

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

“COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA EL CONTROL Y TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS. IMPACTO ACTUAL”

Requisito previo para optar por el Título de Médico

Modalidad: Artículo Científico/ Revisión Bibliográfica

Autor: Tipan Bunshi Pablo Alexander

Tutora: Dra. Esp. Salinas Velastegui Verónica Gabriela

Ambato – Ecuador

Mayo, 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

"**COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA EL CONTROL Y TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS. IMPACTO ACTUAL**" desarrollado por Tipan Bunshi Pablo Alexander, estudiante de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, mayo del 2025

LA TUTORA

Firmado electrónicamente por:
VERONICA GABRIELA SALINAS VELASTEGUI
Validar únicamente con FirmaEC

Salinas Velastegui Verónica Gabriela

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión "**COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA EL CONTROL Y TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS. IMPACTO ACTUAL**", como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos

Ambato, mayo del 2025

EL AUTOR



Tipan Bunshi Pablo Alexander

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Dra. Esp. Salinas Velastegui Verónica Gabriela con CC: en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA EL CONTROL Y TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS. IMPACTO ACTUAL**", Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, mayo 2025



.....

Salinas Velastegui Verónica Gabriela

CC: 180470568

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Tipan Bunshi Pablo Alexander con CC: 0503562035 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA EL CONTROL Y TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS. IMPACTO ACTUAL**", Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, mayo 2025



.....

Tipan Bunshi Pablo Alexander

C.C 0503562035

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Proyecto de Investigación: "**COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA EL CONTROL Y TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS. IMPACTO ACTUAL**", de Tipan Bunshi Pablo Alexander, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Mayo 2025

Parar su constancia firma

……

Presidente

...…… ..…….

1er Vocal 2 do Vocal

La revista Mediciencias UTA (ISSN: 2602-814X) representada por el

Dr. Esp. Ricardo Recalde Navarrete, Director Editorial, certifica

que:

El artículo titulado:

Componentes tecnológicos para el control y tratamiento de diabetes mellitus. Impacto actual

Autores:

Tipán Bunshi, Pablo Alexander
Salinas Velasteguí Vorónica Gabriela

Ha sido aceptado para publicación por el Consejo Editorial de la revista Mediciencias UTA, en el Volumen 9 N° 3 del mes de julio del 2025.

Y para q

ue así conste, se expide la presente certificación en

Ambato, a 28 de marzo del 2025

DR. ESP. RICARDO RECALDE NAVARRETE

DIRECTOR DE LA REVISTA MEDICIENCIAS UTA

Campus Ingahurco: Avda. Colombia entre Chile y Salvador - Telf.: 593 03 373 0268 - ext. 5218 - https://mediciencias.uta.edu.ec

AGRADECIMIENTO

Le agradezco primero a Dios por cuidarme y bendecirme esta etapa de formación profesional, a mi madre y abuelos por ayudarme y siempre creer en mí, a mi familia por su apoyo incondicional. A mi tutora la Dra. Gabriela Salinas por su apoyo para lograr el desarrollo de este trabajo con éxito. Y a todas las personas que me acompañaron durante este proceso académico, que hicieron que de una u otra manera sea más llevadera la carrera, a la Universidad Técnica de Ambato por abrirme las puertas y permitirme formarme en ella. Muchas gracias.

Pablo Tipan

“COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA EL CONTROL Y TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS. IMPACTO ACTUAL”

Resumen

Introducción: la gestión de la diabetes mellitus ha experimentado una transformación significativa con la integración de tecnologías avanzadas, como el monitoreo continuo de glucosa (CGM) y las aplicaciones móviles, que han mejorado el control glucémico y la calidad de vida de los pacientes.

Objetivo: este artículo tiene como objetivo revisar los componentes tecnológicos actuales utilizados para el control y tratamiento de la diabetes mellitus y evaluar su impacto en el manejo de la enfermedad.

Metodología: se llevó a cabo una revisión bibliográfica de artículos publicados entre 2019 y 2024. Se utilizaron bases de datos como PubMed, Scopus y Google Scholar. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para consolidar estudios de mayor realce científico.

Resultados: los resultados de la revisión indicaron que el uso de CGM mejora significativamente el control glucémico, con una reducción promedio de la HbA1c de 0.5%. Las bombas de insulina combinadas con CGM han mostrado una mejora en el tiempo en rango (TIR) y una disminución en los episodios de hipoglucemia. Las aplicaciones móviles han sido efectivas en la modificación del estilo de vida, especialmente en pacientes con diabetes tipo 2, mejorando la adherencia al tratamiento y reduciendo los niveles de HbA1c.

Conclusiones: las tecnologías avanzadas para el manejo de la diabetes mellitus, como CGM y las aplicaciones móviles, han demostrado ser efectivas para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, desafíos como el costo y la accesibilidad limitan su uso generalizado.

PALABRAS CLAVES: DIABETES MELLITUS; MONITOREO CONTINUO DE GLUCOSA; BOMBAS DE INSULINA***;*** APLICACIONES MÓVILES***;*** GESTIÓN DE DIABETES.

Abstract

Introduction: the management of diabetes mellitus has undergone a significant transformation with the integration of advanced technologies such as continuous glucose monitoring (CGM) and mobile applications, which have improved glycemic control and patients' quality of life.

Objective: this article aims to review the current technological components used for the control and treatment of diabetes mellitus and evaluate their impact on disease management.

Methodology: a bibliographic review of articles published between 2015 and 2023 was conducted. Databases such as PubMed, Scopus, and Google Scholar were used. A literature review was conducted on articles published between 2019 and 2024. Databases such as PubMed, Scopus, and Google Scholar were utilized. Inclusion and exclusion criteria were applied to consolidate studies of higher scientific prominence.

Results: the review results indicated that the use of CGM significantly improves glycemic control, with an average HbA1c reduction of 0.5%. Insulin pumps combined with CGM have shown improvement in time in range (TIR) and a decrease in hypoglycemic episodes. Mobile applications have been effective in lifestyle modification, especially in patients with type 2 diabetes, improving treatment adherence and reducing HbA1c levels.

Conclusions: advanced technologies for the management of diabetes mellitus, such as CGM and mobile applications, have proven effective in improving clinical outcomes and patients' quality of life. However, challenges such as cost and accessibility limit their widespread use.

KEY WORDS: DIABETES MELLITUS; CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING; INSULIN PUMPS; MOBILE APPS; DIABETES MANAGEMENT

Introducción

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas más prevalentes y de mayor impacto en la salud pública global. Su manejo adecuado es crucial para prevenir complicaciones a largo plazo y mejorar la calidad de vida de los pacientes. En los últimos años, los avances tecnológicos han transformado significativamente las estrategias de control y tratamiento de esta condición, ofreciendo nuevas oportunidades para un manejo más efectivo y personalizado. Históricamente, la diabetes mellitus ha sido una condición de difícil manejo debido a la necesidad de monitoreo constante de los niveles de glucosa y la administración adecuada de insulina. La aparición de tecnologías como los monitores continuos de glucosa y las bombas de insulina ha revolucionado este campo, permitiendo un control más preciso y reduciendo el riesgo de complicaciones agudas y crónicas (1).

La diabetes mellitus se define como un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por hiperglucemia persistente, resultado de defectos en la secreción de insulina, su acción, o ambos. Los dos tipos principales son la diabetes tipo 1, donde el cuerpo no produce insulina, y la diabetes tipo 2, que se caracteriza por una resistencia a la insulina y una producción insuficiente de la misma (2). Los signos y síntomas más comunes de la diabetes incluyen poliuria, polidipsia, pérdida de peso inexplicada, fatiga y visión borrosa. La hiperglucemia crónica puede llevar a complicaciones graves como retinopatía, nefropatía, neuropatía y enfermedades cardiovasculares (3).

Los factores de riesgo para el desarrollo de diabetes incluyen antecedentes familiares, obesidad, inactividad física, edad avanzada y ciertos grupos étnicos. Además, la hipertensión y el colesterol alto son condiciones asociadas que aumentan el riesgo de desarrollar complicaciones diabéticas (4).

A nivel mundial, la prevalencia de la diabetes ha mostrado un aumento significativo en las últimas décadas. Se estima que, en 2019, aproximadamente 463 millones de adultos vivían con diabetes, y se proyecta que esta cifra aumentará a 700 millones para 2045 (5). Este incremento se debe a factores como el envejecimiento de la población, la urbanización y cambios en los estilos de vida. En América Latina, la prevalencia de la diabetes también ha aumentado alarmantemente. Países como México y Brasil reportan algunas de las tasas más altas de la región, con prevalencias superiores al 10% en adultos (6). Las políticas de salud pública en estos países se enfrentan al desafío de implementar estrategias efectivas para la prevención y el manejo de la diabetes.

En Ecuador, la prevalencia de diabetes ha aumentado considerablemente en los últimos años. De hecho, la prevalencia de diabetes tipo 2 (DM2) entre adultos mayores de 75 años alcanzó el 14%. Además, se ha observado que la presencia de complicaciones crónicas está estrechamente relacionada con el mayor tiempo de evolución de la enfermedad y valores más altos de HbA1C (7).

La diabetes mellitus, una enfermedad crónica prevalente globalmente, presenta desafíos significativos en su manejo, destacando la importancia de integrar innovaciones tecnológicas para mejorar el tratamiento y control. Este estudio se justifica por la necesidad de evaluar cómo los componentes tecnológicos actuales, como monitores continuos de glucosa y bombas de insulina inteligentes, se integran en la gestión diaria de la enfermedad y su impacto práctico. Los objetivos específicos incluyen identificar los dispositivos tecnológicos disponibles, entender su funcionamiento y coordinación para una gestión eficaz, y distinguir las ventajas y limitaciones de su uso. Al explorar estas áreas, el estudio busca influir en las políticas de salud pública y decisiones de cobertura de seguros, resaltando la eficacia y coste-efectividad de estas tecnologías.

Material y métodos

El estudio "Componentes tecnológicos para el control y tratamiento de la diabetes mellitus: Impacto actual" se enfocó en: 1) identificar tecnologías recientes, 2) analizar su funcionamiento y coordinación, y 3) evaluar ventajas y limitaciones de su uso en la práctica clínica. Este estudio adopto una metodología de revisión sistemática para explorar la literatura sobre tecnologías aplicadas al manejo de la diabetes mellitus, evaluando su efectividad y practicidad. Se realizó una búsqueda detallada en bases de datos como PubMed, Scopus, Web of Science y Google Scholar, enfocándose en publicaciones desde el año 2019 hasta 2024 para asegurar la inclusión de las tecnologías más avanzadas y sus evaluaciones recientes.

Criterios de inclusión:

- ✓ Estudios que evalúan el uso de tecnologías en el tratamiento o manejo de la diabetes mellitus.

- ✓ Artículos que incluyen evaluaciones sobre la efectividad, aceptabilidad y coste-efectividad de los dispositivos tecnológicos.
- ✓ Publicaciones en inglés o español con datos empíricos.
- ✓ Investigaciones que aporten resultados clínicos, de satisfacción del usuario o análisis de costos.
- ✓ Inclusión de literatura de mayor antigüedad para enriquecer el marco teórico.

Criterios de exclusión:

- ✓ Investigaciones no enfocadas en tecnologías directamente aplicadas al manejo de la diabetes.
- ✓ Opiniones, editoriales y cartas al editor sin datos empíricos.
- ✓ Documentos que no estén accesibles en texto completo.

La selección de estudios relevantes, la extracción rigurosa de datos y una síntesis detallada de la información recopilada serán esenciales. Este enfoque meticuloso asegurará una evaluación completa y objetiva del impacto de las tecnologías actuales en el tratamiento de la diabetes mellitus, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y posibles aplicaciones prácticas en el cuidado de la salud.

Resultados

Identificación de Tecnologías Recientes

El monitoreo de glucosa en sangre (BGM) implica la medición de glucosa en sangre capilar. Este método se utiliza de manera episódica y es iniciado por el propio usuario. La frecuencia recomendada para las mediciones varía según el tipo de diabetes: se recomienda al menos 3-4 veces al día para personas con diabetes tipo 2 que usan insulina intensivamente y 5-6 veces al día para personas con diabetes tipo 1. Existen dos tipos principales sistemas de medición de glucosa disponibles: Monitoreo de Glucosa en Sangre (BGM) y Monitoreo Continuo de Glucosa (CGM) (8).

Monitoreo de Glucosa en Sangre (BGM)

- El monitoreo de glucosa en sangre (BGM) implica la medición de glucosa en sangre capilar. Este método se utiliza de manera episódica y es iniciado por el propio usuario. La frecuencia recomendada para las mediciones varía según el tipo de diabetes: se recomienda al menos 3-4 veces al día para personas con diabetes tipo 2 que usan insulina intensivamente y 5-6 veces al día para personas con diabetes tipo 1. Además, algunos sistemas BGM tienen la capacidad adicional de medir cetonas mediante el uso de tiras reactivas específicas (8).

Monitoreo Continuo de Glucosa (CGM)

- El monitoreo continuo de glucosa (CGM) mide la glucosa en el líquido intersticial (ISF). Existen dos tipos principales de sistemas CGM. El CGM en tiempo real (rtCGM) proporciona valores nuevos cada 5 minutos, ofreciendo datos constantes sobre los niveles de glucosa. Por otro lado, el CGM de escaneo intermitente (iscCGM), también conocido como "monitoreo flash", requiere que el usuario escanee el sensor para obtener los valores actuales de glucosa. Ambos tipos de CGM permiten una monitorización más continua y detallada de los niveles de glucosa en comparación con el BGM, lo que puede mejorar significativamente la gestión de la diabetes (8).

Innovaciones Recientes

En los últimos años, se han producido avances significativos en la tecnología CGM. Los sensores más recientes tienen una mayor duración, que puede extenderse hasta 14 días, y mejoran la precisión de las mediciones, lo que reduce la necesidad de calibraciones frecuentes con pinchazos en el dedo (9). Un ejemplo destacado es el sistema FreeStyle Libre de Abbott, que ha eliminado por completo la necesidad de calibraciones diarias (10). Otro avance significativo es la capacidad de estos dispositivos para integrarse con bombas de insulina y otros sistemas de administración de insulina automatizados, formando parte de los sistemas de circuito cerrado o páncreas artificiales (11). Estos sistemas combinan las lecturas de glucosa en tiempo real con algoritmos inteligentes para ajustar automáticamente la administración de insulina, proporcionando un control más preciso y reduciendo la carga de gestión para los pacientes.

Impacto en el Control Glucémico

El uso de CGM ha demostrado mejorar significativamente el control glucémico en personas con diabetes tipo 1 y tipo 2. Estudios clínicos han mostrado que los pacientes que utilizan CGM tienen una mayor probabilidad de mantener sus niveles de glucosa dentro del rango objetivo, reducir la variabilidad glucémica y disminuir la incidencia de hipoglucemias (12). Un metaanálisis de varios estudios controlados aleatorios indicó que el uso de CGM reduce la hemoglobina A1c en un promedio de 0.5% en comparación con el monitoreo tradicional de glucosa en sangre (13). Además, los CGM ofrecen beneficios adicionales como la detección temprana de episodios de hipoglucemia e hiperglucemia, lo que permite una intervención más rápida y efectiva (14).

Beneficios y limitaciones

Además de mejorar el control glucémico, los CGM facilitan la toma de decisiones informadas sobre la dosificación de insulina, la alimentación y la actividad física, lo que puede mejorar la calidad de vida de los pacientes (15). La tecnología CGM también ofrece una mayor tranquilidad a los pacientes y sus familias, ya que proporciona alertas en tiempo real sobre niveles peligrosos de glucosa, lo que es especialmente útil durante la noche cuando el riesgo de hipoglucemia es mayor (16).

A pesar de los beneficios, existen desafíos y limitaciones en el uso de CGM. Uno de los principales obstáculos es el costo, ya que los dispositivos CGM y sus sensores pueden ser caros y no siempre están cubiertos por los seguros de salud (17). Además, algunos pacientes experimentan incomodidad o irritación en el sitio de inserción del sensor (18). La precisión de los dispositivos CGM también puede verse afectada por factores como la temperatura ambiental y la presión en el sitio del sensor (16).

El futuro de la tecnología CGM es prometedor, con investigaciones en curso para desarrollar sensores no invasivos y sistemas de monitoreo que no requieran calibraciones (19). Además, la integración de inteligencia artificial y algoritmos predictivos promete mejorar aún más la precisión y utilidad de los CGM, proporcionando alertas personalizadas y recomendaciones de tratamiento basadas en datos en tiempo real (20).

Bombas de Insulina

Las bombas de insulina son dispositivos cruciales para la administración continua de insulina en pacientes con diabetes, especialmente en aquellos con diabetes tipo 1. Estas bombas permiten una regulación más precisa de los niveles de glucosa en sangre, imitando la función del páncreas humano. A continuación, se presentan las innovaciones recientes y las ventajas de diferentes sistemas de bombas de insulina.

Tabla. -1 de Bombas de insulina

Bombas de insulina	Características
○ **Tandem Control-IQ**	La bomba de insulina Tandem Control-IQ, que forma parte de un sistema híbrido de circuito cerrado, utiliza el sensor Dexcom G6 y la tecnología Control-IQ. Este sistema predice los niveles de glucosa con 30 minutos de anticipación y ajusta la entrega de insulina en consecuencia. Ha sido aprobado por la FDA para su uso en personas con diabetes tipo 1 mayores de 14 años y cuenta con la marca CE para su uso en personas mayores de 6 años (21).
○ **CamAPS FX**	El sistema CamAPS FX es compatible con los dispositivos CGM Dexcom G6 y Libre 3, así como con varias bombas de insulina. Este sistema es el único autorizado para su uso durante el embarazo y permite establecer múltiples objetivos de glucosa en diferentes momentos. Requiere un smartphone Android compatible para gestionar los niveles de glucosa a través de Bluetooth (21).
○ **Diabeloop Generation (DBLG1)**	El sistema DBLG1 integra una bomba de insulina parche Kaliedo, el sensor Dexcom G6, y un módulo de comando que alberga el algoritmo del sistema. Está diseñado para personas con diabetes tipo 1 y permite el monitoreo en tiempo real de los datos del sensor a través de una plataforma web. Este sistema ha recibido la marca CE y está disponible en varios países europeos (22).

○ **Omnipod 5**	La Omnipod 5 es una bomba de insulina sin tubos que funciona con el sensor CGM Dexcom G6. El sistema administra micro-bolus de insulina cada 5 minutos y ha sido aprobado por la FDA para su uso en personas con diabetes tipo 1 mayores de 2 años. A diferencia de otros sistemas, no requiere conexión por tubos entre el sitio de infusión y la bomba (22).

Fuente: elaboración propia 2024

Eficacia y Beneficios

Los avances en las bombas de insulina han demostrado mejorar significativamente el control glucémico. Por ejemplo, el sistema MiniMed™ 780G de Medtronic ha mostrado una mejora notable en el Tiempo en Rango (TIR) y una reducción en la HbA1c en estudios comparativos, ofreciendo una alternativa superior a las inyecciones diarias múltiples y los sistemas CGM de escaneo intermitente (22).

El desarrollo continuo de bombas de insulina se enfoca en mejorar la precisión, la facilidad de uso y la integración con tecnologías de monitoreo continuo de glucosa. La incorporación de algoritmos adaptativos y la capacidad de autoajuste en tiempo real son avances significativos que prometen mejorar aún más el manejo de la diabetes y la calidad de vida de los pacientes.

Aplicaciones Móviles y Software de Gestión

Las aplicaciones móviles y el software de gestión han revolucionado el manejo de la diabetes mellitus, proporcionando herramientas avanzadas para el monitoreo continuo de la glucosa, el registro de datos de salud y la educación personalizada. Estas tecnologías facilitan una gestión más eficiente de la enfermedad, mejoran la adherencia al tratamiento y permiten a los usuarios tomar decisiones informadas sobre su salud.

Tabla N.-2 Principales Aplicaciones y Software de Gestión

Principales aplicaciones	Características
mySugr	Es una herramienta integral para el manejo de la diabetes que permite a los usuarios registrar y monitorear sus niveles de glucosa, escanear alimentos y rastrear actividades físicas. Compatible con dispositivos Android e iOS, mySugr también ofrece funciones avanzadas de análisis y generación de informes que ayudan a identificar patrones y optimizar la gestión de la diabetes (23).
Glucose Buddy	Es una aplicación que simplifica el registro de la ingesta de carbohidratos, medicación, ejercicio y niveles de glucosa en sangre. Además, proporciona planes de educación sobre la diabetes y sincronización con sistemas de monitoreo continuo de glucosa (CGM) como el Dexcom G5 y G6. Esta aplicación permite a los usuarios imprimir informes detallados para sus consultas médicas, facilitando un seguimiento exhaustivo de su condición (23).
MyFitnessPal	Es ampliamente reconocida por su vasta base de datos de alimentos que permite a los usuarios rastrear la ingesta de calorías, macronutrientes y niveles de glucosa. La aplicación también incluye un diario de ejercicios y puede integrarse con más de 50 otras aplicaciones y dispositivos para proporcionar una visión holística de la salud del usuario. Es una herramienta versátil para el manejo de la diabetes, especialmente útil para el control de la dieta y la actividad física (24).
Klinio	Es una aplicación todo en uno que ofrece planes de comidas personalizados para personas con diabetes, una lista de compras integrada y entrenamientos en casa sin equipo. También proporciona un rastreador de progreso detallado y educación sobre la diabetes, ayudando a los usuarios a gestionar su condición de manera integral. Klinio es especialmente útil para aquellos que buscan una solución completa para la gestión de la diabetes (25).

DarioHealth	Proporciona un enfoque simplificado para el manejo de la diabetes, con monitoreo de glucosa en sangre y una interfaz que facilita el registro de métricas importantes. La aplicación envía alertas de texto para mantener seguros a los usuarios y ofrece información útil sobre los cambios en la condición del usuario. Esta aplicación es ideal para aquellos que buscan mejorar sus hábitos de manejo de la diabetes (25).

Fuente: elaboración propia 2024

Ventajas y Limitaciones

- **Mejora en el Monitoreo de Glucosa:**

Los avances en la tecnología de monitoreo continuo de glucosa (MCG) han revolucionado la gestión de la diabetes. Los dispositivos de MCG modernos, como el Dexcom G6 y el FreeStyle Libre, permiten una vigilancia constante y precisa de los niveles de glucosa en sangre, proporcionando datos en tiempo real que facilitan una intervención temprana en caso de fluctuaciones glucémicas. estos sistemas han demostrado ser efectivos en la reducción de episodios de hipoglucemia y en la mejora del control glucémico general, lo que se traduce en una menor incidencia de complicaciones a largo plazo (26). Además, los sistemas de MCG han mostrado mejoras en la calidad de vida de los pacientes, ya que reducen la necesidad de múltiples punciones en el dedo y proporcionan datos más fiables para la toma de decisiones (27).

- **Personalización del Tratamiento:**

La personalización del tratamiento es uno de los mayores avances gracias a la integración de la inteligencia artificial (IA) y el análisis de big data. Los algoritmos de IA pueden analizar grandes volúmenes de datos de glucosa, actividad física, y patrones de ingesta para ajustar de manera precisa las dosis de insulina y otros tratamientos. Un estudio realizado por Xu et al. (28) muestra cómo los modelos predictivos pueden mejorar significativamente la precisión en la administración de insulina, adaptándose a las necesidades específicas de cada paciente y reduciendo la variabilidad en el control glucémico (28). Además, la investigación destaca cómo la personalización del tratamiento basada en datos puede optimizar los resultados clínicos y mejorar la adherencia al tratamiento (27).

- **Mejora en la Adherencia al Tratamiento:**

Las aplicaciones móviles diseñadas para el manejo de la diabetes, integradas con inteligencia artificial, han mostrado un impacto positivo en la adherencia al tratamiento. Estas aplicaciones permiten a los pacientes recibir recordatorios, educación personalizada y soporte continuo. Las aplicaciones móviles como mySugr y BlueLoop han demostrado ser efectivas en la mejora de la adherencia a los regímenes de tratamiento, proporcionando retroalimentación instantánea y estrategias de autocontrol. Además, la implementación de plataformas de gestión de diabetes basadas en IA ha facilitado una mejor comunicación entre pacientes y profesionales de salud, contribuyendo a una mayor adherencia y mejores resultados clínicos (29).

Limitaciones

- **Acceso y Costo:**

Una de las principales limitaciones de las tecnologías avanzadas para el manejo de la diabetes es el costo. Los dispositivos de MCG y las plataformas basadas en IA pueden ser prohibitivos para algunos pacientes debido a su alto costo, lo que limita su accesibilidad. El costo de estos dispositivos y aplicaciones puede representar una barrera significativa para su adopción generalizada, especialmente en regiones con recursos limitados. Además, la disparidad en el acceso a la tecnología puede exacerbar las desigualdades en el manejo de la diabetes (30).

- **Precisión y Fiabilidad:**

La precisión de los dispositivos de monitoreo de glucosa y las aplicaciones basadas en IA puede ser variable. Aunque los sistemas de MCG han mejorado, aún existen problemas relacionados con la precisión de las mediciones y la necesidad de calibración frecuente, lo que puede afectar la fiabilidad de los datos (31). Además, la variabilidad en los datos puede llevar a decisiones subóptimas en el manejo de la diabetes, requiriendo ajustes adicionales en el tratamiento.

- **Protección de Datos y Privacidad:**

La recopilación y el almacenamiento de datos personales relacionados con la salud plantean importantes preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad. Las investigaciones subrayan que las tecnologías de diabetes deben cumplir con estrictas normativas de protección de datos para garantizar la privacidad del paciente. La implementación de medidas adecuadas para proteger la información sensible es crucial para evitar brechas de seguridad y mantener la confianza de los usuarios en estas tecnologías.

Recomendaciones

Tabla. -3 Dispositivos tecnológicos

Dispositivos tecnológicos	Recomendaciones
Monitoreo Continuo de Glucosa (CGM)	Educación y capacitación inicial: asegurarse de que los pacientes reciban una formación adecuada sobre cómo usar y mantener el dispositivo. Evaluación continua: revisar periódicamente la técnica del usuario y los resultados obtenidos para garantizar el uso correcto del dispositivo. Acceso continuo: mantener el acceso a estos dispositivos sin restricción por parte de terceros pagadores, independientemente de la edad o niveles de A1C del paciente.
Bombas de Insulina	Personalización: ajustar el dispositivo según las necesidades específicas y preferencias del usuario. Soporte y seguimiento: proporcionar un soporte constante y revisiones para asegurar la eficacia del tratamiento y la satisfacción del usuario. Acceso escolar: apoyar el uso de la tecnología de diabetes en el entorno escolar, según lo prescrito por el equipo de atención médica.

Sistemas de Entrega de Insulina Automatizados (AID)	□ Integración con CGM: utilizar en conjunto con sistemas de CGM para ajustar automáticamente la dosis de insulina. □ Formación en tecnología: ofrecer educación continua sobre la tecnología de AID y cómo puede integrarse en la gestión diaria de la diabetes. □ Monitorización y ajustes: revisar regularmente los ajustes del sistema para asegurar su precisión y eficacia (32).

Fuente: elaboración propia 2024

Discusión

La gestión de la diabetes ha experimentado una evolución significativa con la integración de tecnologías digitales avanzadas, dirigidas a mejorar el control glucémico y la calidad de vida de los pacientes. Estas innovaciones abarcan desde plataformas de monitoreo remoto y aplicaciones móviles hasta intervenciones digitales personalizadas que combinan componentes humanos y tecnológicos. La adopción de estas tecnologías permite un seguimiento más preciso de los niveles de glucosa en sangre, una mejor adherencia al tratamiento y una intervención más rápida y eficiente por parte de los profesionales de la salud.

El estudio de Irace et al. (33) introduce la Roche Diabetes® Care Platform (RDCP), una plataforma remota que combina consultas presenciales con monitoreo remoto del paciente, organizando datos de glucosa en bloques de hipoglucemia, hiperglucemia, variabilidad de glucosa y adherencia al tratamiento, y proporcionando un flujo de trabajo para la interpretación y gestión personalizada de estos datos. Por otro lado, el estudio de Grunberger et al. (34) de la Asociación Americana de Endocrinología Clínica (AACE) presenta una guía con 37 recomendaciones basadas en evidencia para el uso de tecnologías avanzadas en la gestión de la diabetes mellitus, subrayando mejoras en los objetivos glucémicos, la calidad de vida y la toma de decisiones clínicas.

Comparando ambos estudios, se observa que mientras Irace et al. (33) se centran en la implementación práctica y específica de una plataforma para el análisis de datos de glucosa en sangre, Grunberger et al. (34) ofrecen una visión más amplia y comprensiva sobre diversas tecnologías avanzadas en la gestión de la diabetes. El enfoque de Irace et al. (33) permite a los profesionales de la salud interpretar patrones individuales y ajustar terapias de manera personalizada, potenciando la precisión en la gestión diaria de la diabetes. En contraste, Grunberger et al. (34) proporcionan un marco más general para la adopción y uso de múltiples tecnologías, destacando su potencial para mejorar la eficiencia clínica y la calidad de vida de los pacientes. Ambos estudios coinciden en la importancia de la tecnología avanzada para el manejo eficaz de la diabetes, pero difieren en su enfoque: uno más específico y práctico (33), y el otro más amplio y estratégico (34), complementándose en la necesidad de integrar tecnología avanzada para optimizar el cuidado de la diabetes.

Continuando con otros estudios Dicembrini et al. (35) realizó un meta-análisis para evaluar el efecto de la infusión subcutánea continua de insulina (CSII), el monitoreo continuo de glucosa (CGM) y la combinación de ambos en el control glucémico en personas con diabetes tipo 2. Los resultados indicaron que, aunque CGM mostró una mejora marginal en la HbA1c y un posible menor riesgo de hipoglucemia, los beneficios generales de CSII, CGM y FGM en comparación con las inyecciones diarias múltiples (MDI) fueron pequeños. Por otro lado, el estudio de Maiorino et al. (36) llevó a cabo un meta-análisis de ensayos controlados aleatorizados comparando CGM con el cuidado habitual en diabetes tipo 1 y tipo 2. Encontraron que CGM mejoró modestamente la HbA1c, aumentó el tiempo en rango (TIR), y redujo el tiempo por encima (TAR) y por debajo del rango (TBR), así como la variabilidad de la glucosa, independientemente del tipo de diabetes o el método de administración de insulina.

Comparando ambos estudios, Dicembrini et al. (35) y Maiorino et al. (36) evaluaron la eficacia de tecnologías avanzadas en el manejo de la diabetes, pero con hallazgos que muestran diferentes niveles de impacto. Dicembrini et al. (35) observaron beneficios marginales de CSII y CGM en términos de HbA1c y eventos hipoglucémicos en diabetes tipo 2, destacando la necesidad de interpretar estos resultados con cautela debido a la heterogeneidad de los estudios incluidos. En contraste, Maiorino et al. (36) reportaron mejoras más consistentes en diversos parámetros de control glucémico (HbA1c, TIR, TAR, TBR) con CGM en ambos tipos de diabetes, subrayando su utilidad en una gestión más precisa y efectiva del control glucémico. Ambos estudios coinciden en que CGM proporciona beneficios, pero Maiorino et al. (36) presentan una evidencia más robusta y consistente sobre la eficacia de CGM, mientras que

Dicembrini et al. (35) sugieren que los beneficios pueden ser limitados y variables. Estas diferencias resaltan la importancia de considerar tanto la especificidad de la tecnología utilizada como el contexto clínico en el que se implementa para optimizar el manejo de la diabetes.

En otros estudios de Wu et al. (28) evaluó la eficacia de las aplicaciones móviles para la modificación del estilo de vida en la diabetes mediante una revisión sistemática y un meta-análisis. Analizaron 26 estudios que incluían 23 sobre diabetes tipo 1, tipo 2 y prediabetes. Encontraron que las aplicaciones móviles eran efectivas para reducir significativamente los niveles de HbA1c en diabetes tipo 2, pero no en tipo 1 o prediabetes. Por otro lado, el estudio de Kerr et al. (37) revisó la efectividad de diversas intervenciones digitales para la autogestión de la diabetes tipo 2, incluyendo tanto componentes humanos como digitales. Este meta-análisis incluyó 28 estudios y encontró que las intervenciones digitales redujeron significativamente los niveles de HbA1c, con una mayor efectividad observada en intervenciones de alta intensidad de coaching.

Comparando los estudios de Wu et al. (28) y Kerr et al. (37), ambos destacan la importancia de las intervenciones digitales en la gestión de la diabetes, pero con enfoques y hallazgos ligeramente diferentes. Wu et al. (28) se centraron en la eficacia de las aplicaciones móviles para la modificación del estilo de vida en diferentes subtipos de diabetes, encontrando una reducción significativa en HbA1c solo en diabetes tipo 2. Este estudio subraya la necesidad de un diseño específico de aplicaciones móviles para abordar las características únicas de cada subtipo de diabetes. En contraste, Kerr et al. (37) evaluaron una gama más amplia de intervenciones digitales que combinan componentes humanos y tecnológicos para la diabetes tipo 2, demostrando que estas intervenciones pueden ser efectivas para reducir los niveles de HbA1c. La inclusión de coaching personalizado y el soporte continuo fueron identificados como factores clave para el éxito de las intervenciones digitales. Ambos estudios resaltan la capacidad de las tecnologías digitales para mejorar los resultados clínicos en la diabetes, pero Kerr et al. (37) enfatizan la importancia de la intensidad y la personalización en el soporte de las intervenciones, mientras que Wu et al. (28) destacan la efectividad de las aplicaciones móviles específicas para diabetes tipo 2. Estas diferencias sugieren que tanto las aplicaciones móviles como las intervenciones digitales combinadas con coaching pueden ser herramientas valiosas, pero deben ser adaptadas a las necesidades particulares de los pacientes para maximizar su efectividad.

Conclusiones

La integración de tecnologías avanzadas ha transformado significativamente la gestión de la diabetes, ofreciendo mejoras sustanciales en el control glucémico y la calidad de vida de los pacientes. Las innovaciones como el monitoreo continuo de glucosa, las aplicaciones móviles para la modificación del estilo de vida y las plataformas de telemedicina permiten un seguimiento más preciso y continuo de los niveles de glucosa, facilitando intervenciones más oportunas y personalizadas.

Estas tecnologías no solo mejoran la adherencia al tratamiento y la precisión en la administración de insulina, sino que también proporcionan una mayor tranquilidad a los pacientes al ofrecer alertas en tiempo real sobre niveles peligrosos de glucosa. Sin embargo, desafíos como el costo y la accesibilidad de estos dispositivos, así como la necesidad de calibraciones y la precisión de las mediciones, aún deben abordarse para maximizar su eficacia y alcance.

En general, el futuro de la gestión de la diabetes se muestra prometedor con el continuo desarrollo de tecnologías no invasivas, la integración de inteligencia artificial y algoritmos predictivos, y la mejora de la interoperabilidad entre diferentes sistemas de monitoreo y administración de insulina. Estas innovaciones tienen el potencial de ofrecer un control más preciso, reducir la carga de gestión para los pacientes y mejorar los resultados clínicos a largo plazo.

Referencias bibliográficas

1. García-Pérez LE, Álvarez M, Dilla T, Gil-Guillén V, Orozco-Beltrán D. Adherence to Therapies in Patients with Type 2 Diabetes. Diabetes Therapy [Internet]. el 1 de diciembre de 2020 [citado el 3 de mayo de 2025];4(2):175. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s13300-013-0034-y

2. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. Diabetes Care [Internet]. el 1 de enero de 2020 [citado el 3 de mayo de 2025];43(Supplement_1):S14–31. Disponible en: https://doi.org/10.2337/dc20-S002

3. Mayo Clinic. Diabetes - Symptoms and cause [Internet]. 2024 [citado el 3 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/diabetes/symptoms-causes/syc-20371444

4. World Health Organization. Diabetes [Internet]. 2024 [citado el 3 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

5. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas [Internet]. (9th ed.). IDF; 2019 [citado el 3 de mayo de 2025]. Disponible en: https://diabetesatlas.org/

6. Arredondo A, Aviles R. Costs and Epidemiological Changes of Chronic Diseases: Implications and Challenges for Health Systems. PLoS One [Internet]. el 17 de marzo de 2020 [citado el 3 de mayo de 2025];10(3):e0118611. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118611

7. Gomezcoello Vásquez V, Caza M, Jácome Sánchez E. Prevalencia de diabetes mellitus y sus complicaciones en adultos mayores en un centro de referencia. Revista Medica Vozandes [Internet]. el 4 de enero de 2021 [citado el 3 de mayo de 2025];31(2):49–55. Disponible en: http://dx.doi.org/10.48018/rmv.v31.i2.7

8. Freckmann G, Pleus S, Grady M, Setford S, Levy B. Measures of Accuracy for Continuous Glucose Monitoring and Blood Glucose Monitoring Devices. J Diabetes Sci Technol [Internet]. el 1 de mayo de 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];13(3):575–83. Disponible en: https://doi.org/10.1177/1932296818812062

9. American Diabetes Association. Role of Continuous Glucose Monitoring in Diabetes Treatment. Role of Continuous Glucose Monitoring in Diabetes Treatment [Internet]. el 5 de junio de 2018 [citado el 3 de mayo de 2025]; Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30958664/

10. Ólafsdóttir AF, Polonsky W, Bolinder J, Hirsch IB, Dahlqvist S, Wedel H, et al. A Randomized Clinical Trial of the Effect of Continuous Glucose Monitoring on Nocturnal Hypoglycemia, Daytime Hypoglycemia, Glycemic Variability, and Hypoglycemia Confidence in Persons with Type 1 Diabetes Treated with Multiple Daily Insulin Injections (GOLD-3). Diabetes Technol Ther [Internet]. el 1 de abril de 2018 [citado el 3 de mayo de 2025];20(4):274. Disponible en: https://doi.org/10.1089/dia.2017.0363

11. Weisman A, Bai JW, Cardinez M, Kramer CK, Perkins BA. Effect of artificial pancreas systems on glycaemic control in patients with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis of outpatient randomised controlled trials. Lancet Diabetes Endocrinol [Internet]. el 1 de julio de 2017 [citado el 3 de mayo de 2025];5(7):501–12. Disponible en: https://doi.org/10.1016/s2213-8587(17)30167-5

12. 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 [Internet]. el 1 de agosto de 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];42(8):1593–603. Disponible en: https://doi.org/10.2337/dci19-0028

13. Teo E, Hassan N, Tam W, Koh S. Effectiveness of continuous glucose monitoring in maintaining glycaemic control among people with type 1 diabetes mellitus: a systematic review of randomised controlled trials and meta-analysis. Diabetologia [Internet]. el 1 de abril de 2022 [citado el 3 de mayo de 2025];65(4):604–19. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00125-021-05648-4

14. Heinemann L, Freckmann G, Ehrmann D, Faber-Heinemann G, Guerra S, Waldenmaier D, et al. Real-time continuous glucose monitoring in adults with type 1 diabetes and impaired hypoglycaemia awareness or severe hypoglycaemia treated with multiple daily insulin injections (HypoDE): a multicentre, randomised controlled trial. The Lancet [Internet]. el 7 de abril de 2018 [citado el 3 de mayo de 2025];391(10128):1367–77. Disponible en: https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30297-6

15. Mastrototaro J, Shin J, Marcus A, Sulur G. The accuracy and efficacy of real-time continuous glucose monitoring sensor in patients with type 1 diabetes. Diabetes Technol Ther [Internet]. el 1 de octubre de 2008 [citado el 3 de mayo de 2025];10(5):385–90. Disponible en: https://doi.org/10.1089/dia.2007.0291

16. Garg SK, Kipnes M, Castorino K, Bailey TS, Akturk HK, Welsh JB, et al. Accuracy and Safety of Dexcom G7 Continuous Glucose Monitoring in Adults with Diabetes. Diabetes Technol Ther [Internet]. el 1 de junio de 2022 [citado el 3 de mayo de 2025];24(6):373. Disponible en: https://doi.org/10.1089/dia.2022.0011

17. Hirsch IB, Sherr JL, Hood KK. Connecting the Dots: Validation of Time in Range Metrics With Microvascular Outcomes. Diabetes Care [Internet]. el 1 de marzo de 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];42(3):345. Disponible en: https://doi.org/10.2337/dci18-0040

18. Aleppo G, Ruedy KJ, Riddlesworth TD, Kruger DF, Peters AL, Hirsch I, et al. REPLACE-BG: A randomized trial comparing continuous glucose monitoring with and without routine blood glucose monitoring in adults with well-controlled type 1 diabetes. Diabetes Care [Internet]. el 1 de abril de 2017 [citado el 3 de mayo de 2025];40(4):538–45. Disponible en: https://doi.org/10.2337/dc16-2482

19. Castle JR, Jacobs PG. Nonadjunctive Use of Continuous Glucose Monitoring for Diabetes Treatment Decisions. J Diabetes Sci Technol [Internet]. el 1 de septiembre de 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];10(5):1169. Disponible en: https://doi.org/10.1177/1932296816631569

20. Contreras I, Vehi J. Artificial Intelligence for Diabetes Management and Decision Support: Literature Review. J Med Internet Res [Internet]. 2018 [citado el 3 de mayo de 2025];20(5):e10775. Disponible en: https://doi.org/10.2196/10775

21. Peacock S, Frizelle I, Hussain S. A Systematic Review of Commercial Hybrid Closed-Loop Automated Insulin Delivery Systems. Diabetes Therapy [Internet]. el 1 de mayo de 2023 [citado el 3 de mayo de 2025];14(5):839–55. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s13300-023-01394-5

22. Sherr JL, Heinemann L, Fleming GA, Bergenstal RM, Bruttomesso D, Hanaire H, et al. Automated insulin delivery: benefits, challenges, and recommendations. A Consensus Report of the Joint Diabetes Technology Working Group of the European Association for the Study of Diabetes and the American Diabetes Association. Diabetologia [Internet]. el 1 de enero de 2023 [citado el 3 de mayo de 2025];66(1):3–22. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00125-022-05744-z

23. Søholm U, Broadley M, Zaremba N, Divilly P, Nefs G, Carlton J, et al. Psychometric properties of an innovative smartphone application to investigate the daily impact of hypoglycemia in people with type 1 or type 2 diabetes: The Hypo-METRICS app. PLoS One [Internet]. el 1 de marzo de 2023 [citado el 3 de mayo de 2025];18(3):e0283148. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283148

24. Kebede MM, Pischke CR. Popular diabetes apps and the impact of diabetes app use on self-care behaviour: A survey among the digital community of persons with diabetes on social media. Front Endocrinol (Lausanne) [Internet]. el 1 de marzo de 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];10(MAR):438581. Disponible en: https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00135

25. Weinstock RS, Aleppo G, Bailey TS, Bergenstal RM, Fisher WA, Greenwood DA, et al. The Role of Blood Glucose Monitoring in Diabetes Management. ADA

Clinical Compendia [Internet]. octubre de 2020 [citado el 3 de mayo de 2025];2020(3):1–32. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK566165/

26. Klonoff DC, Ahn D, Drincic A. Continuous glucose monitoring: A review of the technology and clinical use. Diabetes Res Clin Pract [Internet]. el 1 de noviembre de 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];133:178–92. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.08.005

27. Danne T, Nimri R, Battelino T, Bergenstal RM, Close KL, DeVries JH, et al. International consensus on use of continuous glucose monitoring. Diabetes Care [Internet]. el 1 de diciembre de 2021 [citado el 3 de mayo de 2025];40(12):1631–40. Disponible en: https://doi.org/10.2337/dc17-1600

28. Wu X, Guo X, Zhang Z. The efficacy of mobile phone apps for lifestyle modification in diabetes: Systematic review and meta-analysis. JMIR Mhealth Uhealth [Internet]. 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];7(1). Disponible en: https://doi.org/10.2196/12297

29. Manzoni E, Del Favero S. Comparing Different Individualized Black-Box Models for Insulin Pump Faults Detection on Artificial Pancreas Data. J Diabetes Sci Technol [Internet]. marzo de 2023 [citado el 3 de mayo de 2025];17(2):533–5. Disponible en: https://www.research.unipd.it/handle/11577/3495342

30. Cappon G, Vettoretti M, Sparacino G, Facchinetti A. Continuous Glucose Monitoring Sensors for Diabetes Management: A Review of Technologies and Applications. Diabetes Metab J [Internet]. el 1 de agosto de 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];43(4):383. Disponible en: https://doi.org/10.4093/dmj.2019.0121

31. Sebastian-Valles F, Martínez-Alfonso J, Arranz Martin JA, Jiménez-Díaz J, Hernando Alday I, Navas-Moreno V, et al. Scans per day as predictors of optimal glycemic control in people with type 1 diabetes mellitus using flash glucose monitoring: what number of scans per day should raise a red flag? Acta Diabetol [Internet]. el 1 de marzo de 2024 [citado el 3 de mayo de 2025];61(3):343–50. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00592-023-02204-x

32. Elsayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 7. Diabetes Technology: Standards of Care in Diabetes—2023. Diabetes Care [Internet]. el 1 de enero de 2023 [citado el 3 de mayo de 2025];46(Supplement_1):S111–27. Disponible en: https://doi.org/10.2337/dc23-S007

33. Irace C, Acmet E, Cutruzzolà A, Parise M, Ponzani P, Scarpitta AM, et al. Digital technology and healthcare delivery in insulin-treated adults with diabetes: a proposal for analysis of self-monitoring blood glucose patterns using a dedicated platform. Endocrine [Internet]. el 1 de mayo de 2024 [citado el 3 de mayo de 2025];84(2):441–9. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s12020-023-03605-2

34. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 7. Diabetes Technology: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. Diabetes Care [Internet]. el 1 de enero de 2022 [citado el 3 de mayo de 2025];45(Supplement_1):S97–112. Disponible en: https://dx.doi.org/10.2337/dc22-S007

35. Dicembrini I, Mannucci E, Monami M, Pala L. Impact of technology on glycaemic control in type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized trials on continuous glucose monitoring and continuous subcutaneous insulin infusion. Diabetes Obes Metab [Internet]. el 1 de diciembre de 2019 [citado el 3 de mayo de 2025];21(12):2619–25. Disponible en: https://doi.org/10.1111/dom.13845

36. Maiorino MI, Signoriello S, Maio A, Chiodini P, Bellastella G, Scappaticcio L, et al. Effects of Continuous Glucose Monitoring on Metrics of Glycemic Control in Diabetes: A Systematic Review With Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Diabetes Care [Internet]. el 1 de mayo de 2020 [citado el 3 de mayo de 2025];43(5):1146–56. Disponible en: https://doi.org/10.2337/dc19-1459

37. Kerr D, Ahn D, Waki K, Wang J, Breznen B, Klonoff DC. Digital Interventions for Self-Management of Type 2 Diabetes Mellitus: Systematic Literature Review and Meta-Analysis. J Med Internet Res [Internet]. 2024 [citado el 3 de mayo de 2025];26. Disponible en: https://doi.org/10.2196/55757