



ARTÍCULO ORIGINAL

Caracterización del Síndrome metabólico en diabéticos tipo 2 atendidos en el Centro Provincial de Pinar del Río

Characterisation of the metabolic syndrome in type 2 diabetics treated at the Provincial Centre of Pinar del Río

Yazuina Fuentes-De La Rosa¹, José Caridad Díaz-Cabrera¹, Marvelia Díaz-Calzada², Lazara Maidelys Rodríguez-Sardiñas¹, Yohanka Pérez-Alvarez¹

¹Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas Dr. Ernesto Guevara de la Serna. Pinar del Río, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Policlínico Universitario Luis Augusto Turcios Lima. Pinar del Río, Cuba.

Recibido: 15 de diciembre de 2022

Aceptado: 04 de abril de 2023

Publicado: 15 de agosto de 2023

Citar como: Fuentes-De La Rosa Y, Díaz-Cabrera JC, Díaz-Calzada M, Rodríguez-Sardiñas LM, Pérez-Alvarez Y. Caracterización del Síndrome metabólico en diabéticos tipo 2 atendidos en el Centro Provincial de Pinar del Río. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023 [citado: fecha de acceso]; 27(2023): e5861. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5861>

RESUMEN

Introducción: el Síndrome Metabólico es un problema grave, incrementándose su incidencia, asociado a la Diabetes Mellitus.

Objetivo: caracterizar el Síndrome Metabólico en pacientes diabéticos tipo 2 en el Centro de Atención al Diabético de Pinar Del Rio en el período enero -septiembre 2020.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo, corte transversal en el Centro de Atención al Diabético de Pinar Del Rio, enero-septiembre 2021. El universo estuvo conformado por 88 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y la muestra de manera intencional por 44. La información extraída de las historias clínicas fue procesada empleando el programa SPSS versión 22, calculando frecuencias y la prueba Ji cuadrado (X^2), significativa si $p < 0.05$. Se diagnosticó Síndrome Metabólico utilizando criterios de la NCEP-ATP III.

Resultados: el Síndrome Metabólico se diagnosticó en el 70,45 %, predominando el sexo femenino (67,74 %) y edades de 60 a 69 años, presentó preponderancia entre pacientes diabéticos tipo 2, predominando en mujeres posmenopáusicas. La Hipertensión Arterial, la obesidad abdominal y triglicéridos elevados fueron los componentes más frecuentes y el ácido úrico y la Aspartato Amino Transferasa, los parámetros bioquímicos más elevados.

Conclusiones: el Síndrome metabólico aparece frecuentemente en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 elevando parámetros como ácido úrico y ASAT.

Palabras clave: Síndrome Metabólico; Diabetes Mellitus Tipo 2; Resistencia a la Insulina.

ABSTRACT

Introduction: Metabolic Syndrome is a serious problem, increasing its incidence, associated with Diabetes Mellitus.

Objective: To characterise the Metabolic Syndrome in type 2 diabetic patients in the Diabetic Care Centre of Pinar Del Rio in the period January-September 2020.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional, descriptive study was carried out in the Diabetic Care Centre of Pinar Del Rio, January-September 2021. The universe consisted of 88 patients with type 2 diabetes mellitus and the sample consisted of 44. The information extracted from the medical records was processed using SPSS version 22, calculating frequencies and the chi-squared test (X²), which was significant if $p < 0.05$. Metabolic syndrome was diagnosed using NCEP-ATP III criteria.

Results: Metabolic syndrome was diagnosed in 70,45 % of patients, predominantly female (67,74 %) and aged between 60 and 69 years, with a preponderance of type 2 diabetic patients, predominantly postmenopausal women. Arterial Hypertension, abdominal obesity and elevated triglycerides were the most frequent components and uric acid and Aspartate Amino Transferase, the highest biochemical parameters.

Conclusions: Metabolic syndrome appears frequently in patients with type 2 diabetes mellitus with elevated parameters such as uric acid and ASAT.

Keywords: Metabolic Syndrome; Diabetes Mellitus, Type 2; Insulin Resistance.

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico comprende un conjunto de factores de riesgo cardiovascular estrechamente asociado a la obesidad y la resistencia a la insulina, que propicia la aparición de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 (DM2), cuya prevalencia se incrementa a nivel mundial, provocando un estado proinflamatorio y protrombótico, que en el actual contexto de la pandemia por la COVID-19 empeora el cuadro clínico de los pacientes.^(1, 2)

Desde su fisiopatología y definición el Síndrome Metabólico(SM) no es una enfermedad única,^(3,4,5) sino la asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, atribuidos a la combinación de factores genéticos y ambientales, ya que, aunque la susceptibilidad genética es esencial, el SM es infrecuente en ausencia de obesidad e inactividad física.⁽²⁾

La DM es una enfermedad heterogénea,⁽³⁾ que representa un importante problema de salud pública y una de las cuatro enfermedades no transmisibles seleccionadas por los líderes mundiales para intervenir con carácter prioritario.⁽⁴⁾ Se estima que aproximadamente 463 millones de personas entre 20 y 79 años de edad vivían con DM en 2019, para una prevalencia global de 9,3 % y de no tomarse medidas y acciones urgentes en 2030 la cifra de enfermos ascenderá a 578,4 millones y se incrementará para 2045 a 700,2 millones y una prevalencia global del 10,9 %. En Cuba aproximadamente 1,134, 000 personas entre 20 y 79 años viven con DM, de los cuales se estima que 445,000 no han sido diagnosticados.⁽⁵⁾

Es claro el grave problema de salud pública que representa el SM y su asociación con la DM2 y a pesar del gran número de investigaciones sobre SM y DM,^(6,7) en la actualidad existen brechas en el conocimiento del SM en un sector no despreciable de la comunidad científica y la población en general, por lo que se estudia considerablemente en el mundo y en Cuba.^(8,9) En Pinar del Río son necesarios estudios que avalen estas observaciones y los factores de riesgo asociados al SM que son vulnerables a las medidas de prevención y tratamiento; por lo que consideramos útil caracterizar el SM en pacientes con DM2 que reciben atención en el Centro de Atención al Diabético, con el propósito de aportar a la mejoría en la calidad de la atención médica en el mismo y en la Atención Primaria de Salud.

Precisando como objetivo: Caracterizar el Síndrome Metabólico en pacientes diabéticos tipo 2 que reciben atención médica en el Centro de Atención al Diabético de Pinar Del Río en el periodo enero –septiembre 2020.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal en el Centro de Atención al Diabético de la provincia Pinar del Río, en el período comprendido entre enero–septiembre 2021. El universo lo integraron 88 pacientes con diagnóstico de DM2, excluyéndose los que no tenían los datos necesarios en su historia clínica, quedando la muestra constituida por 44 pacientes.

El diagnóstico de DM2 se estableció según los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA),⁽¹⁰⁾ que son los aplicados en nuestros servicios de salud.

Todos los pacientes incluidos fueron adultos mayores de 30 años, los que se organizaron en cinco grupos etarios, por décadas hasta los 70 y más años.

Los exámenes bioquímicos fueron realizados en el laboratorio del Centro de Atención al Diabético de Pinar del Río, cumpliendo con el control de calidad. La muestra de sangre fue extraída y procesada por una técnica de laboratorio certificada, después de 12 horas de ayuno, obteniendo el suero.

El diagnóstico de SM se estableció según los criterios de la NCEP-ATP III,⁽¹¹⁾ por la presencia de tres de los cinco componentes del mismo. La presencia de DM2 fue un criterio común en todos los pacientes estudiados.

Los parámetros bioquímicos se consideraron elevados, utilizando los valores de referencia del laboratorio del Centro Provincial de atención al Diabético de Pinar del Río, siendo para la Aspartato Amino Transferasa (ASAT) > 46 U/L; Urea > 8,3 mmol/L; Ácido Úrico: H: > 428 μmol/L y M: > 357 μmol/L; Creatinina > 128 μmol/L; Microalbuminuria > 20mg/L; TAG ≥ 1,70 mmol/L. La glucemia se consideró Normal: < 5,6 mmol/L y Elevado: ≥ 5,6mmol/L. El tiempo de evolución

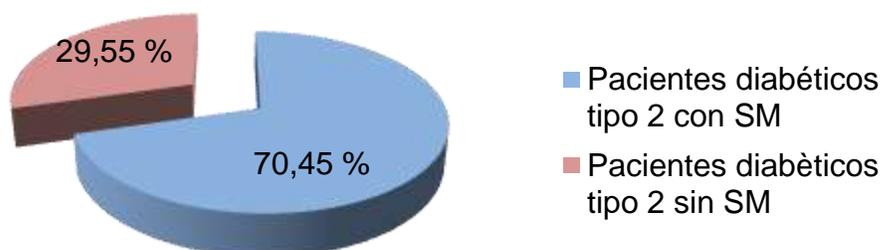
de la DM tipo 2 permitió definir cuatro grupos entre los pacientes, de cero a cuatro años, cinco -10 años, 11-14 años y 15 y más.

Se confeccionó una base de datos empleando el programa Microsoft Excel 2016, procesada con en el paquete estadístico SPSS versión 22, calculando frecuencias absoluta y relativa porcentual. El análisis de significación de los datos se realizó por la prueba de Ji cuadrado (X^2), ajustando el nivel de significación del 95 %, considerándose estadísticamente significativo una $p < 0.05$.

El presente trabajo fue aprobado por el comité local de ética y los participantes aceptaron participar expresándolo mediante consentimiento informado, toda vez que se les informó que los datos obtenidos no se emplearían para otros fines fuera del marco de la investigación.

RESULTADOS

La figura 1 evidencia la presencia del SM en el 70,45 % de los 44 pacientes con DM2, representando 31 pacientes estudiados con diagnóstico de SM, según los criterios de la NCEP-ATP III.



Fuente: Historias clínicas

Fig. 1 Presencia del Síndrome Metabólico en pacientes diabéticos tipo 2

En la figura 2 se representa la presencia de Síndrome Metabólico en pacientes con diabetes tipo 2 según sexo, observándose una mayor proporción del SM en el sexo femenino con un 72,41 %, aunque al comparar las proporciones de la presencia o no del SM entre ambos sexos se encontró que las diferencias fueron estadísticamente no significativas ($X^2=0,780$; $p>0,05$), lo que indica que no hubo asociación entre el sexo y la presencia del síndrome.

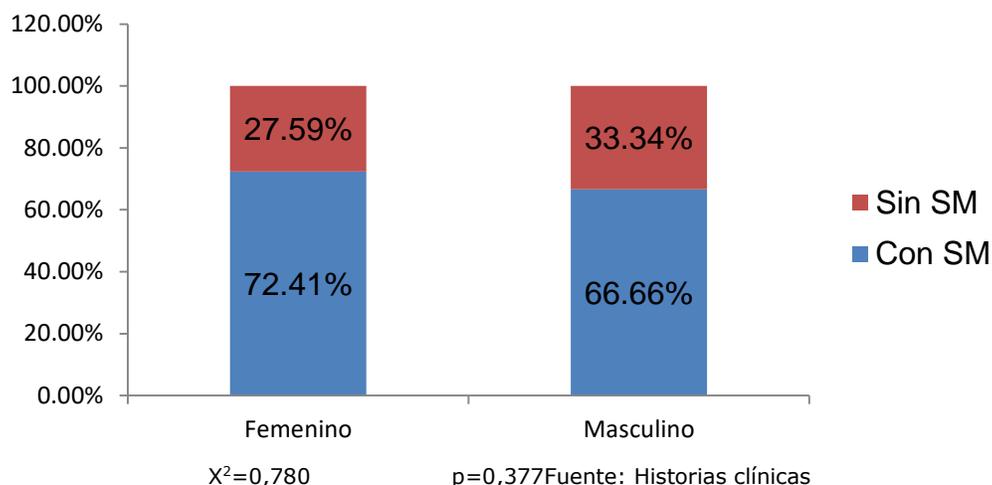


Fig. 2 Presencia de Síndrome Metabólico en pacientes diabéticos tipo 2 según sexo.

La distribución de los pacientes diabéticos tipo 2 con diagnóstico de SM según edad y sexo se puede observar en la tabla 2, en la que se evidencia un predominio del sexo femenino (67,74 %), y del grupo de edades de 60 a 69 años, seguido del de 50 a 59 con un 41,93 % y 29,03 % respectivamente.

Tabla 1. Pacientes diabéticos tipo 2, con SM según edad y sexo.

Grupo de edades (años)	Sexo				Total n=31	
	Femenino		Masculino		No.	%
	No.	%	No.	%		
30-39	0	0	1	3,23	1	3,23
40-49	5	16,13	2	6,45	7	22,58
50-59	6	19,35	3	9,68	9	29,03
60-69	9	29,03	4	12,90	13	41,93
70 y más	1	3,23	0	0	1	3,23
Total	21	67,74	10	32,26	31	100

Fuente: Historias clínicas

En la tabla 1 se muestran los componentes del SM evaluados por sexo. Se encontró que la Hipertensión Arterial (HTA) fue el componente más frecuente y estuvo presente en el 96,77 % de los pacientes, con predominio del sexo femenino (64,52 %). Se comprobó que el 93,55 % de los pacientes tenían obesidad abdominal, con un mayor predominio en el sexo femenino (64,52 %). Los TAG ocuparon el tercer lugar con 61,29 % y las HDL colesterol bajas fueron el componente en menor proporción, encontrándose en solo tres pacientes, el 9,68 %.

Tabla 2. Componentes del SM en pacientes diabéticos tipo 2 según sexo.

Componentes	Sexo				Total n=31	
	Femenino		Masculino			
	No.	%	No.	%	No.	%
Obesidad abdominal	20	64,52	9	29,03	29	93,55
Triglicéridos elevados	13	41,94	6	19,35	19	61,29
HDL colesterol bajo	3	9,68	0	0	3	9,68
Hipertensión Arterial	20	64,52	10	32,26	30	96,77

Fuente. Historias clínicas

La tabla 2 se muestra las combinaciones de los componentes del SM en los pacientes diabéticos tipo 2 según el sexo. En ambos sexos, la combinación más frecuente fue la DM, HTA, obesidad y TAG elevados con un 45,16 %, seguida de la asociación DM, HTA y obesidad con un 35,48 %. Solo en 2 pacientes del sexo femenino estuvieron presentes los cinco criterios diagnósticos, lo que representa el 6,45 %.

Tabla 3. Combinación de componentes del SM en diabéticos tipo 2 según el sexo.

Combinación	Sexo				Total n=31	
	Femenino		Masculino			
	No.	%	No.	%	No.	%
DM + HTA + Obesidad	7	22,58	4	12,90	11	35,48
DM + HTA + TAG altos	1	3,23	1	3,23	2	6,45
DM + Obesidad + TAG altos	1	3,23	0	0	1	3,23
DM + HTA + Obesidad + TAG altos	9	29,03	5	16,13	14	45,16
DM + HTA + Obesidad + HDL bajo	1	3,23	0	0	1	3,23
DM + HTA + Obesidad + TAG altos + HDL bajo	2	6,45	0	0	2	6,45
TOTAL	21	66,74	10	32,26	31	100

Fuente: Historias clínicas

En la tabla 4 se observan los parámetros bioquímicos elevados en pacientes con SM según el sexo. El más frecuente fue el ácido úrico (25,81 %), predominando en el sexo masculino (16,13 %) y la ASAT (22,58 %) superior en el sexo femenino (12,90 %).

Tabla 4. Parámetros bioquímicos elevados en diabéticos tipo 2 con SM, según el sexo.

Parámetros bioquímicos	Sexo				Total n=31	
	Femenino		Masculino			
	No.	%	No.	%	No.	%
ASAT	4	12,90	3	9,68	7	22,58
Urea	1	3,23	1	3,23	2	6,45
Ácido Úrico	3	9,68	5	16,13	8	25,81
Creatinina	1	3,23	1	3,23	2	6,45
Microalbuminuria	2	6,45	2	6,45	4	12,90

Fuente: Historias clínicas

DISCUSIÓN

La prevalencia del SM varía en dependencia del criterio que se utiliza para el diagnóstico, de la edad, del origen étnico y social de la población estudiada, hecho que hace difícil comparar la prevalencia entre países; pues no se ha conseguido manejar una única definición de SM. En la investigación existió un predominio de los pacientes diabéticos tipo 2 con SM, resultado similar al reportado por Coz Calumani y cols,⁽⁷⁾ en un estudio realizado en la provincia Pinar del Río en el año 2014 (73,8 %).

Diversos estudios reportan predominio del sexo femenino en pacientes con SM. La variación entre sexos en algunos países en desarrollo puede atribuirse a diferencias sociodemográficas o de estatus laboral. Se plantea que el síndrome aumenta entre los hombres en las primeras décadas de la vida, se iguala alrededor de la cuarta década, para predominar entre las mujeres después de la quinta década; debido a la asociación de múltiples factores de riesgo que se van interrelacionando.⁽¹²⁾

El predominio en el sexo femenino y en edades climatéricas; entre 50 y 69 años, se corresponde con diversos estudios revisados,^(5,13) en los que se plantea que el SM aumenta con la edad, actuando como un factor acumulativo para la aparición de enfermedades crónicas no trasmisibles, entre ellas la DM.

Por otro lado, en el área de salud del Policlínico "Máximo Gómez Báez", municipio Holguín el SM tuvo una incidencia de 41,3 % y no se encontró asociación significativa entre el SM y el sexo,⁽¹⁴⁾ en el estudio se encontró una incidencia muy superior (70,45 %), pero igualmente no asociada al sexo.

La transición que experimenta la mujer durante la menopausia se asocia con el desarrollo de características propias del SM, como el aumento de la grasa abdominal, la alteración del perfil lipídico y la resistencia a la insulina (RI), reconociendo que, por esta razón, la prevalencia del SM se incrementa con la menopausia hasta en un 60 %.

Los informes en cuanto al predominio de uno u otro componente del SM son variables, y las diferencias existentes entre los trabajos se deben, fundamentalmente, a que las poblaciones estudiadas no son similares en cuanto a la edad, el color de la piel y el origen étnico, entre otros factores. Al respecto en múltiples trabajos se reconoce a la DM2 y a la HTA como los componentes fundamentales del SM, basándose en que la insulina promueve la retención de sodio a nivel renal por la puesta en marcha del mecanismo de renina-aldosterona y por otro lado, el aumento del tono simpático, también favorece el incremento de las cifras de tensión arterial, razones por las que se ha planteado que la DM2 y la HTA comparten factores de riesgo como la obesidad, la adiposidad visceral y la RI.⁽⁴⁾

En esta investigación la HTA estuvo presente en el 96,77 de los pacientes, siendo el componente más frecuente. Este resultado fue superior a lo reportado en la literatura, como en el estudio de Fonte Medina,⁽¹⁵⁾ en el que la HTA apareció en el 47,5 %, y coincide con otros estudios,^(3,6) donde hay un predominio de este componente, justificándose el alto predominio de la HTA con el aumento de la obesidad visceral.⁽⁵⁾

La HTA se reconoce como un factor de riesgo importante en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular, sobre todo en pacientes con DM2. En el estudio existe un alto predominio de ambos componentes, por lo que se hace necesario el control estricto de la presión arterial para garantizar una reducción en la aparición de complicaciones.⁽⁹⁾

La obesidad se considera un componente central entre los criterios de SM, pues los niveles altos de ácidos grasos libres intervienen en la activación del sistema nervioso simpático, provocando una vasoconstricción periférica y la reabsorción renal de sodio, lo que contribuye al aumento de la presión arterial. Pimazoni Netto,⁽¹⁰⁾ señala que los pacientes obesos presentan un exceso de células adiposas que secretan citoquinas pro inflamatoria como el factor de necrosis tumoral alfa, que causan enfermedades crónicas por daño inflamatorio. La obesidad abdominal en el estudio fue el segundo componente que predominó, coincidiendo con otros estudios realizados en Cuba.

La alta frecuencia de obesidad encontrada en los diabéticos tipo 2, puede estar influida por malos hábitos dietéticos, además de la escasa actividad física en la población, que favorecen la lipogénesis. La obesidad generada se vincula con diferentes desórdenes metabólicos, desempeñando un papel fundamental en el desarrollo del SM, ya que a medida que el peso corporal aumenta, las alteraciones metabólicas se agravan y las alteraciones lipídicas del SM se orientan a un perfil aterogénico, por lo que aumenta el riesgo de aterosclerosis y la posibilidad de algún evento cardiovascular.

Harrison,⁽¹⁶⁾ hace referencia a que los diabéticos pueden tener varias formas de dislipidemia, que la más común es la hipertrigliceridemia y disminución de las concentraciones de colesterol HDL y plantea que la hipertrigliceridemia constituye una de las alteraciones humorales más características del SM y es un marcador del cuadro de RI, que con triacilglicéridos (TAG) séricos en ayuno >2.0 mmol/l casi siempre predominan LDL densas pequeñas, que son más aterogénicas y debido a su asociación con la acumulación de grasa abdominal, hay autores,⁽¹⁴⁾ que la acuñan con el término de "cintura hipertrigliceridémica".

En el estudio se detectaron valores elevados de TAG en más de la mitad de los pacientes con SM, lo que coincide con Cabrera E,⁽⁵⁾ que reportó valores medios de TAG y colesterol sérico, mayores en las personas con SM, lo que atribuyó a la RI, que provoca un incremento de ácidos grasos al hígado procedentes de la grasa visceral, incrementándose la síntesis de VLDL, favoreciéndose la conversión en LDL pequeñas, densas y reduciendo la concentración circulante de HDL.

El estudio de Cabrera E,⁽⁵⁾ no encontró valores significativos en las medias de LDL-colesterol ni de HDL-colesterol. En nuestra investigación las cifras de HDL-colesterol bajas solo se encontraron en un reducido número de pacientes, resultado no esperado; pues la hipertrigliceridemia propicia una reducción en los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL), lo que pudiera estar relacionado con el corto tiempo de evolución de la DM2 en los pacientes estudiados.

La combinación que predominó, en ambos sexos (DM, HTA, obesidad y TAG elevados) difiere de lo reportado por Pimazoni Netto y cols,⁽¹⁰⁾ que identificó la obesidad abdominal, la hipertrigliceridemia y los niveles bajos de HDL como la asociación de los componentes más frecuente, al igual que Morejón-Giraldoni,⁽¹²⁾ que identificó la triada HTA, hipertrigliceridemia e hipocolesterolemia de HDL en un área de Cienfuegos, resultado similar al encontrado por Coz Calumani et al.⁽⁷⁾ Estas diferencias pueden estar relacionadas con el hecho de que los pacientes estudiados ya tenían el diagnóstico de DM2, uno de los componentes del SM y al predominio de obesidad abdominal y TAG elevados encontrados en la muestra.

Con relación a la asociación de componentes del SM, algunos autores,^(5,17) cuestionan si la suma de los elementos del SM aumenta la capacidad predictiva de riesgos de enfermedades, cuando se compara con la influencia de cada uno de ellos por separado; partiendo de que los componentes del SM son claros factores de riesgo, se considera que su aparición simultánea puede elevarlo significativamente.

La elevación del ácido úrico en los pacientes diabéticos con RI se ha relacionado con un aumento en sangre de esta hormona, provocando un incremento en la reabsorción de ácido úrico en el túbulo renal y por tanto una reducción de su eliminación,⁽¹⁸⁾ y en el estudio realizado por Kocak et al,⁽¹⁹⁾ se evidenció un aumento de las cifras de ácido úrico en pacientes con DM2 y SM al compararlo con el grupo de pacientes con DM2 sin SM, resultados similares se muestran en esta investigación. La evidencia podría sugerir una asociación entre los niveles elevados de ácido úrico y los criterios para el diagnóstico del SM, así como con la aparición de enfermedades cardiovasculares, enfermedad renal crónica, HTA, aterosclerosis acelerada y DM. Chen et al,⁽²⁰⁾ reportaron un aumento del ácido úrico en pacientes adultos jóvenes con DM y SM, en la investigación se encontró igual relación incluyendo a pacientes adultos mayores.

El SM se considera como predictor de morbilidad y mortalidad cardiovascular, triplicando el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular. En el estudio el parámetro bioquímico elevado que ocupó el segundo lugar fue la ASAT, lo cual puede estar asociado a posible aparición de enfermedad cardiovascular.

Algunos autores,⁽⁸⁾ plantean que otra complicación que no ha sido incluida en la definición más aceptada de SM es el daño renal, al respecto una encuesta nacional en los Estados Unidos mostró que el riesgo de microalbuminuria aumentaba en 1,89 veces y el de fallo renal crónico en 2,6 veces en presencia de SM, observándose una asociación lineal. En el estudio la microalbuminuria elevada solo aparece en un reducido número de pacientes, lo cual no debe reducir su valor en pronosticar la posible aparición de daño renal.

CONCLUSIONES

El síndrome metabólico en pacientes con DM2 fue más frecuente en el sexo femenino y en la quinta y sexta décadas de la vida. Los componentes que predominaron fueron la Hipertensión Arterial y la obesidad abdominal siendo la combinación Hipertensión Arterial, Obesidad y Triglicéridos elevados la más frecuente. El ácido úrico y la ASAT elevados fueron los parámetros más afectados en estos pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

YFR y AMI: conceptualización, análisis formal, administración del proyecto, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

JDC y LRS: conceptualización, curación de datos, investigación, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

MDC: análisis formal, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rufin-Gómez LÁ, Martínez-Morejón A, Rufin-Bergado A, Méndez-Martínez J. Síndrome metabólico, un factor de riesgo en pacientes de COVID-19. Rev. Med. Electrón [Internet]. 2022 Feb [citado 29/05/2022]; 44(1): 142-154. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242022000100142&lng=es.
2. Martínez Martínez R, Castañeda Guillot CD, Pimienta Concepción I. Microbiota intestinal y diabetes. Universidad y Sociedad [Internet]. 7mar.2022 [citado 29/05/2022]; 14(2): 158-63. Available from: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2688>
3. Trujillo-Hernández B, Trujillo-Magallón E, Trujillo-Magallón M, Brizuela-Araujo CA, García-Medina MA, González-Jiménez M A, et al . Frecuencia del síndrome metabólico y factores de riesgo en adultos con y sin diabetes mellitus e hipertensión arterial. Rev. salud pública [Internet]. 2017 Oct [citado 18/07/2023]; 19(5): 609-616. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642017000500609&lng=es.
4. Rodrigues Ticiania C, Canani Luis H, Gross JL. Síndrome metabólica, resistência à ação da insulina e doença cardiovascular no diabete melito tipo 1. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [Internet]. 2010 [citado 29/05/2022]; 94(1): 134-139. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/abc/a/TWfv7JgTjMY4gpGLKrXSdfB/>
5. Cabrera E, Rodríguez V, Rodríguez J, Cubas I, Álvarez A, Arnold Y, et al. Evaluación de tres metodologías para la predicción del riesgo de alteraciones del metabolismo de la glucosa en sujetos con sobrepeso y obesidad. Rev Cub de Endocrinol [Internet]. 2017 [Citado 29/06/2019]; 28(2). Disponible en: <http://www.revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/69>
6. Kabadi UM. Major Pathophysiology in Prediabetes and Type 2 Diabetes: Decreased Insulin in Lean and Insulin Resistance in Obese. Journal of the Endocrine Society [Internet]. 2017 [Citado 29/06/2019]; 1(6): 742–750. Disponible en: <https://doi.org/10.1210/js.2016-1116>
7. Coz Calumani J, Cuba Sancho J. Intervenciones para prevenir el síndrome metabólico en adolescentes. Rev Cubana Enfermer [Internet]. 2021 Dic [citado 29/05/2022]; 37(4): e4122. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192021000400016&lng=es.
8. Vera-Ponce V, Talavera J, Torres-Malca J, De-La-Cruz-Vargas J. Combinaciones de síndrome metabólico y riesgo de diabetes mellitus. Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2022 [citado 29/05/2022]; 51(1): e02201651. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1651>
9. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud 2018 [Internet]. La Habana: MINSAP; 2019 [citado 10/12/2019]. Disponible en: <http://www.bvscuba.sld.cu/2017/11/20/anuario-estadistico-de-salud-de-cuba/>
10. Pimazoni Netto A. Conducta Terapéutica no Diabetes tipo 2: Algoritmo SBD [Internet]. São Paulo; 2019 [citado 10/12/2019]. Disponible en: https://nutritotal.com.br/pro/wp-content/uploads/sites/3/2019/09/algoritmo_sbd_2019_2.pdf

11. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2014. Diabetes Care [Internet]. 2014 [20/11/2020]; 37(Suppl 1): S14-80. Disponible en: https://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S14
12. Morejón Giraldoni A, Benet Rodríguez M, Díez y Martínez de la Cotera E, García Torres D, Salas Rodríguez V, Ordúñez García P. Síndrome metabólico en un área de salud de Cienfuegos. Segunda medición de CARMEN. Rev Finlay [Internet]. 2011 [citado 21/02/2019]; 1(1): 6-16. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/24>
13. Araujo Duran Y. Caracterización del síndrome metabólico en pacientes de la provincia de Santiago de Cuba, año 2010. Rev Latinoamer Patol Clin [Internet]. 2013 jun [citado 21/02/2019]; 60(2): 96-101. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2013/pt132d.pdf>
14. Gómez Torres FD, González Lemoine M, Legrá Sevilla M, Pereña Haber L, López Herrera A. Prevalencia del síndrome metabólico en población de 15 a 74 años del municipio Guantánamo. Rev Inf Cient [Internet]. 2017 [citado 12/12/2019]; 96(3): 454-465. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/290/2819>
15. Fonte Medina N, Sanabrá Negrín JG, Bencomo Fonte LM, Fonte Medina A, Rodríguez Negreria IL. Factores de riesgo asociados y prevalencia de síndrome metabólico en la tercera edad. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2014 Dic [citado 26/12/2019]; 18(6): 963-973. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000600004&lng=es
16. Harrison. Principios de Medicina Interna [Internet]. 19a ed. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A; 2016. [citado 12/06/2019]. Disponible en: <http://harrisonmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1717§ionid=114939901>
17. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. Diabetes Research and Clinical Practice [Internet]. 2019 [citado 10/08/2020]; 157: 107843. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
18. Montier Iglesias A, Cabezas Alfonso I, Díaz Cabrera JC, Linares Guerra EM, Jerez Hernández E. Efecto de la vitamina E sobre antioxidantes endógenos en ratas Wistar diabéticas. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2018 [citado 20/09/2020]; 22(3): 438-452. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3476/html>
19. Kocak MZ, Aktas G, Erkus E, Sincer I, Atak B, Duman T. Serum uric acid to HDL-cholesterol ratio is a strong predictor of metabolic syndrome in type 2 diabetes mellitus. Rev. Assoc. Med. Bras [Internet]. 2019 [citado 20/10/2020]; 65(1): 9-15. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302019000100009&lng=en
20. Chen YY, Kao TW, Yang HF, Chou CW, Wu CJ, Lai CH, et al. The association of uric acid with the risk of metabolic syndrome, arterial hypertension or diabetes in young subjects: an observational study. Clin Chim Acta [Internet]. 2018 [citado 20/10/2020]; 478: 68-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cca.2017.12.038>