

Revisión

Eficacia y seguridad de la tecnología en diabetes en el adulto mayor: una revisión narrativa

María Margarita García Güete  ^{1,2}, Ana María Gómez-Medina ², Óscar Mauricio Muñoz Velandia ²

¹Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

²Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

Cómo citar: García Güete MM, Gómez-Medina AM, Muñoz Velandia OM. Eficacia y seguridad de la tecnología en diabetes en el adulto mayor: una revisión narrativa. Rev Colomb Endocrinol Diabet Metab. 2025;12(1):e856. <https://doi.org/10.53853/encr.12.1.856>

Recibido: 15/Noviembre/2024

Aceptado: 05/Marzo/2025

Publicado: 21/Marzo/2025

Resumen

Contexto: a medida que la población general envejece, la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes *mellitus* (DM) aumenta. Con la mejoría en los tratamientos para la diabetes, se ha logrado disminuir la tasa de complicaciones relacionadas con la enfermedad y prolongar la expectativa de vida de estos pacientes, por lo tanto, cada vez habrá más personas de este grupo etario viviendo con diabetes. Los adultos mayores son un grupo heterogéneo de pacientes, con diferencias amplias en comorbilidades, capacidades físicas y cognitivas. Además, tienen ciertas características particulares que los hacen más vulnerables a presentar episodios de hipoglucemia, los cuales aumentan de forma significativa y por un largo periodo de tiempo su riesgo de morbilidad.

Objetivo: resumir la evidencia en la literatura acerca de la seguridad y eficacia del uso de la tecnología en diabetes en la población adulta mayor con diabetes, en términos de control glucémico y riesgo de hipoglucemia, e identificar los vacíos del conocimiento que existen sobre el uso de la tecnología en la población anciana.


Metodología: para realizar la búsqueda de la literatura se utilizaron bases de datos como PubMed, Google Scholar y Trip, utilizando palabras clave como "elderly", "older adults", "aged", "continuous glucose monitoring", "insulin pump", "hypoglycemia" y "glucose control". Los artículos identificados como relevantes fueron incluidos en esta revisión narrativa.

Resultados: el monitoreo continuo de glucosa y las bombas de insulina son herramientas seguras y eficaces en el tratamiento de la DM en adultos mayores, permiten un adecuado control metabólico y reducen el riesgo de hipoglucemia, en especial los sistemas de asa cerrada. Estos beneficios parecen extenderse también a la calidad de vida.

Conclusiones: el monitoreo continuo de glucosa y las bombas de insulina son herramientas seguras y eficaces en la población adulta mayor, en especial los dispositivos de última generación, sin embargo, se necesitan más estudios para evaluar si los beneficios en control metabólico y disminución del riesgo de hipoglucemia se extienden a poblaciones con alta

Destacados

- El monitoreo continuo de glucosa y las bombas de insulina son herramientas seguras y eficaces en el tratamiento de la DM en adultos mayores.
- Se necesitan más estudios para evaluar si los beneficios en control metabólico y disminución del riesgo de hipoglucemia se extienden a poblaciones con alta carga de enfermedad.
- Se necesitan estudios de rentabilidad para evaluar si este tratamiento se puede implementar de forma amplia y masiva en este grupo etario.

 **Correspondencia:** María Margarita García Güete, carrera 7 #40-62, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia. Correo-e: mm-garcia@javeriana.edu.co

carga de enfermedad, así como estudios de rentabilidad para evaluar si este tratamiento se puede implementar de forma amplia y masiva.

Palabras clave: monitoreo continuo de glucosa, bomba de insulina, sistemas híbridos de asa cerrada, adulto mayor, hipoglucemia, tiempo en rango.

Efficacy and safety of diabetes technology in the older adult: A narrative review

Abstract

Background: As the general population ages, the prevalence of chronic non-communicable diseases such as diabetes mellitus (DM) increases. With the improvement in treatments for diabetes, it has been possible to reduce the rate of complications related to the disease and prolong the life expectancy of these patients; therefore, we will increasingly have more elderly patients living with diabetes. Older adults are a heterogeneous group of patients, with wide differences in comorbidities, physical and cognitive abilities. Furthermore, they have certain characteristics that make them more vulnerable to experiencing episodes of hypoglycemia, which significantly increase their risk of morbidity and mortality for a long period of time.

Purpose: To summarize the evidence in the literature about the safety and effectiveness of the use of continuous glucose monitoring and insulin pumps in the elderly population with diabetes, in terms of glycemic control and risk of hypoglycemia. To identify the gaps in knowledge that exist about the use of this technology in the elderly population.

Methodology: To carry out the literature search, databases such as PubMed, Google Scholar and Trip were used, using keywords such as "elderly", "older adults", "aged", "continuous glucose monitoring", "insulin pump", "hypoglycemia", "glucose control". Articles identified as relevant were included in this narrative review.

Results: Continuous glucose monitoring and insulin pumps are safe and effective tools in the treatment of DM in older adults; They allow adequate metabolic control and reduce the risk of hypoglycemia, especially closed-loop systems. These benefits appear to also extend to quality of life.

Conclusions: Insulin pumps are effective and safe in the elderly, especially last generation devices. More studies are needed to evaluate whether the benefits in metabolic control and reduced risk of hypoglycemia extend to populations with a high disease burden; as well as cost-effectiveness studies to evaluate whether this treatment can be implemented widely and massively.

Keywords: Continuous glucose monitoring, Insulin pump, Hybrid closed loop systems, Elderly, Hypoglycemia, Time in range.

Highlights

- Continuous glucose monitoring and insulin pumps are safe and effective tools in the treatment of DM in older adults.
- More studies are needed to evaluate whether the benefits in metabolic control and reduced risk of hypoglycemia extend to populations with a high burden of disease.
- Cost-effectiveness studies are needed to evaluate whether this treatment can be implemented widely and massively.

Introducción

A medida que la población general envejece, la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles como la DM aumenta. Además, con la mejoría en los tratamientos para la diabetes,

se ha logrado disminuir la tasa de complicaciones relacionadas con la enfermedad y prolongar la expectativa de vida de estos pacientes, por lo tanto, cada vez habrá más pacientes adultos mayores viviendo con diabetes. Existe una estrecha asociación entre el envejecimiento y la

diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2), y los adultos mayores (edad >65 años) constituyen casi la mitad de todos los adultos diagnosticados con DM. Esto es secundario al aumento de la expectativa de vida, tanto en la población general como en los individuos que viven con DM, y a una larga exposición a factores de riesgo cardiometabólicos como el exceso de adiposidad, la sarcopenia y el sedentarismo (1). Existe una estrecha asociación entre el envejecimiento y la diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2), y los adultos mayores (edad >65 años) constituyen casi la mitad de todos los adultos diagnosticados con DM.

En Estados Unidos, la tasa de diagnóstico de DM de novo en personas de 65 años o más es de ~9,4 por cada 1000 personas/año y la prevalencia es del 21,4% en este grupo etario. Los países de altos y medianos ingresos tienen las prevalencias más altas (aproximadamente el 22% y el 19%, respectivamente) en adultos con edad ≥60 años. Se estima que para el 2045, la población de adultos de 65 o más años con DM crezca de 122 millones (en 2017) a 253 millones (1). En Colombia, según el Atlas de la Diabetes de la Federación Internacional de Diabetes (FID) del año 2021, el 10,5% de la población adulta (20–79 años) tiene diabetes y casi la mitad desconoce que padece esta enfermedad (2). No existen datos epidemiológicos recientes que estimen la prevalencia de la DM específicamente en los adultos mayores de Colombia.

Los adultos mayores son un grupo heterogéneo de pacientes, con diferencias amplias en comorbilidades, capacidades físicas y cognitivas. Además, tienen ciertas características particulares que los hacen más vulnerables a presentar episodios de hipoglucemia, los cuales aumentan de forma significativa y por años su riesgo de morbimortalidad (3). Es por esto que, en general, el Consenso Internacional de Tiempo en Rango recomienda unas metas más laxas para este grupo etario, permitiendo valores más altos de glucemia, con el fin de reducir al máximo el riesgo de hipoglucemia (4).

Los sistemas de monitoreo continuo de glucosa (MCG) miden la glucosa intersticial a través de un pequeño sensor que se inserta a nivel subcutáneo. Los sistemas automatizados

de entrega de insulina (también conocidos como bombas de insulina) integran los datos del monitoreo continuo de glucosa a un algoritmo que calcula las necesidades basales de insulina del paciente y las ajusta de forma automática. Estas tecnologías han demostrado ser seguras y eficaces en la población adulta mayor (5–8) por lo cual constituyen una alternativa de tratamiento en estos pacientes.

En esta revisión narrativa se expondrá la evidencia que hay sobre el uso de tecnología en diabetes en los pacientes adultos mayores (entendidos como personas de 60 años o más), en términos de seguridad y eficacia, incluyendo el monitoreo continuo de glucosa y las bombas de insulina, teniendo en cuenta tanto los sistemas integrados y automatizados, como los sistemas híbridos de asa cerrada.

Materiales y métodos

Para encontrar los artículos relevantes para realizar la revisión, se utilizaron bases de datos como PubMed, GoogleScholar y Trip, empleando palabras clave como “elderly”, “older adults”, “aged”, “continuous glucose monitoring”, “insulin pump”, “hypoglycemia” y “glucose control” para realizar la búsqueda bibliográfica y se realizó una lectura de los abstract de los artículos con títulos de interés para realizar la selección. Finalmente, se incluyeron estudios observacionales y experimentos clínicos aleatorizados relevantes al tema.

Resultados

Monitoreo continuo de glucosa

Los sistemas de MCG miden la glucosa intersticial a través de un pequeño sensor que se inserta a nivel subcutáneo (9). La glucosa intersticial tiene una buena correlación con la glucosa plasmática, pero esta puede ser imprecisa cuando los niveles aumentan o disminuyen de forma rápida. Existen dos tipos de dispositivos de MCG: intermitentes (MCGi) y en tiempo real (MCGtr). Los dispositivos con MCGtr miden los niveles de glucosa de forma continua y a través de un sistema de alarmas informan al paciente

cuando la glucosa ha alcanzado los límites preestablecidos como anormales; mientras que los dispositivos con MCGi miden los niveles de glucosa de forma continua, pero requieren que el paciente realice un escaneo para visualizar y grabar los valores de glucosa (10).

En cuanto a las métricas del MCG, la meta para la población general es permanecer entre 70–180 mg/dl de glicemia (definido como tiempo en rango o *TIR*, según sus siglas en inglés) por más 70% del tiempo, menos del 4% del tiempo con valores menores a 70 mg/dl (tiempo por debajo del rango o *TBR*, según sus siglas en inglés), menos del 1% del tiempo en valores menores de 54 mg/dl y menos del 25% del tiempo por encima de 180 mg/dl (tiempo por encima del rango o *TAR*, según sus siglas en inglés) (4). Para los pacientes de alto riesgo y los adultos mayores, el Consenso Internacional de Tiempo en Rango recomienda una metas más laxas para *TIR* mayor al 50%, un *TBR* menor al 1% y un *TAR* menor al 50%. Estas metas fueron planteadas con el fin de disminuir el riesgo de hipoglucemia sustancialmente al tratarse de una población más vulnerable (4).

El MCG ha demostrado ser una herramienta útil para el control glucémico, al permitir al paciente hacer ajustes en su comportamiento y tratamiento con base en los datos brindados. Algunos estudios han indicado que reduce los niveles de HbA1c y los episodios de hipoglucemia en todos los rangos de edad (10–11) y se han realizado estudios específicamente con adultos mayores que corroboran estos hallazgos. Un subanálisis del estudio DIAMOND evaluó la efectividad del MCGtr vs. el automonitoreo de glucosa, en pacientes con 60 años o más, con DMT1 o DMT2 en manejo con múltiples dosis de insulina y se encontró que en los pacientes con MCGtr hubo una mayor reducción de la HbA1c a las 24 semanas, comparado con el grupo de automonitoreo de glucosa ($-0,9 \pm 0,7\%$ vs. $-0,5 \pm 0,7\%$, $P < 0,001$). También, el tiempo medido con MCG >250 mg/dl ($P = 0,006$) y la variabilidad glucémica ($P = 0,02$) fueron menores en el grupo de MCG (12).

En un experimento clínico aleatorizado que evaluó a pacientes ≥ 60 años con DMT1 en manejo con bomba de insulina o múltiples dosis de

insulina, comparando el MCGtr vs. el monitoreo de glucosa estándar, se encontró que la mediana de *TBR* <70 mg/dl fue de 5,1% al inicio y de 2,7% durante el seguimiento en el grupo de MCG frente a un 4,7% al inicio y 4,9% durante el seguimiento del grupo de monitoreo de glucosa estándar (diferencia de tratamiento ajustada, $-1,9\%$; IC del 95%, de $-2,8\%$ a $-1,1\%$; $P < 0,001$). Además, la HbA1c media disminuyó en el grupo de MCG en comparación con el grupo de monitoreo estándar (diferencia de grupo ajustada: $-0,3\%$; intervalo de confianza (IC) del 95%: de $-0,4\%$ a $-0,1\%$; $P < 0,001$) (13).

Por otra parte, un subanálisis del experimento clínico MOBILE, que evaluó la efectividad y seguridad del MCGtr vs. la glucometría capilar (GC) en pacientes con DMT2 en manejo con insulina basal, encontró que en los pacientes ≥ 65 años manejados con MCG tuvieron una reducción de la HbA1c de $-1,08\%$ vs. $-0,38\%$ en el grupo de GC (diferencia media ajustada: $-0,65\%$, IC 95% de $-1,49$ a $0,19$). Para el *TIR*, el cambio con respecto a la línea de base fue del $16\% \pm 24\%$ en el grupo de MCG vs. $-5\% \pm 22\%$ en el grupo de GC (diferencia ajustada: 19% , IC 95% $4-35$, $P = 0,01$). También hubo reducciones significativas del *TAR* >180 (del 53% al 35%) y del *TAR* >250 (del 20% al 11%) en el grupo del MCG, superando la reducción que tuvieron los pacientes con GC (del 48% al 50% y del 17% al 20%, respectivamente, $p = 0,02$ y $p = 0,006$) (14). Otro experimento clínico aleatorizado (WISDM) comparó el uso de MCGtr vs. GC en 203 pacientes ≥ 60 años con DMT1, con un seguimiento de 26 semanas. De los 198 participantes que completaron el tiempo de seguimiento, el 98% de los pacientes del grupo de MCG continuaron con el mismo (cohorte MCG–MCG) y el 98% de los pacientes en el grupo de GC continuaron con MCG por 26 semanas adicionales (cohorte GC–MCG). En la cohorte MCG–MCG, la mediana de *TBR* <70 mg/dl disminuyó del 5,0% al inicio al 2,6% a las 26 semanas y se mantuvo estable con una mediana del 2,8% a las 52 semanas ($P < 0,001$ desde el inicio hasta las 52 semanas). Este grupo de pacientes también tuvo un mayor *TIR* (media de 56% vs. 64%; $P < 0,001$) y tuvieron una hemoglobina A1c (HbA1c) más baja (media de 7,6% vs. 7,4%; $P = 0,01$) desde el inicio hasta las 52 semanas (15).

Los beneficios descritos anteriormente también aplicaron para el MCGi. Un estudio de cohortes evaluó la adherencia y eficacia del MCGi para mejorar el control de la DM en pacientes >65 años con DMT2 tratados con insulina y los pacientes fueron evaluados por un periodo de seis semanas. Durante este periodo, no hubo cambios significativos en el *TIR* (inicial: $63,5 \pm 18,9\%$ vs. final: $65,5 \pm 18,8\%$; $\beta=1,0$, $p=0,190$), sin embargo, hubo una reducción estadísticamente significativa del *TBR* (inicial: $5,8 \pm 7,0\%$ vs. final: $3,8 \pm 4,7\%$; $\beta=-1,00$, $p=0,008$) y de la variabilidad glucémica (inicial: $34,9 \pm 7,2\%$ vs. final $33,0 \pm 6,8\%$ ($\beta=-0,99$, $p<0,001$) (16).

Además, se ha demostrado que el MCG es altamente utilizable y aceptado en los pacientes ancianos con diabetes y también es utilizado efectivamente para monitorizar y predecir las tendencias glucémicas, lo que influencia de forma positiva sobre el control metabólico y estilo de vida (17); sin embargo, un estudio Neerlandés evidenció que, a pesar de que su uso ha ido aumentando con el paso de los años, en el 2021, solo el 28,3% de los potenciales usuarios de MCG de 65–74 años y el 19% ≥ 75 años contaban con esta tecnología; en comparación con el 40,6% de personas ≤ 24 años y el 38,7% de las personas de 25–44 años (18), indicando un menor uso de estas tecnologías en este grupo etario, a pesar de sus demostrados beneficios. Otro estudio europeo, realizado con datos del registro de seguimiento prospectivo de la diabetes (DPV), evidenció que el uso del MCG en pacientes con DM y ≥ 60 años ha aumentado (2019: 28%, 2020: 39% y 2021: 45% para pacientes con DMT1; y 2019: 10%, 2020: 16%, 2021: 18% para pacientes con DMT2). A pesar de esto, su cobertura sigue siendo limitada y no hay estudios que evalúen la extensión del uso del MCG en los pacientes ancianos con DM en Colombia.

En resumen, el MCG, tanto en tiempo real como intermitente, es una herramienta segura (en términos de menor *TBR*) y eficaz (en términos de un mejor *TIR*, *TAR* y mejores niveles de HbA1c) para lograr los objetivos de control metabólico en los pacientes adultos mayores con DMT1 y DMT2; aunque, a pesar de sus demostrados beneficios, aún el uso de esta tecnología es limitado.

Bombas de insulina

Los dispositivos de infusión continua de insulina (también conocidos como bombas de insulina) son dispositivos digitales pequeños que suministran insulina de acción rápida a través de un catéter que se inserta a nivel subcutáneo y se fija a la piel a través de un adhesivo. Las bombas de insulina entregan insulina principalmente de dos formas: con una infusión continua de insulina de acción rápida durante el día y la noche (basal) y dosis únicas de insulina de acción rápida enviadas por el usuario antes de las comidas (bolos prandiales) o periodos de hiperglicemia (bolos correctivos). Estas son una alternativa de tratamiento en pacientes con mal control metabólico, alta variabilidad glucémica, hipoglucemias frecuentes, inadvertidas o severas, y pacientes embarazadas (19).

Desde su introducción, la tecnología de las bombas de insulina ha avanzado rápidamente para acercarse cada vez más a la secreción fisiológica de insulina y así lograr un mejor control glucémico y minimizar el riesgo de hipoglucemia. Tras el advenimiento de los sistemas de MCG a principios del año 2000, se desarrollaron los sistemas integrados (*SAP*, por sus siglas en inglés), que combinaban un dispositivo de MCG y una bomba de insulina en un solo sistema. Posteriormente, se introdujeron los *SAP* con tecnología de suspensión en límite bajo o antes del límite bajo en modelos posteriores, que suspendían automáticamente la entrega de insulina en respuesta a la hipoglucemia o a hipoglucemia anticipada, basados en los datos del MCG (19).

La entrega automatizada de insulina (también llamados sistemas de asa cerrada o páncreas artificial) es la tecnología más reciente de las bombas de insulina. Estos sistemas, además de componerse de la bomba de insulina y del sensor para MCG, tienen un algoritmo que calcula y ajusta de forma dinámica la entrega de insulina en tiempo real, con base en los valores y tendencias medidos por el MCG. El primer sistema de entrega automatizada de insulina, llamado sistema híbrido de asa cerrada (*HCL*, por sus siglas en inglés), ajusta de forma dinámica la dosis y entrega de insulina basal, pero requiere que el usuario envíe los bolos prandiales. Estos dispositivos incluyen

la bomba MiniMed 670G (2017), que fue el primer dispositivo *HCL* en el mercado. La más nueva versión, MiniMed 780G, incluye un sistema *HCL* avanzado, cuyo algoritmo ajusta la dosis de la insulina basal cada cinco minutos según las lecturas del MCG, con una meta de 120 mg/dl (al igual que la bomba MiniMed 670G). Además, permite ajustar metas a 100, 110 y 120 mg/dl y la administración de bolos correctivos automáticos cada cinco minutos (19).

Los estudios de vida real de estos dispositivos han demostrado que son seguros y eficaces. Para la bomba 670G, 14 899 usuarios de 13 países diferentes alcanzaron un indicador de gestión de glucosa (*GMI*, según sus siglas en inglés, es un indicador del MCG que estima y es comparable con la HbA1c) del $7,0\% \pm 0,4\%$, *TIR* del $72,0\% \pm 9,7\%$ y *TBR* <70 del $2,4\% \pm 2,1\%$. Esta bomba logró que el 59,8% y el 61,5% de los usuarios alcanzaran las metas de *GMI* <7% y *TIR* >70%, respectivamente, cifras que sobrepasan las conocidas para el control glucémico reportado en los registros nacionales e internacionales. Para la bomba 780G, 4120 usuarios de 9 países diferentes alcanzaron un *GMI* de $6,8\% \pm 0,3\%$, *TIR* de $76,2\% \pm 9,1\%$, *TBR* <70 del $2,5\% \pm 2,1\%$ y *TAR* >180 del $21,3\% \pm 9,4\%$ (20). Un estudio de la vida real, realizado con pacientes de América Latina, que incluyó a pacientes de todas las edades, demostró que, en promedio, los pacientes usuarios de la bomba 780G en promedio tuvieron un *GMI* del 16,7%; *TIR* del 76,5% y *TBR* del 2,7%. En dicho estudio, el porcentaje de usuarios que alcanzaron objetivos de *GMI* <7%, *TIR* >70% y *TBR* <4% fue del 80,8%, 78,1% y 80,1%, respectivamente (21). Otro estudio de vida real, que incluyó a 100 000 pacientes usuarios del sistema MiniMed 780G en Europa, Medio Oriente y África, evidenció que los pacientes mayores de 56 años ($n=13\,202$) tuvieron una glucosa promedio de 148 mg/dl, el *TIR* fue del 76,8%, el *TBR* <70 mg/dl del 1,3%, *TBR* <54 mg/dl del 0,2% y *TAR* del 28,1%, demostrando una excelente efectividad en escenarios de la vida real y a largo plazo (seguimiento a tres años) (22).

Las bombas de insulina han demostrado tener un beneficio similar en adultos mayores y adultos jóvenes en cuanto a seguridad y eficacia. Un estudio realizado en Polonia, con pacientes con

DMT1 y usuarios de bomba de insulina, comparó el control glucémico en pacientes mayores y menores de 50 años, pero no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de pacientes para valores de HbA1c ($7,01 \pm 0,67\%$ y $7,34 \pm 1,24\%$, $p=0,46$), ni de glucemia promedio ($141,8 \pm 17,7$ mg/dl y $150,8 \pm 35,7$ mg/dl, $p=0,69$) (6).

En un estudio de cohortes realizado en el Hospital Universitario San Ignacio en Bogotá, Colombia, se analizaron adultos menores y mayores de 60 años que iniciaban tratamiento con SAP. Para ambos grupos se encontró una disminución estadísticamente significativa en hospitalizaciones (del 50% al 3,85%, $p=0,003$ para menores de 60 años y de 33,3% al 12,5% para mayores de 60 años, $p=0,040$), episodios de hipoglucemia severa (del 42,3% al 3,85%, $p<0,001$ para adultos; del 29,2% al 0%, $p<0,001$ para adultos mayores) y valores de HbA1c (de $8,03 \pm 1,49\%$ a $7,23 \pm 0,6\%$, $p<0,001$ para adultos; y de $9,06 \pm 1,69\%$ a $7,27 \pm 0,87\%$, $p<0,001$ para adultos mayores), después de iniciar terapia con la bomba de insulina. Además, hubo una mejoría significativa en la autopercepción de la salud en ambos grupos (23).

Otro estudio de cohortes retrospectivo, realizado en el mismo centro, evaluó a 36 pacientes de 60 años o más con DMT1 y DMT2 que iniciaban manejo con un SAP con suspensión en límite bajo. En los datos, hubo una disminución significativa en la proporción de pacientes con al menos un episodio de hipoglucemia severa (56,7% vs. 3,3%), hospitalización (20% vs. 3,3%) o hipoglucemia inadvertida después del primer año de seguimiento ($p<0,05$) (7).

El estudio ORACL fue un experimento clínico aleatorizado, cruzado, que comparó los *HCL* con los SAP en 30 pacientes adultos, de 60 años o más, con DMT1 de al menos 10 años de evolución. Todas las métricas del MCG favorecieron los *HCL* sobre los *SAP* y los beneficios fueron más marcados durante la noche (8).

Otro estudio cruzado, aleatorizado, multicéntrico, abierto y publicado por Boughton *et al.* (5), evaluó a 37 adultos de 60 años o más con DMT1, manejados con bomba de insulina. Los participantes se sometieron a dos periodos de 16

semanas de tratamiento, con *HCL* y con *SAP*, y se compararon. Se encontró que la proporción de *TIR* fue significativamente mayor en el grupo de *HCL* comparado con el grupo *SAP* (79,9% vs. 71,4%; IC 95% 6,3–11,0; $p < 0,0001$) y ocurrieron dos episodios de hipoglucemia durante el periodo de *SAP*. De forma importante, este estudio demostró que los *HCL* son seguros y alcanzaron un control glicémico superior a los *SAP*, sin aumentar el riesgo de hipoglucemia en una población con alto riesgo para presentar hipoglucemia severa (5). Un experimento clínico aleatorizado y multicéntrico incluyó a pacientes con *DMT1* de ≥ 65 años. Los participantes completaron tres periodos de 12 semanas de uso de un *HCL* y un *SAP* con suspensión antes del límite bajo y en el límite bajo en un orden aleatorio. En los periodos de *SAP* con suspensión en el límite bajo y de *HCL* y *SAP* con suspensión antes del límite bajo, los porcentajes de *TBR* < 70 mg/dl fueron de $2,57 \pm 1,54\%$; $1,58 \pm 0,95\%$ y de $1,67 \pm 0,96\%$, respectivamente. En comparación con el periodo de *SAP* con suspensión en el límite bajo, la diferencia media con el *HCL* fue de $-1,05\%$ (IC 95%, del $-1,48\%$ al $-0,73\%$; $P < 0,001$) y con *SAP* con suspensión antes del límite bajo fue del $-0,93\%$ (IC del 95 %, del $-1,27\%$ al $-0,66\%$; $P < 0,001$). Al comparar el *HCL* con *SAP* con suspensión en el límite bajo, el *TIR* aumentó en un 8,9% (IC 95%, 7,4–10,4%) y el nivel de *HbA1c* disminuyó en 0,2% (IC 95%, del $-0,3\%$ al $-0,1\%$). Estos hallazgos demuestran que los sistemas automatizados (*SAP* con suspensión antes del límite bajo y *HCL*) brindan un mejor control metabólico que los *SAP* con suspensión en el límite bajo (24).

Un estudio observacional, realizado en un centro de Milán, Italia, con pacientes adultos mayores con *DMT1*, encontró que el sistema *HCL* avanzado es seguro y eficaz en esta población, donde los valores de *HbA1c* mejoraron tras un año de terapia ($7,6\% \pm 3,1\%$ al inicio del estudio vs. $7,0\% \pm 2,7\%$ al año, $p = 0,01$), el *TIR* aumentó y el *TAR* disminuyó, sin diferencias en el *TBR* (25). Por otra parte, en cuanto a factores asociados a hipoglucemia, un estudio observacional de pacientes mayores de 60 años, usuarios de bomba de insulina con sistemas *SAP* con suspensión antes del límite bajo, *HCL* y *HCL* avanzada, encontró que, en este grupo

de pacientes, una mayor masa muscular, fuerza de prensión y porcentaje de grasa visceral se asocian a un menor *TBR*, independientemente del tipo de tecnología utilizada; sin embargo, el *TIR* fue mayor en los pacientes con *HCL* avanzada, comparados con los otros sistemas (26). Hasta ahora no hay experimentos clínicos aleatorizados que evalúen la seguridad y eficacia de los sistemas *HCL* en pacientes adultos mayores con *DMT2* específicamente.

Conclusión

Con la información que se tiene hasta el momento, se puede establecer que el *MCG* y las bombas de insulina son herramientas seguras y eficaces para el tratamiento de la *DM* en los adultos mayores, en especial los dispositivos de última generación, es decir, los sistemas *HCL*; sin embargo, la información que existe sobre el uso de estos dispositivos en esta población aún es limitada y se necesitan más estudios que incluyan pacientes ancianos, con y sin comorbilidades significativas, para evaluar si los beneficios de control glucémico documentados en los estudios existentes se extienden a poblaciones con una alta carga de enfermedad y, con esta información, determinar si vale la pena buscar metas de control metabólico más estrictas. Además, no existen experimentos clínicos aleatorizados que evalúen la seguridad y eficacia de estas tecnologías en pacientes ancianos con *DMT2* específicamente.

Adicionalmente, se requieren estudios para evaluar cuál es el costo monetario que implica el uso de la tecnología en esta población y si los potenciales beneficios que trae tienen una relación de rentabilidad favorable para el sistema de salud colombiano. Resolver estos vacíos de conocimiento podría favorecer el uso de los sistemas de bomba de insulina en el adulto mayor, permitiendo un uso más amplio de la tecnología en el manejo de estos pacientes y así favorecer el control de la enfermedad y una mejor calidad de vida.

Contribuciones de los autores

María Margarita García Güete: conceptualización, investigación, escritura del borrador original; Ana María Gómez Medina:

conceptualización, investigación, escritura del borrador original, revisión y edición; Óscar Mauricio Muñoz Velandia: conceptualización, investigación, escritura del borrador original, revisión y edición.

Declaración de fuentes de financiación

Los autores declaran que no recibieron financiación para la realización o publicación de este artículo.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés relacionados con la realización o publicación de este artículo.

Referencias

- [1] Bellary S, Kyrou I, Brown JE, Bailey CJ. Type 2 diabetes *mellitus* in older adults: clinical considerations and management. *Nat Rev Endocrinol*. 2021;17(9):534–48. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00512-2>
- [2] International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2021. International Diabetes Federation; 2021. <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
- [3] Sircar M, Bhatia A, Munshi M. Review of hypoglycemia in the older adult: clinical implications and management. *Can J Diabetes*. 2016;40(1):66–72. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2015.10.004>
- [4] Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, Amiel SA, Beck R, Biester T, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes Care*. 2019;42(8):1593–603. <https://doi.org/10.2337/dci19-0028>
- [5] Boughton CK, Hartnell S, Thabit H, Mubita WM, Draxlbauer K, Poettler T, et al. Hybrid closed-loop glucose control compared with sensor augmented pump therapy in older adults with type 1 diabetes: an open-label multicentre, multinational, randomised, crossover study. *Lancet Healthy Longev*. 2022;3(3):e135–42. [https://doi.org/10.1016/s2666-7568\(22\)00005-8](https://doi.org/10.1016/s2666-7568(22)00005-8)
- [6] Matejko B, Cyganek K, Katra B, Galicka-Latala D, Grzanka M, Malecki MT, et al. Insulin pump therapy is equally effective and safe in elderly and young type 1 diabetes patients. *Rev Diabet Stud*. 2011;8(2):254–8. <https://doi.org/10.1900/rds.2011.8.254>
- [7] Morros-González E, Gómez AM, Henao Carrillo DC, Ursida V, Serrano S, Rondón Sepúlveda MA, et al. Efficacy and safety of sensor augmented insulin pump therapy with low-glucose suspend feature in older adults: a retrospective study in Bogota, Colombia. *Diabetes Metab Syndr*. 2021;15(3):649–53. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.02.029>
- [8] McAuley SA, Trawley S, Vogrin S, Ward GM, Furlanos S, Grills CA, et al. Closed-loop insulin delivery versus sensor-augmented pump therapy in older adults with type 1 diabetes (ORACL): a randomized, crossover trial. *Diabetes Care*. 2022;45(2):381–90. <https://doi.org/10.2337/dc21-1667>
- [9] Continuous Glucose Monitoring: Optimizing Diabetes Care: Executive Summary | Clinical Diabetes | American Diabetes Association [Internet]. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/clinical/article/40/4/394/147332/Continuous-Glucose-Monitoring-Optimizing-Diabetes>
- [10] American Diabetes Association Professional Practice Committee. 7. Diabetes Technology: Standards of Medical Care in Diabetes–2022. *Diabetes Care*. 2022;45(supl. 1):S97–112. <https://doi.org/10.2337/dc22-s007>
- [11] Toschi E, Munshi MN. Benefits and challenges of diabetes technology use in older adults. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2020;49(1):57–67. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2019.10.001>
- [12] Ruedy KJ, Parkin CG, Riddlesworth TD,

- Graham C, DIAMOND Study Group. Continuous glucose monitoring in older adults with type 1 and type 2 diabetes using multiple daily injections of insulin: results from the DIAMOND trial. *J Diabetes Sci Technol.* 2017;11(6):1138–46. <https://doi.org/10.1177/1932296817704445>
- [13] Pratley RE, Kanapka LG, Rickels MR, Ahmann A, Aleppo G, Beck R, et al. Effect of continuous glucose monitoring on hypoglycemia in older adults with type 1 diabetes: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2020;323(23):2397–406. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6928>
- [14] Bao S, Bailey R, Calhoun P, Beck RW. Effectiveness of continuous glucose monitoring in older adults with type 2 diabetes treated with basal insulin. *Diabetes Technol Ther.* 2022;24(5):299–306. <https://doi.org/10.1089/dia.2021.0494>
- [15] Miller KM, Kanapka LG, Rickels MR, Ahmann AJ, Aleppo G, Ang L, et al. Benefit of continuous glucose monitoring in reducing hypoglycemia is sustained through 12 months of use among older adults with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2022;24(6):424–34. <https://doi.org/10.1089/dia.2021.0503>
- [16] Leite SAO, Silva MP, Lavalle ACR, Bertogy MCV, Bastos M, Kuklik SCV, et al. Use of continuous glucose monitoring in insulin-treated older adults with type 2 diabetes. *Diabetol Metab Syndr.* 2023;15(1):240. <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01225-4>
- [17] Ahn J, Yang Y, Park G. Advancing elderly diabetes care: exploring the usability and acceptance of continuous glucose monitoring (CGM). *Geriatr Nurs.* 2024;59:15–25. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2024.06.041>
- [18] Been RA, van Beek AP, Gans ROB, van Dijk PR. The elderly lag behind in the use of intermittent scanning continuous glucose monitoring. *J Diabetes Sci Technol.* 2023;17(1):262–3. <https://doi.org/10.1177/19322968221126691>
- [19] Berget C, Messer LH, Forlenza GP. A clinical overview of insulin pump therapy for the management of diabetes: past, present, and future of intensive therapy. *Diabetes Spectr.* 2019;32(3):194–204. <https://doi.org/10.2337/ds18-0091>
- [20] Da Silva JD, Lepore G, Battelino T, Arrieta A, Castañeda J, Grossman B, et al. Real-world performance of the MiniMed™ 780G system: first report of outcomes from 4120 users. *Diabetes Technol Ther.* 2022;24(2):113–9. <https://doi.org/10.1089/dia.2021.0203>
- [21] Grassi B, Gómez AM, Calliari LE, Franco D, Raggio M, Riera F, et al. Real-world performance of the MiniMed 780G advanced hybrid closed loop system in Latin America: Substantial improvement in glycaemic control with each technology iteration of the MiniMed automated insulin delivery system. *Diabetes Obes Metab.* 2023;25(6):1688–97. <https://doi.org/10.1111/dom.15023>
- [22] Choudhary P, Arrieta A, van den Heuvel T, Castañeda J, Smaniotto V, Cohen O. Celebrating the data from 100,000 real-world users of the MiniMed™ 780G system in Europe, Middle East, and Africa collected over 3 years: from data to clinical evidence. *Diabetes Technol Ther.* 2024;26(S3):32–7. <https://doi.org/10.1089/dia.2023.0433>
- [23] Borda MG, Patino-Hernandez D, Morros-González E, Pérez-Zepeda MU, Chavarro-Carvajal D, Cano-Gutiérrez C, et al. Sensor augmented insulin pump therapy in older adults: impact on self-rated health and glycemic control. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(6):545–7. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.02.019>
- [24] Kudva YC, Henderson RJ, Kanapka LG, Weinstock RS, Rickels MR, Pratley RE, et al. Automated insulin delivery in older adults with type 1 diabetes. *NEJM Evid.* 2025;4(1):EVIDoA2400200. <https://doi.org/10.1056/evidoa2400200>

- [25] Pintaudi B, Gironi I, Meneghini E, Conti M, Guidoni C, Di Vieste G, et al. Advanced hybrid closed loop system use in elderly with type 1 diabetes: effectiveness and safety in a prospective, observational, 1-year follow-up real-world study. *Diabetes Obes Metab.* 2023;25(7):2034–7. <https://doi.org/10.1111/dom.15055>
- [26] Gómez Medina AM, Parra Prieto DA, Henao Carrillo DC, Gómez CM, Muñoz Velandia OM, Caicedo S, et al. Characteristics associated with elevated time below range in elderly patients with type 1 diabetes using an automated insulin delivery system. *J Diabetes Sci Technol.* 2024;19322968241232659. <https://doi.org/10.1177/19322968241232659>