

Índice de presiones tobillo-brazo, factores aterogénicos y parámetros bioquímicos en pacientes con diabetes tipo 1

Ankle-brachial pressure index in people with type 1 diabetes

Marisela Nuez Vilar¹ <https://orcid.org/0000-0002-8146-5111>

Leonardo Gutiérrez Alemán¹ <https://orcid.org/0009-0009-0550-4033>

Sergio Enrique Zayas Puig^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-5660-7253>

Noraika Domínguez Pacheco¹ <https://orcid.org/0000-0002-5322-7239>

Idania María Reyes Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0001-9136-9628>

¹Universidad de Ciencias Médicas. Hospital Docente Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: sergiozayaspuig@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La evolución natural de la diabetes *mellitus* comprende el desarrollo de lesiones crónicas.

Objetivo: Describir la relación entre el índice de presiones tobillo-brazo, factores aterogénicos y parámetros bioquímicos en pacientes con diabetes tipo 1.

Métodos: Se realizó una investigación de corte descriptivo-transversal. Se emplearon métodos del nivel teórico y análisis estadístico de frecuencia y porcentaje para variables cualitativas, para asociar las variables cualitativas, se tuvo en cuenta la prueba estadística ji al cuadrado o *test* exacto de Fisher, y el nivel de significación $p < 0,05$.

Resultados: Predominaron las mujeres entre 30 y 39 años (61,8 %), los asintomáticos (97,2 %), los hipertensos (32,6 %), los fumadores y exfumadores (21,5 %), los pacientes con más de 20 años de evolución (54,2 %), el mal control de glucemia (59,7 %) y hemoglobina glicada (41,0 %). Según el índice tobillo brazo el 76,4 % normal, 19,4 % calcificado y solo el 4,2 % enfermedad arterial periférica. No existió asociación significativa entre enfermedad arterial periférica y las complicaciones microvasculares, sin embargo sí lo fue con la enfermedad arterial coronaria ($p < 0,001$).

Conclusiones: Predominó el índice alto; la hipertensión arterial y el hábito de fumar se asociaron a la enfermedad arterial periférica y el tiempo de evolución y la

hipertensión arterial a las arterias calcificadas. No existió asociación entre el índice bajo y las complicaciones microvasculares, pero sí con la enfermedad arterial coronaria.

Palabras clave: diabetes *mellitus* tipo 1; enfermedad arterial periférica; índice de presiones tobillo-brazo.

ABSTRACT

Introduction: The natural history of diabetes mellitus includes the development of chronic lesions.

Objective: To describe the relationship among the index of pressures ankle-arm, factors aterogénicos and biochemical parameters in patient with diabetes type 1.

Methods: A descriptive-cross-sectional study was conducted. Methods at the theoretical level and statistical analysis of frequency and percentage were used for qualitative variables. Statistical test: Chi-square or Fisher's exact test to associate qualitative variables. Significance level: $p < 0,05$.

Results: The predominant groups were women between 30 and 39 years old (61,8 %), asymptomatic patients (97,2 %), hypertensive patients (32,6 %), smokers and ex-smokers (21,5 %), patients with more than 20 years of disease progression (54.2%), poor glycemic control (59,7 %) and glycosylated hemoglobin (41,0 %). According to the ankle-brachial index, 76,4 % were normal, 19,4 % were calcified, and only 4,2 % had peripheral arterial disease. There was no significant association between peripheral arterial disease and microvascular complications, but there was a significant association with coronary artery disease ($p < 0.001$).

Conclusions: A high index predominated; arterial hypertension and smoking were associated with peripheral arterial disease, and time of onset, and arterial hypertension with calcified arteries. There was no association between a low index and microvascular complications, but there was an association with coronary artery disease.

Keywords: type 1 diabetes *mellitus*; peripheral arterial disease; ankle-brachial pressure index.

Recibido: 06/09/2025

Aceptado: 10/11/2025

Introducción

En el año 2019, la Federación Mundial de Diabetes (WDF, por sus siglas en inglés) reportó que el 9,3 % de la población mundial, cuyas edades oscilaban entre los 20 a 75 años, adolecían de algún tipo de diabetes *mellitus* (DM), esta proporción equivale a más de 463 millones de personas, muchas en edad productiva. En Centroamérica, la diabetes *mellitus* afecta al 8,5 % de la población, es decir a más de 19 252 000 personas.⁽¹⁾

En Cuba, de acuerdo con la edición en 2021 del Anuario Estadístico de Salud, existe una prevalencia de 66,9 por cada 1000 habitantes y en la Habana específicamente 85,0 por cada 1000 habitantes.⁽²⁾

En algunos estudios se plantea que la DM tipo 1 afecta entre 5-10 % de todos los diabéticos, principalmente en etapas tempranas de la vida.⁽³⁾ La DM tipo 1 es uno de los mayores problemas crónicos de salud en niños y adolescentes, y afecta a 1,7 por cada 1 000 individuos menores de 20 años de edad; anualmente, la incidencia se incrementa a un ritmo de 3 % en niños menores de 15 años.⁽⁴⁾

La evolución natural de la diabetes comprende el desarrollo de lesiones crónicas que terminan en daños degenerativos que, ya se mantenga o no controlada, eventualmente lesiona los tejidos de órganos blancos de manera considerable, como ojos, riñón, corazón y nervios, y esto conlleva a complicaciones que necesitan ser estabilizadas en los hospitales o requieren de terapias sustitutivas como la diálisis,⁽⁵⁾ además produce compromisos vasculares y del sistema nervioso que pueden terminar en infecciones graves, amputaciones de miembros y trasplante de órganos, las cuales son causa de mayor morbilidad, suspensión laboral temporal o permanente.⁽⁶⁾

La enfermedad arterial periférica (EAP) abarca un amplio número de síndromes arteriales no coronarios, que son causados por la alteración estructural y funcional de las arterias que implican la circulación extracraneal, los órganos viscerales y de las extremidades. Diversos procesos fisiopatológicos pueden contribuir a la creación de estenosis, obstrucción o aneurismas arteriales, sin embargo, la aterosclerosis es el proceso de enfermedad más común que afecta a la aorta y sus ramas.⁽⁷⁾

La diabetes *mellitus* es uno de los principales factores de riesgo no solo cualitativo, sino cuantitativo, ya que por cada aumento de 1 % de la hemoglobina glicada (HbA1c), se produce un incremento de 25 % en el riesgo de EAP. En el estudio Framingham, la diabetes aumentó el riesgo de claudicación intermitente (CI) en 3,5 veces en hombres y 8,6 en mujeres. Las guías TASC-II y ACC/AHA recomiendan que todo paciente diabético de 50 años de edad se realice ITB.⁽⁸⁾

La relación entre la presión arterial a nivel maleolar y la presión arterial en el brazo se conoce como índice tobillo brazo (ITB) o índice de Yao. El ITB es un buen indicador del grado de isquemia de la extremidad. Sin embargo, hasta un 5- 10 % de los pacientes con diabetes presentan calcificación de la media arterial o esclerosis de Mönckeberg. Esta circunstancia dará lugar a valores falsamente elevados debido a la falta de compresibilidad de los vasos en las zonas afectas.⁽⁹⁾

El índice tobillo-brazo es una herramienta de bajo costo económico, con una sensibilidad del 95 % y especificidad del 99 %. Que tiene mucho valor pronóstico, ideal para la implementación en centros de salud primarios. De forma temprana para prevenir la morbilidad.⁽⁹⁾

La EAP ha sido por mucho tiempo subdiagnosticada y dejada de lado en pacientes diabéticos tipo 1 y solo se la ha diagnosticado cuando ya estaba muy avanzada arriesgando la vida de estos. Con el método de Índice Tobillo Brazo, un estudio no invasivo, se puede detectar esta complicación en etapas tempranas de la enfermedad como recomiendan las guías consultadas, además de detectar factores de riesgos asociados y evaluar también otros resultados del ITB como la elevación de este por encima de 1,4 que se considera un factor de riesgo cardiovascular y como predictivo de una futura EAP.

En Cuba existen escasas investigaciones sobre el tema, de ahí la necesidad de realizar el presente estudio con el propósito de describir la relación entre el índice de presiones tobillo-brazo, factores aterogénicos y parámetros bioquímicos en pacientes con diabetes tipo 1.

Métodos

Se realizó una investigación de corte descriptivo-transversal de una serie de casos que acudieron a la consulta protocolizada de diabetes *mellitus* tipo 1 o fueron hospitalizados con este diagnóstico en el Servicio de Endocrinología del Hospital Hermanos Ameijeiras en el período comprendido entre enero 2022 y enero 2024. El universo estuvo constituido por todos los pacientes con diagnóstico de diabetes *mellitus* tipo 1, de más de 5 años de evolución que dieron su consentimiento informado. Se excluyeron aquellos con diagnóstico previo de EAP, pie diabético o amputación de miembro inferior, gestación en curso, enfermedad grave o terminal y terapia renal sustitutiva.

La muestra quedó representada por un total 144 pacientes, que cumplieron con los criterios de selección antes expuestos en el período de estudio.

Se tuvieron en cuenta como variables demográficas edad y sexo. En cuanto a las variables clínicas: hábito de fumar, tiempo de evolución de la diabetes, hipertensión arterial, estado nutricional, complicaciones microvasculares y macrovasculares e índice de presiones tobillo-brazo. Se evaluaron además variables bioquímicas: glucemia en ayunas, hemoglobina glucosilada (Hb1Ac), colesterol total y triglicéridos.

La información fue procesada mediante el programa estadístico Statistical Package Social Science (SPSS, por sus siglas en inglés) versión 23.0. Las variables fueron resumidas en números absolutos y porcentajes. La edad se resumió en media y desviación estándar (DE); se describieron los valores mínimo y máximo. Se exploró la relación entre variables de interés mediante la prueba ji al cuadrado (χ^2) de Pearson y estadístico exacto de Fisher. Se utilizó el nivel de significación $\alpha = 0,05$ en todas las pruebas de hipótesis. Los resultados se presentan en tablas y gráficos. Durante la realización del trabajo de investigación se garantizó la confidencialidad de los resultados y no se empleó dato alguno que permita identificar a los participantes. La Investigación se realizó cumpliendo lo establecido por el Código Internacional de Ética Médica y lo expuesto en la Declaración de Helsinki⁽¹⁰⁾ para la investigación en seres humanos, se tuvo en cuenta los cuatro principios éticos básicos: el respeto a las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia, El presente estudio fue examinado y aprobado por el Consejo Científico del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras.

Resultados

La distribución de pacientes según las variables demográficas. En la investigación se incluyeron 144 pacientes con edad promedio de 40 años; la edad mínima fue 20 y la máxima 79 años. La mayoría de los pacientes correspondió al sexo femenino (61,8 %) y al grupo de edad de 30 - 39 años (27,1 %) (tabla 1).

Tabla 1- Distribución de pacientes según variables demográficas

Edad	Masculino		Femenino		Total	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%
19- 29 años	17	11,8	20	13,9	37	25,7
30- 39 años	14	9,7	25	17,4	39	27,1
40- 49 años	10	6,9	18	12,5	28	19,4
50- 59 años	10	6,9	20	13,9	30	20,8
60 años y más	4	2,8	6	4,2	10	6,9
Total	55	38,2	89	61,8	144	100,0

Distribución de los pacientes según el tiempo de evolución de su enfermedad. Se observó cómo un 54,2 % de los pacientes estudiados tenían más de 20 años de evolución, mientras que, solo un 13,2 % estaban dentro del grupo de 11 a 15 años de evolución (tabla 2).

Tabla 2- Distribución de pacientes según tiempo de evolución de la diabetes *mellitus*

Tiempo de evolución de diabetes <i>mellitus</i>	n.º	%
De 5 a 10 años	27	18,8
De 11 a 15 años	19	13,2
De 16 a 20 años	20	13,8
Más de 20	78	54,2
Total	144	100,0

Distribución según la interpretación del ITB. Predominó el ITB normal con 76,4 %, seguido del 19,4 % de casos de pacientes con arterias calcificadas y por último 4,2 % con ITB correspondiente a enfermedad arterial periférica (tabla 3).

Tabla 3- Distribución según el resultado del índice tobillo-brazo

Índice tobillo-brazo	n.º	%
Normal	110	76,4
Arterias calcificadas(AC)	28	19,4
Enfermedad arterial periférica(EAP)	6	4,2
Total	144	100,0

Distribución de los pacientes estudiados según ITB correspondiente a EAP y factores de riesgo aterogénicos. Se observó cómo el 66,6 % de los pacientes que presentaron un ITB correspondiente a EAP fueron normopeso, el 100 % tenían más de 20 años de evolución, el 83,3 % tenía como antecedentes la hipertensión arterial y el 50 % de ellos fumaban. Se encontró asociación entre el índice tobillo brazo correspondiente a EAP y los factores de riesgo hábito de fumar ($p = 0,048$) e hipertensión arterial ($p = 0,014$) (tabla 4).

Tabla 4- Distribución de pacientes según el resultado del índice tobillo-brazo correspondiente a enfermedad arterial periférica y factores de riesgo aterogénicos

Factores de riesgo aterogénicos		ITB correspondiente a EAP				P ¹
		Sí (n = 6)		No (n = 138)		
		n.º	%*	n.º	%*	
Estado nutricional	Bajo Peso	0	0,0	9	6,5	

	Normopeso	4	66,6	71	51,5	
	Sobrepeso	1	16,7	38	27,5	0,822
	Obesidad	1	16,7	20	24,5	
Tiempo de evolución de DM 1	De 5 a 10 años	0	0,0	27	19,6	
	De 11 a 15 años	0	0,0	19	13,8	0,151
	De 16 a 20 años	0	0,0	20	14,5	
	Más de 20 años	6	100,0	72	52,1	
Hipertensión arterial	Sí	5	83,3	42	30,4	0,014
	No	1	16,7	96	69,6	
Hábito de fumar	Fumador	3	50,0	18	13,1	
	Exfumador	1	16,7	9	6,5	0,048
	Nunca fumó	2	33,3	111	80,4	

*Porcentaje calculado con base en el total de cada grupo.

1: (χ^2) prueba ji al cuadrado.

Distribución de pacientes según los parámetros bioquímicos e índice tobillo-brazo, correspondiente a enfermedad arterial periférica. Se encontró que el 59,7 % y el 41,0 % del total de personas estudiadas presentaban un mal control de su glucemia y de su hemoglobina glucosilada respectivamente. En relación con los lípidos estudiados, ambos se comportaron con valores óptimos representado con un 61,8 % el colesterol y un 75,7 % los triglicéridos. El 83,3 % de los pacientes con resultado de ITB correspondiente a EAP presentaban un mal control de su glucemia y el 33,3 % mal control de su hemoglobina glucosilada, mientras que el colesterol y los triglicéridos presentaron un 66,6 % y 100,0 % respectivamente; pero estos últimos con un control óptimo (tabla 5).

Tabla 5- Distribución de pacientes según parámetros bioquímicos e índice tobillo-brazo correspondiente a enfermedad arterial periférica

Parámetros bioquímicos		ITB correspondiente a EAP					
		Sí (n = 6)		No (n = 138)		Total (n = 144)	
		n.º	%*	n.º	%*	n.º	%**
Glucemia	Óptimo	1	16,7	43	31,2	44	30,6
	Adecuado	0	0,0	14	10,1	14	9,7
	Mal control	5	83,3	81	58,7	86	59,7
HbA _{1c}	Óptimo	1	16,7	46	33,3	47	32,6
	Adecuado	3	50,0	35	25,4	38	26,4
	Mal control	2	33,3	57	41,3	59	41,0
Colesterol	Óptimo	4	66,6	85	51,6	89	61,8
	Adecuado	1	16,7	19	13,8	20	13,9

	Mal control	1	16,7	34	24,6	35	24,3
Triglicéridos	Óptimo	6	100,0	103	74,6	109	75,7
	Adecuado	0	0,0	15	10,9	15	10,4
	Mal control	0	0,0	20	14,5	20	13,9

*Porcentaje calculado con base en el total de cada grupo.

**Porcentaje calculado con base en el total de pacientes (n = 144).

El 66,7 % de las personas que presentaron polineuropatía tenían un ITB positivo para EAP y el 33,3 % de los pacientes con retinopatía presentaban también esta condición. En relación con la nefropatía ninguno de los pacientes con esta complicación tuvo ITB positivo para EAP. No se encontró asociación relevante entre las complicaciones microvasculares y el ITB correspondiente a EAP.

Al realizar la distribución de pacientes según complicaciones microvasculares e índice tobillo-brazo, correspondiente a arterias calcificadas, el 78,6 % de los pacientes con polineuropatía como complicación tenían arterias calcificadas, mientras que solo el 25 % de los que padecían de retinopatía como de nefropatía, presentaban también esta condición. Se encontró asociación relevante entre las complicaciones microvasculares y el ITB correspondiente a arterias calcificadas.

El 7,64 % de la muestra estudiada presentó enfermedad arterial coronaria, como única complicación macrovascular, en relación con las complicaciones macrovasculares y resultado ITB, se obtuvo como datos que el 66,7 % de las personas que presentaban un ITB positivo para EAP presentaban enfermedad arterial coronaria, mientras que solo el 17,9 % de los pacientes con arterias calcificadas presentaban también esta condición. Se encontró asociación relevante entre la enfermedad arterial coronaria y la enfermedad arterial periférica y el ITB correspondiente a arterias calcificadas.

Discusión

Es posible detectar afectación arterial significativa en los miembros inferiores de una manera no agresiva, mediante la utilización del ITB. El interés de la determinación del ITB en la población de pacientes diabéticos es mucho mayor que en otras poblaciones con otros factores de riesgo para aterotrombosis, dado que en el paciente diabético la probabilidad de desarrollar isquemia crítica y de terminar con una amputación local resulta mucho mayor.⁽¹¹⁾ La asociación de EAP y diabetes *mellitus* se ha establecido por numerosos estudios transversales y prospectivos. La mayoría de estos estudios se ha basado en la existencia de enfermedad

sintomática en los miembros inferiores, esto es, en la presencia de claudicación intermitente o isquemia crítica en las extremidades.⁽¹¹⁾

La revisión de la bibliografía demuestra que el diagnóstico de EAP asociado al de diabetes *mellitus*, comporta una evolución mucho más mórbida que en ambos padecimientos por separado. Ogren y otros⁽¹²⁾ demuestran diferencias estadísticamente significativas en la evolución en cuanto a eventos cardiovasculares y mortalidad cardiovascular a lo largo de 16 años de seguimiento para esta asociación.

De manera general, la EAP se ha reportado un 6- 30 % de población diabética en China. En España se ha identificado entre el 11 % y el 32 %. En este estudio se obtuvo un 4,2 % de la población, correspondiente con parte de la literatura revisada, aunque solo se realizó en pacientes con DM1. Llama la atención la alta frecuencia de pacientes con arterias calcificadas (19,4 %), no fue objetivo de la presente investigación; la frecuencia de vasos poco compresibles o calcificados en la población diabética es alta.^(11,12,13)

Comparado con The Strong Heart Study de 2004, determinó que el número de personas con un ITB alto era casi el doble que el de aquellas con un ITB bajo, lo que sugiere que los primeros no son en absoluto raros y que un ITB alto puede tener un mayor impacto en la salud que un ITB bajo, especialmente en la población diabética.⁽¹⁴⁾

Qui ling y otros, incluyeron 2088 pacientes con diabetes en la población de China y se evaluó la posibilidad de que el ITB alto sea indicativo de enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes *mellitus*, se concluyó, que el ITB elevado es un factor de riesgo independiente para desarrollar EAP.⁽¹⁵⁾

Las variables sociodemográficas de los pacientes diabéticos tipo 1 estudiados se comportaron igual que en la mayoría de los textos e investigaciones revisadas, el fue mayor en el sexo femenino con un 61,8 %. En relación con los grupos etarios en la investigación predominó el grupo de 30 a 39 años, que representaron el 27,1 % del total, resultados diferente a los reportados por Nuez y otros,⁽¹⁶⁾ en el cual predominó el grupo de más de 45 años con un 26,2 %. Nuez y otros⁽¹⁷⁾ reportaron en el grupo de más de 45 años un 48,6 % y el resto de los pacientes estudiados fueron jóvenes menores de 35 años, similar a esta investigación, pues muchos pacientes al concluir su atención en pediatría pasan a ser un grupo importante en este nivel de atención.^(16,17)

Al analizar la valoración nutricional de los pacientes estudiados, la mayoría fue normopeso con un 52,1 %, como en el resto de los estudios revisados, llama la atención que el conjunto sobrepeso-obesidad representó un 41,7 %, resultado que coinciden con lo reportado en el mundo. Es conocido que el sobrepeso y la

obesidad se asocian al desarrollo de complicaciones crónicas vasculares en los pacientes con DM.^(18,19,20)

En relación con los años de evolución de la enfermedad más de la mitad de los pacientes estudiados tenían 20 años o más de evolución de la diabetes. Cada vez se reporta mayor tiempo de evolución de estos enfermos pues gracias a los programas educativos y terapéuticos alcanzan mayor expectativa y calidad de vida. Las complicaciones crónicas microvasculares son disturbios metabólicos que caracterizan al cuadro clínico de la diabetes y marcan el pronóstico de estos enfermos, la hiperglucemia está demostrado que es la base fisiopatológica de todos estos fenómenos.⁽²¹⁾

El tiempo de evolución y la gravedad de la diabetes se correlacionan con la incidencia y el grado de afectación de la EAP. Se ha reportado un OR de EAP de 28,9 y 51,1 para la duración de la diabetes de 20- 29 años y más de 30 años, respectivamente, en personas con diabetes de tipo 1, mientras que en los de tipo 2 es de 3,8 y 4,3 para la duración de 10- 20 años y más de 20 años.

Lo anterior justifica que el ITB deba indicarse a todas las personas con diabetes con más de 10 años de la enfermedad. En los pacientes con menos tiempo de duración de esta, el riesgo resulta menor. En el presente estudio la mayoría de los pacientes diagnosticados tenían más de 20 años de evolución y el 89,3 % de los pacientes con igual tiempo presentaba índice calcificativo, el cual ha coincidido con la bibliografía revisada.^(15,18)

El tabaquismo se considera el factor de riesgo modificable más importante para el desarrollo de la EAP y tiene una relación dosis dependiente. La investigación *Edimburgh Artery Study* concluyó que los fumadores tenían 4 veces más riesgo de desarrollar EAP que los no fumadores. En este trabajo, la mayoría de los pacientes no fumaban. Sin embargo, la mayoría de aquellos con EAP eran fumadores o exfumadores. Otras investigaciones hallaron similares resultados.⁽²¹⁾

La presencia de HTA se asocia con la arteriopatía periférica. Los pacientes hipertensos tienen entre 2,5 y 4 veces más riesgo de desarrollar claudicación que los normotensos. En sujetos hipertensos pueden estar presentes índices bajos en el 27,5 % de los pacientes.⁽²²⁾

La asociación de factores de riesgo aumenta el riesgo de que aparezca una EAP debido a su origen multicausal. La prevalencia de EAP aumentó de 4,3 %, con la presencia de 1- 2 factores de riesgo, a 7,3 %; y a 12 % con 3-4 y más de 5 factores asociados. Ellos concluyen que la diabetes en asociación con otros factores de riesgo cardiovascular confiere un alto riesgo de desarrollar EAP, aún en aquellos que no tienen complicaciones de la enfermedad.

En este estudio, se podía esperar que la combinación de las variables clínicas (HTA, tabaquismo, obesidad), consideradas factores de riesgo para la aparición de complicaciones, se asociara de forma significativa con una mayor frecuencia de EAP. Sin embargo, solo ocurrió así con la HTA y el tabaquismo, lo cual podría justificarse el por qué en este estudio se desconoce el tiempo de exposición a cada uno de estos factores, lo cual podría resultar determinante para la aparición de las alteraciones vasculares que se les han asociado a estas.^(23,24)

En Cuba, se demostró que la presión arterial elevada, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia y el síndrome metabólico son factores de riesgo de EAP en sujetos con DM.⁽²⁾ Un estudio realizado en pacientes con DM ambulatorios en el Hospital Nacional de Lima, reportó que solo un 9,3 % presentó un control metabólico integral (hemoglobina glucosilada < 7 %, presión arterial sistólica < 130 y LDL colesterol < 100).⁽¹⁵⁾

El ITB se correlacionó con los niveles de hemoglobina glucosilada, de acuerdo con el informe de Liu y otros⁽²⁴⁾ quienes encontraron niveles de hemoglobina glucosilada asociados con valores de ITB, independientemente de otros factores de riesgo, como el tabaquismo o incluso la diabetes. Se reportó el 40,6 % de pacientes con DM2 y una HbA1c mayor o igual a 7 %.^(24,25)

Las complicaciones coexisten con frecuencia en las personas con diabetes, tanto microvasculares como las de grandes vasos. En Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron MR Controlled Evaluation (ADVANCE)⁽²⁶⁾ la presencia de complicaciones microvasculares al inicio del seguimiento de los pacientes aumentó el riesgo de desarrollar EAP; no así las macrovasculares. Sin embargo, la EAP se ha asociado con enfermedad aterosclerótica en otros lechos vasculares. En este estudio, la enfermedad arterial coronaria previa se relacionó de forma significativa con la EAP ($p < 0,001$) y con las arterias calcificadas ($p = 0,039$)⁽²⁵⁾

En este estudio en relación con los lípidos evaluados, la mayoría de los pacientes, tanto con arterias calcificadas o con EAP presentaban parámetros óptimos. Por lo que regirnos solamente en los valores de colesterol o triglicéridos para decidir una intervención en el estilo de vida o tratamiento farmacológico, según sea el caso, nos estaríamos quedando muy por debajo de los objetivos terapéuticos. Por esto, es importante implementar el ITB como herramienta extra para identificar la presencia de aterosclerosis subclínica para definir el manejo adecuado y que los pacientes no sean infratratados y evitar la morbilidad cardiovascular.

Se concluye que la frecuencia de pacientes con arterias calcificadas predominó con respecto a los que presentaron EAP. La HTA y el hábito de fumar se asociaron a la EAP y el tiempo de evolución de la DM 1 y la HTA al ITB altos. El control metabólico

según la glucemia en ayuna fue malo en EAP e ITB altos y según la hemoglobina glucosilada, el mal control se relacionó solo en el ITB altos. Las complicaciones microvasculares no tuvieron asociación con EAP, sin embargo sí la hubo entre la enfermedad arterial coronaria y la EAP.

Referencias bibliográficas

1. Franco VD, López de Blanco C. Características clínicas de pacientes diabéticos manejados ambulatoriamente en el Instituto salvadoreño del Seguro Social. Alerta. 2022 [acceso 15/08/2025];5(1):33-42. Disponible en: <https://camjol.info/index.php/alerta/article/view/10364>
2. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2021. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2021 [acceso 15/08/2025]. Disponible en: <http://temas.sld.cu/estadisticassalud/>
3. Autié Méndez L, Véliz Concepción OL, San Miguel Pentón A, García Sáez J, Águila Crespo LR. Particularidades de la erupción dentaria en individuos infanto-juveniles con enfermedades endocrinas frecuentes. Medicent Electron. 2019 [acceso 15/08/2025];23(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S102930432019000300192
4. Villena JE. Epidemiología de la diabetes *mellitus* en el Perú. Diagnóstico. 2019;55(4):173-81. DOI: <https://10.33734/diagnostico.v55i4.21>
5. Leal Ruiz E, Rodríguez Méndez L, Fusté Bruzain M. Complicaciones crónicas en pacientes con diagnóstico reciente de diabetes *mellitus* tipo 2. Medicelectronica. 2019 [acceso 15/08/2025];23(2):136-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930432019000200136&lng=es.
6. León-Rey CC, Lecuona-Huet NE, Mijangos WF, Betanco-Peña AX, Casares-Bran TM, Rodríguez-López JE. Propuesta de algoritmo diagnóstico en enfermedad arterial periférica con laboratorio vascular no invasivo en el Hospital General de México. Revista Mexicana de ANGIOLOGIA. 2017 [acceso 15/08/2025];45(4):170-92. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexang/an-2017/an174e.pdf>
7. Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Arterial Periférica de Miembros Inferiores. Ciudad de México: Secretaría de Salud 2017 [acceso 15/08/2025]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/007GER.pdf>

8. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, *et al.* 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2022. DOI: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2021.12.011>
9. Bervis Pérez EJ. Utilidad del índice Tobillo-Brazo en el diagnóstico de EAP en pacientes con DM hospitalizados en el Hospital Central Managua en el periodo 2016-2018 [acceso 15/08/2025]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Utilidad-del-indice-tobillo-Brazo-en-el-diagn%C3%B3stico-P%C3%A9rez-Jes%C3%BA/041650f74eb9d4d1f1dcff971acc30c9aa15e9cf>
10. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA.* 2013;310(20):1-95. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
11. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes *mellitus* tipo 2. 2022 [acceso 15/08/2025]. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/diabetes>
12. Ogren M, Hedblad B, Engstrom G, Janzon L. Prevalence and prognostic significance of asymptomatic peripheral arterial disease in 68 year old men with diabetes *mellitus*. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery.* 2005;29(2):182-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2004.10.019>
13. Felício JS, Cavalcante C, Abdallah N, Resende FS, Nascimento de Lemos M, Corrêa RJM, *et al.* Ankle-brachial index and peripheral arterial disease: An evaluation including a type 2 diabetes mellitus drug-naïve patients cohort. *Diab Vasc Dis Res.* 2019;16(4):344-50. DOI: <https://doi.org/10.1177/1479164119829385>
14. Resnick HE, Lindsay RS, McDermott MM. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: The Strong Heart Study. *Circulation.* 2004;109(6):733-9. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000112642.63927.54>
15. Ling Q, Zeng H, Liu F, Shen J, Li L, Zhao J, *et al.* Ankle-Brachial Index Indicates Cardiovascular and Peripheral Arterial Disease in Patients With Type 2 Diabetes. *Angiology.* 2015;66(10):918-24. DOI: <https://doi.org/10.1177/0003319715573657>
16. Nuez Vilar M, Castillo AB. Calidad de vida de diabéticos tipo 1 con tratamiento intensivo.[Tesis]. Ciudad de la Habana: Hospital Docente Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. 2009 [acceso 15/08/2025]. Disponible en: <http://www.hospitalameijeiras.sld.cu/hha/sites/all/informacion/mpm6/servicios-clinicos/endocrinologia/PROTOCOLO%20DIABETES%20MELLITUS%20TIPO%201ACTUAL%2021%20DE%20MARZO%202017.pdf>

17. Nuez Vilar M, Lobaina Mosqueda Y. Caracterización de la Gastroparesia en diabéticos tipo 1 [tesis]. La Habana: Hospital Docente Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. 2019 [acceso 15/08/2025]. Disponible en: <http://www.hospitalameijeiras.sld.cu/hha/sites/all/informacion/biblioteca/Tesis%201.xls>
18. Cicchitti A, Bertona C, González J, Carrasco N, Barrera L, David R, *et al.* Sobrepeso y obesidad en adultos con diabetes mellitus tipo 1. Rev Arg Diab. 2019 [acceso 15/08/2025];53:110-7. Disponible en: <https://revistasad.com/index.php/diabetes/article/view/351>
19. Kahkoska AR, Nguyen CT, Adair LA, Aiello AE, Burger KS, Buse JB, *et al.* Longitudinal phenotypes of type 1 diabetes in youth based on weight and glycemia and their association with complications. J Clin Endocrinol Metab. 2019 [acceso 15/08/2025];104:6003-16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31290977/>
20. Van der Schueren B, Ellis D, Faradji RN, Al-Ozairi E, Rosen J, Mathieu C. Obesity in people living with type 1 diabetes. Lancet Diabetes Endocrinol. 2021 [acceso 15/08/2025];9(11):776-85. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34600607/>
21. Edqvist J, Rawshani A, Adiels M. BMI, mortality, and cardiovascular outcomes in type 1 diabetes: findings against an obesity paradox. Diabetes Care. 2019 [acceso 15/08/2025];42:1297-304. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31048408/>
22. Melo Polo M, Portilla Maya A. Control Glucémico en pacientes con Diabetes *Mellitus* de una consulta especializada. Rev Colom Endocrinol Diabet Metab. 2021;8(1):e664. DOI: <https://doi.org/10.50383/encr.8.1.664>
23. Wilcox T, Newman JD, Maldonado TS, Rockman C, Berger JS. Peripheral vascular disease risk in diabetic individuals without coronary heart disease. Atherosclerosis. 2018;(18)30211-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.04.026>
24. Liu H, Liu J, Zhao H, Wang H; BEST Research Group. Relationship between glycated hemoglobin and low Ankle-Brachial Index: a cross-sectional observational study from the Beijing Vascular Disease Evaluation Study (BEST Study). Int Angiol. 2019;38(6):502-7. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.19.04210-X>
25. Guía ESC/EAS 2019 sobre el tratamiento de las dislipidemias: modificación de los lípidos para reducir el riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol. 2020;73(5):403-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.10.031>
26. Mohammedi K, Woodward M, Hirakawa Y, Zoungas S, Colagiuri S, Hamet P. Presentations of major peripheral arterial disease and risk of major outcomes in

patients with type 2 diabetes: results from the ADVANCE-ON study. Cardiovasc Diabetol. 2016 [acceso 15/08/2025];15:129-32. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5010714/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Marisela Nuez Vilar.

Curación de datos: Leonardo Gutiérrez Alemán.

Análisis formal: Marisela Nuez Vilar, Leonardo Gutiérrez Alemán.

Investigación: Marisela Nuez Vilar, Leonardo Gutiérrez Alemán.

Metodología: Sergio Enrique Zayas Puig.

Administración del proyecto: Marisela Nuez Vilar.

Software: Sergio Enrique Zayas Puig.

Supervisión: Noraika Domínguez Pacheco, Idania María Reyes Martínez.

Validación: Noraika Domínguez Pacheco, Idania María Reyes Martínez.

Visualización: Sergio Enrique Zayas Puig.

Redacción del borrador original: Marisela Nuez Vilar, Leonardo Gutiérrez Alemán, Sergio Enrique Zayas Puig, Noraika Domínguez Pacheco, Idania María Reyes Martínez.

Redacción, revisión y edición: Marisela Nuez Vilar, Sergio Enrique Zayas Puig.