

Evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo 2

Evaluation of fall risk assessment in older adults with Type 2 Diabetes Mellitus

Avaliação do risco de quedas em idosos com Diabetes Mellitus tipo 2

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistavive.v7i19.282>

Kerly Mabel Santos Lopez 

kerly.santos@cu.ucsg.edu.ec

Gabriela Stephanie Araujo Ramirez 

gabriela.arauo@cu.ucsg.edu.ec

Victor Hugo Sierra Nieto 

victor.sierra@cu.ucsg.edu.ec

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador

Artículo recibido 17 de noviembre 2023 / Aceptado 20 de diciembre 2023 / Publicado 15 de enero 2024

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus 2 es una enfermedad frecuente en adultos mayores, con múltiples complicaciones que pueden llegar a afectar el equilibrio y la marcha e incrementar el riesgo de caída. **Objetivo:** Determinar el riesgo de caídas en dos grupos de adultos mayores, uno con padecimiento de DM2 y otro sin este padecimiento. **Metodología:** Estudio de enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, diseño observacional, y de cohorte transversal; muestra poblacional de 120 adultos mayores en la ciudad de Guayaquil divididos en dos grupos: grupo A con 60 adultos mayores que no padecían DM2 y grupo B con 60 adultos mayores con DM2; que cumplen con los criterios de inclusión y a quienes se evalúan mediante las técnicas: observación, evaluación y entrevista; y los instrumentos: Escala de Berg, Mini-BESTest y formulario estándar. Se utilizó la prueba estadística Chi cuadrado para la comparación de los resultados obtenidos. **Resultados:** Los resultados indican que, en la determinación del riesgo de caídas, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre los dos grupos, y en el resto de las características contrastadas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). El estudio además encontró que los resultados obtenidos, en las dos pruebas de riesgo de caídas, difieren entre sí. **Conclusiones:** Los adultos mayores diabéticos presentan un mayor riesgo de caída a comparación de adultos mayores no diabéticos.

Palabras clave: Envejecimiento; Equilibrio postural; Marcha; Diabetes mellitus; Mini-BESTest; Escala de Berg; Riesgo de caídas

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus 2 is a common disease in older adults, with multiple complications that can affect balance and gait and increase the risk of falling. **Objective:** To determine the risk of falls in two groups of older adults, one with and the other without DM2. **Methodology:** Quantitative approach study, descriptive scope, observational design, and cross-sectional cohort; population sample of 120 older adults in the city of Guayaquil divided into two groups: group A with 60 older adults who did not suffer from DM2 and group B with 60 older adults with DM2; who meet the inclusion criteria and who are evaluated by means of the techniques: observation, evaluation and interview; and the instruments: Berg scale, Mini-BESTest and standard form. The Chi-square statistical test was used to compare the results obtained. **Results:** The results indicate that, in the determination of the risk of falls, statistically significant differences ($p < 0.05$) were found between the two groups, and in the rest of the contrasted characteristics no statistically significant differences ($p > 0.05$) were found. The study further found that the results obtained, in the two fall risk tests, differed from each other. **Conclusions:** Diabetic older adults present a higher risk of falling compared to non-diabetic older adults.

Key words: Aging; Postural balance; Gait; Diabetes mellitus; Mini-BESTest; Berg Balance Scale; Fall risk

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus tipo 2 é uma doença comum em idosos, com múltiplas complicações que podem afetar o equilíbrio e a marcha e aumentar o risco de quedas. **Objetivo:** Determinar o risco de quedas em dois grupos de idosos, um com DM2 e outro sem essa condição. **Metodologia:** Estudo com abordagem quantitativa, escopo descritivo, desenho observacional e coorte transversal; amostra populacional de 120 idosos da cidade de Guayaquil dividida em dois grupos: grupo A com 60 idosos que não sofriam de DM2 e grupo B com 60 idosos com DM2; que atendam aos critérios de inclusão e que sejam avaliados pelas técnicas: observação, avaliação e entrevista; e os instrumentos: Escala de Berg, Mini-BESTest e formulário padrão. O teste estatístico Qui-quadrado foi utilizado para comparação dos resultados obtidos. **Resultados:** Os resultados indicam que, na determinação do risco de quedas, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os dois grupos, e nas restantes características contrastadas não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$). O estudo também constatou que os resultados obtidos nos dois testes de risco de queda diferem entre si. **Conclusões:** Idosos diabéticos apresentam maior risco de queda em comparação aos idosos não diabéticos.

Palavras-chave: Envelhecimento; Equilíbrio postural; Maneira de andar; Diabetes mellitus; Mini-BESTeste; Escala de equilíbrio de Berg; Risco de queda

INTRODUCCIÓN

La caída, síndrome geriátrico de naturaleza multifactorial considerada segunda causa de muerte por lesiones accidentales o no intencionales, es definida como “cualquier evento involuntario en el cual hay pérdida del equilibrio, y como consecuencia el cuerpo cae al suelo o sobre una superficie firme” (1). Es común, particularmente en personas mayores de 65 años, debido al proceso de envejecimiento (1,2) que modifica el equilibrio estático y dinámico del adulto mayor, apareciendo enfermedades metabólicas como la Diabetes Mellitus (DM) (3); un trastorno metabólico crónico que se produce por defectos en la secreción o en la acción de la insulina (4).

Se define la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) como una patología que “afecta a la forma en que el cuerpo usa el azúcar (glucosa) para obtener energía, impidiendo que use la insulina adecuadamente, lo que puede aumentar las concentraciones de azúcar en la sangre si no se trata” (5). En Estados Unidos, se reportaron 34.2 millones de personas con diabetes, cerca del 10.5 % de la población (6). En Ecuador se ha reportado una prevalencia del 2,7 % en hombres y 2,8 % en mujeres con DM2, y en el año 2017, del total de 4895 defunciones por DM, la DM2 representa el 90,3 % del total (7,8). Estas cifras muestran el gran impacto de la DM2 en la población, siendo un fenómeno de salud de gran preocupación.

Son varias las complicaciones que resultan de la DM2 resultado de la hiperglucemia prolongada:

aumento de comorbilidades (hipertensión arterial, amputaciones, retinopatía diabética, enfermedades cardiovasculares), muerte prematura, infecciones, alteraciones odontológicas y neuropatía autonómica (9,10). Estas complicaciones producen un aumento del riesgo de caídas debido a la debilidad muscular, rigidez articular y cambios degenerativos tempranos en el cerebro, los cuales son factores que afectan el control del equilibrio y alteran el ciclo de la marcha (11). Por tal motivo, la evaluación del riesgo de caídas es muy importante, más aún en el adulto mayor con DM2, pues “este problema predispone a los ancianos a sufrir incapacidad, dependencia y múltiples enfermedades” (12).

En otros países, se han realizado estudios referentes a este tema, donde todos han concluido que la DM2 aumenta el riesgo de caídas en comparación a una persona sin diabetes, y esto aumenta 1.25 veces más en adultos mayores (13-15). En el campo de la fisioterapia existen varias escalas de evaluación de riesgo de caídas en los adultos mayores, los más conocidos son el Test de Tinetti y la Escala de Berg. El primero evalúa la movilidad y el equilibrio en dos dimensiones: equilibrio y marcha (16), mientras que el segundo mide el equilibrio en personas mayores con alteración de la estabilidad mediante su rendimiento en tareas funcionales (17). Sin embargo, en los últimos años, se han desarrollado estudios comparando la eficacia, confiabilidad y validez del Mini-BESTest con las escalas ya antes mencionadas.

En un estudio realizaron una comparación de la fiabilidad, validez y sensibilidad del Mini-BESTest y la escala de Berg en pacientes con alteraciones del equilibrio, concluyendo que ambos test se comportan de manera similar; sin embargo, el Mini-BESTest parece tener niveles de confiabilidad ligeramente más altos y una mayor precisión en la clasificación de pacientes individuales que muestran una mejora significativa en la función del equilibrio (18).

En el Ecuador no se han encontrado estudios referentes a este tema, por lo cual, se considera importante poner en marcha este estudio e incentivar a otros investigadores a explorar esta línea de investigación en la fisioterapia, y así demostrar la importancia de promover tratamientos terapéuticos para la prevención y mejora de la marcha y el equilibrio en pacientes con DM2. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar el riesgo de caídas en dos grupos de adultos mayores, uno con padecimiento de DM2 y otro sin este padecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó mediante un enfoque cuantitativo, un alcance descriptivo y un diseño observacional, de cohorte transversal. Los datos se tomaron una única vez durante el desarrollo del mismo y se compararon los resultados obtenidos buscando una concordancia de las mediciones realizadas. La población estuvo constituida por un grupo de adultos mayores que reunían las

características buscadas y que asistieron al Centro Gerontológico “Dr. Arsenio De La Torre Marcillo” y al Hospital Municipal de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, durante los meses de junio y julio del año 2023. De dicha población se tomó una muestra que fue definida luego de aplicar los criterios de inclusión (adultos mayores con DM2, independientes en la marcha y con el consentimiento informado firmado) y exclusión (adultos mayores con amputación de los miembros inferiores, con cirugía recientes o que no completaron las evaluaciones).

Todos los participantes que cumplieron los criterios de inclusión firmaron la hoja de consentimiento informado según los criterios definidos en la LOPD 3/2018, y además con conocimiento de la capacidad de ejercer los derechos ARCO. Se formaron 2 grupos; el grupo A, formado por adultos mayores que no padecían DM2 y el grupo B, formado por adultos mayores que sí padecían DM2. Cada grupo estuvo conformado por 60 participantes, siendo la muestra total de 120 personas.

Para recolectar los datos se aplicó las técnicas: observación, evaluación y entrevista. A todos los participantes se les aplicó un formulario estándar para conocer información básica, como sus datos personales, historial de caídas en el último año y el conocimiento que poseen sobre la prevención de caídas. Además, se les pidió el uso de ropa y zapatos cómodos. No fue necesario realizar las pruebas en ayunas y tampoco se les tomó ningún signo vital. Posteriormente, se les

aplicó como instrumentos de evaluación el Mini-BESTest y la escala de Berg, que son escalas que miden el riesgo de caídas.

El Mini-BESTest es una herramienta evaluativa de riesgo de caída con una puntuación máxima de 28 puntos para 14 ítems, cada uno valorado de 0 a 2; siendo 0 el nivel de función más bajo y 2 el más alto. Con este instrumento los resultados se pueden clasificar como estado normal (28 a 22 puntos) o riesgo de caídas (<22 puntos). La escala de Berg mide cuantitativamente el riesgo de caídas mediante la evaluación del equilibrio en adultos mayores con una puntuación de 0 a 4 y un total máximo de 56 puntos distribuidos entre 14 ítems. Al final se debe obtener como resultado un leve (41 a 56 puntos), medio (21 a 40 puntos) o alto (0-20 puntos) riesgo de caídas.

Los resultados obtenidos de ambas pruebas se compararon para establecer la diferencia

entre los dos grupos conformados y también para verificar la concordancia de los test utilizados. El análisis estadístico se realizó, para la presentación de los resultados, con valores de frecuencias, absolutas y relativas, según las variables cualitativas. Además, para la comparación de los resultados obtenidos en la conformación de los grupos de diabéticos y no diabéticos, se utilizó la prueba Chi Cuadrado. Se consideró un valor $p < 0,05$ como significancia estadística.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la recolección de información en el formulario estándar aplicado a los adultos mayores acorde a la muestra obtenida y con la distribución porcentual correspondiente.

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de los participantes (n=120).

Variable y categoría	n	(%)
Presencia de DM2		
Si	60	50,0
No	60	50,0
Género		
Femenino	107	98,9
Masculino	13	1,1
Edad		
65-75	72	60,0
76-100	48	40,0
Patologías asociadas		
Hipertensión	75	63,0
Neuropatía	19	16,0
Retinopatía o problemas de vista	49	41,0
Neuritis vestibular o problemas de audición	25	21,0
Otra	58	48,0

Variable y categoría	n	(%)
Medicamentos		
Hipoglucémicos	60	50,0
Hipotensores	75	63,0
Antidepresivos	1	0,8
Sedantes tranquilizantes	4	3,3
Actividad física		
Si	41	34,2
No	79	65,8
Horas de sueño diarias		
1 a 3	9	7,5
4 a 6	62	51,5
7 a 9	49	41,0
Caídas en el último año		
Si	49	40,8
No	71	59,2
Conocimiento de prevención de caídas		
Si	41	34,2
No	79	65,8

En la Tabla 1 se describen las características sociodemográficas y clínicas de los participantes en el estudio. Los grupos de comparación (diabéticos y no diabéticos) se conformaron equitativamente en el número de participantes en cada uno. El sexo predominante fue el femenino (98,9 %), mientras que el rango de edad más frecuente fue de 65 a 75 años (60,0 %). En el apartado de las patologías asociadas, se destaca que la mayoría de los participantes (63,0 %) padecían de hipertensión arterial, mientras que el 48,0 % presentaban otras patologías, como artrosis, osteoporosis, anemia, hipotiroidismo, etc.

De acuerdo con la toma de medicamentos, el 63,0 % tomaban hipotensores, mientras que,

el 50,0 % tomaban hipoglucémicos. En cuanto el apartado de actividad física, la mayoría de los participantes no realizaban la cantidad adecuada (65,8 %). Se observa también que la mayoría de los participantes no cumplían con un horario de sueño suficiente, quienes dormían de 4 a 6 horas diarias (51,5 %), mientras que, el 41,0 % destaca lo contrario, si cumplían con un horario de sueño adecuado (7 a 9 horas). Respecto a las caídas previas en el último año, la mayoría manifestó no haberlas tenido (59,2 %), mientras que el 40,8 % manifestó si haber sufrido alguna caída. También se observó que el 65,8 % de los participantes en el estudio, no tenía conocimiento sobre la prevención de caídas.

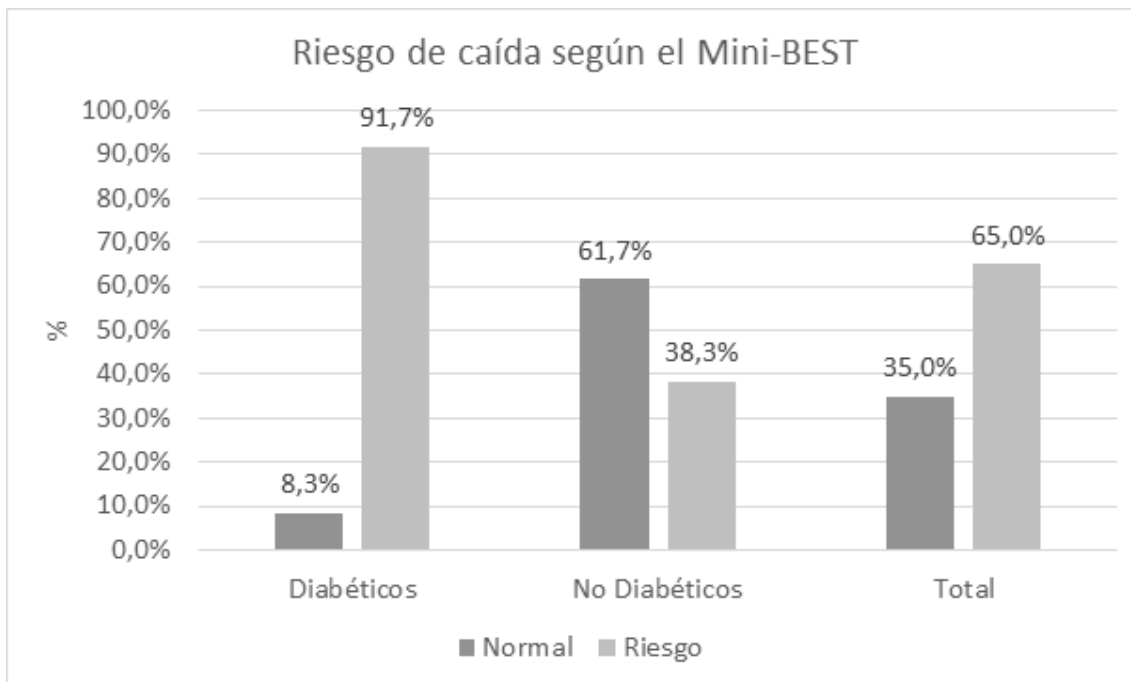


Figura 1a. Riesgo de caída según el Mini-BESTest

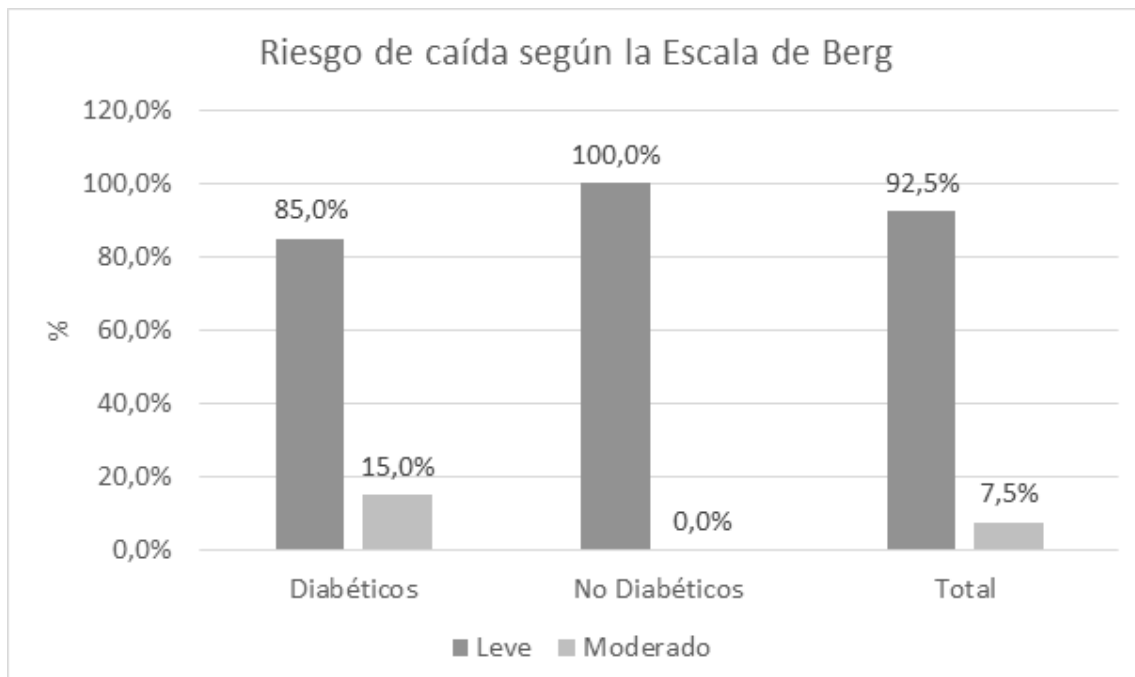


Figura 1b. Riesgo de caída según la escala de Berg.

En la Figura 1a se observan los resultados de la evaluación del riesgo de caída con el Mini-BESTest, destaca un porcentaje importante (65,0 %) con un riesgo de caída elevado. En el caso de los diabéticos, ese riesgo es todavía mayor (91,7 %) en comparación con el grupo de los no diabéticos cuyo riesgo es de 38,3 %. En la Figura

1b se observan los resultados de la evaluación del riesgo de caída con la escala de Berg. Destaca un porcentaje elevado de participantes con riesgo leve. En ambos grupos se observó un riesgo de caída leve considerable, en el caso de los diabéticos es del 85,0 % y en el caso de los no diabéticos es del 100,0 %.

Tabla 2. Comparación del riesgo de caídas y otras características asociadas entre el grupo de diabéticos y no diabéticos

		Db n= 60		No Db n= 60		Total n= 120		p-valor
		n	%	n	%	n	%	
Mini-BESTest	Normal	5	8,3	37	61,	42	35,0	0,000*
	Riesgo	55	91,7	23	38,3	78	65,0	
Escala de Berg	Leve	51	85,0	60	100,0	111	92,5	0,002*
	Moderado	9	15,0	0	0,0	9	7,5	
Actividad física	Si	19	31,7	22	36,7	41	34,2	0,564
	No	41	68,33	38	63,3	79	65,8	
Caídas previas	Si	29	48,3	20	33,3	49	40,8	0,095
	No	31	51,7	40	66,7	71	59,2	
Conocimiento de prevención de caídas	Si	20	33,3	21	35,0	41	34,2	0,847
	No	40	66,7	39	65,0	79	65,8	
Calidad del sueño	Buena	24	40,0	25	41,7	49	40,8	0,853
	Mala	36	60,0	35	58,3	71	59,2	

Nota: Db: diabéticos; No Db: no diabéticos; n: tamaño de la muestra; $p < 0.05$ significancia estadística.

En la Tabla 2 se observa la comparación del riesgo de caídas y otras características asociadas entre ambos grupos. Se puede apreciar que, en la evaluación del riesgo de caídas, tanto con el Mini-BESTest y la escala de Berg, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre los diabéticos y no diabéticos. En el resto de las características asociadas que se contrastaron

no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestro estudio denotan una asociación significativa entre el riesgo de caídas y la DM2, existiendo un aumento

de riesgo de caída estadísticamente significativo ($p < 0.05$) en el grupo de participantes diabéticos, en comparación con los no diabéticos.

Estos hallazgos no pretenden generalizar ya que dos limitaciones podrían ocasionar un sesgo con respecto a los resultados esperados. La primera limitación se debe a que la mayoría de los participantes padecían de alguna enfermedad adicional a la del interés de este estudio, siendo la más prevalente la hipertensión arterial que, al ser otra enfermedad metabólica, también puede alterar el equilibrio y la estabilidad, en consecuencia, aumentar el riesgo de caída. La segunda limitación se debe a la poca participación de personas de género masculino, lo que no impide la evaluación del riesgo de caídas, pero no permite una apropiada comparación entre géneros.

Los resultados coinciden con los encontrados por Kiloatar et al., (19), en el 2018, quienes evaluaron 60 participantes y compararon parámetros del balance, movilidad y el riesgo de caídas entre diabéticos y no diabéticos, concluyendo que las evaluaciones tenían diferencias estadísticamente significativas, presentando el grupo de diabéticos valores superiores en el riesgo de caída y alteraciones de marcha y equilibrio. Similarmente, el estudio realizado por Neira et al. (20), en el 2018, evalúa el riesgo de caída y condición física de 100 adultos mayores con y sin DM2, y pudieron concluir que los participantes diabéticos presentaron un mayor riesgo de caídas y alteraciones en su condición física en comparación con los participantes

no diabéticos. Adicionalmente, en un estudio realizado a adultos mayores con DM2, en un hogar de ancianos, se obtuvo que un 97,0 % de población presentaba riesgo de caídas (21).

Por otra parte, el estudio de Corcuera et al. (15), en el 2019, difiere, pues en dicho estudio evaluaron a 1422 participantes, de los cuales los diabéticos representaron el 16,8 % de la población total, y concluyeron que de la población que padecía de DM2, el 15,0 % tenía riesgo de caída y el 19,0 % no tenían riesgo; si bien es cierto, hay que considerar que en el tamaño de la muestra predominó la participación de personas sin DM2.

Existen varios estudios que relacionan la DM con trastornos de la marcha y el equilibrio (13–15). Esto se puede atribuir al tiempo de evolución de la enfermedad y sus complicaciones. Según un estudio en Turquía existe una relación moderadamente positiva entre el tiempo que una persona ha padecido DM y el riesgo de sufrir caídas (22). Otro estudio describe el impacto de la DM2 en los diferentes sistemas corporales que contribuyen a un aumento de riesgo de caída en estas personas; y concluyeron que, esta enfermedad afecta al sistema sensorial, compuesto por el sistema somatosensorial, visual y vestibular, también al sistema muscular y el sistema cognitivo, dando como consecuencia, un mayor riesgo de caída (23). Además, se ha relacionado a la hipertensión y los trastornos cardiovasculares, como factores de riesgo predominantes en la población con DM2 y alteraciones del equilibrio (24).

Lo mencionado anteriormente se relaciona con algunos resultados presentados, pues el 68,3 % de la población con DM2 que evaluamos tenía hipertensión arterial como patología asociada a su condición, y tenían riesgo de caídas; además los problemas en el sistema sensorial eran frecuentes en ellos. Adicionalmente, no se obtuvo estadísticamente una relación entre el tiempo de evolución y la DM2, sin embargo, es importante resaltar que se realice en futuros estudios este análisis.

Una contribución interesante de la presente investigación fue el uso de dos pruebas para evaluar el riesgo de caídas: el Mini-BESTest y la escala de Berg. Comparando con otros estudios, obtenemos resultados que difieren entre sí. El Mini-BESTest presenta una mayor precisión diagnóstica del riesgo de caídas, obteniendo resultados de riesgo en la población diabética, mientras que la escala de Berg apunta a que la mayor parte de la población presenta un riesgo leve, incluso si el adulto mayor tiene una marcada inestabilidad estática y dinámica. Un estudio realizado a una población adulta mayor en un hogar de ancianos encontró que el Mini-BEST tiene una menor capacidad para detectar un cambio notable en el equilibrio en comparación a otras escalas, incluida la escala de Berg que tiene puntajes más altos (25). Similarmente, en una población con EPOC, se detectó una mayor capacidad para identificar el riesgo de caída con la escala de Berg y el Brief-BESTest, en comparación al Mini-BESTest y otras escalas (26). Sin embargo,

otros autores compararon la Escala de Berg con el Mini-BESTest para determinar el riesgo de caídas en pacientes con trastornos del equilibrio, y este último pareció tener un nivel ligeramente más alto de confiabilidad y precisión (18).

Si bien la escala de Berg mostró un mejor desempeño en la evaluación del riesgo de caídas en poblaciones con determinadas patologías, como las mencionadas anteriormente, otros estudios mostraron conclusiones diferentes cuando involucraron pacientes con DM2, evidenciando mejores resultados con el Mini-BESTest, similar a lo obtenido en esta investigación. En un estudio realizado en la Universidad de Kansas, la escala de Berg no tiene buena precisión diagnóstica del riesgo de caídas en la población diabética, obteniendo puntuaciones de sensibilidad muy bajas (27). En otro estudio se encontró que, para obtener una mayor precisión en la evaluación del riesgo de caídas con la escala de Berg, es necesario que los pacientes con DM2 presenten complicaciones asociadas como la neuropatía diabética, de lo contrario sería más difícil obtener resultados precisos y confiables utilizando esta escala (28). El Mini-BESTest ha demostrado tener una alta confiabilidad respecto a la evaluación del riesgo de caída en diabéticos tipo 2 (29).

Además de tener mayores valores de confiabilidad y sensibilidad como se ha mencionado anteriormente, el Mini-BESTest también es la herramienta más precisa para predecir el riesgo de caídas en adultos mayores con antecedentes de caídas en comparación con la escala de Berg

y otras escalas (30,31), y además su corto tiempo de aplicación (15 a 20 minutos), permite que en entornos con personal reducido y muchos adultos mayores sea la mejor opción para evaluar el riesgo de caídas en población diabética (25). Por lo tanto, en el centro donde fue realizado este estudio el uso del Mini-BESTest obtuvo resultados más precisos y confiables, lo cual es muy importante ya que puede permitir que se implementen, con mayor seguridad y pertinencia, programas de prevención y manejo de caídas.

Se recomienda que los estudios futuros escojan poblaciones libres de otras condiciones médicas que puedan aumentar el riesgo de caídas, se utilicen muestras más grandes que permitan la generalización de los resultados obtenidos y se estimule la participación del género masculino para que se puedan hacer comparaciones apropiadas de género.

CONCLUSIONES

En el presente artículo se encontró como resultado que existe un aumento del riesgo de caída en adultos mayores que padecen de DM2 en comparación con adultos mayores sin DM2, evidenciado por los resultados del Mini-BESTest y la Escala de Berg.

Las condiciones de marcha y equilibrio, sumadas a las comorbilidades y complicaciones de la enfermedad tienen gran importancia y deben ser atendidas de forma oportuna y por profesionales multidisciplinarios. Debido a que,

la DM2 es una enfermedad multisistémica, y aunque las complicaciones las atienda un médico especialista, debería atenderla simultáneamente un fisioterapeuta para la valoración y tratamiento del balance, movilidad y capacidad funcional del paciente, así como también para tomar las medidas preventivas adecuadas y evitar lesiones relacionadas con la enfermedad que puedan llegar a incapacitar al paciente.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

FINANCIAMIENTO. Los autores declaran que no recibieron financiamiento para el desarrollo del presente artículo científico.

AGRADECIMIENTO. Los autores reflejan el esfuerzo y el aporte que las personas aportaron al desarrollo del presente artículo científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva J, Partezani R, Miyamura K, Fuentes W. Causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor. *Enferm Univ.* 2019;16(1): 31-40. <https://revista-enfermeria.unam.mx/ojs/index.php/enfermeriauniversitaria/article/view/576>
2. Hopewell S, Adedire O, Copley B, Boniface G, Sherrington C, Clemson L. Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018. 7 (1). <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012221.pub2/full>
3. Franco-Gutiérrez V, Perez-Vázquez P. Rehabilitación vestibular en personas mayores con disfunción vestibular. *Rev ORL.* 2019;11(1):67-78. <https://revistas.usal.es/index.php/2444-7986/article/view/orl.20953>
4. Contreras F, Jiménez S, García M, Rocafull J, Montero E, González M. Nuevos Aspectos

- en el Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. *Arch Venez Farmacol Ter.* 2001; 20(1):6-26. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-02642001000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Organización Mundial de la Salud. WHO. 2023. Diabetes. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
6. Centers for Disease Control and Prevention, U.S. Department of Health and Human Services. National Diabetes Statistics Report | Diabetes | CDC. 2022. <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics-report/index.html>
7. Castro I, Constante V. Revisión bibliográfica sobre diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con síndrome metabólico. *RECIMUNDO.* 2022; 6(1):319-30. <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1884>
8. Zavala Calahorrano A, Fernández E. Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador: revisión epidemiológica. *Mediciencias UTA.* 2018;2(4):3-9. <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1219/1489>
9. Gomezcoello V, Caza M, Jácome E. Prevalencia de diabetes mellitus y sus complicaciones en adultos mayores en un centro de referencia. *Rev Medica Vozandes.* 2021; 31(2):49-55. https://revistamedicavozandes.com/wp-content/uploads/2021/01/06_A0_06.pdf
10. Vintimilla P, Giler Y, Motoche K, Ortega J. Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. *RECIMUNDO.* 2019; 3(1):26-37. <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/355>
11. Solís E, Valadez N, García M, Vera L, Estrella D, Maldonado N. Disminución del puntaje de riesgo de caída a través de una intervención fisioterapéutica en adultos con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Bioméd.* 2022; 33(3):88-95. <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v33i3.959>
12. Bella M, Esandi N, Carvajal A. La prevención de caídas recurrentes en el paciente anciano. 2017; 28(1):25-9. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1134-928X2017000100006
13. Alasmari R, Hassani H, Almalky N, Bokhari A, Al Zahrani A, Hafez A. Risk factors for fall among the elderly with diabetes mellitus type 2 in Jeddah, Saudi Arabia, 2022: a cross-sectional study. *Ann Med Surg.* 2023;85(3):427-32. <https://doi.org/10.1097/ms9.0000000000000269>
14. Pijpers E, Ferreira I, de Jongh R, Deeg D, Lips P, Stehouwer D. Older individuals with diabetes have an increased risk of recurrent falls: analysis of potential mediating factors: the Longitudinal Ageing Study Amsterdam. *Age Ageing.* 2012; 41(3):358-65. <https://doi.org/10.1093/ageing/afr145>
15. Corcuera R, Patiño A, Paima R, Chambergo D, Parodi J, Runzer F. Trastornos de la marcha y el equilibrio en adultos mayores y su asociación con diabetes mellitus tipo 2. *Med Interna México.* 2019; 35(5):676-84. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=89543>
16. Carballo A, Gómez J, Casado I, Ordás B, Fernández D. Descriptive study and falls profile in institutionalized elderly. *Gerokomos.* 2018; 29(3):110-6. <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v29n3/1134-928X-geroko-29-03-00110.pdf>
17. Torres M, Luna G, Rangel M, Pardo J, Alvarado H. Adaptación transcultural al castellano del sistema de evaluación del equilibrio (BESTest) en adultos mayores. *Rev Neurol.* 2018; 67(10):373. <https://neurologia.com/articulo/2018120/esp>
18. Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato A, Nardone A. Comparison of Reliability, Validity, and Responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in Patients With Balance Disorders. *Phys Ther.* 2013;93(2):158-67. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120171>
19. Kiloatar H, Isintas M, Onbaşı K. Relationship between balance and fear of falling in geriatric type 2 diabetes mellitus patients. *Türk Fiz Ve Rehabil Derg.* 2018; <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/632741>
20. Neira A, Ortiz C, Manuna E, Bielza R, López B, IJ T, et al. Falls in Older Adults with Type II Diabetes. *J Gerontol Geriatr Res.* 2018; 7(4): 1-4. <https://www.walshmedicalmedia.com/open-access/falls-in-older-adults-with-type-ii-diabetes-2167-7182-1000479.pdf>

- 21.** Palma J, Euán A, Huchim-Lara O, Méndez-Domínguez N. Riesgo de caídas y de sensibilidad periférica entre adultos mayores con diabetes. *Fisioterapia*. 2018;40(5):226-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2018.06.002>
- 22.** Biçer E. Assessment of the Risk of Falling in Patients with Diabetes. *Int J Acad Med Pharm*. 2020; 2 (2): 76-83. https://www.researchgate.net/publication/341841812_Assessment_of_the_Risk_of_Falling_in_Patients_with_Diabetes
- 23.** Hewston P, Deshpande N. Falls and Balance Impairments in Older Adults with Type 2 Diabetes: Thinking Beyond Diabetic Peripheral Neuropathy. *Can J Diabetes*. 2016; 40(1):6-9. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2015.08.005>
- 24.** Tander B, Atmaca A, Yasemin U, Cigdem T, Yesim A, Ömer K. Balance performance and fear of falling in older patients with diabetics: a comparative study with non-diabetic elderly. *Türkiye Fiziksel Tıp Ve Rehabil Derg*. 2016; 62(4):314-22. https://www.ftrdergisi.com/uploads/pdf/pdf_3936.pdf
- 25.** Viveiro LAP, Gomes GCV, Bacha JMR, Carvas Junior N, Kallas ME, Reis M, et al. Reliability, Validity, and Ability to Identify Fall Status of the Berg Balance Scale, Balance Evaluation Systems Test (BESTest), Mini-BESTest, and Brief-BESTest in Older Adults Who Live in Nursing Homes. *J Geriatr Phys Ther*. 2019;42(4):E45. Disponible en: <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000215>
- 26.** Jácome C, Cruz J, Oliveira A, Marques A. Validity, Reliability, and Ability to Identify Fall Status of the Berg Balance Scale, BESTest, Mini-BESTest, and Brief-BESTest in Patients With COPD. *Phys Ther*. 2016; 96(11): 1807-15. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150391>
- 27.** Jernigan S, Pohl P, Mahnken J, Kluding P. Diagnostic Accuracy of Fall Risk Assessment Tools in People With Diabetic Peripheral Neuropathy. *Phys Ther*. 2012; 92(11):1461-70. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120070>
- 28.** Timar B, Timar R, Gaiță L, Oancea C, Levai C, Lungeanu D. The Impact of Diabetic Neuropathy on Balance and on the Risk of Falls in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study. Santanelli, Di Pompeo d'Ilasi F, editor. *PLOS ONE*. 2016; 11(4):e0154654. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154654>
- 29.** Phyu S, Peungsuwan P, Puntumetakul R, Chatchawan U. Reliability and Validity of Mini-Balance Evaluation System Test in Type 2 Diabetic Patients with Peripheral Neuropathy. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(11):6944. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116944>
- 30.** Yingyongyudha A, Saengsirisuwan V, Panichaporn W, Boonsinsukh R. The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) Demonstrates Higher Accuracy in Identifying Older Adult Participants With History of Falls Than Do the BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go Test. *J Geriatr Phys Ther*. 2016; 39(2):64-70. <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000050>
- 31.** Bogle L, Newton R. Use of the Berg Balance Test to Predict Falls in Elderly Persons. *Phys Ther*. 1996; 76(6):576-83. <https://doi.org/10.1093/ptj/76.6.576>

ACERCA DE LOS AUTORES

Kerly Mabel Santos Lopez. Licenciada en Fisioterapia, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil-Ecuador.

Gabriela Stephanie Araujo Ramirez. Licenciada en Fisioterapia, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil-Ecuador.

Victor Hugo Sierra Nieto. Economista, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil-Ecuador. Magister, Universidad Católica de Lovaina-Bélgica. Cursando el doctorado en Educación, Universidad de La Habana, Cuba. Experiencia como docente de pre grado y posgrado, Docente de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil-Ecuador. Miembro de la Sociedad Hispana de Investigación Científica, SINCIE, Ecuador