

Monitorización de glucosa en diabetes tipo 1: análisis de coste y Valoración enfermera

Alba Rodríguez- Muñoz ^(1,2,3) 0009-0005-8171-6223

Adolfo Romero Ruíz ^(2,3) 0000-0002-7824-2347.

1. Unidad de Gestión Clínica de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga, España.
2. Instituto de Investigación Biomédica de Málaga- IBIMA Plataforma BIONAND. Málaga, España.
3. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Málaga. Málaga, España

Los autores declaran que:

·Este artículo no tiene financiación ni presenta conflictos de intereses alguno.

·Los resultados parciales del presente trabajo fueron compartidos en el XVI Congreso ANECORM. Asociación Nacional de Enfermería Coordinadora de Recursos Materiales.

Resumen:

Los sistemas de monitorización de glucosa ya sean continua (MGC) o intermitente (MIG), representan innovaciones de vanguardia mínimamente invasivas que proporcionan niveles intersticiales de glucosa a personas con diabetes. En el presente reporte de caso se aborda la evaluación de los gastos asociados a la implementación de dos sistemas de monitorización de glucosa en un adulto joven diagnosticado con diabetes tipo 1 (DM1) desde una perspectiva enfermera, llevando a cabo una planificación de los cuidados completa atendiendo a las 14 necesidades de Virginia Henderson. A través de éstas, se proponen unos diagnósticos enfermeros (NANDA), así como resultados (NOC) y sus respectivas intervenciones (NIC).

La MCG demostró una ventaja evidente al ofrecer mediciones en tiempo real, lo que posibilitó ajustes inmediatos en la terapia de insulina en contraposición a la MIG. La coexistencia temporal de ambas modalidades permitió una evaluación comparativa directa de su eficacia en el control glucémico. En términos económicos, se identificó un incremento inicial en los gastos asociados a la MCG, sin embargo, se sugirió la posibilidad de una reducción a largo plazo debido a la disminución en el consumo de materiales y a la mejora en el control glucémico, así como a la reducción de gastos relacionados con complicaciones futuras. Desde una perspectiva de calidad de vida, la MCG presentó beneficios significativos al proporcionar una mayor flexibilidad en la gestión diaria de la diabetes, mejorando la comodidad del paciente.

En conclusión, el presente reporte de caso subraya la importancia de llevar a cabo una evaluación integral que contemple datos clínicos, análisis económicos y evaluación de calidad de vida al considerar tecnologías de monitorización en la DM1. La investigación continuada y la recopilación de datos a largo plazo son esenciales para avanzar en la aplicación clínica de estas tecnologías y optimizar la atención al usuario.

Palabras clave: cuidados enfermeros, diabetes mellitus tipo 1, economía, monitorización de glucosa, tecnologías de monitorización.

Abstract:

Glucose monitoring systems, whether continuous (CGM) or intermittent (IGM), represent cutting-edge minimally invasive innovations that provide interstitial glucose levels to individuals with diabetes. This case report addresses the evaluation of expenses associated with implementing two glucose monitoring systems in a young adult diagnosed with type 1 diabetes (T1D) from a nursing perspective, conducting a comprehensive care planning and addressing Virginia Henderson's 14 needs. Through these, nursing diagnoses (NANDA), outcomes (NOC), and interventions (NIC) are proposed.

CGM demonstrated a clear advantage by offering real-time measurements, enabling immediate adjustments in insulin therapy compared to IGM. The temporal coexistence of both modalities allowed for a direct comparative evaluation of their effectiveness in glycemic control. Economically, an initial increase in expenses associated with CGM was identified; however, the possibility of long-term reduction was suggested due to decreased material consumption, improved glycemic control, and reduced expenses related to future complications. From a quality-of-life perspective, CGM presented significant benefits by providing greater flexibility in daily diabetes management, improving patient comfort.

In conclusion, this case report underscores the importance of conducting a comprehensive evaluation that considers clinical data, economic analysis, and quality of life assessment when considering monitoring technologies in T1D. Continued research and long-term data collection are essential for advancing the clinical application of these technologies and optimizing user care.

Keywords: economic analysis, glucose monitoring systems, monitoring technologies, nursing comprehensive care planning, type 1 diabetes mellitus.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) es una patología crónica autoinmune caracterizada por la destrucción selectiva de las células beta del páncreas, que provoca una deficiencia absoluta de insulina endógena¹. Manifestándose típicamente en edades tempranas, esta condición impone la necesidad de administración exógena de insulina con el objetivo de mantener un control metabólico preciso que reduzca el riesgo de complicaciones asociadas a la enfermedad, tales como afectaciones oculares o renales, neuropatía o enfermedad cardiovascular^{2,3}.

La gestión óptima de la DM1 implica una sincronización meticulosa entre la terapia insulínica, la monitorización de glucosa y la implementación de prácticas de vida saludable⁴⁻⁶. En este contexto, los sistemas de monitorización de glucosa, tanto continuos como intermitentes, representan innovaciones tecnológicas de singular importancia al ofrecer mediciones precisas de los niveles de glucosa en el líquido intersticial, lo que facilita una intervención temprana y personalizada^{5,7}. La adopción generalizada de estos sistemas ha mejorado sustancialmente la calidad de vida de millones de personas con DM1, permitiéndoles realizar ajustes inmediatos en su régimen terapéutico según las fluctuaciones de la glucosa⁸. La información en tiempo real proporcionada por estos dispositivos no solo optimiza la toma de decisiones en los profesionales sanitarios responsables, sino que también empodera a los pacientes para tomar medidas proactivas en la gestión de su condición^{9,10}.

A pesar de los beneficios evidentes, surge un desafío crítico en la disparidad en el acceso público a estas tecnologías, lo que resulta en que muchos pacientes vean limitada su capacidad para elegir el sistema de monitorización que mejor se adapte a sus necesidades individuales^{11,12}. Esta variabilidad en el acceso puede tener implicaciones significativas en la eficacia del tratamiento y en la prevención de complicaciones a largo plazo. En este contexto, se hace evidente la necesidad de abordar las barreras de acceso y promover la equidad en la disponibilidad de estos recursos tecnológicos innovadores para maximizar su impacto beneficioso en la gestión de la DM1^{11,12}.

Bajo este marco, se presenta una evaluación de costes asociados a la implementación de sistemas de monitorización de glucosa continua (MGC) e intermitente (MIG) en un adulto joven diagnosticado con DM1 desde una perspectiva enfermera. La monitorización de glucosa desempeña un papel crucial en la gestión efectiva de la diabetes, proporcionando datos en tiempo real para ajustar la terapia y mejorar el control glucémico. Se comparan los costes asociados a ambas modalidades de monitorización para determinar su viabilidad económica y sus implicaciones en la calidad de vida del paciente, poniendo de manifiesto cómo la implementación de tecnologías de monitorización de glucosa son esenciales para mejorar la práctica clínica, así como para garantizar una atención óptima y centrada en el paciente con DM1, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones basadas en la evidencia y que pueden tener un impacto significativo en la salud y el bienestar de los usuarios.

Material y Método

Descripción del caso:

Usuario de 24 años con DM1 en seguimiento desde 2010 en la UGC de Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Sin complicaciones micro o macrovasculares ni antecedentes médicos de interés. Tratamiento habitual: insulina subcutánea Fiasp y Tresiba que complementa con monitorización intermitente de glucemia. Se inicia monitorización continua (Dexcom G6) de forma paralela a FreeStyle Libre 2 durante 10 días e indicamos al usuario que continúe con su rutina habitual.

Proceso de Atención de Enfermería

El modelo conceptual de Virginia Henderson servirá como guía fundamental al llevar a cabo la Valoración, primer paso del Plan de Cuidados (PC), dentro del contexto del Proceso de Atención de Enfermería (PAE) (Figura 1). Este constituirá el eje esencial del presente Análisis de Coste, proporcionando una valoración integral de usuario y evaluando no solo las necesidades físicas, como la monitorización de glucosa, sino también las necesidades derivadas del contexto personal y social del individuo, abordando de manera integral las complejidades de la

monitorización de glucosa en un usuario con DM1. A través de ésta, se proponen unos diagnósticos enfermeros (NANDA)+, así como resultados (NOC)+ y sus respectivas intervenciones (NIC)+.

+Asociación Norteamericana de Diagnóstico de Enfermería (NANDA), Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC), Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC).

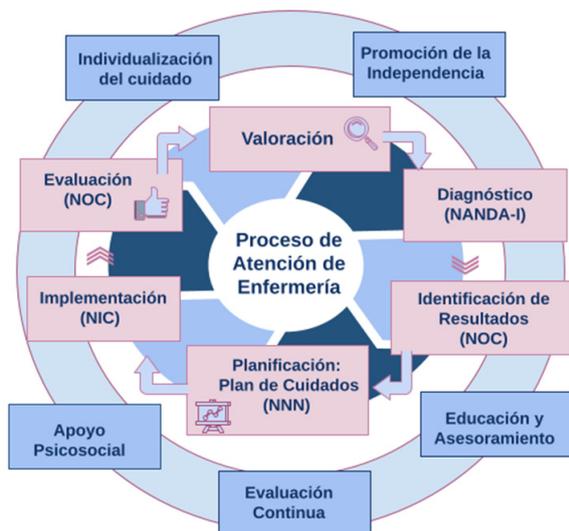


Figura 1: Proceso de Atención de Enfermería.

Resultados

Valoración Biopsicosocial:

•Valoración de enfermería según las 14 necesidades básicas de Virginia Henderson:

1. Necesidad de respirar normalmente. El usuario no presenta dificultades respiratorias relacionadas con su diabetes. La incorporación de MGC no afecta negativamente a su capacidad respiratoria.
2. Necesidad de comer y beber adecuadamente. Se revisan los hábitos alimenticios y la administración de insulina. Se destaca la importancia de ajustar la ingesta en función de los datos proporcionados por la MGC para optimizar el control glucémico.
3. Necesidad de eliminación. Se analizan los patrones de eliminación, incluyendo la relación con la insulino terapia y su influencia en la estabilidad glucémica.
4. Necesidad de moverse y mantener posturas adecuadas. Se evalúa el nivel de actividad física del usuario y se proporcionan recomendaciones para mantener una rutina que favorezca el equilibrio metabólico.
5. Necesidad de reposo/sueño. Se indaga sobre la calidad del sueño y la rutina diaria, considerando la posible interferencia de la MGC

en el descanso nocturno.

6. Necesidad de escoger ropas adecuadas, vestirse y desvestirse. Se revisa la autonomía del usuario en la gestión de su equipo de monitorización y se brinda asesoramiento para integrar los dispositivos de manera cómoda.

7. Necesidad de mantener la temperatura corporal dentro de los límites. Se evalúa la capacidad del usuario para mantener una temperatura corporal estable y se proporcionan medidas para prevenir la exposición a condiciones extremas.

8. Necesidad de higiene corporal/ integridad de la piel. Se examina la integridad de la piel, especialmente en áreas de inserción de sensores, ofreciendo recomendaciones para prevenir posibles irritaciones.

9. Necesidad de evitar peligros/ seguridad. Se identifican factores de riesgo específicos relacionados con la diabetes y la MGC, proponiendo estrategias para mitigarlos.

10. Necesidad de comunicación. Se evalúa la comprensión del usuario sobre la MGC, abordando cualquier pregunta o preocupación. Se destaca la importancia de informar cualquier problema o discrepancia.

11. Necesidad de valores/ creencias. Se discuten las creencias y valores del usuario en relación con su tratamiento, fomentando la integración de estos aspectos en su PC.

12. Necesidad de Trabajo/ realización personal. Se explora la percepción del usuario sobre la integración de la monitorización continua en su vida diaria, adaptando el PC según sus necesidades individuales.

13. Necesidad de recrearse. Se fomenta el aprendizaje continuo sobre la diabetes y la monitorización, así como la utilización de recursos comunitarios para el apoyo emocional y educativo.

14. Necesidad de aprendizaje. Se explora el impacto de la diabetes y la monitorización en la vida laboral del usuario, adaptando las recomendaciones según las demandas laborales y facilitando el equilibrio trabajo-vida.

Plan de Cuidados de Enfermería en pacientes con DM1 portadores de MGC y MIG:

El Real Decreto 1093/2010 establece que la profesión de enfermería debe utilizar las taxonomías NANDA-NIC-NOC en sus informes clínicos, lo que promueve la uniformidad en la prestación de cuidados¹³. Asimismo, las enfermeras deben personalizar los cuidados tras una evaluación detallada, lo que les permite crear

un PC basado en dicha taxonomía y seguir un enfoque científico en su desarrollo. El presente PC se centra en abordar los diagnósticos de enfermería identificados y promover el bienestar integral del usuario con DM1 que utiliza MCG y MIG. Es crucial personalizar las intervenciones

según las necesidades y preferencias individuales del paciente, así como evaluar continuamente la efectividad del PC. A continuación, se puede observar los NOC, NIC y actividades propuestas para cada diagnóstico de enfermería seleccionado^{14,15} (Tabla 1).

Tabla 1: Plan de Cuidados de Enfermería en pacientes con DM1 portadores de MCG y MIG.		
<p>1. Deterioro de la Integridad Cutánea [00046] r/c la inserción de sensores de monitorización de glucosa (Evidenciado por la presencia de enrojecimiento o irritación en el sitio de inserción del sensor)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Objetivos (NOC) <ul style="list-style-type: none"> ○ Estado de la Piel [1101]: Mantener la integridad cutánea sin signos de irritación o enrojecimiento. ○ Cicatrización de la Herida [2003]: Facilitar la cicatrización de cualquier área afectada. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Intervenciones (NIC) <ul style="list-style-type: none"> Inspección de la Piel [5410]: <ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluar diariamente los sitios de inserción de sensores para detectar signos de irritación. Cuidado de la Piel [3660]: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicar cuidadosamente apósitos protectores en las áreas afectadas. ○ Brindar educación sobre el cambio y cuidado de los apósitos
<p>2. Riesgo de Desarrollo de Complicaciones r/c la DM1 (Evidenciado por la presencia de la enfermedad, historia de tratamiento y la necesidad de gestionar factores de riesgo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Objetivos (NOC) <ul style="list-style-type: none"> ○ Control de la Diabetes [1108]: Mantener niveles de glucosa en sangre dentro del rango objetivo. ○ Manejo de la Insulina [2105]: Asegurar la administración precisa de insulina según las necesidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Intervenciones (NIC) <ul style="list-style-type: none"> Monitorización de la Glucosa [1900]: <ul style="list-style-type: none"> ○ Iniciar y revisar la MGC. ○ Ajustar el plan de insulina según los resultados obtenidos. Educación Diabetológica [1100]: <ul style="list-style-type: none"> ○ Proporcionar educación sobre la relación entre la dieta, la insulina y la monitorización. ○ Facilitar el entendimiento de la importancia del control glucémico. ○ Revisar y ajustar el plan de insulina según los datos de monitorización. ○ Brindar educación sobre la importancia del control glucémico.
<p>3. Desequilibrio Nutricional [00002]: Ingestión inferior a las necesidades r/c la necesidad de ajustar la ingesta alimentaria a los datos proporcionados por la MGC (Evidenciado por cambios en la ingesta alimentaria o alteraciones en los niveles de glucosa relacionadas con la alimentación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Objetivos (NOC) <ul style="list-style-type: none"> ○ Estado Nutricional [1201]: Mantener un estado nutricional adecuado. ○ Ingesta de Nutrientes [1202]: Asegurar una ingesta equilibrada de nutrientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Intervenciones (NIC) <ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento Nutricional [1100] <ul style="list-style-type: none"> ○ Colaborar con un nutricionista para desarrollar un plan alimentario adaptado. Educación Nutricional [1130] <ul style="list-style-type: none"> ○ Educación sobre el impacto de los alimentos en los niveles de glucosa. ○ Fomentar el registro de la ingesta alimentaria. ○ Fomentar la autoevaluación de la ingesta alimentaria.
<p>4. Riesgo de Alteraciones del Sueño [00198] r/c introducción de la MGC (Evidenciado por cambios en los patrones de sueño o quejas de dificultades para conciliar el sueño)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Objetivos (NOC) <ul style="list-style-type: none"> ○ Patrón de Sueño [00101]: Mejorar el patrón de sueño. ○ Calidad del Sueño [00105]: Lograr una calidad de sueño satisfactoria. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Intervenciones (NIC) <ul style="list-style-type: none"> Terapia de Higiene del Sueño [1850] <ul style="list-style-type: none"> ○ Establecer una rutina de sueño regular. Educación sobre Hábitos de Sueño Saludables [1040] <ul style="list-style-type: none"> ○ Discutir la importancia de mantener un ambiente propicio para el sueño. ○ Revisar y ajustar la monitorización durante la noche según las necesidades.

<p>5. Deterioro de la Movilidad Física [00085] r/c la DM1 y la necesidad de ajustar la actividad física en respuesta a los datos proporcionados por la MGC</p> <p>(Evidenciado por cambios en el nivel de actividad física o informes de fatiga relacionada con la monitorización)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos (NOC) ○ Nivel de Actividad [0201]: Mejorar el nivel de actividad física. ○ Capacidad para el Ejercicio [0204]: Incrementar la capacidad de realizar ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenciones (NIC) Fomento del Ejercicio [0200] <ul style="list-style-type: none"> ○ Colaborar con un fisioterapeuta para desarrollar un programa de ejercicios adaptado. Entrenamiento de Ejercicios [0204] <ul style="list-style-type: none"> ○ Establecer metas de actividad realistas. ○ Monitorear y ajustar la actividad física según los niveles de glucosa.
<p>6. Riesgo de Ansiedad [00146] r/c introducción de MGC y la gestión de la diabetes.</p> <p>(Evidenciado por preocupaciones manifestadas por el usuario o cambios en el comportamiento asociados con la ansiedad).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos (NOC) ○ Control de la Ansiedad [1404]: Reducir los niveles de ansiedad. ○ Afrontamiento [1301]: Fomentar estrategias efectivas de afrontamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenciones (NIC) Reducción de la Ansiedad [5820] <ul style="list-style-type: none"> ○ Proporcionar apoyo emocional y educación sobre MGC Promoción del Afrontamiento [5230] <ul style="list-style-type: none"> ○ Enseñar técnicas de relajación y manejo del estrés. ○ Fomentar la comunicación abierta y la expresión de preocupaciones.
<p>7. Deterioro del Conocimiento sobre el Manejo de la Diabetes [00206] r/c incorporación de nuevas tecnologías de monitorización.</p> <p>(Evidenciado por preguntas frecuentes, malentendidos o falta de adherencia a las recomendaciones de manejo).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos (NOC) ○ Conocimiento. Manejo de la Diabetes [1802]: Mejorar la comprensión y habilidades para el manejo de la diabetes. ○ Adherencia al Régimen de Tratamiento [1803]: Mejorar la adherencia al plan de tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenciones (NIC): Educación Individualizada [5600] <ul style="list-style-type: none"> ○ Proporcionar educación individualizada sobre la diabetes y la MGC. Revisión del Entendimiento [5604] <ul style="list-style-type: none"> ○ Verificar la comprensión del paciente y abordar cualquier malentendido. ○ Utilizar materiales educativos visuales y escritos.
<p>8. Riesgo de Lesiones [00155] r/c MGC, como caídas o accidentes.</p> <p>(Evidenciado por factores de riesgo identificados y cambios en la conciencia del entorno debido a la monitorización).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos (NOC) ○ Seguridad [0702]: Reducir el riesgo de lesiones relacionadas con la MGC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenciones (NIC): Educación sobre la Seguridad [5590] <ul style="list-style-type: none"> ○ Educar al usuario sobre la seguridad al moverse con los dispositivos Evaluación del Entorno [6480] <ul style="list-style-type: none"> ○ Proporcionar instrucciones claras sobre la manipulación segura de los sensores y transmisores. ○ Realizar evaluaciones regulares del entorno para identificar posibles riesgos.

Análisis de Coste

La monitorización de glucosa desempeña un papel crucial en la gestión efectiva de la diabetes, proporcionando datos en tiempo real para ajustar la terapia y mejorar el control glucémico¹⁶. Se llevó a cabo un análisis de costes al introducir la MGC en comparación con su práctica habitual de MIG, comparando el desembolso asociado a ambas modalidades de monitorización para determinar su viabilidad económica y sus implicaciones en la calidad de vida del paciente. La información sobre el uso de recursos se recopiló a partir de formularios de informes de caso.

1. Costes Iniciales:

El usuario, que ya utilizaba MIG, incorporó a la MGC durante 10 días. Los costes iniciales inclu-

yeron la adquisición de sensores y transmisores para ambas tecnologías, así como un nuevo dispositivo receptor para el sistema Dexcom G6.

•**Equipamiento:** Evaluar el costo de adquisición de dispositivos MGC y MIG, incluyendo sensores, transmisores y medidores de glucosa.

•**Instalación:** Considerar los costos asociados a la instalación y configuración inicial de los dispositivos.

2. Costes Operativos a Corto Plazo:

•**Consumibles:** Analizar los gastos recurrentes de sensores, tiras reactivas y otros consumibles necesarios para la MGC y MIG.

•**Calibración:** Evaluar los costos asociados a la calibración de dispositivos MGC y MIG.

3. Costes Operativos a Largo Plazo:

Se estimó el mantenimiento a largo plazo considerando la frecuencia de reemplazo de sensores y transmisores para ambas tecnologías. Se evaluaron también los costos de calibración para el MGC y los consumibles asociados a la MIG.

- **Mantenimiento:** Estimar los costos de mantenimiento y reparación de los dispositivos a lo largo de su vida útil.

- **Entrenamiento:** Considerar los gastos relacionados con la formación del paciente para el uso efectivo de ambas modalidades de monitorización.

4. Costos Asociados a Complicaciones:

Dado que el usuario no tenía complicaciones previas, se exploró el impacto potencial en la reducción de complicaciones a largo plazo al mejorar el control glucémico con la MGC.

- **Complicaciones de Salud:** Evaluar los costes adicionales derivados de complicaciones relacionadas con el control glucémico inadecuado.

- **Visitas Médicas:** Analizar los gastos asociados a visitas médicas adicionales como consecuencia de la monitorización insuficiente.

5. Impacto en la Calidad de Vida:

Se evaluaron los beneficios en la calidad de vida, considerando la comodidad y la menor interrupción en la rutina diaria con la MGC, así como la potencial mejora en el bienestar general del paciente.

- **Reducción de Complicaciones:** Evaluar el valor económico de la reducción de complicaciones derivadas de un mejor control glucémico.

- **Productividad:** Considerar el impacto económico de la mejora en la productividad del paciente debido a una mejor salud.

Evaluación:

No se monitoriza ningún evento adverso grave durante este periodo. No se encontraron diferencias significativas en los parámetros glucémicos evaluados entre ambos recursos (Figura 2).

Los costes asociados con la implementación de sistemas MGC y MIG en el manejo de la diabetes fueron evaluados meticulosamente. Se estimó que la adquisición de un sistema MGC como Dexcom G6 implicaría un desembolso inicial de aproximadamente 800€, que incluye el receptor y un kit inicial de sensores y transmisores. Por otro lado, el sistema MIG, como FreeStyle Libre 2, tendría un costo inicial estimado de alrededor de 150€. Además, los costes asociados con la instalación y configuración inicial se calcularon en aproximadamente 40€. En cuanto a los costes operativos a corto plazo, se estimó que los sensores de MGC tendrían un costo de alrededor de 60€ cada uno, con una duración promedio de 10 días, lo que representa un gasto mensual de aproximadamente 180€. En contraste, el valor de las tiras reactivas necesarias para la MIG se encuentra alrededor de 0.70€ por tira, con un consumo diario estimado de 4 a 6



Figura 2: Parámetros Glucémicos evaluados por los sistemas MGC y MIG

tiras, lo que resulta en un gasto mensual de 84-126€. Se consideraron también los costes adicionales asociados con la calibración, estimados en alrededor de 15€ por mes para la MGC^{17,18}.

Por otra parte, la incorporación de la MGC y la comparación con la MIG en un adulto joven con DM1 representa un enfoque clínico que requiere consideración desde diversas perspectivas, incluyendo aspectos clínicos, económicos y de calidad de vida. La coexistencia temporal de ambas modalidades de monitorización ha permitido una evaluación comparativa directa. Este enfoque ha proporcionado información valiosa sobre la eficacia y eficiencia relativas de estas tecnologías en el control glucémico, así como en la tolerabilidad del paciente.

- Desde una Perspectiva Clínica: La DM1 es una enfermedad crónica que demanda una gestión precisa para evitar complicaciones a corto y largo plazo. La MGC ofrece una ventaja significativa al proporcionar mediciones en tiempo real, permitiendo ajustes más rápidos y precisos en la terapia de insulina. Esto se traduce en un mejor control glucémico y, por ende, en la reducción del riesgo de complicaciones^{1,4}.
- Desde una Perspectiva Económica: La introducción de la MGC implica costos iniciales más elevados en comparación con la MIG. Sin embargo, la reducción en la necesidad de tiras reactivas y la potencial mejora en el control glucémico podrían influir en los gastos operativos a largo plazo. Se debe considerar también el impacto económico derivado de la posible reducción de complicaciones micro y macrovasculares futuras^{12,17,18}.
- Desde una Perspectiva de Calidad de Vida: La introducción de tecnologías avanzadas de monitorización puede tener un impacto significativo en la calidad de vida del paciente. La MGC permite una mayor flexibilidad en la gestión diaria de la diabetes al minimizar la necesidad de punciones frecuentes para la medición de glucosa, pudiendo traducirse en una mejora de la comodidad y bienestar psicológico del paciente^{5,8}.

Discusión

La evaluación de los gastos asociados a la adopción de tecnologías de monitorización de glucosa por parte del personal de enfermería es un componente crucial en la gestión holística de la DM1. Este análisis permite una comprensión más completa de los beneficios económicos y clínicos potenciales de estas tecnologías para los pacientes, así como su posible impacto en la

calidad de vida.

El presente análisis revela que, aunque inicialmente la implementación de la MGC puede resultar en un aumento de los gastos en comparación con la MIG, a largo plazo, los sistemas de MGC podrían conllevar una reducción neta de dicho desembolso. Este fenómeno se atribuye a la capacidad de la MGC para proporcionar mediciones glucémicas en tiempo real, lo que permite ajustes inmediatos en la terapia de insulina y, por ende, una mejora potencial en el control glucémico y la reducción de los recursos médicos necesarios, así como la incidencia de complicaciones a largo plazo asociadas con la DM1^{4,9,10}.

Asimismo, los análisis de costos realizados por enfermeras no solo informan las decisiones clínicas individuales, sino que también aportan información crucial para la gestión institucional de la salud. Estos datos son fundamentales para evaluar la viabilidad económica de la implementación de determinadas tecnologías de monitorización y para identificar las opciones más eficientes y rentables en términos de recursos^{9,11}.

La adaptación personalizada de las tecnologías de monitorización y la educación centrada en el paciente son aspectos esenciales para garantizar la aceptación y la adherencia a largo plazo a estas tecnologías^{8,11}. Es importante destacar que las proyecciones a largo plazo requieren un mayor estudio y recopilación de datos para refinar su precisión, pues los gastos específicos pueden variar según factores contextuales como la geografía y el sistema de salud¹¹. Asimismo, aunque el desembolso inicial pueda resultar ser más elevado con ciertos dispositivos, como en el caso de Dexcom G6, observamos que los costos operativos presentes y futuros pueden potencialmente disminuir debido a una menor dependencia fungibles accesorios, como tiras reactivas, así como una mayor duración de los sensores. Este fenómeno sugiere un impacto positivo tanto en la calidad de vida del usuario como en la reducción potencial de complicaciones a largo plazo asociadas con la DM1.

En definitiva, el presente análisis de costes relacionado con la adopción de tecnologías de monitorización de glucosa por parte del personal de enfermería resulta crucial para informar y mejorar la práctica clínica, así como para asegurar una atención óptima y centrada en el paciente con DM1, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones basadas en evidencia científica que impacten significativamente en la salud y el bienestar de los

pacientes.

Conclusiones

El uso de sensores de monitorización de glucosa, ya sean intermitentes o continuos, se adapta a las necesidades de jóvenes con DM1 que llevan una vida activa y reciben terapia multidosis de insulina. Sin embargo, la elección entre ambos tipos de monitorización debe basarse en una evaluación individualizada que considere tanto los costes como los beneficios para la salud y la calidad de vida del paciente. Aunque los gastos iniciales pueden ser más altos para la MGC, se prevé que los gastos operativos a largo plazo sean menores.

La adopción de la MGC podría ofrecer un mejor control glucémico y una mayor calidad de vida, pero su rentabilidad dependerá de factores individuales y preferencias del paciente.

Bibliografía

1. Roep BO, Thomaidou S, van Tienhoven R, Zaldumbide A. Type 1 diabetes mellitus as a disease of the β -cell (do not blame the immune system?). *Nat Rev Endocrinol*. 2021;17(3):150–61.
2. Adjustment D, Eating N, Teaching D, Programs T, Lahsen T, Moroccan DM, et al. Challenges of assessing educational intervention in type 1 diabetes mellitus. 2024;1–3.
3. Chiang JL, Maahs DM, Garvey KC, Hood KK, Laffel LM, Weinzimer SA, et al. Type 1 diabetes in children and adolescents: A position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2018;41(9):2026–44.
4. Brown RE, Chu L, Norman GJ, Abitbol A. Real-world glycaemic outcomes in adult persons with type 1 diabetes using a real-time continuous glucose monitor compared to an intermittently scanned glucose monitor: A retrospective observational study from the Canadian LMC diabetes registry (REAL-CGM-T1D). *Diabet Med*. 2022 Nov;39(11): e14937.
5. Lee K, Gunasinghe S, Chapman A, Findlow LA, Hyland J, Ohol S, et al. Real-World Outcomes of Glucose Sensor Use in Type 1 Diabetes-Findings from a Large UK Centre. *Biosensors (Basel)*. 2021 Nov 15;11(11).
6. Zahalka SJ, Abushamat LA, Scalzo RL, Reusch JEB. The Role of Exercise in Diabetes. 2000.
7. Blissett R, Blissett D, Levrat-Guillen F, Deshmukh H, Wilmot EG, Ryder REJ, et al. FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring system for people with type 1 diabetes in the UK: a budget impact analysis. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2022 Mar;10(2).
8. Visser MM, Charleer S, Fieuws S, De Block C, Hilbrands R, Van Huffel L, et al. Comparing real-time and intermittently scanned continuous glucose monitoring in adults with type 1 diabetes (ALERTT1): a 6-month, prospective, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2021 Jun 12;397(10291):2275–83.
9. Riemsmma R, Corro Ramos I, Birnie R, Büyükkaramikli N, Armstrong N, Ryder S, et al. Integrated sensor-augmented pump therapy systems [the MiniMed® Paradigm™ Veo system and the Vibe™ and G4® PLATINUM CGM (continuous glucose monitoring) system] for managing blood glucose levels in type 1 diabetes: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2016 Feb;20(17): v–xxxi, 1–251.
10. Davis GM, Spanakis EK, Migdal AL, Singh LG, Albury B, Urrutia MA, et al. Accuracy of Dexcom G6 Continuous Glucose Monitoring in Non-Critically Ill Hospitalized Patients with Diabetes. *Diabetes Care*. 2021 Jul;44(7):1641–6.
11. Walker AF, Hood KK, Gurka MJ, Filipp SL, Anez-Zabala C, Cuttriss N, et al. Barriers to technology use and endocrinology care for underserved communities with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2021;44(7):1480–90.
12. 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. *Diabetes Care*. 2022;45(12):3058–74.
13. Real Decreto 1093/2010, de 10 de septiembre, por el que se aprueba el conjunto mínimo de datos de los informes clínicos en el Sistema Nacional de Salud. (Boletín Oficial del Estado, 225, del 16 de septiembre de 2010).
14. Johnson M, Bulechek G, Butcher H, McCloskey-Dochterman J, Maas M, Moorehead S, et al. *Interrelaciones NANDA, NIC, NOC. Diagnósticos enfermeros, resultados e intervenciones*. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2007.
15. Herramienta online para la consulta y diseño de Planes de Cuidados de Enfermería. [Internet]. NNNConsult. Elsevier; 2015 [cited 2024Feb21]. Available from: <http://www.nnnconsult.com/>
16. Weinstock RS, Aleppo G, Bailey TS, Bergenstal RM, Fisher WA, Greenwood DA, et al. *The Role of Blood Glucose Monitoring in Diabetes Management*. 2020.
17. Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización. Ministerio de Sanidad y Consumo. (Boletín Oficial del Estado, 222, del 16 de septiembre de 2006).
18. Informe de la campaña de control de la glucemia. Agencia Española de Medicamentos y productos sanitarios. Ministerio de Sanidad. Madrid. Noviembre, 2023.