas de la OMS. Se emplearon las tablas de la OMS para las Américas región A (AMR A), diseñadas para la subregión epidemiológica correspondiente a Canadá, Cuba y Estados Unidos de América.

### **Análisis estadístico**

Los datos fueron almacenados en una hoja de cálculo del tabulador electrónico Excel 2019, luego exportados a los programas estadísticos Jamovi2.3.0 y RStudio (interfaces gráficas de R), ambos softwares estadísticos gratuitos y de código abierto para Gnu/Linux, Windows y MacOS. Con estos programas se hace uso de nuevas hojas de cálculo estadístico de tercera generación diseñadas desde cero para su fácil utilización.

Se fijó un nivel de confiabilidad del 95% para el que se rechazó toda hipótesis nula de pruebas estadísticas empleadas con significación estadística menor que 0,05.

Los resultados se presentaron en texto, tablas y figuras estadísticas y se contrastaron y compararon con la bibliografía revisada que se relaciona con el problema de investigación.

Se utilizó la prueba de Ji-cuadrado para evaluar la asociación en la que si el valor de la significación  $p < 0,05$  se considerara que existe asociación.

Para caracterizar la asociación (intensidad y sentido) se evaluó el estadígrafo Gamma para variables nominales

Para evaluar la intensidad:

Mientras más cercano a 1 o -1 el valor del estadígrafo, mayor la intensidad.

- De 0 a 0,3 o -0,3 intensidad baja
- De 0,3 a 0,6 o -0,6 intensidad moderada
- De 0,6 a 1 o -1 intensidad alta.

Para evaluar el sentido:

- De 0 a +1 la asociación es directa (cuando una variable aumenta, la otra aumenta)
- De 0 a -1 la asociación es inversa (cuando una aumenta la otra disminuye).

### Consideraciones éticas

Desde el punto de vista ético la investigación estuvo justificada porque se realizó de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud, con lo previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública y en correspondencia con la Declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

Fueron estudiados 159 pacientes, de los que 97 (61%) eran del sexo femenino. Con tres y cuatros criterios de síndrome metabólico el 43,4% que suman más del 80% en proporciones muy similares para ambos sexos (Tabla 2). No se demuestra asociación significativa entre el número de criterios y el sexo al aplicar la prueba no paramétrica de independencia Ji cuadrado en la muestra examinada ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 2.** Número de criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico y el sexo

Criterios	Mujeres	%**	Hombres	%**	Total	%*
Tres	39	40,2	30	48,4	69	43,4
Cuatro	43	44,3	26	41,9	69	43,4
Cinco	15	15,5	6	9,7	21	13,2
<b>Total</b>	<b>97 (61%)</b>	<b>100</b>	<b>62 (39%)</b>	<b>100</b>	<b>159</b>	<b>100</b>

\*Porcentaje calculado respecto al total; \*\*Porcentaje calculado respecto a los criterios

$X^2=1,5922$ ;  $p=0,451$

Fuente: historias clínicas

**Tabla 3.** Distribución del número de criterios en el diagnóstico del síndrome metabólico y las variables epidemiológicas

Variables epidemiológicas		Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico							
		Tres		Cuatro		Cinco		Total	
		N	%**	N	%**	N	%**	N	%*
Antecedentes patológicos familiares	Hipertensión arterial	31	31,0	48	48,0	21	21,0	100	62,9
	Cardiopatía isquémica	14	26,9	21	40,4	17	32,7	52	32,7
	Hiperlipoproteinemias	28	36,4	34	44,2	15	19,5	77	48,4
	Hipotiroidismo primario	25	46,3	22	40,7	7	13,0	54	34,0
	Accidente vascular encefálico	5	19,2	13	50,0	8	30,8	26	16,4
	Cirrosis hepática	1	20,0	2	40,0	2	40,0	5	3,1
Obesidad	No obesos	2	33,3	4	66,7	0	0,0	6	3,8
	Obesos	67	43,8	65	42,5	21	13,7	153	96,2
Estilo de vida	Sedentarismo	58	42,3	60	43,8	19	13,9	137	86,2
	Hábito de fumar	21	30,4	33	47,8	15	21,7	69	43,4
	Ingestión de alcohol	9	39,1	11	47,8	3	13,0	23	14,5

\*Porcentaje calculado respecto al total; \*\*Porcentaje calculado respecto a las variables epidemiológicas

Fuente: historias clínicas

El antecedente patológico familiar más frecuente fue la hipertensión arterial (62,9%), donde el 48% de los pacientes presentaron cuatro criterios para el síndrome metabólico. La obesidad fue diagnosticada en 153 individuos (96,2%); proporcionalmente con tres y cuatro criterios de SM alrededor de 42-43% al igual que el sedentarismo, estilo de vida de mayor prevalencia identificado en 137 (86,2%). De los que refirieron hábito de fumar (69), 33 (47,8%) tenía cuatro criterios y 21 tres (30,4%) (Tabla 3).

En el grupo de estudio predominaron los pacientes que tenían de cinco a 10 años de evolución (66, 41,5%), no muy lejos del grupo de menos de cinco años, que representó un 35,8%. Fueron un por ciento menor los que tenían ya más de 10 años de evolución. Para los pacientes con menos de cinco años predominan tres criterios (68,4%), para los pacientes entre cinco y 10 años predominan cuatro criterios (56,1%) al igual que en los de más de 10 años (47,2%).

Hubo asociación significativa entre el número de criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico y los años de evolución de la diabetes mellitus ( $p < 0,05$ ), es decir, mientras más años de evolución tenga el paciente mayor será el número de criterios presentes para el diagnóstico del síndrome metabólico (Tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución del número de criterios en el diagnóstico del síndrome metabólico y los años de evolución de la diabetes mellitus

Años de evolución de la diabetes mellitus	Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico							
	Tres	%**	Cuatro	%**	Cinco	%**	Total	%*
<5	39	68,4	15	26,3	3	5,3	57	35,8
5 - 10	23	34,8	37	56,1	6	9,1	66	41,5
>10	7	19,4	17	47,2	12	33,3	36	22,6

\*Porcentaje calculado respecto al total; \*\*Porcentaje calculado respecto a la variable años de evolución de la diabetes mellitus

$\chi^2 = 35,0996$ ;  $p = 0,000$   
Fuente: historias clínicas

Predominaron los tratamientos combinados (30,2%) y la utilización de las biguanidas (25,2%) y de la insulina (23,9%). Con solo dieta hubo 12 pacientes (7,5%) de los cuales hubo 8 con tres criterios, 3 con cuatro y solo uno con cinco (Tabla 5).

**Tabla 5.** Distribución del número de criterios en el diagnóstico del síndrome metabólico y el tratamiento aplicado

Tratamiento	Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico							
	Tres	%**	Cuatro	%**	Cinco	%**	Total	%*
Solo dieta	8	66,7	3	25,0	1	8,3	12	7,5
Sulfonilureas	11	52,4	7	33,3	3	14,3	21	13,2
Biguanidas	22	55,0	13	32,5	5	12,5	40	25,2
Insulina	9	23,7	25	65,8	4	10,5	38	23,9
Tratamientos combinados	19	39,6	21	43,8	8	16,7	48	30,2

\*Porcentaje calculado respecto al total; \*\*Porcentaje calculado respecto al tratamiento

$\chi^2 = 14,4962$ ;  $p = 0,0697$   
Fuente: historias clínicas

Predominaron los pacientes con control metabólico aceptable (54,1%), de los cuales el 52,3% tenía cuatro criterios y el 40,7% tres criterios. De aquellos que

tuvieron un mal control metabólico (25,2%), el 37,5% tenía tres criterios, el 35% tenía cuatro y el 27,5% tenía cinco (Tabla 6).

Se demostró asociación significativa entre el número de criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico y el control metabólico de los pacientes ( $p < 0,05$ ). Según el estadístico Gamma (0,251) se concluyó que la asociación es directa con la intensidad baja, es decir, el aumento del número de criterios empeora el control metabólico.

**Tabla 6.** Distribución del número de criterios en el diagnóstico del síndrome metabólico y el control metabólico

Control metabólico	Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico							
	Tres	%**	Cuatro	%**	Cinco	%**	Total	%*
Bueno	19	57,6	10	30,3	4	12,1	33	20,8
Aceptable	35	40,7	45	52,3	6	7,0	86	54,1
Malo	15	37,5	14	35,0	11	27,5	40	25,2

\*Porcentaje calculado respecto al total; \*\*Porcentaje calculado respecto al control metabólico  
 $\chi^2=14,2712$ ;  $p=0,0065$   
 Fuente: historias clínicas

El riesgo cardiovascular fue muy alto (33,3%) y alto (30,2%); cuando fue muy alto del total de 53 pacientes, 12 (22,6 %) tuvieron cinco criterios (Tabla 7).

Según la prueba no paramétrica de independencia Ji cuadrado hubo asociación significativa entre el número de criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular ( $p < 0,05$ ). El estadístico Gamma (0,455) demuestra que la asociación es directa con la intensidad media, es decir, mientras mayor es el número de criterios, mayor es el riesgo cardiovascular.

**Tabla 7.** Distribución del número de criterios en el diagnóstico del síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular

Riesgo cardiovascular	Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico							
	Tres	%**	Cuatro	%**	Cinco	%**	Total	%*
Muy alto	12	22,6	29	54,7	12	22,6	53	33,3
Alto	20	41,7	22	45,8	6	12,5	48	30,2
Moderado	22	64,7	11	32,4	1	2,9	34	21,4
Bajo	15	62,5	7	29,2	2	8,3	24	15,1

\*Porcentaje calculado respecto al total; \*\*Porcentaje calculado respecto al riesgo cardiovascular  
 $\chi^2=21,3109$ ;  $p=0,0016$   
 Fuente: historias clínicas

## DISCUSIÓN

El SM visto en su contexto general es un conglomerado de factores de riesgo cardiometabólico (en un inicio podrían estar presentes solo algunos). La identificación de uno o más elementos del SM justifica el seguimiento y el manejo clínico del paciente porque este riesgo podrá incrementarse.

En este trabajo predominaron los pacientes con tres y cuatro criterios según la FDI para el diagnóstico de SM. Teniendo en consideración que la FDI considera la obesidad abdominal como un criterio obligatorio y que la totalidad de los pacientes ya tenían el diagnóstico de DM2, se sumaron la hipertensión arterial, la hipertrigliceridemia y los bajos niveles de HDL colesterol.

Esto coincide con otros estudios que plantean en sus resultados que la frecuencia del SM, según los criterios de la FDI, supera en 10 puntos a la observada cuando se aplican los criterios de la National Cholesterol Education Programme Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III), y más de 15 puntos a los de la OMS, lo que pudiera relacionarse con que la FDI tiene como requisito indispensable la presencia de obesidad abdominal, que es muy frecuente en las personas con DM 2, además fija puntos de cortes para la obesidad central inferiores a la NCEP-ATP III. Para diagnosticar el SM la FDI considera que el paciente cumpla los componentes relativos a la dislipidemia o a la hipertensión simplemente por el hecho de que siga tratamiento específico para una u otra enfermedad.<sup>(5)</sup>

Es criterio del autor que las dislipidemias y la hipertensión arterial son dos de los aspectos que más influyen en el diagnóstico del SM y, a su vez, en el riesgo cardiovascular que este implica: fue el primer aspecto más frecuente en las mujeres en este estudio, está ligado a los grupos de edades más frecuentes y al período postmenopáusico y fue el segundo aspecto mencionado más frecuente en el hombre y está asociado a la obesidad abdominal, lo mismo que la repercusión de los aspectos fisiopatológicos de las dislipidemias con su efecto aterosclerótico a nivel de los vasos sanguíneos y la hipertensión arterial con su repercusión vascular y cardíaca, respectivamente. Si se considera que todos los pacientes eran diabéticos tipo 2 era de esperar que se manifestaran con niveles de glucosa por encima de los valores normales, en el caso de las mujeres en períodos de ayuna y en los hombres en período postprandial.

Coincide en algunos aspectos un trabajo en el que encontraron que los valores de glucemia en ayunas que predominaron correspondieron a hiperglucemia (>130 mg/dl) en el 65,4% de los hombres y el 57% de las mujeres ( $p=0,067$ ). En lo relacionado al perfil lipídico el 69% de los hombres y el 56,2% de las mujeres presentaron hipercolesterolemia (colesterol total >200 mg/dl). Los niveles anormales de triglicéridos o hipertrigliceridemia ( $\geq 150$  mg/dl) no evidenciaron diferencias por sexo.<sup>(6)</sup>

Una investigación encontró que la obesidad abdominal fue el componente hallado con mayor frecuencia, más aún en el sexo masculino. La hipertensión arterial con tratamiento hipotensor y la comprobación de cifras de tensión arterial  $\geq 130/85$  mmHg (o ambas) se detectó en 98 casos (39,69%); este indicador se halló también mayoritariamente en el sexo masculino. La hiperglucemia en ayunas fue detectada en 115 pacientes (46,56%) y predominó en el sexo femenino (47,29%). La hipertrigliceridemia se encontró en 67 casos (27,13%) y prevaleció, igualmente, en el sexo femenino (22,48%). Se encontró hipercolesterolemia en 86 enfermos (34,82%), mayoritariamente del sexo masculino (49, 41,52%). A excepción de los niveles de colesterol el resto de los aspectos coincide con los resultados encontrados en este estudio.<sup>(7)</sup>

En este estudio predominaron los pacientes con una evolución de la diabetes mellitus entre cinco y 10 años; si bien no predominaron los que tenían un diagnóstico relativamente reciente de la enfermedad, tampoco fueron en una menor medida los que ya pasaban los 10 años de padecerla. Este período de la enfermedad no es el que se caracteriza por la aparición de un elevado número de complicaciones crónicas y aún existe una reserva pancreática en la mayoría

de los casos, lo que permite trabajar en cuanto a tratamiento farmacológico y preventivo. Estos resultados concuerdan con otros estudios en los que los pacientes tenían más de cinco años de evolución de la DM2 y se encontró un 66% de pacientes de cinco a nueve años de la diabetes mellitus en uno y un 57,5% de pacientes con menos de 10 años de evolución en otro,<sup>(8,9)</sup> y difieren de otro en el que el grupo que predominó fue el de más de 10 años de evolución (45,6%), o de uno en el que el 40% de los pacientes tenían menos de cinco años de la enfermedad del total de casos estudiados, o de otro en el que el 67,8% tenía una evolución mayor de 10 años (67,8%) o de uno que informó una evolución media de  $11,37 \pm 4,5$  años.<sup>(10,11,12,13)</sup>

Se pudiera cuestionar el hecho de que en este estudio, y teniendo en consideración el elemento fisiopatológico de la insulino-resistencia, el mayor número de pacientes estaba tratado con combinaciones de insulina y antidiabéticos orales, metformina como monoterapia e insulina en monoterapia en un segundo y tercer lugar, respectivamente. Elemento este que Si se analiza desde la arista de la necesidad de lograr un mejor control glucémico en el grupo de estudio no parece desacertado; sin embargo, también orienta a que es la diabetes una enfermedad aún no bien manejada del todo, ya sea que se presente en forma aislada o asociada a otras enfermedades o sus propias complicaciones. Los efectos adversos del tratamiento intensivo de la diabetes, particularmente los regímenes que incluyen insulina y algunos de los agentes hipoglucemiantes, incrementan el riesgo de hipoglucemia, así como ganancia de peso no intencionada.

A juicio de los autores la terapia con insulina es el tratamiento más eficaz contra la DM2 cuando otros agentes como los antidiabéticos orales comienzan a fallar; sin embargo, la mejoría del control glucémico con insulina siempre se ha asociado con aumento en el peso corporal, que puede ser sustancial y mayor que el encontrado en pacientes que reciben tratamiento con antidiabéticos orales, lo que evidentemente no es favorable cuando se aborda el manejo del SM.

Este trabajo coincide con otro que plantea que la adición de insulina basal es una de las opciones más recomendadas cuando el tratamiento con agentes orales fracasa en las personas con DM2. Muchos pacientes consiguen llegar a los objetivos terapéuticos con esta alternativa, al menos inicialmente; sin embargo, con frecuencia y después de un tiempo, es necesario intensificar el tratamiento para alcanzar o mantener los objetivos previstos para cada paciente, y no coincide con otro en el que solo el 28,82% utilizó tratamiento insulínico y predominaron los pacientes tratados con metformina, con 121 pacientes del total de 131 tratados con un antidiabético oral, para un 92,4%.<sup>(14,15)</sup>

El predominio de un control metabólico aceptable dentro del grupo de estudio está en concordancia con los niveles promedios de glucemia alcanzados y con el resto de los factores que repercuten en el control de los diabéticos; no obstante esto, y el número para nada despreciable con mal control metabólico, son aún un medidor de cuanto se puede hacer en aras de lograr mejores metas en el futuro, acorde con un manejo adecuado, actualizado y a tono con las estrategias y los protocolos de actuación propuestos por los expertos a nivel mundial.<sup>(15)</sup>

Lo anterior coincide con lo planteado en un estudio en el que encontraron un 50,88% de pacientes con un adecuado control metabólico de la DM2 (HbA1c menor de 7%) y con otro en el que el 56% de los pacientes tenía un control adecuado, y difiere de un estudio similar realizado en México que encontró que solo el 23,66% de los diabéticos estaban metabólicamente controlados y que los factores de riesgo de mal control fueron la falta de ingesta de medicamentos y no realizar dieta ni ejercicios.<sup>(15,16,17)</sup>

La alta asociación estadística entre los años de evolución de la diabetes y el diagnóstico del SM encontrada en esta investigación se traduce en el hecho de que mientras más años de evolución presente el paciente mayor será el número de criterios presentes para el diagnóstico del SM. Aspecto este ineludiblemente ligado al mal control metabólico o al no alcanzar las metas de un control óptimo que permiten que el paciente vaya sumando los criterios diagnósticos del SM que, a su vez, constituyen factores de riesgo cardiovascular.

A resultados similares hace referencia un estudio que plantea que un tiempo de evolución de la DM2 mayor de cinco años debe alertar a los profesionales sanitarios ante la posibilidad de un mal control, particularmente si se trata de hombres menores de 65 años de edad.<sup>(18)</sup>

La prevalencia de los diferentes esquemas de tratamientos no se asoció significativamente al diagnóstico del SM. Los pacientes con la totalidad de los criterios se comportaron igual al resultado global. A pesar de que la mayoría de los médicos reconocen a la metformina como el tratamiento de elección en estos casos, la búsqueda de un control metabólico más óptimo hace que se utilicen, con una alta frecuencia, los tratamientos combinados de insulina con metformina u otros antidiabéticos orales.

En la selección del tratamiento farmacológico se considera a los agentes orales para la mayoría de los casos. Todos los fármacos tienen sus limitaciones, algunos no logran cambio en la glucosa desde un principio, otros alcanzan la meta propuesta y la mantienen solo por algunos años. Se ha aceptado la necesidad de agregar un agente con mecanismo de acción complementaria (terapia combinada) y hasta un tercer medicamento o bien su combinación con insulina. Las personas con diabetes tipo 2 necesitan de insulina en el 25% de los casos.<sup>(19)</sup>

En el caso del control metabólico si existió una alta asociación estadística con el diagnóstico del SM. El mal control metabólico se asoció a los pacientes que tenían los cinco criterios diagnóstico propuestos por la FID. Aspecto este que resulta lógico si se tiene en cuenta que hay elementos comunes para ambas definiciones como los niveles de glucemias, los lípidos y la hipertensión arterial, fundamentalmente.

Resultados similares notificó un trabajo en el que un 92,30% de los pacientes presentó varios de los indicadores para control metabólico con valores superiores a los criterios establecidos para ser considerados como malos o aceptables, lo que apunta al hecho de que en pacientes con DM2 el IMC elevado se encuentra asociado con la alteración del resto de los criterios de SM como expresión de la relación estrecha entre obesidad y DM2y de la conexión bioquímica y fisiológica existente entre ambos padecimientos a nivel fisiopatogénico, en el que el incremento en el peso corporal se asocia con el aumento de factores pro-inflamatorios que propician la resistencia a la insulina

y el mal funcionamiento de las células  $\beta$  en páncreas.<sup>(20)</sup> Otro trabajo informa, en cuanto a las variables de control metabólico en pacientes con SM y DM2, hallazgos de prevalencias cercanos al 86% de indicadores para mal control asociado a elementos como sobrepeso, obesidad, hipertensión arterial y dislipidemias, todos criterios para SM.<sup>(21)</sup>

El interés por el síndrome metabólico radica, fundamentalmente, en que se asocia a una mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular en general y de enfermedad coronaria en particular. La presencia de SM en pacientes con DM2 multiplica por cinco el riesgo cardiovascular y coronario. En este estudio el riesgo cardiovascular se asoció significativamente al diagnóstico del SM, es decir, mientras mayor fue el número de criterios, mayor fue el riesgo cardiovascular.

Este aspecto coincide con el de otros estudios en los que se plantea que los componentes individuales que definen el SM son claros factores de riesgo cardiovascular, por lo que es lógico que su simultaneidad conlleve un mayor riesgo;<sup>(22,23)</sup> sin embargo, algunos especialistas cuestionan si la suma de los elementos del SM mejora esta capacidad predictiva cuando se la compara con la consideración de cada uno de ellos por separado.<sup>(24)</sup>

Otro trabajo podría aumentar los argumentos a favor de la primera idea porque, en ausencia del SM, ninguno de los factores de riesgo que lo componen tuvo una asociación significativa con el desarrollo de la ECV. Solo el hábito de fumar, que no forma parte de este síndrome, elevó notoriamente el riesgo de complicaciones cardiovasculares. En otro se encontró que los casos con SM presentaron 4,31 veces más probabilidades de desarrollar CI que los que no lo tenían.<sup>(5,25)</sup>

El riesgo cardiovascular del SM depende de los factores de riesgo presentes en cada individuo y no es mayor que la suma de los componentes que lo determinan, pero por lo general triplica el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular (hasta el 80% de los pacientes que padecen SM mueren por complicaciones cardiovasculares). También se asocia a un incremento global de la mortalidad por cualquier causa y multiplica en cinco veces el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2.<sup>(26)</sup>

Coincide con estos resultados una investigación que plantea que, teniendo en cuenta los factores que conforman el síndrome metabólico y las consecuencias que tienen de manera independiente cada uno de ellos sobre el sistema cardiovascular, es de esperar que la asociación de varios de estos factores aumente los daños que se producen y que cuantos más factores se sumen, mayor riesgo de padecer algún tipo de enfermedad cardiovascular.<sup>(27)</sup>

En otro estudio se han encontrado resultados similares y, además, se ha observado que el riesgo de enfermedad cardiovascular aumenta de forma exponencial cuando se asocian más de tres componentes de SM.<sup>(28)</sup>

Un estudio basado en datos de la Tercera encuesta de salud llevada a cabo en Estados Unidos demostró que el SM está significativamente asociado a infarto de miocardio y a ictus tanto en hombres como en mujeres pero, además, que la adición de criterios se relaciona con la severidad de lesiones angiográficas en las arterias coronarias y sus complicaciones clínicas.<sup>(29)</sup>

## CONCLUSIONES

Predominaron los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico con tres y cuatro criterios en igual proporción. Los antecedentes familiares de hipertensión arterial, obesidad y sedentarismo fueron los más frecuentes, al igual que la hipertensión arterial, la obesidad abdominal y la dislipidemia como los aspectos clínicos y bioquímicos más relevantes. Fueron mayoritarios los que tenían entre cinco y 10 años de evolución de la diabetes mellitus, con tratamientos combinados de antidiabéticos orales e insulina y con un control aceptable. A medida que se incrementaron los años de evolución de la diabetes y su mal control se incrementaron los criterios diagnósticos del síndrome metabólico, con alto y muy alto riesgo cardiovascular.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González Sarmiento E, Pascual Calleja I, Laclaustra Gimeno M, Casasnovas Lenguas JA. Síndrome metabólico y diabetes mellitus. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2005 [citado 23/10/2022];5(D):30d-37d. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-sindrome-metabolico-diabetes-mellitus-articulo-S1131358705741182>. [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(05\)74118-2](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(05)74118-2)
2. Castillo Hernández JL, Cuevas González MJ, Almar Galiana M, Romero Hernández EY. Síndrome metabólico, un problema de salud pública con diferentes definiciones y criterios. Rev Med UV [Internet]. 2017 [citado 23/10/2022];17(2):7-24. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76960>
3. Hirode G, Wong RJ. Trends in the prevalence of metabolic syndrome in the United States, 2011-2016. JAMA [Internet]. 2020 [citado 23/10/2022];323(24):2526-2528. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7312413/>. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4501>
4. McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. Clin Dermatol [Internet]. 2018 [citado 23/10/2022];36(1):14-20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29241747/>. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.004>
5. Valdés Ramos E, Bencosme Rodríguez N. Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular en personas con diabetes mellitus tipo 2. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2013 [citado 23/10/2022];24(2):125-135. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532013000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532013000200003)
6. Piñeros-Garzón FS, Rodríguez-Hernández JM. Factores de riesgo asociados al control glucémico y síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Villavicencio, Colombia. Univ Salud [Internet]. 2019 [citado 23/10/2022];21(1):61-71. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v21n1/2389-7066-reus-21-01-61.pdf>. <https://dx.doi.org/10.22267/rus.192101.140>
7. Rivero Sabournin D, Chávez Vega R, Folgueiras Pérez D. Prevalencia del síndrome metabólico en la población de dos consultorios del Policlínico "Primero de Enero". Rev Cubana Med [Internet]. 2020 [citado 23/10/2022];59(4):e1561. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=101537>
8. Orozco Villaroel L. Estilos de vida en pacientes con diabetes tipo II que acuden al centro materno infantil "Enrique Ponce Luque", Babahoyo, 2019. Más Vida

- [Internet]. 2020 [citado 23/10/2022];2(3):33-44. Disponible en: <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/102>
9. Barros Calderón FS, Mesa Cano IC, Ramírez Coronel AA. Análisis del afrontamiento a la diabetes mellitus tipo II. UCT [Internet]. 2021 [citado 23/10/2022];25(110):191-197. Disponible en: <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/491/936>. <https://doi.org/10.47460/uct.v25i110.491>
  10. Herranz Antolín S, Álvarez de Frutos V, Torralba M. Evolución clínica de una cohorte de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tras su valoración en endocrinología. Estudio a 26 semanas. Endocrinol Diabetes Nutr [Internet]. 2018 [citado 23/10/2022];65(4):220-228. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S253001641730277X>. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2017.11.006>
  11. Antúnez M, Bettioli AA. Depresión en pacientes con diabetes tipo 2 que acuden a una consulta externa de medicina interna. Acta Med Colomb [Internet]. 2016 [citado 20/10/2022];41(2):102-110. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-24482016000200102&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482016000200102&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  12. Pérez Ramírez LA. Caracterización clínico epidemiológico de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes hospitalizados. Mayarí, 2016. Rev Méd Electrón [Internet]. 2018 [citado 20/10/2022];40(6):[aprox. 1 p.]. Disponible en: [https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2444/html\\_539](https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2444/html_539)
  13. Jiménez Almaguer D, Casado Méndez PR, Santos Fonseca RS, Jiménez Almaguer D, Hernández Ramírez G. Percepción de la calidad de vida en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II. Medimay [Internet]. 2019 [citado 20/10/2022];26(1):54-62. Disponible en: <https://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1353/1621>
  14. Rivas Alpizar EM, Zerquera Trujillo G, Hernández Gutiérrez C, Vicente Sánchez B. Manejo práctico del paciente con diabetes mellitus en la Atención Primaria de Salud. Rev Finlay [Internet]. 2011 [citado 20/10/2022];1(3):229-250. Disponible en: <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/69/1233>
  15. Ayala Y, Acosta M, Zapata L. Control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev Soc Peru Med Interna [Internet]. 2013 [citado 20/10/2022];26(2):68-70. Disponible en: <https://medicinainterna.net.pe/pdf/05.pdf>. <https://doi.org/10.36393/spmi.v26i2.359>
  16. Gabetta J, Amarilla A, Rivelli R, Guillén G, Cantero Estigarribia L, Chaparro Báez JA, et al. Control glucémico de pacientes diabéticos en dos Unidades de Salud Familiar, Paraguay, 2018. Estudio piloto. Rev Virtual Soc Parag Med Int [Internet]. 2019 [citado 20/10/2022];6(1):21-30. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/spmi/v6n1/2312-3893-spmi-6-01-21.pdf>. [https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06\(01\)21-030](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06(01)21-030)
  17. Avalos García MI, López Ramón C, Morales García MH, Priego Álvarez HR, Garrido Pérez SMG, Cargill Foster NR. Calidad en el control de la diabetes mellitus en unidades de atención primaria de México. Un estudio desde la perspectiva de la familia de los pacientes. Aten Primaria [Internet]. 2017 [citado 20/10/2022];49(1):21-27. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656716301408>. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2016.02.012>
  18. Cuevas Fernández FJ, Pérez de Armas A, Cerdeña Rodríguez E, Hernández Andreu M, Iglesias Girón MJ, García Marrero MR, et al. Mal control de la diabetes tipo 2 en un centro de salud de atención primaria: factores modificables y población diana. Aten Primaria [Internet]. 2021 [citado 20/10/2022];53(9):102066. Disponible en:

- <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-pdf-S0212656721001001>. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102066>
19. Campbell IW. Need for intensive, early glycaemic control in patients with type 2 diabetes. *Brit J Cardiol* [Internet]; 2000 [citado 20/10/2022];7(10):625-631. Disponible en: <https://bjcardio.co.uk/wp-content/uploads/2016/11/Campbell.pdf>
  20. Rascón-Pacheco RA, Candia-Plata MC, Rivera-Icedo BM, Romero Arredondo ME, Brito-Zurita OR, Guerrero-Romero F. Codificación geométrica y análisis de conglomerados para evaluar el control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2010 [citado 20/10/2022];27(4):276-282. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2010.v27n4/276-282/es>
  21. García Orri JJ, Lara Severino RC, Zúñiga Juárez M, Vargas Celio N, Parra Pérez JJ, Roda Miranda OI. Análisis por conglomerados para evaluar el control metabólico de pacientes diabéticos tipo 2. *Nutr Clín Diet Hosp* [Internet]. 2016 [citado 20/10/2022];36(4):117-124. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/GARCIA-ORRI.pdf>. <https://doi.org/10.12873/364garciaorri>
  22. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* [Internet]. 2005 [citado 20/10/2022];365(9468):1415-1428. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15836891/>. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(05\)66378-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(05)66378-7)
  23. Grundy SM, Hansen B, Smith Jr SC, Cleeman JI, Kahn RA, American Heart Association, et al. Clinical management of metabolic syndrome: report of the American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute/American Diabetes Association conference on scientific issues related to management. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* [Internet]. 2004 [citado 20/10/2022];24(2):e19-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14766740/>. <https://doi.org/10.1161/01.atv.0000112379.88385.67>
  24. Kahn R. Metabolic syndrome: is it a syndrome? Does it matter? *Circulation* [Internet]. 2007 [citado 20/10/2022];115(13):1806-1810; discussion 1811. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17404171/>. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.106.658336>
  25. Valdés Ramos E, Bencosme Rodríguez N. Las complicaciones macrovasculares y su relación con algunas variables clínicas y bioquímicas en diabéticos tipo 2. *Rev Cubana Endocrinol* [Internet]. 2010 [citado 20/10/2022];21(3):256-268. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532010000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532010000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  26. Mancheno Lazo MJ. Relación entre el índice cintura/estatura y el riesgo cardiovascular en una población de 30 a 64 años de edad que acude al centro de salud tipo b del Cantón Guano, provincia de Chimborazo, 2018 [tesis]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2018 [citado 20/10/2022]. Disponible en: <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/9122/1/34T00432.pdf>
  27. Alegría Ezquerro E, Castellano Vázquez JM, Alegría Barrero A. Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2008 [citado 20/10/2022];61(7):752-764. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-obesidad-sindrome-metabolico-diabetes-implicaciones-articulo-13123996>. <https://doi.org/10.1157/13123996>
  28. Klein BEK, Klein R, Lee KE. Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in Beaver Dam. *Diabetes Care* [Internet]. 2002 [citado 20/10/2022];25(10):1790-1794. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12351479/>. <https://doi.org/10.2337/diacare.25.10.1790>
  29. Solymoss BC, Bourassa MG, Campeau L, Sniderman A, Marcil M, Lespérance J, et al. Effect of increasing metabolic syndrome score on atherosclerotic risk profile

and coronary artery disease angiographic severity. Am J Cardiol [Internet]. 2004 [citado 20/10/2022];93(2):159-164. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14715340/>.  
<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2003.09.032>

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

ABPM: conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, administración del proyecto, validación, visualización, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

LODP: conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, validación, visualización, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

DJB: análisis formal.