

El nuevo sensor en diabéticos

Escobar-Medrano, P.M. Vázquez-González, A.M. Lagomazzini-Mellado, B.
"El nuevo sensor para diabéticos."

SANUM 2023, 7(3) 38-46

AUTORAS

Paola de las Mercedes Escobar Medrano.

Enfermera. Hospital de Alta Resolución de Lebrija. Sevilla. España.

Ana María Vázquez González.


Enfermera. Hospital de Alta Resolución de Lebrija. Sevilla. España.

Bárbara Lagomazzini Mellado.

Enfermera. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España.

Autora de correspondencia:

Paola de las Mercedes Escobar Medrano

 paola.escobmedra@gmail.com

Tipo de artículo:

Revisión.

Sección:

Enfermería médica.

F. recepción: 29-05-2023

F. aceptación: 03-07-2023

Resumen

Introducción: El control glucémico en pacientes diabéticos tratados con insulina sigue siendo un desafío. Evaluamos la seguridad y la eficacia de la nueva tecnología flash de detección de glucosa para reemplazar el autocontrol de glucosa en sangre.

Objetivo: Analizar la mejoría en la vida de los pacientes que usan la tecnología flash de monitorización de glucosa.

Metodología: Para la elaboración de este trabajo hemos recopilado, seleccionado, leído y analizado documentos específicos sobre el paciente con diabetes y su control glucémico haciendo referencia a la afectación que se genera en su vida, mediante una revisión bibliográfica detallada.

Resultados: La incorporación de la tecnología de monitoreo de flash de glucosa ha marcado un hito en el manejo clínico de los pacientes con diabetes en tratamiento insulínico, mejorando no sólo los resultados en salud en términos de control glucémico sino además su calidad de vida y de quienes les rodean. Existen bases que sustentan esto, pero pese a ello, la mayoría de los diabéticos suelen realizarse la monitorización de control glucémico con el método tradicional.

Conclusiones: Aunque la tecnología de monitoreo flash de glucemia disminuye los costes sanitarios, mejora la calidad de vida de los pacientes diabéticos y por ello, refiere mayor supervivencia, en comparación con el monitoreo de glucosa tradicional, continua en decadencia.

Palabras clave:

Diabetes Mellitus;

Glucosa;

Calidad de Vida;

Automonitorización de la Glucosa Sanguínea;

Páncreas.

The new sensor in diabetic people

Abstract

Introduction: *Glycemic control in diabetic patients treated with insulin remains a challenge. We evaluated the safety and efficacy of new flash glucose detection technology to replace self-monitoring of blood glucose.*

Objective: *To analyze the improvement in the lives of patients using flash glucose monitoring technology.*

Methodology: *For the elaboration of this work we have compiled, selected, read and analyzed specific documents on the patient with diabetes and their glycemic control referring to the affectation that is generated in their life, through a detailed bibliographic review.*

Results: *The incorporation of flash glucose monitoring technology has marked a milestone in the clinical management of patients with diabetes on insulin treatment, improving not only health outcomes in terms of glycemic control but also their quality of life and those who care about them. surround. There are bases that support this, but despite this, most diabetics usually perform glycemic control monitoring with the traditional method.*

Conclusions: *Although flash glucose monitoring technology decreases healthcare costs, it improves the quality of life of diabetic patients and, therefore, reports greater survival, compared to traditional glucose monitoring, which continues to decline.*

Key word:

Diabetes mellitus;

Glucose;

Quality of Life;

Blood Glucose Self-Monitoring;

Pancreas.

Introducción

Una de las enfermedades crónicas con mayor prevalencia a nivel mundial es la diabetes mellitus. Según los últimos hallazgos globales 537 millones de adultos, de entre 20 a 79 años, padecen diabetes, previéndose un aumento progresivo de 643 millones en 2030 y 783 millones para 2045^{1,2}.

La diabetes mellitus es una enfermedad endocrina-metabólica que se caracteriza por una hiperglucemia crónica y la intolerancia a la glucosa.

Hay diferentes tipos de diabetes^{3,4}:

- **Diabetes tipo I:** Es causada por una reacción autoinmunitaria que impide que el cuerpo produzca insulina. Suele aparecer en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Son insulino dependientes.
- **Diabetes tipo II:** El cuerpo no produce insulina o si la produce no la usa adecuadamente. Puede aparecer a cualquier edad, pero suele ser más frecuentes en personas de mediana edad y ancianos. Es el tipo de diabetes más frecuente.
- **Diabetes gestacional:** Aparece en mujeres embarazadas que nunca han tenido diabetes y que desaparece normalmente cuando nace el bebé. En cambio, si una mujer ha sufrido diabetes gestacional durante su embarazo tiene más probabilidad de padecerla de nuevo en otro embarazo además de diagnosticarse en un futuro de diabetes tipo II.

El alto nivel de azúcar en el plasma sanguíneo con el paso del tiempo puede causar alteraciones en el organismo del que la padece, concretamente^{5,6}:

- Problemas visuales, en especial a la retina, requiriendo de retinografía periódica.
- Alteraciones en la cicatrización. Cualquier pérdida de integridad de la piel ocasionada puede desarrollar úlceras e infecciones que en algunos casos requieren incluso la amputación de dedos, pie o pierna, etc.
- Alteraciones en el control de la presión arterial y del colesterol aumentando la probabilidad de padecer alguna enfermedad cardiovascular (hipertensión arterial, dislipemia, etc.)
- Alteración en las terminaciones nerviosas ocasionando dolor, ardor, hormigueo, pérdida de la sensibilidad y alteración en la erección.
- Alteraciones en la función renal.
- Debilitamiento del sistema inmunitario.
- Aumento del riesgo de padecer enfermedades óseas, incluyendo la osteoporosis.

En la actualidad, la diabetes es una enfermedad crónica, por ello, es relevante mantener el nivel de glucemia en la sangre en rangos normales para así prevenir complicaciones. Esto se consigue con una buena dieta saludable, ejercicio físico y tratamiento farmacológico. Además, seguir unos buenos cuidados de la piel y los pies, un buen cuidado de la visión, abandono de los hábitos tóxicos como el tabaco, etc. En conclusión, llevar unos hábitos de vida saludables adaptados a la enfermedad⁴.

El tratamiento farmacológico consiste en insulino terapia o antidiabéticos orales como la metformina. Sin embargo, la intensificación de la terapia con insulina aumenta el riesgo de hipoglucemia que se asocia con un resulta clínico adverso afectando a la vida y como consecuencia aumentando los costos del tratamiento debido a posibles ingresos hospitalarios, servicio de ambulancia y atención médica.

Atendiendo a lo anterior, se hace ineludible comprender que es imprescindible un buen control de la enfermedad. Esto se comprueba con un monitoreo habitual de glucemia capilar tras la realización de un piquete en los dedos y con máquinas especiales de medición. Este procedimiento debe repetirse de acuerdo con las indicaciones médicas en cada paciente.

En los últimos años, tras los avances tecnológicos se ha innovado con la aparición de los sensores para mejorar el control de la diabetes. Estos dispositivos se caracterizan por ser medidores continuos de glucosa (MCG) eliminando la necesidad de pincharse^{7,8}.

Los MCG realizan una automonitoreo gracias a un sensor-transductor-transmisor, el cual, se compone por una almohadilla adhesiva y un pequeño filamento flexible que se inserta debajo de la piel, y mediante una reacción enzimática, el transductor la convierte en una señal electrónica que puede ser medida. Esta señal es proporcional al valor de glucosa y el transductor-transmisor que se encuentra encima del sensor las recibe y las envía al receptor que es un monitor, o a través de una aplicación en el teléfono móvil^{8,9,10,11,12}.

Antecedentes históricos

Los primeros indicios de la diabetes se remontan a la época egipcia tras el antiguo papiro descubierto por Ebers que data de 1550 a.C. donde se describen síntomas que parecen corresponder a la Diabetes. Posteriormente, Celsus de Grecia intentó describir los síntomas, pero el concepto de diabetes apareció por Apolonio Menfitas, un médico egipcio alrededor del año 230 a. C., que lo utilizó como prefijo haciendo referencia a un paso excesivo de orina.

El concepto fue reintroducido por Areteo de Capadocia, un médico griego, ya que en griego significa Sifón, refiriéndose el síntoma más llamativo, la micción incesante. En el siglo II Galeno también se refirió a la diabetes.

En los siglos posteriores no se encuentran en los escritos médicos referencias a esta enfermedad hasta que, en el siglo XI, Avicena, en la Persia medieval, describió la diabetes como una enfermedad de apetito anormal y colapso de las funciones sexuales y documenta, en su libro "El Canon de Medicina", el sabor dulce de la orina ya que, evaporó la orina y vio que dejaba residuos con sabor a miel¹³.

Aunque las investigaciones y los avances sobre la extraña y poco conocida enfermedad llamada diabetes continúan desarrollándose en la literatura médica europea no se mostró evidencia de ninguna documentación hasta mediados del siglo XV con el médico, Paracelso que afirmó que la diabetes era el resultado de la deposición de sales en los riñones causante de la micción excesiva y la sed.

En 1674, Thomas Willis, realizó la primera referencia en la literatura occidental de la dulcera de la orina, pero no fue hasta 1776, con Matthew Dobson, la confirmación que era debido a la presencia de azúcar en la sangre y en la orina y describió los síntomas de la diabetes, pero se pensaba que el azúcar se formaba en la sangre por alguna alteración en el proceso de la digestión limitándose los riñones a eliminar el exceso de azúcar.

En el siglo XIX, adquirieron mayor importancia los cambios en la dieta a los que padecían la

enfermedad y los avances anatomopatológicos. Con ello, Langerhans, describió las "células de los islotes" dentro del páncreas y se inició la búsqueda de la presunta hormona producida por estas células de inmediato. En 1921, Banting y Best, consiguieron recluir la insulina y demostrar su efecto hipoglucemiante. Este descubrimiento significó una de las más grandes conquistas médicas del siglo XX, porque transformó la vida de estos pacientes. Aparieron muchas asociaciones centradas en la patología, aparecieron nuevos tratamientos, nuevas formas de diagnosticar la enfermedad, de prevenir complicaciones, de control de la enfermedad, etc^{13,14}.

Actualmente, muchos investigadores se centran en conocer mejor la enfermedad y en mejorar la calidad de vida. Un ejemplo de ello es la innovación del automonitoreo continuo de la glucosa, del cual, hablamos en el presente trabajo.

Metodología

Tras la elección de la temática procedimos a la búsqueda, recopilación y selección de documentación.

En nuestra labor de búsqueda hemos comenzado con la localización y selección de términos y conceptos claves, tanto en lengua inglesa como castellana.

En la tabla siguiente se recoge las palabras claves obtenidas en los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCs) y Medical Subject Headings (MeSH):

Tabla 1: Descriptores DeCs y MeSH

DeCs		MeSH
Inglés	Español	Inglés
Dibetes Mellitus	Diabetes Mellitus	Diabetes Mellitus
Sensor	Sensor	Sensor
Nursing	Enfermería	Nursing
Research	Investigacion	Research
Monitoring	Monitoreo	-
Pancreas	Páncreas	Pancreas
Glucose	Glucosa	Glucose
Quality of Life	Calidad de vida	Quality of Life
Life	Vida	Life
Blood Glucose	Glucemia	Blood Glucose

Fuente: Elaboración propia.

Con todas estas palabras claves o tesauros combinadas mediante operadores booleanos “and”, “or” y “not”, hemos continuado con una búsqueda documental tanto manual como electrónica en diferentes idiomas, concretamente en inglés y español.

En la búsqueda online se consultaron diferentes recursos electrónicos.

Consultamos páginas de organizaciones públicas y de asociaciones relacionadas con el tema como:

- Organización Mundial de la Salud.

Además, hemos consultado bases de datos y buscadores tales como:

- Pubmed, Pubmed Health, Google académico, Trip, Wiley online library, ScienceDirect, Elsevier, Medline, Scielo, Cochrane y Research Gate.

Y en guías de salud como:

- Nice, guía de salud y National guideline clearinghouse.

De todos los documentos obtenidos se seleccionaron siguiendo unos criterios de inclusión:

- Documentos que sean pertinentes con el objetivo del trabajo.
- Documentos escritos en inglés y español.
- Documentos en los cuales aparezcan reflejadas las fuentes de información utilizadas para su elaboración.
- Documentos con rigor científico.
- Documentos publicados durante los últimos 10 años.

Todos aquellos que no cumplieran estos criterios de selección fueron excluidos.

En los documentos que fueron seleccionados en la fase siguiente, llevamos a cabo una revisión de la bibliografía empleada o utilizada en su elaboración. Todo ello, con el objetivo de encontrar algún documento que pudiera resultarnos útil.

Hemos realizado una lectura detallada, análisis y selección de información documental para luego integrar los contenidos en el trabajo. Finalmente procedimos a la redacción definitiva del trabajo.

Resultados

En los enfermos diabéticos se produce disminución de la calidad de vida que tienen relación con factores demográficos, con las complicaciones de la enfermedad, con el propio deterioro del organismo

debido a la alteración glucémica o con las enfermedades que la condicionan como enfermedades vasculares, problemas en la piel, etc.; unidos al envejecimiento. Pero, sobre todo, va a influir de forma bastante significativa en la calidad de vida del paciente la forma de tratar la enfermedad.

Generalmente, el tratamiento consiste en medidas nutricionales, ejercicio físico y tratamiento farmacológico adecuada para así conseguir los criterios de control metabólico adecuado según las sociedades científicas como la American Diabetes Association (ADA), estos son⁶:

- Glucemia preprandial 80-130 mg/dL.
- Glucemia postprandial <180 mg/dL.
- Hemoglobina glicada <7%.
- Presión arterial sistólica <130 y diastólica <80 mm Hg.
- Colesterol total <185 mg/dL, HDL-colesterol >40 mg/dL, LDL-colesterol <100 mg/dL.
- Triglicéridos <150 mg/dL.
- No fumar.

Para lograr estos objetivos es necesaria una evaluación integral de los pacientes, muchas veces difícil de lograr, además de un correcto uso del tratamiento farmacológico. Esto suele tratarse con antidiabéticos orales como la metformina y/o insulino terapia¹⁵.

Sin embargo, la intensificación de la terapia con insulina aumenta el riesgo de hipoglucemia que se asocia con un resulta clínico adverso afectando a su vida y, como consecuencia, aumentando los costos del tratamiento por posibles ingresos hospitalarios, uso del servicio de ambulancia y atención médica.

El tratamiento se debe seguir de forma periódicamente, seguir un programa estricto de dieta y hacer ejercicio físico, ya que ayuda a alcanzar mejores resultados mejorando el estado de salud en general y disminuyendo o retrasando la aparición de complicaciones.

Todo ello, desencadena estrés, miedo, inseguridad en relación con la salud y bienestar, aislamiento social, así como limitaciones a la posibilidad de movimiento. Además de, restricciones a nivel laboral pudiendo conllevar problemas económicos.

El tener que monitorear de forma habitual la glucemia también ocasiona alteraciones en la calidad de vida del paciente. El estar en terapia intensiva de insulina requiere cuatro o más pruebas de glucosa en sangre diariamente para ajustar las dosis de insulina de manera segura y efectiva. Esto a veces no se consigue debido al dolor y la inconveniencia asociados con este método de prueba de glucosa.

Hay diversos estudios que demuestran que en el monitoreo de flash glucosa (MFG) en relación con el monitoreo tradicional hacen un mejor control de la enfermedad y por tanto con los aspectos específicos de la calidad de vida del paciente.

Actualmente, la mayoría de los pacientes que padecen diabetes mellitus se deben pinchar los dedos con una lanceta varias veces al día para sondear su nivel de glucosa en sangre. Con la gota de sangre obtenida la ponen en contacto con una tira de ensayo que está conectada a un glucómetro. Posteriormente, este le mostrará cuanta glucosa tiene en la sangre en ese momento^{17,18}.

Con la tecnología flash de glucosa se detecta de forma continua el nivel de glucosa a través de sensores corporales. Son de un solo uso y utiliza tecnología enzimática para monitorear continuamente los niveles de glucosa intersticial.

El sensor se usa en la parte posterior del brazo hasta por 14 días y almacena automáticamente los datos de glucosa cada 15 minutos. Se puede obtener un nivel de glucosa en tiempo real cada minuto escaneando el sensor con el receptor (lector o móvil). También se muestran en la pantalla una flecha de tendencia de glucosa (que indica la velocidad y la dirección del cambio en los niveles de glucosa) y un gráfico de los valores de glucosa para el período anterior de 8 horas.

Los datos se transfieren mediante identificación por radiofrecuencia (RFID) desde el sensor a la memoria del lector, que almacena datos históricos del sensor durante 90 días. Estos datos se pueden cargar mediante el software del dispositivo para generar informes resumidos de glucosa (incluido un perfil de glucosa ambulatorio) para que el paciente los revise en casa o en la clínica con su profesional de la salud¹⁹.

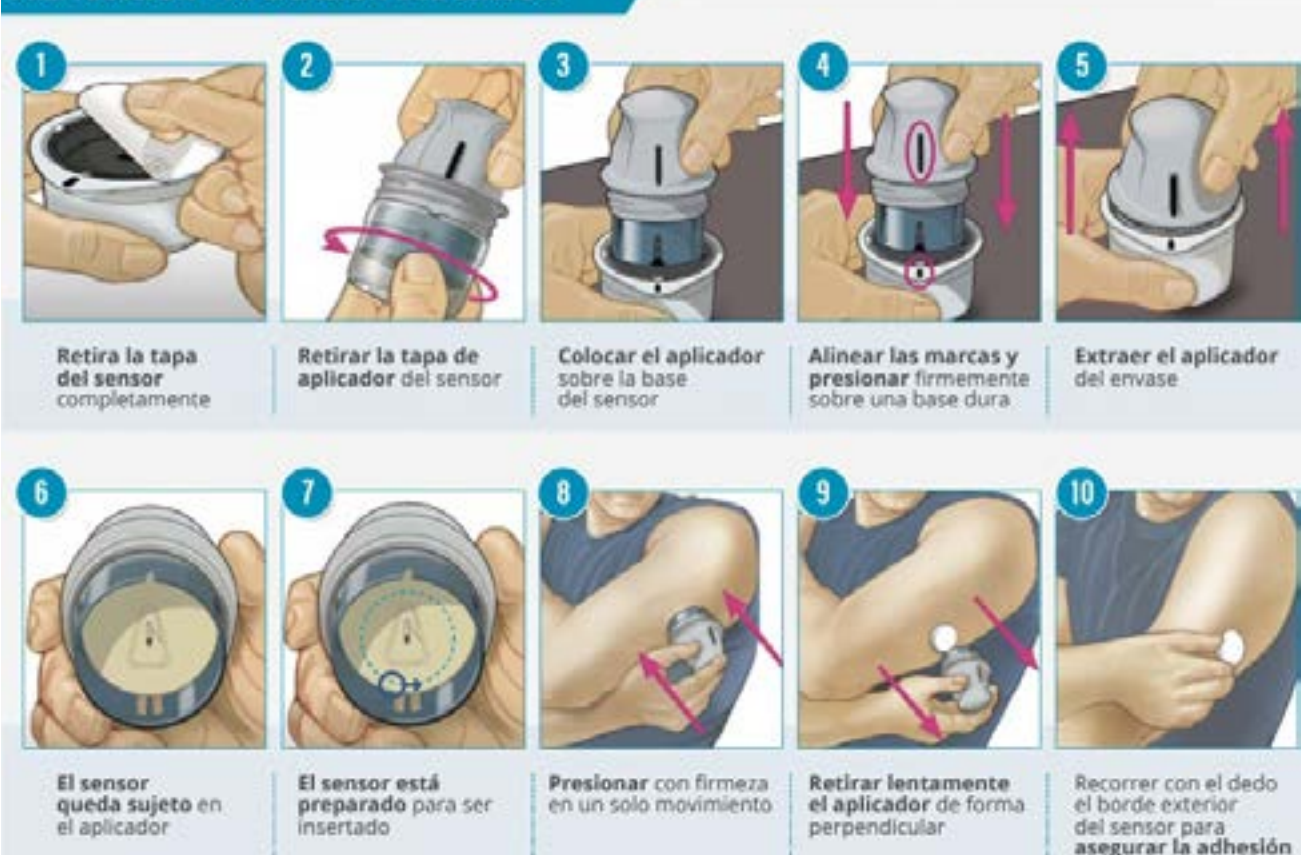
Permite programar recordatorios para no olvidar recoger la información sobre las cifras de glucosa además de, configurar alarmas para que te avise cuando la glucemia esta alta, baja y/o se haya perdido la señal^{16, 17}.

A diferencia de los medidores convencionales, que miden glucosa capilar (GC), la MFG mide la glucosa en líquido intersticial subcutáneo (GI). A veces, no coinciden los dos y es debido a que miden glucosa en espacios diferentes. Esta variación, se llama "discalaje" y se debe tener en cuenta en la interpretación de los resultados^{20,22}.

Cuando el nivel de glucemia en sangre es estable, los valores de GC y GI se equilibran y coinciden. Pero cuando hay fluctuaciones rápidas de glucosa en sangre, las diferencias entre GC y GI se acentúan y las mediciones pueden ser diferentes²¹.

La aplicación del sensor es fácil, siendo explicada en la caja. Es resistente al agua, sumergible a un máximo de un metro de profundidad durante 30 minutos, permite la lectura a través de la ropa.

PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL SENSOR



Fuente: <https://www.sediabetes.org/formacion/materiales-formativos/formacion-flash/>

El nuevo sensor en diabéticos

Tras 60 minutos de colocación del sensor se debe acerca el móvil ó lector para su activación. Esta será efectiva tras una hora después.

El monitoreo continuo de la glucosa es una herramienta importante para el control glucémico, porque permite una interpretación más precisa y personalizada, por ende, un tratamiento con mayor argumentación. La detección de hipoglucemia, el manejo temprano y la prevención de esta juegan un papel fundamental en la vida del paciente²¹.

A pesar de ello, es poco probable que se genere su uso en los pacientes con diabetes mellitus, aunque haya estudios que demuestren que el monitoreo continuo de la glucemia aumenta un mejor control glucémico y por tanto, mejora la calidad de vida del paciente, disminuyendo las complicaciones y por ende disminuyendo el gasto sanitarios.

restrictions, better glycemic control, reducing the appearance of complications or delaying them.

They report greater survival and financial advantages thanks to lower healthcare costs.

Despite everything previously written, the use of MFG as glucose control in diabetes mellitus continues to be low, with traditional monitoring predominating.

This may be because the level of knowledge about MFG, fear of patient change, lack of funding, and current devices are expensive, require repeated calibration, and are constantly connected to the patient, all key factors that prevent their use. widespread. There is a need for a new method of glucose monitoring that is affordable and provides complete and clear glucose data with minimal patient discomfort.

Discusión

Tras la revisión de la evidencia científica actual, los pacientes con monitoreo continuo de glucemia tienen mayor autonomía, menos restricciones laborales y sociales, mejor control de glucemia disminuyendo la apareciendo de complicaciones o retrasándolas.

Refieren mayor supervivencia y ventajas financieras gracias al menor coste sanitario.

Pese a todo lo redactado con anterioridad, el uso de MFG como control de la glucosa en diabetes mellitus sigue siendo bajo, predominando el monitoreo tradicional.

Esto puede deberse a que el nivel de conocimiento sobre el MFG, al miedo al cambio de los pacientes, a la falta de financiación ya que los dispositivos actuales son costosos, requieren calibración repetida y están constantemente conectados al paciente, factores clave que impiden su uso generalizado. Existe la necesidad de un nuevo método de control de glucosa que sea asequible y proporcione datos de glucosa completos y claros con molestias mínimas para el paciente^{19,20, 21}.

Discussion

After reviewing the current scientific evidence, patients with continuous blood glucose monitoring have greater autonomy, fewer work and social

Conclusiones

En resumen, el dio como resultado una caída similar en HbA1c en comparación con los métodos estándar de análisis de glucosa en sangre. En comparación con las pruebas de glucosa en sangre autocontroladas, no hubo problemas de seguridad y el uso de esta nueva tecnología se asoció con reducciones muy significativas en las medidas de hipoglucemia en todos los grupos de edad, disminución de la variabilidad de la glucosa y mejor calidad de vida y medidas de tratamiento.

En conjunto, estos resultados demuestran que la tecnología flash de detección de glucosa es segura y eficaz cuando se usa en lugar del autocontrol estándar de glucosa en sangre para el control glucémico de la diabetes tipo 2 tratada con terapia intensiva de insulina.

Aunque se conozca la herramienta desde hace varios años y pese a sus beneficios frente a otros medios, sigue en decadencia.

En cualquier caso, esta frase que tantas veces hemos escuchado, "centrarse en el paciente", es la que aporta más luz e indica mejor el camino a seguir. Hay que proveer a todos los pacientes, pero también a cada paciente, de modo individual, la mejor calidad de vida, con el mejor tratamiento, al menor coste y en cada momento de su evolución en un tratamiento que es crónico. Así ayudaremos, además, a la sostenibilidad del sistema^{20, 21}.

Conclusions

In summary, the resulted in a similar drop in HbA1c compared to standard blood glucose testing methods. Compared with self-monitored blood glucose tests, there were no safety concerns and the use of this new technology was associated with highly significant reductions in measures of hypoglycemia in all age groups, decreased glucose variability, and better quality of life and treatment measures.

Taken together, these results demonstrate that flash glucose monitoring technology is safe and effective when used in place of standard self-monitoring of blood glucose for glycemic control in type 2 diabetes treated with intensive insulin therapy.

Although the tool has been known for several years and despite its benefits compared to other means, it continues to decline.

In any case, this phrase that we have heard so many times, "focus on the patient", is the one that sheds the most light and best indicates the path to follow. It is necessary to provide all patients, but also each patient, individually, with the best quality of life, with the best treatment, at the lowest cost and at each moment of their evolution in a treatment that is chronic. In this way, we will also help the sustainability of the system.

Declaración de transparencia

La autora principal (defensora del manuscrito) asegura que el contenido de este trabajo es original y no ha sido publicado previamente ni está enviado ni sometido a consideración a cualquier otra publicación, en su totalidad o en alguna de sus partes.

Fuentes de financiación

Sin fuentes de financiación.

Conflicto de intereses

Sin conflictos de intereses.

Publicación

Este trabajo no ha sido presentado en ningún evento científico (congreso o jornada).

BIBLIOGRAFÍA

1. IDF diabetes atlas [Internet]. Diabetesatlas.org. [citado el 23 feb de 2023]. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/>
2. Organización mundial de la salud. Diabetes [Internet]. 2023. [citado el 23 de feb de 2023] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. ¿Qué es la diabetes?. [Internet]. 2016 [citado 16 Mar 2023]: Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-riñones/insuficiencia-renal>
4. Centros para el control y la prevención de enfermedades. ¿Qué es la diabetes? [Internet]. 2022 .[citado 16 Mar 2023]Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/diabetes.html#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,libera%20en%20el%20torrente%20sangu%C3%ADneo.>
5. MedlinePlus enciclopedia médica Complicaciones de la diabetes a largo plazo [Internet]. 2022. [citado 18 Mar 2023]Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000327.htm>
6. Gabetta Jorge, Amarilla Ariel, Rivelli Rosa, Guillén Gilberto, Cantero Estigarribia Lorena, Chaparro Báez Jessica Arami et al. Control glucémico de pacientes diabéticos en dos Unidades de Salud Familiar, Paraguay, 2018. Estudio piloto. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. [Internet]. 2019 Mar [citado 20 Mar 2023]; 6(1): 21-30. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932019000100021&lng=en
7. Mariani, H. S., Layden, B. T., & Aleppo, G. Continuous Glucose Monitoring: A Perspective on Its Past, Present, and Future Applications for Diabetes Management. Clinical diabetes: a publication of the American Diabetes Association, [Internet]. 2017. [citado 1 Abr 2023] 35(1), 60–65. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/cd16-0008>
8. Martínez Valencia, H. Diabéticos, se acabaron los piquetes en el dedo: medidores continuos de glucosa. ACMOR[Internet]. 2022. [citado 1 Abr 2023] 1 (1), 16-17.

9. Lucisano, JY., Routh, TL, Lin, JT & Gough, DA. Monitoreo de glucosa en personas con diabetes usando un modelo y sistema de telemetría/sensor implantado a largo plazo. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. [Internet]. 2017.[citado 20 Abr 2023] 64 (9), 1982-1993, doi: 10.1109/TBME.2016.2619333.
10. Makuété Notemi, L., Amoura, L., Fall Mostaine, F., Meyer, L., Paris, S., Talha, D., et al. Long-term efficacy of sensor-augmented pump therapy (Minimed 640G system) combined with a telemedicine follow-up in patients with type 1 diabetes: A real life study. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology*, [Internet]. 2022. [citado 20 Abr 2023] 30 (1), 1-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221462372200014X>
11. Althobaiti, M. Investigación in silico de la SNR y la sensibilidad de la dermis para diseños óptimos de sensores de glucosa de infrarrojo cercano de doble canal para diferentes colores de piel. *Biosensores* [Internet]. 2022. [citado 20 Abr 2023] 12, 805. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/bios12100805>
12. Mariani, H. S., Layden, B. T., & Aleppo, G. Continuous Glucose Monitoring: A Perspective on Its Past, Present, and Future Applications for Diabetes Management. *Clinical diabetes: a publication of the American Diabetes Association*, [Internet]. 2017. [citado 20 Abr 2023] 35(1), 60–65. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/cd16-0008>
13. Nwaneri C. Diabetes mellitus: una perspectiva histórica antigua y moderna completa. *WebmedCentral Diabetes*. [Internet]. 2015. [citado 20 Abr 2023] ;6(2)
14. Valenti, G., & Tamma, G. History of diabetes insipidus. *G Ital Nefrol*, [Internet]. 2016. [citado 20 Abr 2023] b33(Suppl 66), 1-6.
15. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Diabetes (Type 1 and Type 2) in Children and Young People: Diagnosis and Management. National Institute for Health and Care Excellence (UK). [Internet]. 2015. [citado 25 Abr 2023] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26334077/>
16. Medtech innovation briefing. d-Nav insulin management app for type 2 diabetes. National Institute for Health and Care Excellence (UK). [Internet]. 2022. [citado 25 Abr 2023] Disponible en: <https://www.nice.org.uk/advice/mib285>
17. Toner, A., McCloy, A., Dyce, P., Nazareth, D., Frost, F. Sistemas de monitorización continua de la glucosa para controlar la diabetes relacionada con la fibrosis quística. *Cochrane Library*. [Internet]. 2021. [citado 2 May 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013755.pub2>.
18. Angullo Martínez, E. Indicación de los autoanálisis en diabetes mellitus tipo 2. *FMC*. [Internet]. 2021.[citado 2 May 2023] 28 (3), 161-166. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1134207220301821>.
19. Haak, T., Hanaire, H., Ajjan, R., Hermanns, N., Riveline, J. P., & Rayman, G. Flash Glucose-Sensing Technology as a Replacement for Blood Glucose Monitoring for the Management of Insulin-Treated Type 2 Diabetes: a Multicenter, Open-Label Randomized Controlled Trial. *Diabetes therapy: research, treatment and education of diabetes and related disorders*. . [Internet]. 2017. [citado 2 May 2023] 8(1), 55–73. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13300-016-0223-6>
20. Yaron, M., Roitman, E., Aharon-Hananel, G., Landau, Z., Ganz, T., Yanuv, I., et al. Effect of Flash Glucose Monitoring Technology on Glycemic Control and Treatment Satisfaction in Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes care*. [Internet]. 2019. [citado 5 May 2023] 42(7), 1178–1184. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc18-0166>.
21. Cetina-Canto, J. A., Yépez-Rodríguez, A. E., Barrientos-Pérez, M., Márquez-Rodríguez, E., Navarro-Lara, A., Escalante-Pulido, M., et al. Guía y recomendaciones para el uso del sistema flash de monitoreo continuo de glucosa (iMCG) Guide and recommendations using the flash glucose monitoring system (FGMS). *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr*. [Internet]. 2022. [citado 5 May 2023] 9(SUPL 2), 20-32.
22. Martínez-Portilla, R. J., Medina-Jiménez, V., Cruz-Rodríguez, I. V., Reyes-Muñoz, E., Chino-lla-Arellano, Z. L. et al. Recomendaciones para el monitoreo continuo de la glucosa en pacientes embarazadas con diabetes mellitus tipos 1, 2 y gestacional. *Ginecología y obstetricia de México*. [Internet]. 2022. [citado 10 May 2023] 90 (9) 756–768. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0300-90412022000900756&script=sci_arttext