
Multimed 2021; (25)6: e2098

Noviembre - Diciembre

Artículo original

Factores de riesgo y lesiones macrovasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Risk factors and macrovascular lesions in patients with type 2 diabetes mellitus

Fatores de risco e lesões macrovasculares em pacientes com diabetes mellitus tipo 2

Yasel Alberto Lago Santiesteban ^{1*}  <https://orcid.org/0000-0003-2933-0663>

Domingo Ángel Labrada Tapia ¹  <https://orcid.org/0000-0002-3391-6002>

Alina Breijo Puente ¹  <https://orcid.org/0000-0002-7130-0874>

Diana Lago Santiesteban ¹  <https://orcid.org/0000-0002-4120-1197>

Daniel Sosa García ¹  <https://orcid.org/0000-0002-2821-935X>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Centro de Atención al Diabético. Bayamo. Granma, Cuba.

* Autor para la correspondencia. Email: yaselcuba76@gmail.com

RESUMEN

Introducción: entre las condiciones clínicas que causan riesgo cardiovascular la diabetes mellitus tipo 2 sobresale, y son las complicaciones macrovasculares en estos pacientes la principal causa de morbilidad y mortalidad.

Objetivo: identificar la posible asociación entre factores de riesgo y el desarrollo de las lesiones macrovasculares en pacientes con diabetes tipo 2.



Esta obra de Multimed se encuentra bajo una licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Métodos: se realizó un estudio analítico de tipo casos y controles (relación 1:2), en pacientes con DM tipo 2 ingresados en el Centro de Atención al Diabético (CAD) de Bayamo, provincia Granma, en el periodo comprendido entre 2017 y 2019.

Resultados: el análisis de las variables cualitativas el no control de la diabetes fue el factor más importante (OR = 13,05; IC = 5,750-29,633; p = 0,000) seguido de electrocardiograma patológico (OR = 10,61; IC = 4,269-26,396; p = 0,000). El análisis univariado de las variables cuantitativas, la edad mayor de 55 años y la hipertensión arterial independientemente del tipo (sistólica o diastólica) fueron los factores más frecuentes. El análisis multivariado a través de una regresión logística binaria, el factor de mayor importancia fue el no control de la diabetes mellitus (IC = 6,758-27,639; p = 0,00) seguido del síndrome metabólico (OR = 15,837; IC = 2,869-17,424; p = 0,00) la hipertensión no controlada (OR = 11,319; IC = 2,016-63,542; p = 0,000).

Conclusiones: los factores de riesgo de mayor relevancia para el desarrollo de la enfermedad cardiovascular en los pacientes con diabetes tipo 2 fueron diabetes mellitus descontrolada, el síndrome metabólico y la hipertensión arterial no controlada.

Palabras clave: Diabetes mellitus; Macroangipatia; Enfermedad cardiovascular; Síndrome metabólico.

ABSTRACT

Introduction: among Théo clinical conditions that cause cardiovascular risk, type 2 diabetes mellitus stands out, and macrovascular complications in these patients are the main cause of morbidity and mortality.

Objective: to identify the possible association betei risk factors and the development of macrovascular lesions in patients with type 2 diabetes.

Methods: an analytical case-control study (1: 2 ratio) was carried out in patients with type 2 DM admitted to the Diabetic Care Center (CAD) of Bayamo, Granma province, in the period between 2017 and 2019 .



Results: the analysis of the qualitative variables, the non-control of diabetes was the most important factor (OR = 13.05; CI = 5.750-29.633; p = 0.000) followed by pathological electrocardiogram (OR = 10.61; CI = 4.269 -26.396; p = 0.000). Univariate analysis of quantitative variables, age over 55 years and arterial hypertension regardless of type (systolic or diastolic) were the most frequent factors. The multivariate analysis through a binary logistic regressos, the most important factor was the non-control of diabetes mellitus (CI = 6.758-27.639; p = 0.00) followed by the metabolic syndrome (OR = 15.837; CI = 2.869- 17,424; p = 0.00) uncontrolled hypertension (OR = 11.319; CI = 2.016-63.542; p = 0.000).

Conclusions: the most relevant risk factors for the development of cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes were uncontrolled diabetes mellitus, metabolic syndrome and uncontrolled arterial hypertension.

Keywords: Diabetes mellitus; Macroangiopatía; Cardiovascular disease; Metabolic syndrome.

RESUMO

Introdução: dentre as condições clínicas que causam risco cardiovascular, destaca-se o diabetes mellitus tipo 2, sendo as complicações macrovasculares nesses pacientes a principal causa de morbimortalidade.

Objetivo: identificar a possível associação entre fatores de risco e o desenvolvimento de lesões macrovasculares em pacientes com diabetes tipo 2.

Métodos: foi realizado um estudo analítico caso-controle (proporção 1: 2) em pacientes com DM tipo 2 internados no Centro de Atenção ao Diabético (CAD) de Bayamo, província de Granma, no período de 2017 a 2019.

Resultados: na análise das variáveis qualitativas, o não controle do diabetes foi o fator mais importante (OR = 13,05; IC = 5,750-29,633; p = 0,000) seguido do eletrocardiograma patológico (OR = 10,61; IC = 4,269 -26,396; p = 0,000). A análise univariada das variáveis quantitativas, idade acima de 55 anos e hipertensão arterial independente do tipo (sistólica ou diastólica) foram os fatores mais frequentes. Na



análise multivariada por meio de regressão logística binária, o fator mais importante foi o não controle do diabetes mellitus (IC = 6,758-27,639; $p = 0,00$) seguido da síndrome metabólica (OR = 15,837; IC = 2,869- 17.424; $p = 0,00$) hipertensão não controlada (OR = 11,319; IC = 2,016-63,542; $p = 0,000$).

Conclusões: os fatores de risco mais relevantes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em pacientes com diabetes tipo 2 foram diabetes mellitus não controlada, síndrome metabólica e hipertensão arterial não controlada.

Palavras-chave: Diabetes mellitus; Macroangipatia; Doença cardiovascular; Síndrome metabólico.

Recibido: 18/9/2021

Aprobado: 2/10/2021

Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica no transmisible definida como síndrome heterogéneo originado por la interacción genético-ambiental y caracterizado por una hiperglucemia crónica, como consecuencia de una deficiencia en la secreción o acción de la insulina, que desencadena complicaciones agudas, y crónicas (microvasculares y macrovasculares).^(1,2)

La prevalencia de DM en el mundo sigue aumentando y llega al 10% de la población en países como China e India, que ahora están adoptando estilos de vida occidentales. En 2017 se estimó que unos 60 millones de europeos adultos sufrían DM tipo 2 (la mitad de ellos sin diagnosticar).⁽³⁾ Se pronostica que más de 600 millones de personas contraerían DM tipo 2 en el mundo entero para el año 2045, una cifra que se vería igualada aproximadamente por la prediabetes.^(3,4)



En Estados Unidos, se estima en la actualidad que la prevalencia total es de un 8%, pero es probable que supere el 25% en personas mayores de 65 años. ^(5,6)

En Cuba la prevalencia de DM en el 2019 fue de 66,6 (tasa calculada por cada 1 000 habitantes) sin embargo, en la provincia de Granma estuvo por debajo de la media nacional con una tasa de 57,0. ⁽⁷⁾

Las cifras mencionadas antes, plantean serias dudas a las economías en desarrollo, donde las personas que apoyan el crecimiento económico tienen mayor probabilidad de sufrir DM tipo 2 y morir de enfermedad cardiovascular prematura. ^(5,6,8)

Dentro de las complicaciones macrovasculares se encuentran la enfermedad coronaria (75%), mientras que el 25% restante son manifestaciones de afectación vascular cerebral (isquemia cerebral transitoria o ictus) o de enfermedad arterial periférica (EAP). Desde el punto de vista anatomopatológico, se asemeja a la enfermedad macrovascular que aparece en pacientes no diabéticos, pero es más frecuente comparada con la población general, más precoz, severa, extensa, multisegmentaria y difusa, de progresión más rápida, asintomática en la mayoría de los casos y por tanto, de peor pronóstico. ⁽⁹⁾

Varios factores se citan como predictores de lesión macrovascular en los pacientes diabéticos, algunos dependientes de la DM tales como tiempo de duración de la enfermedad, el descontrol glucémico mantenido, la variabilidad glucémica; y otros dependientes del individuo tales como la edad del enfermo, el sexo, la dislipidemia, la HTA, el tabaquismo, la obesidad abdominal, los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular prematura, la apnea obstructiva del sueño, la disfunción sexual eréctil, la disminución del filtrado glomerular, la albuminuria entre otros. ^(10,11)

Sin embargo, existe una amplia variación en la carga de aterosclerosis que aporta cada uno de ellos, y en muchos casos estos factores de riesgo no logran predecir un evento cardiovascular.

La estrategia más eficaz es la intervención terapéutica multifactorial e integral, con objetivos de control para cada factor de riesgo modificable. El control de la hipertensión arterial (HTA) y la reducción de las concentraciones de colesterol reducen



el riesgo cardiovascular, y el control glucémico reduce significativamente el riesgo de complicaciones microvasculares y, en menor medida y a más largo plazo, de episodios macrovasculares. ^(5,6,8)

Por tal motivo, se justifica continuar investigando sobre la temática, no solo porque la DM tipo 2 se asocia a alto riesgo cardiovascular, sino porque las complicaciones macrovasculares constituyen la principal causa de morbilidad y mortalidad en estos pacientes; de ahí se deduce la necesidad de identificar los factores relacionados con la aparición de estas complicaciones.

Métodos

Se realizó un estudio analítico de tipo casos y controles (relación 1:2), en pacientes con DM tipo 2 ingresados en el Centro de Atención al Diabético (CAD) de Bayamo, provincia Granma, en el periodo comprendido entre el año 2017 y 2019. El universo estuvo representado por todos los pacientes con DM tipo 2, admitidos en el CAD durante el periodo antes mencionado. El tamaño de la muestra se calculó por muestreo aleatorio simple, relación de casos y testigos 1:2, proporción de casos expuestos 52,80% y proporción de testigos expuestos 35,87%.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión para los casos y los controles.

- ✓ Se excluyeron solamente aquellos casos cuyas historias clínicas no presenten los datos suficientes para la investigación.

Casos: pacientes con diagnóstico de DM tipo 2, según los criterios propuestos por el Comité de Expertos de la American Diabetes Association (ADA) ⁽²⁾ que presenten una o más de las siguientes complicaciones macrovasculares:



-
- ✓ Cardiopatía isquémica (CI): sus formas clínicas: angina e infarto del miocardio.
 - ✓ Ictus: sus formas clínicas: trombosis, embolia, hemorragia cerebral, accidente transitorio de isquemia o infartos.
 - ✓ Enfermedad arterial periférica (EAP). El diagnóstico se realizará cuando exista claudicación intermitente, amputación mayor o menor de miembros inferiores de causa vascular.

Controles: pacientes con diagnóstico de DM tipo 2 que no presenten complicaciones macrovasculares.

Delimitación y operacionalización de las variables

Variable dependiente o marcadora del pronóstico: las complicaciones macrovasculares de la diabetes (Cardiopatía isquémica, ictus, y enfermedad arterial periférica), convirtiéndola en dicotómica, es decir si el paciente presenta o no dichas complicaciones.

Variables independientes o explicativas: los factores cuya influencia en la aparición de la macroangiopatía diabética se evaluarán.

Edad: se cuantificó en años cumplidos, según la edad biológica en el momento del estudio. Variable que se convirtió en dicotómica, al considerar como expuesto a las mujeres ≥ 55 y los hombres ≥ 45 años.

Sexo: variable cualitativa nominal dicotómica. Se agruparon en masculino y femenino.

Antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular prematura: se consideró expuestos aquellos con antecedentes de infarto agudo de miocardio o muerte súbita; y como no expuestos a los demás pacientes.

Tabaquismo: se agruparon en dos categorías: fumadores (expuestos) y como no fumadores (no expuesto) al resto de los pacientes.

Hipertensión arterial: se estimaron hipertensas aquellas personas que lleven tratamiento con fármacos hipotensores, con independencia de las cifras de la PA, o cuando en 2 o más ocasiones se comprueben niveles de PA sistólica > 140 mmHg y/o



diastólica > a 90 mmHg. Se admitirá como HTA sistólica aislada, la presión arterial sistólica > 140 mmHg y diastólica > 80 mmHg.

Dislipidemia: se determinaron los niveles de colesterol total (CT), triglicéridos (Tg) y HDL-colesterol (HDL-c).

Obesidad: se utilizó el índice de masa corporal (IMC), Se clasificaron como obeso al paciente cuando el IMC sea ≥ 30 . Se aceptaron como obesidad abdominal (OA) cuando la circunferencia de la cintura sea ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres.

Síndrome metabólico: se estableció el diagnóstico de síndrome metabólico (SM) según la presencia de 2 o más de las siguientes alteraciones: obesidad abdominal (CC ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres); hipertensión arterial ($\geq 130/85$ mmHg); hipertrigliceridemia (triglicéridos séricos $\geq 1,7$ mmol/L) y concentración de HDL disminuida (HDL < 1,03 mmol/L en hombres y < 1,29 mmol/L mujeres).

Microalbuminuria: se consideraron expuestos a los pacientes con excreción urinaria de albumina (EUA) entre 20 y 200 $\mu\text{g}/\text{min}$ o entre 30 y 300 mg/24 h.

Como condiciones propias de la diabetes se tuvo en cuenta el control de la glucemia. El control glucémico se clasificó en dos categorías: bueno (no expuestos) y malo (expuestos)

Análisis estadístico

Se obtuvo distribuciones de frecuencia (números absolutos y porcentajes) de las variables cualitativas y la media y la desviación estándar de las variables cuantitativas. Se emplearon la prueba de Ji Cuadrado para comprobar la hipótesis sobre la relación que pudiera existir entre las variables cualitativas. Se utilizaron la prueba t de Student para comparar los valores promedio de las variables cuantitativas entre los complicados y no complicados.

Para el análisis de los factores de riesgos de macroangiopatía diabética se utilizaron una estrategia univariada y una multivariada. La univariada se basó en la determinación OR así mismo se determinó el intervalo de confianza del 95%.

La estrategia multivariada se basó en el ajuste de un modelo de regresión logística con todas las variables. Se aplicaron también el estadístico de bondad de ajuste de



Hosmer-Lemeshow para evaluar la bondad de ajuste del modelo. Se estimó el tamaño muestral para estudio de pronóstico.

Consideraciones éticas

En la presente investigación se cumplieron los preceptos éticos básicos de los procesos investigativos clínico-epidemiológicos. La dirección del Hospital y el comité de ética del centro, dieron su aprobación. El estudio se realizó a base de datos tomados de la práctica. No se ensayaron nuevas medidas terapéuticas. Se garantizó la confidencialidad de los datos. Se aplicaron las normativas bioéticas de Helsinki para estudios observacionales.

Resultados

La enfermedad macrovascular en pacientes con DM se parece, en términos generales, a la observada en no diabéticos. No obstante, los diabéticos muestran la enfermedad más extensa y de progresión más rápida, con una mayor incidencia de enfermedad de múltiples vasos y un mayor número de segmentos vasculares afectados que las personas no diabéticas.

La muestra del estudio estuvo representada por 50 casos y 100 testigos. En la tabla 1 se muestra una representación de las características generales. Como se puede observar existió discreto predominio del sexo masculino (55.90%). El síndrome metabólico estuvo presente en el 42%, la HTA descontrolada en el 41,3%, también tuvo elevada frecuencia el no control de la DM (**32,0%**).

Tabla 1. Factores relacionados con la aparición de complicaciones macrovasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Caracterización de la muestra. Variables cualitativas

N = 150.

Variables	Categoría	Número	(%)
Sexo	Masculino	90	55,90
	Femenino	71	44,10
Síndrome metabólico	Sí	63	42,0



	No	87	58,0
Hipertensión arterial no controlada	Sí	62	41,3
	No	88	58,7
No control de la diabetes mellitus	Sí	48	32,0
	No	102	68,0
Hábito de fumar	Sí	44	29,3
	No	106	70,7
Electrocardiograma patológico	Sí	32	21,3
	No	118	78,7

La tabla 2 permite visualizar los valores promedios de las variables cuantitativas, la mayor desviación estándar la tuvo el ácido úrico (96,326). Es llamativo que los valores promedios del índice de masa corporal estuvieron por encima de 30 (31,612) lo que indica predominio de la obesidad.

Tabla 2. Caracterización de la muestra. Variables cuantitativas.

Variables	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Edad	31	78	53,20	9,412
Índice de masa corporal	19,500	49,00	31,612	5,807
Circunferencia abdominal	72	150	103,84	12,802
Índice cintura cadera	88	133	106,61	10,705
Presión arterial sistólica	90	160	123,98	13,195
Presión arterial diastólica	60	110	79,15	8,952
Colesterol	3,00	7,900	4,430	0,9509
Triglicéridos	0,500	14,700	1,667	1,303
Ácido úrico	3,300	583,00	286,811	96,326
Glucemia en ayunas	3,800	81,600	8,548	6,339
Creatinina	51,700	163,00	84,559	15,663

En la tabla 3 se realiza el análisis univariado de las variables cualitativas. El no control de la DM fue el factor más importante dentro de las variables cualitativas al elevar el riesgo a más de 13 veces (OR = 13,05; IC = 5,750-29,633; p = 0,000) seguido de electrocardiograma patológico (OR = 10,61; IC = 4,269-26,396; p = 0,000) y la obesidad abdominal (OR = 7,00; IC = 2,289-14,900; p = 0,000).



Tabla 3. Análisis univariado de las variables cualitativas.

Variables	Complicaciones sí		Complicaciones no		OR	Intervalo de confianza (IC 95%)	*p
	Nº	%	Nº	%			
DM no controlada	34	70,8	14	29,2	13,05	5,750-29,633	0,000
Electrocardiograma patológico	24	75,0	8	25,0	10,61	4,269-26,396	0,000
No control de la hipertensión arterial	35	58,3	25	41,7	7,00	2,289-14,900	0,000
Hábito de fumar	27	61,4	17	38,6	5,73	2,263-12,287	0,000
Síndrome metabólico	36	54,5	30	45,5	4,47	2,142-9,213	0,000
Hipertensión arterial	32	51,6	30	48,4	4,14	2,002-8,510	0,000
Microalbuminuria	39	39,4	60	60,6	3,014	1,401-6,484	0,004
Obesidad abdominal	30	48,4	32	51,6	3,18	1,575-6,449	0,001
Obesidad	31	43,3	36	53,7	2,90	1,437-5,853	0,003
Sexo masculino	18	28,7	69	79,3	1,348	0,601- 3,021	0,468

* 0,000 indica $p < 0,001$.

En la tabla 4, se aprecia el análisis univariado de las variables cuantitativas. La edad mayor de 55 años fue el factor de mayor importancia al incrementar la probabilidad de desarrollo de la lesión macrovascular por DM a casi seis veces (OR = 5,77; IC = 2,711-12,319; $p = 0,000$) también fueron factores importantes la hipertensión arterial independientemente del tipo (sistólica o diastólica). Es interesante que la HTA diastólica fue la de mayor importancia al elevar el riesgo mencionado a más de cinco (OR = 5,09; IC = 2,422-10,701; $p = 0,000$) mientras que la HTA sistólica lo incrementó a 4,88 veces (IC = 2,280-10,453; $p = 0,000$).

Tabla 4. Análisis univariado de las variables cuantitativas.

Variables	Complicaciones		No complicaciones		OR	Intervalo de confianza (IC 95%)	*p
	Nº	%	Nº	%			
Edad	37	52,9	33	47,1	5,77	2,711-12,319	0,000



HTA diastólica	28 58,3	20 41,7	5,09	2,422-10,701	0,000
HTA sistólica	25 59,5	17 40,5	4,88	2,280-10,453	0,000
Colesterol	29 51,8	27 48,2	3,73	1,828-7,627	0,000
Triglicéridos	26 51,0	25 49,0	3,25	1,588-6,650	0,001
Ácido úrico	29 47,5	32 52,5	2,93	1,455-5,918	0,002
Índice cintura cadera	22 33,3	44 66,6	1,0	0,505-1,982	1,000

* 0,000 indica $p < 0,001$.

En aras de evaluar aquellos factores con influencia independiente para desarrollar una ECV se realizó un análisis multivariado a través de una regresión logística binaria. Se pudo comprobar que el factor de mayor importancia lo constituyó el no control de la diabetes mellitus al incrementar el riesgo a 16,518 (IC = 9,758-27,639; $p = 0,00$) seguido del síndrome metabólico (OR = 15,837; IC = 2,869-17,424; $p = 0,00$) la hipertensión no controlada (OR = 11,319; IC = 2,016-63,542; $p = 0,000$) todos de forma muy significativo. (Tabla 5)

Tabla 5. Análisis de regresión binaria paso a paso hacia adelante.

Variables	B	Error estándar	p	Exp(B)	IC al 95%	
					Inferior	Superior
Diabetes mellitus descontrolada	5,547	1,214	0,000	16,518	9,758	27,639
Síndrome metabólico	2,762	0,872	0,002	15,837	2,869	17,424
HTA no controlada	2,426	0,880	0,006	11,319	2,016	63,542
Hipercolesterolemia	2,413	0,814	0,003	11,169	2,264	15,110
Tabaquismo	2,410	0,856	0,005	11,130	2,077	19,637
HTA diastólica	1,833	0,609	0,000	6,251	1,895	20,620
Edad	1,831	0,715	0,010	6,243	1,538	15,337
Obesidad abdominal	1,187	0,922	0,002	3,056	2,009	11,340

Prueba de Hosmer y Lemeshow $X^2 = 1,618$ gl = 8 $p = 0,901$.



Discusión

La HTA, la diabetes mellitus sobre todo tipo 2 y las dislipemias son los factores de riesgo principales para la enfermedad isquémica coronaria, cerebrovascular y arterial periférica.⁽¹²⁾

En la investigación el sexo masculino constituyó mayor riesgo para el desarrollo de complicaciones macrovasculares. Aunque la DM tipo 2 se presenta en los hombres más tempranamente y está asociada con otros factores de riesgo cardiovasculares como la HTA, se ha observado que después de la menopausia, el riesgo se iguala en ambos sexos e incluso suele ser superior en el femenino.⁽¹³⁾

Se conoce además que el síndrome metabólico se ha asociado a un incremento en la morbilidad y la mortalidad cardiovasculares. La anomalía central asociada a este síndrome es la resistencia a la insulina.⁽¹⁴⁾

Según Valdés Ramos,⁽¹⁵⁾ en los pacientes con un síndrome metabólico (SM) tuvieron un riesgo de cercano a dos ($p = 0,000$). Otros autores encuentran resultados similares.

En cuanto la HTA como factor de riesgo, se conoce las consecuencias de la HTA crónica sostenida, sobre el corazón y los vasos sanguíneos tanto la sistólica como la diastólica. Dentro de ellas sobresalen las alteraciones funcionales y estructurales del lecho vascular, que producen disfunción endotelial con pérdida de los mecanismos vasodilatadores endógenos (óxido nítrico, prostaciclina); presencia de estrés oxidativo y liberación local de vasoconstrictores como la endotelina-1, lo que ocasiona hipoperfusión hística, necrosis fibrinoide arteriolar y aumento de la permeabilidad del endotelio con edema perivascular, lo que origina isquemia en órganos diana y liberación de sustancias vasoactivas que inician un círculo vicioso (muchas veces asintomático).⁽¹⁵⁾

La hipertrofia ventricular izquierda (uno de los hallazgos más frecuente en el electrocardiograma) en los pacientes hipertensos, esta situación se acentúa en los diabéticos, estos hallazgos coinciden con los resultados del presente estudio.



Hasta el 50% de los pacientes con diabetes y enfermedad coronaria padecen neuropatía autónoma cardíaca, proceso del que se sabe que contribuye al desarrollo de disfunción tanto sistólica como diastólica. ⁽¹¹⁾

La angiotensina II desempeña una función crucial en el desarrollo de la microalbuminuria, a través de su principal efector (receptor AT1) ejerce acciones fisiopatológicas e induce, en las células endoteliales, un proceso inflamatorio que activa mediadores proinflamatorios e inflamatorios y factores de crecimiento, que ocasionan disfunción de las membranas celulares, a nivel renal, cardíaco y vasos cerebrales.

En la investigación el autor confirmó que una obesidad leve a moderada puede promover la hipertrofia ventricular izquierda y el remodelado concéntrico del ventrículo izquierdo, así como aumento de su masa; el efecto fue independiente de los valores de presión arterial.

Diferentes investigaciones encontraron una relación importante entre la edad mayor de 45 años y el riesgo de complicaciones cardiovasculares, lo cual es coincidente con la presente tesis. ⁽³⁾

En la edad influye en los procesos biológicos al resumir todos los cambios ligados al envejecimiento; su valor como factor predictivo está reconocido casi en todas las enfermedades, la DM tipo 2 y sus complicaciones macrovasculares no son excepciones. ⁽⁹⁾ Estos aspectos pueden dar explicación a nuestros resultados.

Existen discrepancias si el ácido úrico es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular independiente y sobre todo en diabéticos. El ácido úrico no es una molécula inerte, sino que induce un estado proinflamatorio, activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona a nivel vascular y ocasiona una enfermedad tubular e intersticial; además, causa deterioro barorreflejo, estimula la proliferación de las células musculares lisas vasculares y la producción de especies reactiva de oxígeno, promueve disfunción endotelial e incremento de la rigidez de grandes arterias.

En la presente investigación es relevante el lugar que ocupa la diabetes mellitus descontrolada, el síndrome metabólico y la HTA no controlada como principales



factores de riesgo independientes para desarrollar complicaciones macrovasculares (macroangiopatía diabética) en los diabéticos tipo 2.

Conclusiones

Los factores de riesgo de mayor relevancia para el desarrollo de la enfermedad cardiovascular en los pacientes con diabetes tipo 2 fueron diabetes mellitus descontrolada, el síndrome metabólico y la hipertensión arterial no controlada; Factores como el sexo y el índice cintura-cadera, no constituyeron factores de riesgo; La frecuencia de las complicaciones cardiovasculares en los pacientes con diabetes tipo 2 investigados, fueron similares a diversas investigaciones.

Referencias bibliográficas

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes care 2005; 28(37): 5-10.
2. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes 2019. Diabetes Care 2019; 42(Supplement 1): 13-28.
3. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). Eur Heart J 2016; 37(29): 2315-2381.
4. Ritsinger V, Hero C, Svensson AM, Saleh N, Lagerqvist B, Eeg-Olofsson K, et al. Characteristics and Prognosis in Women and Men With Type 1 Diabetes Undergoing



Coronary Angiography: A Nationwide Registry Report. *Diabetes Care* 2018; 41(4): 876-83.

5. Furst J. Retrospective study finds that cancer drug also lowers blood glucose. *Mayo Clinic*. [Internet]. 2021 [citado 2/4/2021]. Disponible en:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/11/211109080904.htm>

6. MINSALUD. Análisis de la situación de salud en Colombia (ASIS). [Internet]. Bogotá: Dirección de Epidemiología y Demografía; 2018. [citado 5/2/2021]. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-colombia-2016.pdf>

7. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud de Cuba 2019. [Internet]. La Habana: MINSAP; 2020. [citado 2/4/2020]. Disponible en:

<https://temas.sld.cu/estadisticassalud/2020/05/13/publicado-el-anuario-estadistico-de-salud-2019/>

8. Gnani L, Herrington WG, Halsey J, Tuomilehto J, Fang X, Kim HC, et al. Sex-specific relevance of diabetes to occlusive vascular and other mortality: a collaborative meta-analysis of individual data from 980 793 adults from 68 prospective studies. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2018; 6(7): 538-46.

9. Consentino F, Grant P, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, et al. Guía ESC 2019 sobre diabetes, prediabetes y enfermedad cardiovascular, en colaboración con la European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Revista Española de Cardiología* 2020; 73(5): 404.e1-404.e59.

10. Lara-O'Farrill LC, O'Farrill Fernández LA, Martínez de Santelices Cuervo A. Interacción Genoambiente en la génesis de la DM2. *Acta Médica del Centro*. [Internet]. 2017 [citado 5/2/2021]; 11(4). Disponible en:

<http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/867/1099>

11. Care D. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes 2018. *Diabetes Care* 2018; 41(Suppl. 1): 105–18.



-
12. Emerging Risk Factors Collaboration. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *The Lancet* 2010; 375: 2215–22.
 13. Salinero-Fort MA, Burgos-Lunar C, Lahoz C, Mostaza JM, Abánades Herranz JC, Laguna-Cuesta F, et al. Performance of the Finnish Diabetes Risk Score and a Simplified Finnish Diabetes Risk Score in a Community Based. The SPREDIA-2 Study. *PLoS ONE* 2016; 11(7): e0158489.
 14. Álvarez Aliaga A, González Aguilera JC, Maceo Gómez LR. Factors associated to hypertensive heart disease development: a prospective cohort study in Bayamo, Cuba. *Medwave* 2016; 16(6): e6492.
 15. Valdés Ramos ER, Espinosa Benítez Y. Factores de riesgo asociados con la aparición de enfermedad arterial periférica en personas con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Cubana de Med* 2013; 52(1): 4-13.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de autoría

Domingo Ángel Labrada Tapia: conceptualización, curación de datos, análisis e interpretación de datos y revisión del artículo.

Alina Breijo Puente, Diana Lago Santiesteban y Daniel Sosa García: metodología, visualización, recolección de datos, análisis e interpretación de datos y revisión del artículo.

Yasel Alberto lago Santiesteban: análisis e interpretación de los datos, revisión crítica del artículo y aprobación de la versión final.

