








Factores de riesgo de complicaciones macrovasculares en el paciente diabético tipo 2 al diagnóstico

Risk factors for macrovascular complications in type 2 diabetic patients at diagnosis

Jorge Manuel Gallego Galano^{1,2*} , Lic. Yaimet Pérez Infante³ , Arquímedes Montoya Padró^{1,2} ,
María Eugenia García Céspedes^{1,2} , Ismely Sosa Tejeda^{1,2} 

¹Hospital General "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso". Santiago de Cuba, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Facultad de Estomatología. Santiago de Cuba, Cuba

*Autor para la correspondencia: gallego41@gmail.com

Cómo citar este artículo

Gallego Galano JM, Pérez Infante Y, Montoya Padró A, García Céspedes ME, Sosa Tejeda I: Factores de riesgo de complicaciones macrovasculares en el paciente diabético tipo 2 al diagnóstico. Rev haban cienc méd [Internet]. 2024 [citado]; Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5475>

Recibido: 04 de octubre de 2023

Aprobado: 06 de mayo de 2024

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: Las complicaciones macrovasculares aumentan la morbilidad y mortalidad en los pacientes diabéticos.

Objetivo: Determinar factores de riesgo de complicaciones macrovasculares en el paciente diabético tipo 2 al diagnóstico.

Material y Métodos: Se realizó un estudio analítico de caso-control. La población estudiada fue de 136 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2, todos del policlínico "José Martí Pérez" de la provincia de Santiago de Cuba, durante el periodo de septiembre del 2018 a diciembre del 2022. Se seleccionó una muestra de 120 pacientes que cumplieron con los criterios de selección, distribuyéndose en 40 casos con complicaciones macrovasculares y 80 controles, seleccionados aleatoriamente de la parte de la población que no presenta complicaciones. Se realizó un análisis estadístico bivariado, calculándose la razón de productos cruzados como estimador del riesgo relativo. Se aplicó la prueba de hipótesis no paramétrica Ji cuadrado de independencia, con un nivel de confianza del 95 %.

Resultados: Los pacientes de 60 años y más tuvieron un riesgo 5,7 veces mayor de complicaciones macrovasculares y los hipertensos el riesgo fue de 9,6. La hiperlipidemia se asoció a las complicaciones (OR=8,14) y fue responsable del 87,7 % de los casos. Los parámetros hemodinámicos que aumentan el riesgo de estas complicaciones fueron la rigidez arterial (OR=20,5), el índice tobillo brazo y el grosor de la íntima media carotídea.

Conclusiones: Los factores de riesgo de complicaciones macrovasculares al diagnóstico de diabetes tipo 2, fueron la edad igual o mayor 60 años, la hipertensión arterial, la hiperlipidemia, la rigidez arterial, el índice tobillo brazo y grosor de la íntima media carotídea.

Introduction: Macrovascular complications increase morbidity and mortality in diabetic patients.

Objective: To determine risk factors for macrovascular complications in type 2 diabetic patients at diagnosis.

Material and Methods: An analytical case-control study was carried out. The population studied was the 136 patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus from the "José Martí Pérez" polyclinic in the province of Santiago de Cuba, during the period from September 2018 to December 2022. A sample of 120 patients who met the criteria for selection, distributed in 40 cases with macrovascular complications and 80 controls, were randomly selected from the population without complications. A bivariate statistical analysis was performed, calculating the cross-product ratio as an estimator of relative risk. The non-parametric Chi Square hypothesis test of independence was applied with a confidence level of 95%.

Results: Patients aged 60 years and older had a 5.7 times higher risk of macrovascular complications and hypertensive patients had a risk of 9.6. Hyperlipidemia was associated with complications (OR= 8.14) and was responsible for 87.7% of cases. The hemodynamic parameters that increase the risk of these complications were arterial stiffness (OR=20.5), ankle-brachial index, and carotid intima-media thickness.

Conclusions: The risk factors for macrovascular complications at the diagnosis of type 2 diabetes were age equal to or greater than 60 years, arterial hypertension, hyperlipidemia, arterial stiffness, ankle-brachial index, and thickness of the carotid intima media.

Palabras Claves:

Complicaciones macrovasculares, diabetes mellitus tipo 2, factores de riesgos.

Keywords:

Type 2 diabetes mellitus; macrovascular complications; prognostic factors.



INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una de las enfermedades crónicas con mayor prevalencia en el mundo. Según datos estadísticos de la Federación Internacional de Diabetes,⁽¹⁾ en el año 2021 vivían en el mundo 537 millones de personas con diabetes y murieron 6,7 millones de individuos entre 20 y 79 años debido a complicaciones de esta enfermedad, se estima que para el año 2030, 643 millones de personas padezcan de diabetes.

Según los cálculos, en América Latina y el Caribe se espera que para el año 2030 el número de personas afectadas por esta dolencia aumente en un alarmante 50 %. Cuba no escapa a esta problemática, al cierre del año 2021, la prevalencia de DM fue de 66,9 x 1000 habitantes y la mortalidad por dicha causa fue de 25,8 defunciones x 100 000 habitantes; ocupando la séptima causa de muerte en el país. En Santiago de Cuba se reporta una prevalencia de 54,9 x 100 000 habitantes con una mortalidad bruta 23,0 x 100 000 habitantes.⁽²⁾

Las complicaciones macrovasculares (CMV) es la expresión de la enfermedad arteriosclerótica de los vasos de mediano y gran calibre, de inicio más precoz en diabéticos lo que incrementa la probabilidad de enfermedad cerebrovascular (ECV), coronariopatía o enfermedad arterial periférica (EAP), aumentando la morbilidad, discapacidad y gastos sanitarios, la que la sitúa entre las principales causas de mortalidad a nivel mundial.^(3,4)

Múltiples son los estudios que señalan que los pacientes con DM2 tienen un riesgo de mortalidad cardiovascular superior a la población general y de ellos cerca de un 65 % mueren a consecuencia de evento o complicación cardiovascular o cerebrovascular, por otra parte se plantea que existe una probabilidad de vida sin enfermedad cardiovascular entre 7,8 y 8,4 años en relación con la población no diabética.⁽⁵⁾ Otros estudios revelan que el riesgo de mortalidad esta en relación con el tiempo de evolución de la DM, siendo mayor después de los 10 años, con un riesgo de 1,38 mayor de morbilidad coronaria y 1,86 de mortalidad por dicha causa,⁽⁶⁾ por lo que se ha considerado a esta enfermedad como un factor de riesgo cardiovascular (FRCV) independiente.

Un FRCV nos predice la probabilidad de que un paciente con DM pueda sufrir o morir de un evento cardiovascular.⁽⁷⁾ Diversos factores de riesgos se citan como predictores de lesión macrovascular en los pacientes diabéticos, algunos dependientes de la DM tales como tiempo de evolución, insulinoresistencia, variabilidad glucémica y la hiperglucemia mantenida; otros dependientes del individuo los que se incluyen algunos no modificables como el sexo, la edad, los antecedentes familiares enfermedad cardiovascular prematura y otros que son susceptible de modificación como el tabaquismo, la HTA, la dislipemia, la obesidad abdominal entre otros,⁽⁸⁾ los que actúan sinérgicamente produciendo lesión endotelial y aterogénesis en mayor o menor grado según cada factor de forma independiente. En muchas ocasiones estos factores no pueden predecir por si solo la aparición de complicaciones CMV y por otro lado encontramos la presencia de estas al diagnóstico de la DM, lo que denota la existencia previa de agresión endotelial, por lo que es necesario utilizar otros métodos que evidencien el estado vascular en estos enfermos.

En los últimos años, existe un interés creciente en la utilización de nuevos marcadores de riesgo para la evaluación de los pacientes con DM tipo 2: la rigidez arterial (RA),⁽⁹⁾ índice tobillo-brazo (ITB)⁽¹⁰⁾ y el grosor de la íntima media carotídea (GIM);⁽¹¹⁾ que son indicadores precoces de enfermedad aterosclerótica, los cuales se relacionan con otros factores de riesgo cardiovascular. Por tanto, de su diagnóstico oportuno depende el tratamiento y con ello la reducción de complicaciones graves.

La identificación de factores de riesgos al diagnóstico de la DM, nos permite evaluar el riesgo cardiovascular global y el riesgo de CMV en un plazo de tiempo determinado, los que nos permite trazar estrategias terapéuticas energéticas para evitar, reducir o demorar de ser posible, la aparición de dichas complicaciones.

Atendiendo a lo antes señalado se hace necesario el reconocimiento de los factores de riesgos que puedan ser empleados en la determinación de la probabilidad de que un diabético tipo 2 al diagnóstico presente CMV. Es por ello que se plantea como **objetivo** determinar factores de riesgo de complicaciones macrovasculares en el paciente diabético tipo 2 al diagnóstico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico, de caso-control para determinar los factores de riesgo asociados a la complicación CMV que puede presentar los pacientes diabéticos tipo 2 al diagnóstico.

La población estuvo conformada por 136 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 del policlínico "José Martí Pérez" de la provincia de Santiago de Cuba, durante el periodo de septiembre 2018 a diciembre 2022. Se seleccionó una muestra de 120 pacientes que cumplieron los criterios de selección, distribuyéndose en 40 casos con complicaciones macrovasculares y 80 controles, seleccionados por muestreo simple aleatorio de la población sin complicaciones con una relación de 1:2.

Criterios de inclusión

- Edad \geq 30 años, perteneciente al área de salud.

Criterios de exclusión

- Pacientes en los que se concluyeron la realización de todos los estudios programados.

Casos: pacientes diagnosticados de DM2, según los criterios del Comité de Expertos de la American Diabetes Association (ADA)(12) que presenten una o más de las siguientes CMV:

- **Cardiopatía isquémica (CI):** Se incluyó en este grupo solamente a pacientes con diagnóstico previo de cardiopatía isquémica previa (IMA o Angina).
- **Enfermedad cerebrovascular (ECV):** Para el diagnóstico se consideró la existencia de diagnósticos previos de: Ictus, ECV isquémica y hemorrágica.
- **EAP:** Se consideró la existencia de diagnósticos previos

Controles: pacientes diagnosticados con de DM2 que no presenten CMV.

Delimitación y operacionalización de las variables.

Variable dependiente: CMV de la diabetes.

Variables independientes: incluyen los factores que producen aparición de CMV.

Variables epidemiológicas y clínicas:

Edad: Se cuantificó en años cumplidos, según la edad biológica en el momento del estudio. Para el estudio analítico se convirtió en dicotómica, (0) no expuestos a < 60 años y expuesto \geq 60 años (1).

HTA: Se consideraron hipertensas aquellas personas que autoreportaron el antecedente, o cuando en 2 o más ocasiones se comprobaran niveles de PA sistólica \geq 140 mmHg, diastólica \geq 90 mmHg, o ambas.

Obesidad: Se determinó a través del IMC. Se clasificó como obeso cuando el IMC fuera \geq 30 kg/m². Se aceptó como obesidad abdominal cuando la circunferencia de la cintura sea \geq 102 cm en hombres y \geq 88 cm en mujeres.

Sedentarismo: Se consideró como menos de 150 minutos de actividad física por semana.

Tabaquismo: Se aceptó si la persona consumía tabacos o cigarrillos independientes del número, o a quienes refirieron abandono de la adicción seis meses antes de la inclusión en este estudio. Se discotomizó (0) no; (1) sí.

Alcoholismo: Se consideró a la ingestión mayor de 1 onza de alcohol puro diario, que equivale a 1 onza (20 ml) de etanol, 8 onzas (240 ml) de vino, 24 onzas (720 ml) de cerveza, 1,5 onza (45 ml) de ron. (13) Se discotomizó (0) no; (1) sí.

Variables humorales:

Hiperlipidemia: según criterios de NCEP-ATP III. Se consideró patológicos: colesterol total > 6,2 mmol/l, LDLc \geq 4,1 mmol/l, HDLc < 1,3 mmol/l, triglicéridos: > 1,50mmol/l.

Microalbuminuria: Se consideraron aquellos con excreción urinaria de albumina entre 20 y 200 μ g/min o entre 30 y 300 mg/24 h.

Hiperuricemia: Se consideró cuando los valores en los hombres, estaban en \geq 428 mosml/l y mujeres \geq 357 mosml/l.

HbA_{1c}: Se consideró normal: < 5,7 %, alterada o prediabética: entre 5,7 % a 6,4 % y diagnóstica de DM \geq 6,5 %.⁽¹⁴⁾

Homocisteinemia: Se consideró leve (16-30 μ mol/L), moderada o intermedia (31-100 μ mol/L) y grave (mayor de 100 μ mol/l)⁽¹⁵⁾

Variables imagenológicas, hemodinámicas y eléctricas.

Rigidez arterial: Normal (2,5 a 6 m/s); leve o moderado: (> 6 y < 10 m/s); Grave: (>10 m/s)⁽¹⁶⁾

Índice tobillo brazo: Normal (entre 0,90 a 1,30) y patológico (< 0,89 y > de 1,31).⁽¹⁷⁾

Ecodoppler carotídeo: GIM (aumentado o normal) a placa de ateroma (presente o ausente).⁽¹⁸⁾

Electrocardiograma patológico y ecocardiograma transtorácica de reposo patológico (se consideraron patológicos cuando se encontraron alteraciones subjetivas de cardiopatía isquémica).

Para el procesamiento estadístico se utilizó el paquete de Software IBM SPSS Statistics (v. 25.0, Edición de 64 bits), auxiliándose del Microsoft Excel 2016, mediante el cual se creó previamente una base de datos con todos los datos relacionado con el estudio.

Se realizó un análisis bivariado para buscar asociación causal entre cada factor de riesgo y la presencia de complicaciones macrovasculares. Se calculó la fuerza de asociación entre la exposición al presunto factor y la presencia de complicaciones mediante la razón de productos cruzados (OR), con su intervalo de confianza de 95 %. Se aceptó la asociación significativa causal si OR y el límite inferior del intervalo de confianza eran mayores de 1. Además, se empleó la prueba no paramétrica Ji cuadrado de independencia como prueba de significación estadística para probar la hipótesis de asociación estadística entre la variable dependiente y las independientes. Se tuvo en cuenta un $\alpha=0,05$ para decidir sobre la presencia de una asociación significativa entre las variables.

Para estimar la magnitud del impacto potencial en la reducción del factor de riesgo, se realizó el cálculo del riesgo atribuible porcentual en expuestos (RAPE) y a nivel poblacional (RAPP).

Para la realización del presente estudio se solicitó la aprobación por parte del Comité de Ética Médica del policlínico y del consejo científico, teniendo en cuenta los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.⁽¹⁹⁾

RESULTADOS

Al analizar la asociación de los factores de riesgo cardiovasculares clínicos en el paciente DM2 al diagnóstico (Tabla 1), se constató que la edad mayor de 60 años y la HTA constituyeron factores de riesgo de las CMV en la población estudiada, estando esta última la de mayor asociación, lo que significa que hay 9,6 veces mayor probabilidad de que un paciente diabético tenga CMV si es hipertenso, que aquellos que no sean hipertensos.

Tabla 1. Factores de riesgos clínicos en el paciente diabético tipo 2 al diagnóstico.							
Variables independientes	Casos (40 pacientes)		Controles (80 pacientes)		OR	IC _{95%}	p
	No.	%	No.	%			
Edad de ≥ 60 años	21	52,5	13	16,25	5,7*	(2,41;13,45)	0,0001
HTA	37	92,5	45	56,2	9,6*	(2,72;33,70)	0,0001
Obesidad abdominal	34	85,0	62	77,5	1,64	(0,59;4,53)	0,4677
Sedentarismo	26	65,0	54	67,5	0,89	(0,40;1,99)	0,9454
Tabaquismo	20	50,0	32	40,0	1,5	(0,69;3,22)	0,3972
Alcoholismo	10	25,0	11	13,8	2,09	(0,80;5,44)	0,2626

En el caso de los FRCV humorales solo la hiperlipidemia fue el parámetro de riesgo en la población estudiada; siendo aproximadamente 8 veces más probable que un paciente diabético tipo 2 al diagnóstico presente CMV, si presenta hiperlipidemia que otro paciente en el cual este indicador se mantenga dentro de los límites normales. Este factor puede ser modificable y el RAPE indicó que es el responsable del 87,7 % de los casos; además si se lograra normalizar este parámetro con dieta, ejercicio, tratamiento hipolipemiente se lograrían reducir en un 78,9 % las complicaciones en la población objeto estudio. (Tabla 2)

Tabla 2. Factores de riesgos humorales en el paciente diabético tipo 2 al diagnóstico							
Variables independientes	Casos		Controles		OR	IC _{95%}	p
	No.	%	No.	%			
Hiperlipidemia	36	90,0	42	52,5	8,14*	(2,65;25,0)	0,0001
Microalbuminuria	17	42,5	27	33,8	1,45	(0,66;3,16)	0,4613
Ácido Úrico	13	32,5	18	22,5	1,66	(0,71;3,85)	0,3378
HbAc1	26	65,0	39	48,8	1,95	(0,89;4,27)	0,0053
Hemocistemia	24	60,0	44	55,0	1,22	(0,57;2,65)	0,7447

Los estudios hemodinámicos realizados permitieron identificar que la RA, el ITB y el Ecodoppler carotídeo patológico en el paciente diabético se asocia a las CMV al diagnóstico de la enfermedad; siendo la rigidez el factor de mayor riesgo, siendo 20,5 veces más probable que un paciente con RA presente estos tipos de complicaciones al diagnóstico, que los pacientes que no la presenten. (Tabla 3)

Tabla 3. Factores de riesgos hemodinámicos, imagenológicos y electrocardiográficos en el paciente diabético tipo 2 al diagnóstico							
Variables independientes	Casos		Controles		OR	IC _{95%}	p
	No.	%	No.	%			
Rigidez arterial	37	92,5	30	37,5	20,5*	(5,88;72,5)	0,0000
Índice tobillo brazo patológico	26	65,0	36	45,0	2,27*	(1,03; 4,97)	0,0388
Electrocardiograma	17	42,5	37	46,3	0,86	(0,39;1,84)	0,8457
Ecocardiograma	19	47,5	34	42,5	1,22	(0,57;2,62)	0,7452
Ecodoppler carotídeo (GIM)	37	92,5	51	63,8	7,0*	(1,98;24,7)	0,0017

DISCUSIÓN

La RA, HTA, hiperlipidemia, ecodoppler carotídeo (GIM), la edad, y el ITB fueron los factores de riesgos asociados a la aparición de CMV en el paciente diabético al diagnóstico.

Es evidente que la RA constituye un indicador precoz de progresión de la enfermedad aterosclerótica, determinada principalmente por la edad, el sexo y la presión arterial, además se relaciona con otros FRCV; su incremento se asocia con un aumento de la aparición de eventos cardiovasculares adversos.⁽²⁰⁾ *Ring et al*⁽²¹⁾ demostraron que la determinación de la RA con el uso de métodos no invasivos se correlacionan con el riesgo vascular en pacientes sanos, lo que debe considerarse como una herramienta más de estimación de riesgo cardiovascular, mientras que *Tian et al*⁽²²⁾ en un estudio de cohorte prospectivo en China encontraron la presencia de RA en pacientes diabéticos al diagnóstico en un 86 %, además que los adultos con mayor RA tenían un mayor riesgo de desarrollar DM2, independientemente de su estado de hipertensión cuando se añadían a los factores de riesgo estándar.

Srivastava et al.⁽²³⁾ en pacientes con DM2 encontró un incremento significativo en la concentración de colesterol total y de triglicéridos, además de HTA. Es decir, un perfil lipídico aterogénico que tarde o temprano puede conducir al desarrollo de la enfermedad aterosclerótica, de aquí la importancia de evaluar la asociación existente entre la HTA, hiperlipidemia en la aparición de CMV.

La edad constituyó un factor de riesgo no modificable, progresivo que se asocia a otros factores de riesgos preexistentes, donde los cambios fisiológicos propios del envejecimiento (incluye el endotelio y la pared vascular), son los que originan que los pacientes diabéticos después de los 60 años presenten complicaciones macrovasculares (OR 5,7) al diagnóstico de la DM2, como en el caso de esta investigación.

Trejo⁽²⁴⁾ en el marco del Congreso Anual de Cardiología Internacional (CADECI) de 2022 expuso que el efecto de la edad en la enfermedad aterosclerótica se debe a diversos factores, como envejecimiento celular, inestabilidad genómica, cambios epigenéticos y estrés mitocondrial oxidativo; la duración de exposición a colesterol de lipoproteínas de baja densidad y otros factores de riesgo causales también son de los más importantes en la edad para el desarrollo de la enfermedad". Además, aseguró que el riesgo relativo de colesterol para evento cardiovascular es mayor en individuos más jóvenes, demostrado por *McQueen*⁽²⁵⁾ en el estudio INTERHEART, investigación realizada en 52 países.

Es conveniente destacar que la asociación de factores de riesgos clásicos como la edad, HTA, dislipemia, tabaquismo y hiperglucemia producen daño a nivel endotelial, originan cambios estructurales y funcionales de la pared vascular secundario a la aterosclerosis, dando lugar a la aparición de rigidez y pérdida de la elasticidad arterial; por lo que el riesgo de complicaciones es inminente y se impone la necesidad del diagnóstico de aterosclerosis subclínica, mediante la realización de ecografía doppler carotídea en la evaluación del GIM y la existencia de placa de ateroma, además de la determinación de la velocidad de la onda pulso con el ITB y la RA.

Se ha evidenciado que la ecografía doppler carótida es un método que nos permite evaluar con mayor precisión el estado de la pared vascular y la presencia de aterosclerosis subclínica que va desde un aumento del GIM, la presencia de placa de ateroma, el grado de estenosis, hasta alteraciones del flujo vascular cerebral, lo que se ha relacionado con la circulación coronaria, considerándose como predictor de eventos cerebrovasculares y de enfermedad aterosclerótica generalizada.⁽²⁶⁾ Otros estudios han demostrado la relación entre los factores de riesgos (edad, tabaquismo, obesidad, dislipemia, diabetes, HTA) con el GIM carotídea, de igual forma su asociación con enfermedad coronaria aterosclerótica⁽²⁷⁾ y eventos cerebrovasculares,⁽²⁸⁾ lo que demuestra su capacidad pronóstica para CMV. Resultados que confirman lo encontrado en la investigación en el cual los pacientes con GIM presentaban el riesgo de complicaciones 7 veces mayor en relación con aquellos que no lo presentaban, lo que aporta una información adicional en la evaluación pronóstica de estos pacientes.

El ITB permite identificar la EAP que puede cursar de modo silente o con síntomas mal definidos, la cual se asocia con un incremento del riesgo de complicaciones cardiovasculares, especialmente en pacientes diabéticos.⁽²⁹⁾ Por otra la enfermedad ateromatosa, tienen carácter sistémico, por lo que el hallazgo de afectación vascular en un territorio también aporta información sobre el estado de la enfermedad en los demás territorios.

En este estudio el ITB se asoció a CMV al diagnóstico de la DM, resultados consistente con *Negrín et al.*⁽³⁰⁾ que evidencia la capacidad predictiva del ITB para la enfermedad multivazo en pacientes con manifestaciones de aterosclerosis en varios sitios como síndrome coronario agudo y EAP, la que se incrementa si se asocia a DM y el hábito de fumar. Del mismo modo *Redondo et al.*⁽³¹⁾ en un estudio de cohorte en España, demostró que el ITB bajo está asociado con un incremento importante del riesgo de ictus (OR=6,45), cardiopatía isquémica (OR=2,60), mortalidad cardiovascular (OR=3,43) y total (OR=2,21).

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian que los factores de riesgo son indispensables a tener en cuenta para la determinación de CMV. No obstante, la magnitud del daño vascular preexistente y la preexistencia de lesión o enfermedad aterosclerótica subclínica son evidentes en los estudios de hemodinámica vascular, principalmente con la determinación de rigidez arterial, el ITB y estudios por imágenes, nos permiten corroborar el diagnóstico, tales como el Ecodoppler carotídeo. Las integraciones de estos estudios permiten al médico una interacción enérgica desde el punto de vista terapéutico en la prevención de dichas complicaciones al diagnóstico de la DM2.

Las principales limitaciones estuvieron relacionadas con su carácter monocéntrico, con una muestra poblacional pequeña, en un periodo de tiempo corto. Además de la poca sensibilidad y especificidad de las investigaciones diagnósticas respecto al diagnóstico de las complicaciones macrovasculares; referido a ECG y Ecocardiograma para identificar cardiopatía isquémica e imágenes para identificar lesiones del parénquima encefálico.

El alcance del estudio puede ir más allá de la población objeto de investigación y constituye un valioso instrumento para que los profesionales de la salud identifiquen al diagnóstico de la diabetes el riesgo de CMV en los diferentes niveles de atención, con el objetivo de trazar estrategias terapéuticas dirigidas a prevenir o retardar la aparición de las mismas

CONCLUSIONES

Los factores de riesgo asociados a complicaciones macrovasculares al diagnóstico de diabetes fueron la edad de 60 años y más, la hipertensión arterial, la hiperlipidemia, así como la rigidez arterial, el índice tobillo brazo y el grosor de la íntima media carotídea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sun H, Saeedi P, Karuranga S. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diab Res Clin Pract* [Internet]. 2022; 183:109119. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
2. Dirección Nacional de Estadísticas. Anuario Estadístico de Salud 2021 [Internet]. Ciudad de La Habana: MINSAP; 2022. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-de-cuba>
3. Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico y manejo de la diabetes de tipo 2 (HEARTSD) [Internet]. Washington: OPS; 2020 [Citado 13/11/2021]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53007/OPSWNMHNV200043_spa.pdf?sequence
4. Viigimaa M, Sachinidis A, Toumpourleka M. Macrovascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Vasc Pharmacol* [Internet]. 2020;18(2):110-116. Disponible en: <http://doi.org/10.2174/1570161117666190405165151>
5. Isea J, Vilorio JL, Ponte CI. Complicaciones macrovasculares de la diabetes mellitus: cardíacas, vasculocerebrales y enfermedad arterial periférica *Rev Venez Endocrinol Metab* [Internet]. 2012 Oct [Citado 06/09/2023]; 10(Suppl 1):96-110. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400013&lng=es
6. Fox CS, Sullivan L, Agostino RB I. The significant effect of diabetes duration on coronary heart disease mortality: the Framingham Heart Study. *Diabetes Care* [Internet]. 2004;27:704–8. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/diacare.27.3.704>
7. Guijarro C, Brotons F, Camaralles MJ. Primera Conferencia de Prevención y Promoción de la Salud en la Práctica Clínica en España: Prevención cardiovascular. *Aten Primaria* [Internet]. 2008; 40:473-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1157/13126425>
8. Lara LC, O'Farrill LA, Martínez A. Interacción Genoambiente en la génesis de la DM2. *Acta Médica del Centro* [Internet]. 2017 [Citado 05/02/2021];11(4). Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/867/1099>
9. American Diabetes Association. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Suppl 1):S105-S118. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc18-S010>
10. Bru AP. Nuevos modelos predictivos de enfermedad cardiovascular [Tesis Doctoral]. Alicante: Universitat d'Alacant; 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/57511>
11. Delgado Butrón C, Delgado-Torres C, Delgado-Torres L. Diabetes Mellitus y Disfunción Endotelial. *Diagnóstico* [Internet]. 2021;59(3):154-61. Disponible en: <http://142.44.242.51/index.php/diagnostico/article/view/239>
12. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care* [Internet]. 2019;42(Suppl 1):S13-S28. Disponible en: <http://doi.org/10.2337/dc19-S002>
13. Millwood IY, Walters RG, Mei XW. Conventional and genetic evidence on alcohol and vascular disease aetiology: a prospective study of 500 000 men and women in China. *Lancet* [Internet]. 2019; 393:1831-42. Disponible en: [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31772-0](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31772-0)
14. Llanes R. Glicada para el diagnóstico de la diabetes, ¿un estándar universal? [Glycated haemoglobin for the diagnosis of diabetes. A universal standard?]. *Aten Primaria* [Internet]. 2010;42(11):571-6. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.aprim.2010.01.016>
15. Santiso M, López P, Robert L. Homocisteína, marcador de riesgo vascular. Revisión bibliográfica. *MediCiego* [Internet]. 2016 [Citado 30/08/2022]; 22(4):66-76. Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/564>
16. Pascau A, Fernández J, Allen J. Nuevos modelos conceptual y matemático para el contorno de la onda de volumen del pulso arterial. *Rev Cub Invest Bioméd* [Internet]. 2011 [Citado 11/12/2020];30(4):487-500. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v30n4/ibi07411.pdf>
17. Gerhard MD, Gornik HL, Barrett C. 2016 AHA/ACC Guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease. *Circulation* [Internet]. 2017;135(12):e726-e779. Disponible en: <http://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000471>
18. Cobble M, Bale B. Grosor íntima-media carotídea: conocimiento y aplicación a la práctica diaria. *Medicina de posgrado* [Internet]. 2010;122(1):10-8. Disponible en: <http://doi.org/10.3810/pgm.2010.01.2091>
19. World Medical Association. Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* [Internet]. 2013 [Citado 29/10/2022];310(20):2191-4. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1760318>

20. Rodríguez E, Maderuelo JA. Valores de referencia de parámetros de rigidez arterial y su relación con los factores de riesgo cardiovascular en población española. Estudio EVA. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2020;73(1):43-52. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.rec.2019.04.016>
21. Ring M, Eriksson MJ, Zierath JR. Arterial stiffness estimation in healthy subjects: a validation of oscillometric (Arteriograph) and tonometric (SphygmoCor) techniques. Hypertens Res [Internet]. 2014;37(11):999-1007. Disponible en: <http://doi.org/10.1038/hr.2014.115>
22. Tian X, Zuo Y, Chen S. Hypertension, Arterial Stiffness, and Diabetes: a Prospective Cohort Study. Hypertension [Internet]. 2022;79(7):1487-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1161>
23. Srivastava P, Badhwar S, Chandran DS. Imbalance between Angiotensin II - Angiotensin (1-7) system is associated with vascular endothelial dysfunction and inflammation in type 2 diabetes with newly diagnosed hypertension. Diabetes & metabolic syndrome [Internet]. 2019 ;13(3):2061-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.04.042>
24. Trejo JF. Manejo de hiperlipidemia en 2022. México: CADECI, 2022.
25. McQueen MJ, Hawken S, Wang XL. Lipids, lipoproteins, and apolipoproteins as risk markers of myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): a case-control study. Lancet [Internet]. 2008;372(9634):224-33. Disponible en: [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61076-4](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61076-4)
26. Zhang P, Li D, Su Y. Assessment of myocardial strain in children with risk factors for atherosclerosis with use of 3D speckle tracking echocardiography. Echocardiography [Internet]. 2018 [Citado 07/09/2020];35(4):487-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29399870/>
27. Mitu O, Roca M, Floria M. Subclinical cardiovascular disease assessment and its relationship with cardiovascular risk SCORE in a healthy adult population: A cross-sectional community-based study. Clin Investig Arterioscler [Internet]. 2017 [Citado 07/09/2020];29(3):111-19. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28377040/>
28. Fernström M, Fernberg U, Eliason G. Aerobic fitness is associated with low cardiovascular disease risk: the impact of lifestyle on early risk factors for atherosclerosis in young healthy Swedish individuals-the Lifestyle, Biomarker, and Atherosclerosis study. Vasc Health Risk Manag [Internet]. 2017 [Citado 07/09/2020];13:91-99. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28352184/>
29. Mach FC, Baigent AL, Catapano KC. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). Eur Heart J [Internet]. 2019;41(2020):111-88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehz 455>
30. Negrín T, Rodríguez AE, Fardales R. El índice tobillo-brazo como predictor de enfermedad coronaria multivaso en pacientes con síndrome coronario agudo y enfermedad arterial periférica. Rev Finlay [Internet]. 2020 Sep;10(3):209-21. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?s>
31. Redondo FJ, Subiranab I, Baena, JM. Importancia pronóstica de la enfermedad arterial periférica diagnosticada mediante el índice tobillo-brazo en población general española 2020 [Internet]. España: Elsevier; 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.03.005>

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Dr. Jorge Manuel Gallego Galano. Administración del proyecto Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Visualización. inicial Redacción del borrador. Redacción del informe final del trabajo de investigación.

Lic. Yaimet Pérez Infante. Análisis formal. Investigación. Software. Validación. Visualización.

Dr C: Arquímedes Montoya Pedrón. Investigación. Supervisión. Validación. Aprobación de la versión final del manuscrito

Dra. María Eugenia García Céspedes: Investigación. Supervisión. Validación. Aprobación de la versión final del manuscrito

Dra. Ismelis Sosa Tejeda: Curación de datos. Investigación. Redacción del borrador

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final.

22. Campbell K, Greenfield G, Li E, O'Brien N, Hayhoe B, Beaney T, et al. The Impact of Virtual Consultations on the Quality of Primary Care: Systematic Review. *J Med Internet Res* [Internet]. 2023 Aug [Citado 19/11/2023]; 25:e48920. Disponible en: <https://www.jmir.org/2023/1/e48920/>
23. Vanden Bossche D, Zhao QJ, Ares-Blanco S, Peña MPA, Decat P, Kondo N, et al. Addressing health inequity during the COVID-19 pandemic through primary health care and public health collaboration: a multiple case study analysis in eight high-income countries. *Int J Equity Health* [Internet]. 2023 Aug [Citado 19/11/2023]; 22(1):171. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12939-023-01968-6>
24. Haldane V, De Foo C, Abdalla SM, Jung A-S, Tan M, Wu S, et al. Health systems resilience in managing the COVID-19 pandemic: lessons from 28 countries. *Nature Medicine* [Internet]. 2021 May [Citado 19/11/2023]; 27(6):964-80. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01381-y>
25. Ledo C, Soria R. Sistema de salud de Bolivia. *Salud pública de México* [Internet]. 2011 Mar [Citado 19/11/2023]; 53:s109-s19. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2011.v53suppl2/s109-s119>
26. Coccolini F, Cicuttin E, Cremonini C, Tartaglia D, Viaggi B, Kuriyama A, et al. A pandemic recap: lessons we have learned. *World journal of emergency surgery* [Internet]. 2021 Sep [Citado 19/11/2023]; 16(1):1-8. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13017-021-00393-w>
27. Billings J, Ching BCF, Gkofa V, Greene T, Bloomfield M. Experiences of frontline healthcare workers and their views about support during COVID-19 and previous pandemics: a systematic review and qualitative meta-synthesis. *BMC health services research* [Internet]. 2021 Sep [Citado 19/11/2023]; 21:1-17. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12913-021-06917-z>
28. Al Mutair A, Woodman A, Al Hassawi AI, Ambani Z, Al Bazroun MI, Alahmed FS, et al. Healthcare providers as patients: COVID-19 experience. *PLoS One* [Internet]. 2023 Aug [Citado 19/11/2023]; 18(8):e0289131. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0289131>
29. Carbone SR. Flattening the curve of mental ill-health: the importance of primary prevention in managing the mental health impacts of COVID-19. *Ment Health Prev* [Internet]. 2020 Jun [Citado 19/11/2023]; 19:200185. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212657020300921?via%3Dihub>