

ORIGINAL

Efectividad de un programa de implantación de sistemas de monitorización flash de glucosa a través de una intervención educativa grupal y telemática en adultos con diabetes tipo 1



Pablo Rodríguez de Vera-Gómez*, Carmen Mateo-Rodríguez, Carmen Vivas-López, Isabel Serrano-Olmedo, Mariola Méndez-Muros, Cristóbal Morales-Portillo, María Sevillano Jiménez, Cristina Hernández-Herrero y María Asunción Martínez-Brocca*

Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

Recibido el 27 de junio de 2021; aceptado el 15 de septiembre de 2021

Disponible en Internet el 7 de diciembre de 2021

PALABRAS CLAVE

Diabetes mellitus tipo 1;
Monitorización flash de glucosa;
Telemedicina;
Educación diabetológica;
Videoconferencia;
Miedo a hipoglucemias

Resumen

Objetivo: Comprobar la efectividad clínica y la repercusión sobre los parámetros de calidad de vida, miedo a hipoglucemias y satisfacción con el tratamiento obtenidas con un programa de implantación de sistemas de monitorización intermitente o tipo flash de glucosa (MFG) que incluye una intervención educativa telemática y grupal en adultos con diabetes mellitus tipo 1 (DM1).

Material y métodos: Estudio cuasiexperimental prospectivo, realizado durante el período de pandemia COVID-19 con un seguimiento de 9 meses en el Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.

Resultados: Se analizaron 88 participantes (varones: 46,6%; edad media: 38,08 años (desviación estándar [DE]: 9,38); tiempo de evolución DM1: 18,4 años (DE: 10,49); tratamiento con múltiples dosis de insulina (MDI) 70,5 vs. 29,5% bombas de infusión subcutánea continua de insulina (ISCI)). HbA1c basal del 7,74% (DE: 1,08). Tras la intervención el descenso global de HbA1c fue del -0,45% ($p < 0,01$), aumentando a -1,08% en el grupo que partía con HbA1c $\geq 8\%$ ($p < 0,01$). El descenso medio en la puntuación del test Fear of Hypoglycaemia (FH15) fue de -6,5 puntos ($p < 0,01$), en el test Diabetes Quality of Life en español (EsDQOL): -8,44 puntos ($p < 0,01$), y en el test Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire (DTQ-s): +4 puntos ($p < 0,01$). No se registraron eventos adversos locales ni complicaciones agudas o crónicas de la diabetes durante el seguimiento.

* Autores para correspondencia.

Correos electrónicos: pablordevera@gmail.com (P. Rodríguez de Vera-Gómez), masuncion.martinez.sspa@juntadeandalucia.es (M.A. Martínez-Brocca).

Conclusión: La incorporación de un programa educativo en formato grupal y telemático sobre el uso de dispositivos de MFG dentro del desarrollo de estrategias de implantación de estos sistemas es una opción efectiva y con beneficios asociados en calidad de vida y miedo a hipoglucemias, implementable en la práctica clínica habitual en pacientes adultos con DM1. © 2021 SEEN y SED. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Type 1 diabetes;
Flash glucose monitoring;
Telemedicine;
Diabetical education;
Videoconferencing;
Fear of hypoglycaemia

Effectiveness of a flash glucose monitoring systems implementation program through a group and telematic educational intervention in adults with type 1 diabetes

Abstract

Objectives: Verifying the clinical effectiveness and the impact on quality-of-life parameters, fear of hypoglycaemia and satisfaction with the treatment obtained with a flash glucose monitoring (MFG) devices implantation program that includes a telematic and group educational intervention in adults with type 1 diabetes.

Patients and methods: Prospective quasi-experimental study, carried out during the COVID-19 pandemic period with a 9-month follow-up at the Virgen Macarena University Hospital, Sevilla. **Results:** Eighty-eight participants were included (men: 46.6%; mean age (years) 38.08, SD: 9.38); years of DM1 evolution: 18.4 (SD: 10.49); treatment with multiple doses insulin (MDI) 70.5% vs 29.5% subcutaneous insulin infusion therapy (CSII). Baseline HbA1c was 7.74% (1.08). After the intervention, the global decrease in HbA1c was -0.45% (95% CI $[-0.6, -0.25]$, $P < .01$), increasing to -1.08% in the group that started with $HbA1c \geq 8\%$ ($P < .01$). A mean decrease in the Fear of Hypoglycemia 15 (FH15) test score of -6.5 points was observed ($P < .01$). In the global score of the spanish version of Diabetes Quality Of Life (DQOL-s) test, the decrease was -8.44 points ($P < .01$). In Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire test (DTQ-s), global score increased in $+4$ points ($P < .01$).

Conclusions: The incorporation of an educational program in group and telematic format within the development of MFG devices implantation strategies is an effective option, with associated benefits in quality of life and fear of hypoglycemia in adult patients with DM1. This option can be implemented in usual clinical practice.

© 2021 SEEN y SED. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La monitorización intensiva de la glucemia en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 (DM1) supone uno de los aspectos terapéuticos fundamentales para la consecución de un grado de control metabólico óptimo, y la reducción de complicaciones crónicas asociadas a esta enfermedad^{1,2}. En los últimos tiempos, la aplicación de tecnologías avanzadas al ámbito de la salud en general, y de la diabetes en particular, ha permitido el desarrollo de nuevas herramientas de autocontrol glucémico, como los sistemas de monitorización intermitente o tipo flash de glucosa (MFG)³.

Se ha constatado en numerosas investigaciones cómo el uso de este recurso tecnológico en pacientes con DM1 se relaciona con una mejoría significativa de parámetros de control metabólico. En este sentido, en el estudio IMPACT (principal ensayo clínico realizado sobre sistemas MFG) se observó como el uso de estos dispositivos se relacionó con una disminución del tiempo en hipoglucemia respecto a la monitorización con autocontroles de glucemia capilar⁴. Por otro lado, en metaanálisis recientes se han reportado datos que sugieren que el uso de estos sistemas podría contribuir a lograr una disminución de HbA1c^{5,6}.

Los buenos resultados asociados a su uso, su costo-efectividad y su cada vez mayor accesibilidad han iniciado un cambio de paradigma en la atención clínica de las personas con diabetes, siendo habitual su financiación pública en pacientes con DM^{7,8}.

En este sentido, la educación diabetológica estructurada juega un papel fundamental en la iniciación en el empleo de tecnologías avanzadas aplicadas a este ámbito. En el caso de la MFG, un programa estructurado educativo podría dotar a los pacientes de una mayor capacitación en el manejo de estos sistemas, así como una mejora en la gestión del volumen de información glucométrica, optimizando así los resultados obtenidos⁸.

Desde las sociedades médicas y organismos sanitarios de referencia se han desarrollado guías y recomendaciones específicas para la implantación de sistemas MFG, en las que se indica la necesidad y conveniencia de programar intervenciones educativas específicas en el entrenamiento de estos dispositivos⁹.

Además, un formato telemático y grupal podría ser de especial utilidad, simplificando aspectos logísticos y materiales, o resolviendo problemas de accesibilidad física presencial a centros sanitarios¹⁰. La situación epidemiológica vivida por la pandemia COVID-19 durante el año 2020 y

2021 puso de manifiesto la necesidad de contar con estrategias de asistencia sanitaria no presencial, sobre todo en momentos en los que es necesario limitar la movilidad ciudadana¹¹.

Nuestro grupo no ha encontrado hasta la fecha publicaciones que evalúen la efectividad clínica de un programa de educación terapéutica en diabetes, en formato telemático y grupal para el uso de esta tecnología.

Por este motivo, proponemos el presente estudio con el objetivo de comprobar la efectividad en términos de parámetros de control glucémico y de variables de calidad de vida obtenida con un programa de implantación de sistemas de MFG que incluye una intervención educativa telemática y grupal en adultos con DM1, realizado durante la pandemia COVID-19 en España.

Material y métodos

Diseño del estudio

Se siguió un diseño cuasiexperimental, de una sola cohorte de seguimiento prospectivo a 9 meses. El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla (HUVVM) entre marzo de 2020 y abril de 2021, en el contexto de la ampliación de cobertura pública de dispositivos de MFG a todos los pacientes con DM1 por parte del Sistema Sanitario Público de Andalucía (España)¹² y de la situación epidemiológica de la pandemia COVID-19 en España.

Pacientes

Los participantes fueron seleccionados de forma sistemática consecutiva a partir del registro interno de pacientes del servicio aplicando los siguientes criterios de inclusión: mayores de 18 años, diagnóstico definitivo de DM1 (criterios de ADA 2021¹³), tratamiento con múltiples dosis de insulina (MDI) o sistemas de infusión continua de insulina (ISCI) con autocontrol mediante mediciones capilares de glucosa, no experiencia previa con sistemas de MFG y posesión de habilidades básicas para el manejo de un sistema de videoconferencia en tiempo real y de comunicación por correo electrónico. Se excluyeron a usuarios con alteraciones funcionales físicas o cognitivas que impidieran la participación en la intervención educativa, experiencia previa de uso de sistemas de MFG y pacientes gestantes o en planificación gestacional.

Intervención

Se diseñó un programa específico de educación terapéutica en formato grupal (entre 10-15 participantes por grupo) para el entrenamiento de pacientes en el uso de dispositivos de MFG «FreeStyle® Libre 2» (Abbott Laboratories), y se elaboró un material gráfico de apoyo a modo de presentación de diapositivas que recogía todos los aspectos fundamentales del mismo. Este fue utilizado posteriormente durante las sesiones en todos los grupos de intervención por igual. La coordinación e impartición del programa fue llevada a cabo

por un mismo profesional sanitario con perfil de educador en diabetes¹⁴.

La intervención educativa se compuso de 2 sesiones grupales de 2 h de duración estimada para cada una de ellas, impartidas con una diferencia entre ambas de 45-60 días, y en formato virtual mediante videoconferencia en tiempo real. Esta se realizó a través de la aplicación de videoconferencia Zoom® (Zoom Video Communications, San Jose, California, EE. UU.), previo consentimiento expreso del paciente. Para fomentar la interacción por parte de los asistentes a cada sesión, a lo largo de la intervención se concertaron preguntas fijas acerca del nivel de conocimientos previos, y se programó un espacio de foro en el tramo final para preguntas abiertas que pudieran surgir.

Finalmente, transcurridos 3 meses de la primera sesión, los pacientes fueron reevaluados en consulta por su facultativo de referencia en una tercera sesión de afianzamiento y supervisión de adherencia.

En la [tabla 1](#) se resume el contenido del programa educativo, los objetivos específicos y el plan de trabajo.

El proceso de incorporación de participantes al programa se realizó mediante contacto telefónico, para planificar las fechas de las sesiones y garantizando al menos 3 intentos antes de proceder a su no inclusión por pérdida en el contacto.

El material fungible (sensor de MFG y aplicador) fue enviado al domicilio de cada participante a través de mensajería ordinaria para su disponibilidad con al menos 24 h de antelación al inicio de la intervención. Antes de finalizar la primera sesión, los participantes iniciaban por primera vez los sistemas de MFG aplicándose el sensor siguiendo las instrucciones y supervisión del educador, en tiempo real.

La fecha y contenidos de cada sesión, y las incidencias individuales, si las hubiera, se recogieron en la historia clínica electrónica de cada paciente, para su seguimiento posterior.

Variables

La variable resultado principal fue la diferencia en HbA1c medida antes y tras 9 meses del inicio de la intervención (técnica de laboratorio: HPLC, rango de normalidad de nuestro laboratorio: 4,0-5,5%). El resto de variables se enumeran a continuación:

Variables sociodemográficas y clínicas basales

Como variables basales o pre- intervención se incluyeron edad, sexo, años de evolución de la diabetes y la edad al comienzo, presencia de complicaciones crónicas micro y macrovasculares, método de insulino terapia, dosis total de insulina en 24 h (UI) y número de hipoglucemias graves acontecidas en el último año (definidas como aquellas que precisan ayuda de terceras personas para su resolución). Los valores basales de glucemia media, coeficiente de variación (CV) y el número de controles de glucemia capilar diarios fueron extraídos de las descargas de los glucómetros personales de cada participante.

Tabla 1 Esquema estructural del programa de educación terapéutica sobre manejo de MFG empleado en la intervención

	Fecha programada	Duración	Tipo de intervención	Objetivos
Sesión 1	Inicio del uso de dispositivos de MFG	2 h	Sesión de formación básica. Grupal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar entre glucemia capilar e intersticial. 2. Identificar situaciones que precisan medición de glucemia capilar. 3. Proceder a la primera inserción del dispositivo. Explicación de las partes del sistema y método de aplicación. 4. Interpretar los datos en pantalla, lecturas de glucosa y flechas de tendencia. 5. Cálculo de dosis de insulina a partir de cifra de glucosa intersticial y tendencia. 6. Repasar conceptos de educación diabetológica básica (actuaciones ante hipo-/hiperglucemias). 7. Dar a conocer aplicaciones web de apoyo y teléfono de contacto si aparecen incidencias.
Sesión 2	30-45 días tras la sesión 1	2 h	Sesión de formación avanzada. Grupal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar datos de los informes y principales variables (tiempo en rango, glucosa promedio, HbA1c estimada, episodios hipoglucémicos, descarga del sensor, datos sobre insulina e hidratos de carbono). 2. Manejar las flechas de tendencia. 3. Efectuar ajustes terapéuticos en base a la información de los datos proporcionada por el dispositivo. 4. Programación de alarmas sonoras ante eventos de hiper/hipoglucemias.
Sesión 3	3 meses tras la sesión 1	2 h	Revisión de adherencia y resultados. Individual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolver dudas y refuerzo terapéutico individual. 2. Revisar adherencia y resultados. 3. Analizar los datos retrospectivos glucométricos junto a cada paciente.

MFG: monitorización intermitente o tipo flash de glucosa.

VARIABLES GLUCOMÉTRICAS APORTADAS POR LOS SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN INTERMITENTE O TIPO *FLASH* DE GLUCOSA

De los informes de glucosa ambulatorios (AGP) aportados por los dispositivos de MFG configurados para los 14 días previos, se exploraron las siguientes variables: porcentaje (%) de tiempo de uso del sensor, número de escaneos diarios, número de pacientes con uso de sensor superior al 80%, porcentaje de tiempo en rango objetivo (70-180 mg/dl), porcentaje de tiempo en hipoglucemia < 70 y < 54 mg/dl, porcentaje de tiempo en hiperglucemia de > 180 y > 250 mg/dl, glucemia media, CV, indicador de gestión de la glucemia (GMI), número de eventos de hipoglucemia, duración promedio (min) y presencia de hipoglucemias nocturnas.

VARIABLES PSICOSOCIALES Y CUESTIONARIOS

Las variables relacionadas con la calidad de vida y los aspectos psicosociales se analizaron a través de los siguientes cuestionarios:

Escala de medición de miedo a hipoglucemias (FH-15): consta de 15 ítems medidos mediante una escala de

Likert¹⁵ de 5 puntos (1-5), que evalúa tres factores conductuales (miedo, evitación e interferencia). El punto de corte es 28 puntos (una puntuación mayor indica miedo a hipoglucemias)¹⁶.

Cuestionario de percepción de calidad de vida en diabetes, versión en español (EsDQOL): cuestionario diseñado por el DCCT Research Group. Contiene 43 ítems puntuables mediante una escala de Likert de 1 a 5 puntos. Se divide en 4 subescalas: impacto de la diabetes en la vida diaria, preocupaciones relacionadas con la diabetes, satisfacción con la enfermedad y preocupaciones sociales. A menor puntuación, mejor calidad de vida percibida¹⁷.

Cuestionario de satisfacción con respecto al tratamiento de la diabetes (DTSQ-s): se utiliza para cuantificar de forma numérica el grado de satisfacción con respecto al tratamiento de la diabetes en un momento determinado. Dos de sus ítems también valoran la autopercepción de hiper- e hipoglucemias por parte del paciente. Consta de 8 ítems, puntuables en una escala Likert entre 0 y 6 puntos cada uno (a mayor puntuación, mayor satisfacción con el tratamiento)¹⁸.

Cronograma y análisis de resultados

La recogida de variables basales se realizó durante los 3 meses previos al inicio de la intervención. Tras completar 9 meses de seguimiento (tomando como referencia temporal la primera sesión educativa) se realizó una visita presencial postintervención en la que se midió el nivel de HbA1c y se administraron de nuevo los cuestionarios psicosociales; calculándose posteriormente las diferencias antes/después. Para el análisis de los cambios en la glucemia media y el CV, se extrajeron en esta visita los valores de glucemia media y de CV de los informes AGP para los 14 días previos, que fueron tomados como valores postintervención.

De forma complementaria, durante los meses 1, 3 y 6 del período de seguimiento se realizaron mediciones intermedias de las variables aportadas por los informes AGP; con el objetivo de obtener mayor información sobre el cambio observado en el control metabólico de los participantes.

Una vez finalizado el estudio, para la descripción de posibles interacciones se realizaron subanálisis univariantes estudiando la influencia sobre los resultados de las siguientes variables: grupos de edad (≤ 25 años, 26-45 años; 46-59 años; ≥ 60 años), sexo, método de terapia insulínica y grado de control metabólico previo.

Posteriormente se realizó un modelo de regresión lineal múltiple en el que se incluyó como variable dependiente «cambio en HbA1c» y como variables independientes el nivel de HbA1c basal, el sexo, la edad, los años de evolución de la diabetes y el método de insulino terapia (MDI/ISCI).

Análisis estadístico

El tamaño muestral estimado fue de 87 participantes para detectar diferencias del 0,4% de HbA1c con un nivel de confianza del 95% (IC 95%) y una estimación de un 15% de pérdidas/abandonos, basándonos en los resultados del estudio de Gordon et al.⁶.

Para el estudio de normalidad de las distribuciones muestrales se utilizó el test de Saphiro-Wilk. Las diferencias entre variables dicotómicas apareadas se analizaron con el test de McNemar-Bowker. Las cuantitativas continuas se estudiaron con el test de la t de Student para variables apareadas y con su alternativa no paramétrica (test de Wilcoxon). Para variables cualitativas de más de 2 categorías se empleó el test ANOVA de una vía y su alternativa no paramétrica (test de Kruskal-Wallis). Para el estudio de las variables relacionadas con hipoglucemias (con mediciones intermedias durante el seguimiento) se utilizó un modelo de análisis de varianza con medidas repetidas para variables cuantitativas. Utilizamos el test de Cochran para estudiar la interacción de terceras variables sobre los resultados en el test FH15. El modelo de regresión lineal multivariante realizado para evaluar variables predictivas de mejoría de control metabólico (HbA1c) se desarrolló mediante el método «step-wise». Se consideró un valor p menor de 0,05 como estadísticamente significativo. El análisis de los datos se realizó con el *software* IBM SPSS® Statistics versión 26.0.

Seguridad de la intervención

Antes de la intervención se facilitó un teléfono específico de la unidad para contactar en caso de incidencias

referentes al funcionamiento o implantación de los sistemas de MFG, así como un correo electrónico de contacto. Durante el tiempo de seguimiento del estudio se evaluó la incidencia de reacciones adversas cutáneas relacionadas con la implantación del sensor, la tasa de complicaciones agudas relacionadas con descompensación de la diabetes (cetoacidosis, hiperglucemia o hipoglucemia) y la tasa de complicaciones crónicas (enfermedad coronaria, cerebrovascular o arteriopatía periférica) que hubieran requerido ingreso hospitalario y/o consultas en urgencias intra o extra-hospitalaria.

Aspectos éticos

Todos los participantes firmaron un consentimiento informado antes de ser reclutados. Se elaboró un protocolo de estudio que fue aprobado por el comité de ética de la investigación biomédica interno del HUVVM.

Resultados

Pacientes y características basales

Inicialmente se identificaron 98 participantes candidatos a participar en el estudio, de los cuales finalmente fueron incluidos 93 en atención a los criterios de inclusión/exclusión. Los motivos de exclusión fueron: experiencia previa con uso de sistemas MFG (n=4; 80%) y alteraciones funcionales que impedían la participación en la intervención telemática (déficit visual grave) (n=1; 20%).

El porcentaje de pérdidas durante el seguimiento fue del 5,37% (n=5), siendo los motivos: no asistencia a la segunda sesión educativa (n=3; 3,23%) y tiempo del sensor activo < 80% (n=2; 2,15%). Las características sociodemográficas y clínicas básicas de los pacientes perdidos fueron similares a las de los que finalizaron el estudio.

Las características basales de los participantes se recogen en la [tabla 2](#).

Uso del sensor

El número de pacientes en los que al final del seguimiento constaba un tiempo activo del sensor superior al 80% fue del 95,6% (n=88), con una media de escaneos diarios de 12,4 (DE: 10,5).

Variables de control metabólico

Tras 9 meses de seguimiento se observó un descenso significativo medio del nivel de HbA1c (variable principal) del 0,45% (IC 95%: -0,6; -0,25; p<0,01).

En la [tabla 3](#) se resumen los resultados principales del estudio.

El número de participantes con un control metabólico óptimo se incrementó en un 18,1% al final de la intervención, y el de pacientes con control deficiente disminuyó un 15,4% (p<0,001) ([tabla 3](#)).

Por otro lado, en el grupo que partía de un control deficiente el descenso medio de HbA1c fue del 1,079%, mientras que en el que partía con un control basal subóptimo fue del

Tabla 2 Variables basales descriptivas de la muestra

Variables socio-demográficas y clínicas		<i>Dislipemia, n (%)</i>	15 (17)
<i>N.º de pacientes: n (%)</i>	88 (100)	<i>Hipertensión arterial, n (%)</i>	9 (10,2)
<i>Sexo</i>		<i>Tabaquismo activo, n (%)</i>	14 (15,9)
Mujeres, n (%)	47 (53,4)	<i>Unidades totales insulina/24 h^a</i>	44,21 (20,86)
Varones, n (%)	41 (46,6)	Variables basales de control glucémico^a	
<i>Edad (años)^a</i>	38,08 (9,38)	<i>HbA1c (%)</i>	7,74 (1,08)
<i>Edad al comienzo (años)^a</i>	19,53 (12,12)	<i>Glucemia media (mg/dl)</i>	155,79 (30,38)
<i>Años de evolución DM^a</i>	18,4 (10,49)	<i>Coefficiente de variación (%)</i>	46 (13)
<i>Complicaciones microvasculares, n (%)</i>		<i>Media del número controles glucemia capilar diarias</i>	4,56 (2,99)
Retinopatía	14 (15,9)	Puntuaciones basales de cuestionarios psicosociales^a	
Nefropatía	2 (2,3)	<i>FH15-puntuación</i>	38,89 (13,28)
Neuropatía	5 (5,7)	<i>FH15 (≥ 28 puntos), n (%)</i>	41 (74,5)
<i>Complicaciones macrovasculares, n (%)</i>		<i>ESDQOL-total</i>	101,43 (25,5)
Cardiopatía	2 (2,3)	<i>ESDQOL-s satisfacción</i>	38,07 (10,19)
isquémica		<i>ESDQOL-impacto</i>	38,26 (11,56)
Accidente vascular cerebral	1 (1,1)	<i>ESDQOL-social/vocación</i>	14,52 (5,95)
Arteriopatía periférica	1 (1,1)	<i>ESDQOL -preocupación diabetes</i>	10,57 (3,2)
<i>Hipoglucemias graves (último año), n (%)</i>	6 (6,82)	<i>DQTS-satisfacción tratamiento</i>	26,02 (5,77)
<i>Método insulino terapia</i>		<i>DQTS-percepción hiperglucemias</i>	3,22 (1,49)
MDI, n (%)	62 (70,5)	<i>DQTS-percepción de hipoglucemias</i>	2,76 (1,61)
ISCI, n (%)	26 (29,5)		
<i>IMC, (kg/m²)^a</i>	25,87 (4,53)		
<i>Obesidad, n (%)</i>	15 (17)		

DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; ISCI: infusión subcutánea continua de insulina; MDI: múltiples dosis de insulina.

^a Datos expresados como media (desviación estándar).

0,48%; sin hallarse diferencias en el grupo que partía con un nivel óptimo. No se observaron diferencias significativas en la reducción de HbA1c al subanalizar por sexo, edad o método de terapia insulínica (tabla 4).

Evolución de la glucometría durante el seguimiento

En la figura 1 se muestran los resultados del análisis de las variables glucométricas proporcionados por los informes AGP de los sistemas de MFG. El porcentaje de tiempo activo del sensor fue superior al 90% en las mediciones de los meses 1, 3 y 6 del seguimiento, con una media superior a 12,5 lecturas/día en todos ellos.

Análisis de hipoglucemias

Para el estudio del impacto de la intervención sobre la incidencia de hipoglucemias, se registraron durante el seguimiento el número de eventos, su duración media, el porcentaje de tiempo en hipoglucemia y la presencia o no de hipoglucemias nocturnas. Se observó una reducción progresiva y estadísticamente significativa del porcentaje de tiempo < 54 mg/dl y del porcentaje de pacientes con

hipoglucemias nocturnas. Los resultados se muestran en la figura 2.

Modelo predictivo de reducción de HbA1c

Se realizó un modelo de regresión lineal múltiple, en el que el nivel de HbA1c basal mostró una alta capacidad predictiva sobre la modificación de HbA1c antes/después de la intervención (coeficiente β : -0,605; DS: 0,091; $p < 0,001$; FIV: 1,034). El resto de variables no mostró una influencia significativa: edad (β : 0,007; DS: 0,01; p : 0,488), sexo (β : -0,187; DS: 0,191; p : 0,331), años de evolución de DM (β : 0,011; DS: 0,01; p : 0,263), método de terapia insulínica (β : -0,176; DS: 0,21; p : 0,404). El coeficiente de determinación (R^2) del modelo fue de 0,375 ($p < 0,001$).

Resultados en variables psicológicas y de calidad de vida

Tras 9 meses de seguimiento se observó un descenso en las puntuaciones del test FH15, EsDQOL (global y en sus subapartados), y un incremento en el cuestionario DTQ-s de satisfacción con el tratamiento (tabla 3).

Tabla 3 Resultados (diferencias antes/después)

	Visita basal	Visita 9 meses	Diferencia	IC 95%	Valor de p
<i>Variables control glucémico</i>					
HbA1c %, media (DE)	7,69 (1,2)	7,17 (1)	−0,45	(−0,6; −0,25)	< 0,01
Glucemia media (mg/dl), media (DE) ^a	155,7 (30,38)	146,8 (24,5)	−8,9	(−12,47; −1,37)	0,11
Coefficiente de variación (%), media (DE) ^a	46,2 (13)	36,7 (7,2)	−9,5	(−10,76; −4,24)	< 0,01
Distribución de pacientes según HbA1c					
Óptimo (≤7%), n (%)	23 (26,13)	38 (44,19)	+16 (18,61)	(10,2-26,9)	
Subóptimo (7-8%), n (%)	34 (39,53)	31 (35,04)	− 3 (4,49)	(0,1-8,9)	< 0,01
Deficiente (≥ 8%), n (%)	31 (35,23)	19 (17,77)	− 11 (17,11)	(9,2-25,1)	
<i>Test psicosociales y de calidad de vida</i>					
FH15-puntuación total, media (DE)	38,9 (13,3)	32,6 (12,7)	−6,5	(−9,5; −4)	< 0,01
FH15 (≥ 28 puntos), n (%)	41 (74,5)	33 (60)	−14,4	^a	0,09
EsDQOL-total, media (DE)	101,4 (25,5)	92,9 (22,7)	− 8,4	(−15,6; −1,29)	0,02
EsDQOL-satisfacción, media (DE)	38,1 (10,2)	32,3 (7,8)	−5,77	(−8,48; −3,07)	< 0,01
EsDQOL-impacto, media (DE)	38,3 (11,6)	34 (13)	− 2,5	(−5-0,5)	0,09
EsDQOL-preocupación diabetes, media (DE)	10,6 (3,2)	9,9 (2,8)	+0,65	(− 0,19-1,48)	0,13
EsDQOL-social/vocación, media (DE)	14,52 (5,9)	14,4 (5,3)	0	(− 1,5-1)	0,86
DTQs, media (DE)	26 (5,8)	29,7 (4,8)	+4	(2,5-5,5)	< 0,01
DTQs-Hiper, media (DE)	3,2 (1,5)	2,9 (1,5)	−0,5	(−1; 0)	0,23
DTQs-Hipo, media (DE)	2,8 (1,6)	2,4 (1,3)	−0,5	(−1;0)	0,11

CV: coeficiente de variación; DE: desviación estándar; DTQs; *Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire*; EsDQOL: *Diabetes Quality of Life* en español; FH: *fear of hypoglycaemia*; IC 95%: intervalo de confianza del 95%.

^a Datos empleados para el cálculo de la glucemia media y del CV en *visita basal*: descargas de los glucómetros personales de cada participante (media: 4,56 controles diarios); *visita 9 meses*: informes AGP de los propios dispositivos (porcentaje de tiempo de sensor activo: 90,8%).

Se realizó un ajuste de los resultados obtenidos en función de variables potencialmente interactoras mediante técnicas de análisis univariante, sin hallar diferencias significativas (tabla 4).

Seguridad

No se registró ningún evento adverso local cutáneo durante el desarrollo de este estudio. Tampoco se registró ningún episodio de descompensación aguda o complicación crónica de la diabetes que precisaran ingresos hospitalarios y/o consultas en urgencias intra/extra hospitalarias durante el seguimiento del estudio.

Discusión

El presente estudio demuestra la efectividad de una intervención educativa en formato telemático y grupal dentro de un programa de implantación de sistemas de monitorización flash de glucosa en adultos con diabetes tipo 1.

Los beneficios asociados a la impartición de una intervención de estas características en formato presencial ya fueron reportados por Hermanns et al., observando mejores resultados clínicos y psicológicos además de un alto grado de satisfacción en comparación con el empleo de estos dispositivos sin educación terapéutica¹⁹.

Actualmente, la literatura científica disponible sobre la adaptación a un formato telemático de estrategias presenciales estructuradas de atención en el ámbito diabetes tipo 1 durante la pandemia COVID-19 es escasa. Se han reportado series de casos fruto de la experiencia de distintos

autores, destacando aspectos positivos como la posibilidad de no renunciar a la atención médica a pesar de las restricciones de movilidad o la disminución de la exposición de riesgo al SARS-CoV-2^{20,21}. Vigersky et al. publicaron un trabajo que mostró como un programa telemático mediante videoconferencia sobre el adiestramiento en el uso de bombas de insulina durante la pandemia COVID-19 mostró resultados clínicos similares que su análogo presencial, con un alto nivel de satisfacción de los participantes²².

En este sentido, el uso de la videoconferencia como herramienta para la atención médica en general y de la diabetes en particular ya había sido estudiada con anterioridad, con beneficios asociados como la mejoría del control glucémico, seguridad, reducción de costes y aumento en la percepción de calidad de vida^{23,24}.

La evidencia previa favorable y la necesidad de asegurar el acceso a un programa de educación diabetológica estructurada para iniciar y optimizar el uso de MFG durante la pandemia COVID-19, al mismo tiempo que se garantizaba el confinamiento y las medidas de distancia social durante este período justifican nuestra iniciativa, en consonancia con las recomendaciones de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN)¹¹.

Los resultados clínicos de nuestro estudio en términos de mejoría del grado de control metabólico son equiparables a los reportados en la literatura para estrategias análogas presenciales^{6,25,26}. Observamos una disminución global de HbA1c del 0,45% tras 9 meses de seguimiento, que aumentó al 1,08% en pacientes que partían con una HbA1c basal superior al 8%.

En un análisis reciente del impacto de los sistemas de MFG realizado por el Registro Nacional de Diabetes de Suecia se

Tabla 4 Análisis univariante de los resultados ajustando por terceras variables potencialmente interactoras

	Dif. no ajust.	Grado de control previo				Grupos de edad (años) ^b					Sexo			Método terapia insulínica				
		Óptimo (≤7%)	Subóptimo (7-8%)	Deficiente (≥8%)	Valor de p	≤25	26-45	46-60	≥60	Valor de p	Masc.	Fem.	Dif.	Valor de p	MDI	ISCI	Dif.	Valor de p
		n=23	n=34	n=31		n=9	n=59	n=13	n=4		n=41	n=47			n=62	n=26		
HbA1c %	-0,45	0,01	-0,41	-1,08	<0,001 ^a	-0,63	-0,54	-0,41	-0,53	0,843	-0,40	-0,63	0,2	0,187	-0,57	-0,44	0,13	0,973
FH15, puntuación total	-6,5	-4,23	-7,05	-7,08	0,753	-0,83	-6,68	-8,28	-7,14	0,595	-6,25	-6,51	1	0,683	-5,46	-8,05	2,59	0,923
FH15: % con >28 puntos	-14,4	-15,38	-10,52	-17,31	0,033 ^c	-33,3	-9,75	-23,2	-16,4	0,037 ^c	-25	-5,45	24,55	0,038 ^c	-8,57	-25	16,43	0,029 ^c
EsDQOL-total	-8,44	-9	-5,5	-11,47	0,499	-10,71	-5,89	-17	-16,7	0,425	-7,07	-9,71	2,54	0,697	-9,2	-7,05	2,15	0,786
EsDQOL-satisfacción	-5,77	-4,15	-5,14	-7,63	0,514	-5,43	-4,97	-10,14	-9,28	0,755	-5,08	-6,43	1,35	0,621	-4,83	-7,53	2,7	0,514
EsDQOL-impacto	-2,05	-3,85	0,41	-2,31	0,887	-3	-0,87	-4,29	-5,56	0,553	-1,88	-1,93	0,5	0,815	-3,09	0,26	2,83	0,612
EsDQOL-preocupación diabetes	0,65	0	-0,727	-1	0,664	-1	-0,44	-1,71	-1,45	0,790	-0,73	-0,57	0,16	0,857	-0,8	-0,364	0,43	0,626
EsDQOL-social/vocación	0	-1	-0,77	-0,42	0,906	-1,14	-0,46	-0,86	-1,3	0,823	0,62	-0,71	-1,33	0,355	-0,43	0,58	0,15	0,906
DTQs	4	2,14	4,85	3,62	0,432	5,14	3,32	4	4,31	0,832	3,87	3,56	-1	0,732	3,8	3,5	1	0,367
DTQs-Hiper	-0,5	0,43	-0,55	-0,57	0,191	0,57	-0,32	-1,5	-1,73	0,164	-0,48	-0,19	0	0,951	-0,2	-0,5	-0,3	0,547
DTQs-Hipo	-0,5	-0,5	-0,15	-0,48	0,812	0	-0,37	-0,17	-0,09	0,234	-0,44	-0,31	-0,12	0,809	-0,34	-0,4	0	0,887

DTQs: *Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire*; EsDQOL: *Diabetes Quality of Life* en español; FH: *fear of hypoglycaemia*; ISCI: infusión subcutánea continua de insulina; MDI: múltiples dosis de insulina.

^a Comparaciones *post hoc* por parejas (Bonferroni): óptimo/subóptimo $p=0,025$; óptimo/deficiente $p<0,001$; subóptimo/deficiente $p=0,261$.

^b Rango de edad (años): 21-64; mediana: 39 años.

^c Test Cochrane: $p<0,05$ diferencias antes/después independientes una vez controlada terceras variables.

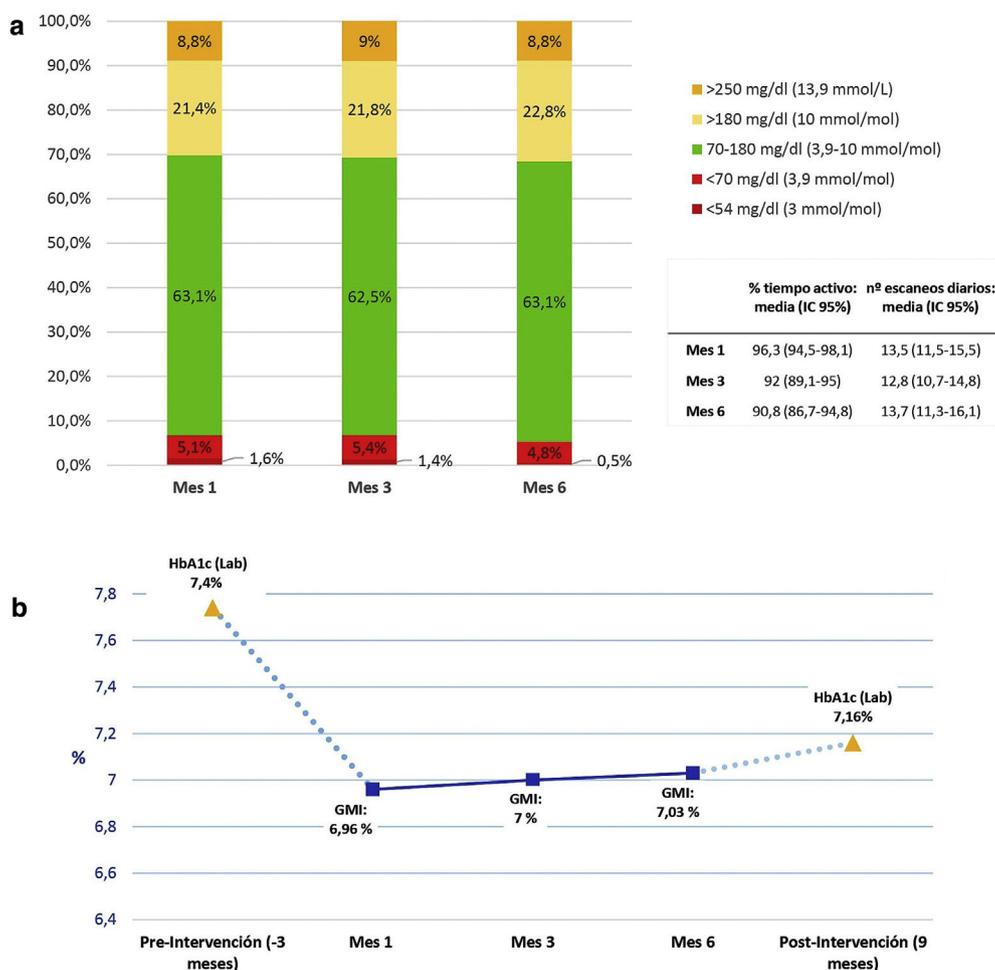


Figura 1 Datos de glucometría obtenidos de los informes AGP (configuración para 14 días previos) durante el seguimiento en los meses 1, 3 y 6 a partir de la primera sesión educativa. a) Porcentaje de medios de tiempos en rangos, variables de aprovechamiento de los sistemas; b) Evolución del GMI y comparación con HbA1c basal y postintervención.

reportó una mejoría del 0,11% en HbA1c tras 2 años de seguimiento (0,23% en subgrupo que partía con $\geq 8,5\%$)²⁵. Esta misma tendencia también se ha observado en un estudio de la Asociación de Diabetólogos Clínicos Británicos (ABCD), en la que se analizó una cohorte de más de catorce mil pacientes con diabetes (97% DM1) usuarios de MFG en el Sistema Nacional de Salud de Reino Unido (NHS, UK), con un descenso del 0,5% tras 8 meses de seguimiento (1,2% en participantes con HbA1c basal $\geq 8,5\%$)²⁶. La mejoría global cuantificada en un metaanálisis reciente en términos de HbA1c asociada al uso de estos sistemas fue del 0,4%⁶ para DM1.

Al subanalizar la influencia del grado de control metabólico basal sobre los resultados, se observó cómo este se comportó como factor predictor independiente del descenso final de HbA1c, al igual que se ha reportado en otros trabajos^{6,25,26}. En atención a estos datos podemos concluir que los pacientes que parten de un control metabólico basal deficiente podrían beneficiarse especialmente de intervenciones educativas como la que presentamos, incidiendo en el apoyo que el uso de la tecnología de MFG aporta en este proceso de intensificación.

Por otro lado, al analizar la variación del GMI en el primer mes con respecto al valor del nivel de HbA1c basal

observamos un descenso del 0,4% (fig. 1b) que permaneció estable durante el seguimiento posterior, al igual que los valores de los distintos porcentajes de tiempos de control. Este hecho podría indicar que el beneficio clínico de la intervención se produciría en su mayor parte de forma precoz durante el primer mes de seguimiento, coincidiendo con el inicio del uso de los dispositivos de MFG y tras la primera sesión educativa; con un efecto mantenido dado el poco nivel de variación posterior.

También observamos un alto impacto de la intervención sobre aspectos psicosociales como la satisfacción con el tratamiento, calidad de vida o el miedo a hipoglucemias.

El miedo a hipoglucemias es un fenómeno psicopatológico frecuente en las personas con diabetes que surge a raíz de experiencias subjetivas negativas en relación a los síntomas derivados de episodios de hipoglucemia²⁷.

En nuestro trabajo se observó una reducción discreta, aunque estadísticamente significativa en el porcentaje de tiempo < 54 mg/dl a lo largo del seguimiento y del porcentaje de pacientes con hipoglucemias nocturnas, además de una reducción del número de eventos de hipoglucemia próxima a la significación estadística. Sin embargo, el fenómeno de miedo a hipoglucemia disminuyó de una forma

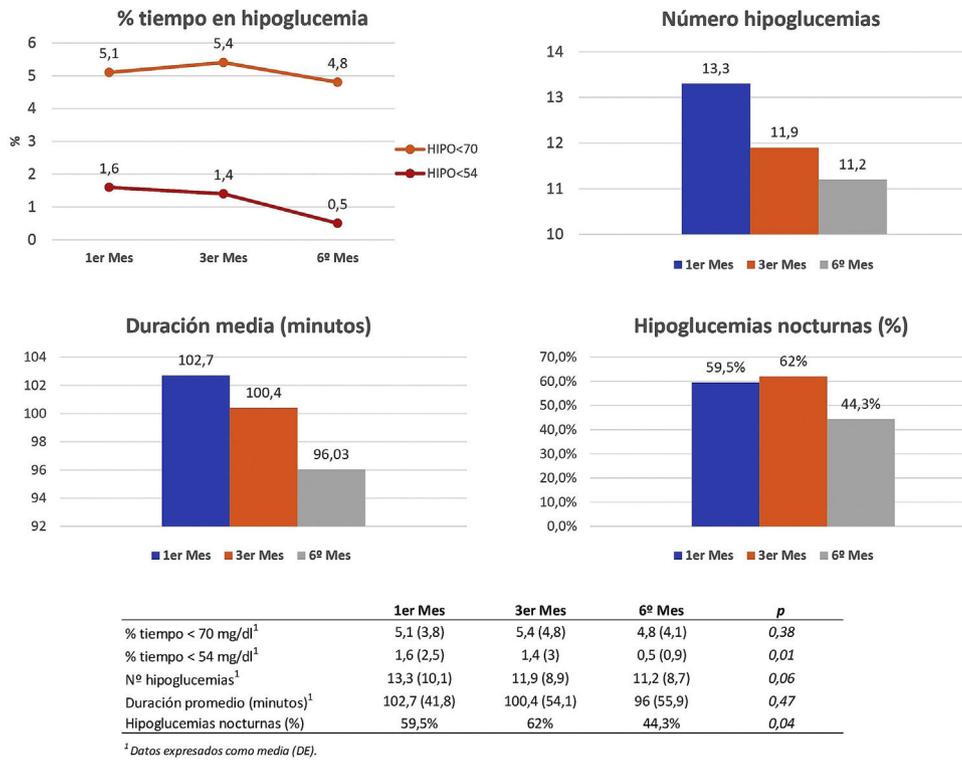


Figura 2 Análisis de eventos de hipoglucemias durante el seguimiento en los meses 1, 3 y 6 a partir de la primera sesión educativa. Datos obtenidos de los informes AGP configurados para los 14 días previos. Se muestran: porcentaje medio de tiempo en hipoglucemia < 70 mg/dl y < 54 mg/dl (imagen superior izquierda), número medio de eventos de hipoglucemia diarios (imagen superior derecha), duración media de cada evento (imagen inferior izquierda), porcentaje de pacientes con hipoglucemias nocturnas (imagen inferior derecha).

más ostensible, con una reducción media de 6,5 puntos en el test FH15 y un 14,4% menos de participantes con puntuaciones indicativas de miedo patológico a hipoglucemias (28 puntos). Esta discordancia podría estar justificada por el hecho de que los pacientes con miedo patológico a hipoglucemias (que en nuestro estudio constituían un 74,5%) paradójicamente suelen sufrir un escaso número de estos eventos, debido a la adopción de conductas evitativas hiperglucemiantes que les dificultan en gran medida alcanzar objetivos óptimos de control metabólico²⁷.

La educación diabetológica y el uso de tecnología tanto de monitorización continua a tiempo real como intermitente o tipo flash de glucosa han sido propuestas como estrategias útiles para el manejo del miedo patológico a hipoglucemias²⁸. En nuestra investigación, los resultados apoyan esta hipótesis, así como la validez de un formato telemático. En nuestra opinión, el descenso en las puntuaciones del test FH15 registrado en los participantes de este estudio podría estar en relación con factores como la adquisición de un mayor grado de conocimientos para la prevención y el manejo de las hipoglucemias, la mayor información glucométrica disponible, la disminución del número de hipoglucemias nocturnas o la formación en la configuración de alertas personalizadas en tiempo real durante el desarrollo del programa formativo, junto con otros aspectos específicos de la tecnología MFG.

El empleo de sistemas de MFG se ha asociado a una mejora en la calidad de vida de personas con diabetes²⁹, aunque la evidencia científica al respecto es escasa³⁰. Hermanns et al. describieron cómo una intervención educativa grupal específica sobre el manejo de dispositivos de MFG se asoció a mejores puntuaciones en cuestionarios de calidad de vida con respecto al uso de estos sistemas sin intervención educativa¹⁹.

En nuestro trabajo, los beneficios obtenidos en este sentido han sido especialmente relevantes, con mejoría en las puntuaciones del test de calidad de vida EsDQOL en su puntuación global y todos sus subapartados. También mejoró la satisfacción con el tratamiento de forma clínicamente significativa, medida a través del cuestionario DTQ-s. Estos datos refuerzan las conclusiones formuladas por otros autores, en las que la educación diabetológica aporta resultados superiores en calidad de vida y satisfacción con el tratamiento en comparación con el uso de dispositivos MFG sin adiestramiento técnico específico impartido por un equipo profesional^{19,30}.

Por otro lado, un formato grupal y telemático para intervenciones educativas concomitantes a la implantación de sistemas MFG podría tener ventajas adicionales como la reducción de tiempos de demora sin detrimento en resultados clínicos respecto a su alternativa presencial, la simplificación de aspectos logísticos y necesidad de instalaciones físicas, además de facilitar una mayor accesibilidad a

pacientes con dificultades para el desplazamiento presencial a centros sanitarios.

No obstante, debe tenerse en cuenta que los métodos de atención no presencial como el que proponemos en este estudio constituyen una alternativa válida para pacientes con habilidades en el manejo de videoconferencia en tiempo real y sin déficits funcionales y de comprensión, siendo necesaria la programación de estrategias presenciales para pacientes que no cumplan estas características¹¹.

Limitaciones del estudio

Nuestro trabajo presenta limitaciones derivadas de no poder disponer de un grupo control con el que comparar los resultados de la intervención telemática frente a una análoga presencial. El motivo fue el inicio de la pandemia COVID-19 y la limitación de la movilidad de los ciudadanos que fue impuesta ante la situación epidemiológica y las medidas de distancia social, que imposibilitó la realización de sesiones grupales presenciales en centros sanitarios.

En segundo lugar, el no disponer de sistemas de monitorización continua de glucosa previo a la implantación de los sistemas MFG nos ha impedido analizar el impacto de la intervención sobre variables glucométricas específicas como el porcentaje de tiempo en los distintos rangos de control glucémico. En este sentido, la validez de los resultados referentes a las diferencias pre y postintervención de la glucemia media y CV podrían haberse visto limitada, al proceder los datos de fuentes de información diferentes (glucómetros personales de cada participante para los datos basales y los informes AGP de los dispositivos de MFG para los posteriores).

Por otro lado, en línea con las recomendaciones de la SEEN sobre telemedicina en tiempos de COVID-19, las intervenciones telemáticas a través de videoconferencia similares a la que presentamos en nuestro estudio deberían realizarse a través de aplicaciones web que garanticen la ciberseguridad de los asistentes, con medidas como el cifrado de extremo a extremo¹¹.

Conclusiones

La incorporación de un programa educativo específico, grupal y telemático en el desarrollo de estrategias de implantación de sistemas MFG supone una alternativa efectiva y segura para pacientes con habilidades para el manejo de videoconferencia en tiempo real, con beneficios clínicos y en parámetros de calidad de vida, posicionándose como un formato implantable como práctica clínica habitual en pacientes adultos con DM tipo 1.

Financiación

No se ha recibido financiación externa para la realización de este estudio.

Autorías

Todos los autores declaran haber contribuido de forma sustancial en la elaboración de este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflictos de intereses.

Bibliografía

- Gubitosi-Klug RA, Lachin JM, Backlund JYC, Lorenzi GM, Brillon DJ, Orchard TJ. Intensive diabetes treatment and cardiovascular outcomes in type1 diabetes: The DCCT/EDIC study 30-year follow-up. *Diabetes care.* 2016;39, <http://dx.doi.org/10.2337/dc15-1990>.
- Lachin JM, Bebu I, Nathan DM, Zinman B, Brillon D, Backlund JYC, et al. Mortality in type 1 diabetes in the DCCT/EDIC versus the general population. *Diabetes care.* 2016;39, <http://dx.doi.org/10.2337/dc15-2399>.
- Chico A, Aguilera E, Ampudia-Blasco FJ, Bellido V, Cardona-Hernández R, Escalada FJ, et al. Clinical Approach to Flash Glucose Monitoring: An expert recommendation. *J Diabetes Sci Technol.* 2020;14:155–64, <http://dx.doi.org/10.1177/1932296819841911>.
- Bolinder J, Antuna R, Geelhoed-Duijvestijn P, Kröger J, Weitgasser R. Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes: a multicentre, non-masked, randomised controlled trial. *Lancet.* 2016;388:2254–63, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31535-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31535-5).
- Maiorino M, Signoriello S, Maio A, Chiodini P, Bellastella G, Scapaticcio 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.* 2020;43:1146–56, <http://dx.doi.org/10.2337/dc19-1459>.
- Gordon I, Rutherford C, Makarounas-Kirchmann K, Kirchmann M. Meta-analysis of average change in laboratory-measured HbA1c among people with type 1 diabetes mellitus using the 14-day Flash Glucose Monitoring System. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020:108158, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108158>.
- Oyagüez I, Merino-Torres J, Brito M, Bellido V, Cardona-Hernandez R, Gomez-Peralta F, et al. Cost analysis of the flash monitoring system (FreeStyle Libre 2) in adults with type 1 diabetes mellitus. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2020;8:e001330.
- Canecki Varzic S, Steiner K, Gradinjan Centner M, Grgurevic M, Cigrovski Berkovic M, Klobucar Majanovic S, et al. Assessment of FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring System Implementation in Real Life Clinical Setting: A Prospective Observational Study. *Diagnostics.* 2021;11:305, <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics11020305>.
- Giménez M, Díaz-Soto G, Andía V, Ruíz de Adana M, García-Cuartero B, Rigla M, et al. Documento de consenso SED-SEEP sobre el uso de la monitorización continua de la glucosa en España. *Endocrinología. Nutr Diabetes.* 2018;65:24–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.endien.2017.03.013>.
- Verhoeven F, van Gemert-Pijnen L, Dijkstra K, Nijland N, Seydel E, Steehouder M. The Contribution of Teleconsultation and Videoconferencing to Diabetes Care: A Systematic Literature Review. *J Medical Internet Res.* 2007;9:e37, <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.9.5.e37>.
- TELECONSULTA en Endocrinología y Nutrición en tiempos de la pandemia COVID-19 y más allá. Seen.es. 2021 [consultado 2 Ago 2021] Disponible en: <https://www.seen.es/ModulGEX/workspace/publico/modulos/web/docs/apartados/1433/160620.105727.7128864936.pdf>.
- Resolución de 27 de febrero de 2020, de la Dirección Gerencia del Servicio Andaluz de Salud, para la ampliación de las indicaciones de los sistemas de monitorización continua de glucosa en cartera de servicios del Sistema Sanitario Público de Andalucía (BOJA núm. 47, de 10 de marzo de 2020).

13. Summary of Revisions: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*. 2020;44(Suppl 1):S4-S6. DOI: 10.2337/dc21-Srev.
14. Grupo de Trabajo Guías Clínicas y Consensos de la Sociedad Española de Diabetes. Perfil profesional del educador de pacientes con diabetes. *Avances en Diabetología*. 2012;28:38–47, <http://dx.doi.org/10.1016/j.avdiab.2012.03.003>.
15. Jebb A, Ng V, Tay L. A Review of Key Likert Scale Development Advances: 1995-2019. *Front Psychol*. 2021;12, <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2021.637547>.
16. Anarte Ortiz M, Caballero F, Ruiz de Adana M, Rondán R, Carreira M, Domínguez-López M, et al. Development of a new Fear of Hypoglycemia Scale: FH-15. *Psychol Assess*. 2011;23:398–405, <http://dx.doi.org/10.1016/j.endien.2018.05.002>.
17. Millán M, Reviriego J, del Campo J. Revaluación de la versión española del cuestionario Diabetes Quality of Life (EsDQOL). *Endocrinol Nutr*. 2002;49:322–4, [http://dx.doi.org/10.1016/S1575-0922\(02\)74482-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1575-0922(02)74482-3).
18. Gomis R, Herrera-Pombo J, Calderón A, Rubio-Terrés C, Sarasa P. Validación del cuestionario “Diabetes treatment satisfaction questionnaire” (DTSQ) en la población española. *Pharmaco Economics Spanish Research Articles*. 2006;3:7–18, <http://dx.doi.org/10.1007/BF03320906>.
19. Hermanns N, Ehrmann D, Schipfer M, Kröger J, Haak T, Kulzer B. The impact of a structured education and treatment programme (FLASH) for people with diabetes using a flash sensor-based glucose monitoring system: Results of a randomized controlled trial. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019;150:111–21, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2019.03.003>.
20. Venkatesh N, Paldus B, Lee M, Maclsaac R, Jenkins A, O’Neal D. COVID-19, Type 1 Diabetes Clinical Practice, Research, and Remote Medical Care: A View From the Land Down-Under. *J Diabetes Res*. 2020;14:803–4, <http://dx.doi.org/10.1177/1932296820929708>.
21. Garg S, Rodbard D, Hirsch I, Forlenza G. Managing New-Onset Type 1 Diabetes During the COVID-19 Pandemic: Challenges and Opportunities. *Diabetes Technol Ther*. 2020;22:431–9, <http://dx.doi.org/10.1089/dia.2020.0161>.
22. Vigersky R, Velado K, Zhong A, Agrawal P, Cordero T. The Effectiveness of Virtual Training on the MiniMed™ 670G System in People with Type 1 Diabetes During the COVID-19 Pandemic. *Diabetes Technol Ther*. 2021;23:104–9, <http://dx.doi.org/10.3390/su13116391>.
23. Flodgren G, Rachas A, Farmer A, Inzitari M, Shepperd S. Interactive telemedicine: Effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2016, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD002098.pub2>.
24. Rupert D, Poehlman J, Hayes J, Ray S, Moultrie R. Virtual Versus In-Person Focus Groups: Comparison of Costs, Recruitment, and Participant Logistics. *J Medical Internet Res*. 2017;19:e80, <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.6980>.
25. Nathanson D, Svensson A, Miftaraj M, Franzén S, Bolinder J, Eeg-Olofsson K. Effect of flash glucose monitoring in adults with type 1 diabetes: A nationwide, longitudinal observational study of 14,372 flash users compared with 7691 glucose sensor naive controls. *Diabetologia*. 2021;64:1595–603, <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-021-05437-z>.
26. Deshmukh H, Wilmot E, Gregory R, Barnes D, Narendran P, Saunders S, et al. Effect of Flash Glucose Monitoring on Glycemic Control, Hypoglycemia Diabetes-Related Distress, and Resource Utilization in the Association of British Clinical Diabetologists (ABCD) Nationwide Audit. *Diabetes Care*. 2020;43:2153–60, <http://dx.doi.org/10.2337/dc20-0738>.
27. Martyn-Nemeth P, Quinn L, Penckofer S, Park C, Hofer V, Burke L. Fear of hypoglycemia: Influence on glycemic variability and self-management behavior in young adults with type 1 diabetes. *J. Diabetes Complicat*. 2017;31:735–41, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2016.12.015>.
28. Wild D, von Maltzahn R, Brohan E, Christensen T, Clauson P, Gonder-Frederick L. A critical review of the literature on fear of hypoglycemia in diabetes: Implications for diabetes management and patient education. *Patient Educ Couns*. 2007;68:10–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2007.05.003>.
29. Bailey C, Gavin J. Flash Continuous Glucose Monitoring: A Summary Review of Recent Real-World Evidence. *Clin Diabetes*. 2020;39:64–71, <http://dx.doi.org/10.2337/cd20-0076>.
30. Díez-Fernández A, Rodríguez-Huerta M, Mirón-González R, Laredo-Aguilera J, Martín-Espinosa N. Flash Glucose Monitoring and Patient Satisfaction: A Meta-Review of Systematic Reviews. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:3123, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18063123>.