



Dra. Carmen Quirós López.

Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitari Mútua de Terrassa.
Coordinadora del Grupo de Tecnologías Aplicadas a la Diabetes, Sociedad Española de Diabetes.

Monitorización continua de glucosa en estadios presintomáticos de la diabetes tipo 1:

una herramienta prometedora, pero aún en construcción



Durante muchos años, la diabetes tipo 1 (DT1) se ha entendido, en la práctica clínica, como una enfermedad que comenzaba cuando se cumplían los criterios diagnósticos mediante pruebas analíticas. Sin embargo, ese diagnóstico se realizaba con frecuencia tras la aparición de síntomas como sed intensa, aumento de la cantidad de orina, pérdida de peso, cansancio o, en algunos casos, cetoacidosis diabética. Hoy sabemos que la DT1 no empieza en ese momento, sino que es un proceso autoinmune que puede desarrollarse durante meses o años antes del diagnóstico clínico.

Este cambio de mirada es muy relevante. En lugar de hablar solo de "diagnóstico de DT1", cada vez hablamos más de un continuo de enfermedad. En los **estadios presintomáticos**, la persona no tiene síntomas ni necesita tratamiento con insulina, pero pueden detectarse marcadores que indican que el proceso autoinmune ya se ha iniciado. El principal marcador es la presencia de autoanticuerpos frente a la célula beta pancreática. »

» De forma simplificada, el estadio 1 se define por dos o más autoanticuerpos con glucosa normal; el estadio 2 añade alteraciones iniciales de la glucosa, aún sin síntomas; y el estadio 3 corresponde a la DT1 clínica (1, 2).

Identificar estos estadios permite reducir el riesgo de debut en cetoacidosis diabética, estimar mejor la progresión y, con la llegada de tratamientos capaces de retrasar la evolución, seleccionar de forma más precisa a las personas en estadio 2. En este contexto aparece una pregunta lógica: ¿qué papel puede jugar la monitorización continua de glucosa (MCG) en el estadiaje de la DT1?

QUÉ APORTA LA MCG FRENTE A LAS PRUEBAS CLÁSICAS

La prueba de referencia para valorar alteraciones tempranas de la glucosa ha sido tradicionalmente la **sobrecarga oral de glucosa**. Su principal ventaja es que ha demostrado relación con el riesgo de progresión a DT1 clínica. Sin embargo, requiere acudir al centro sanitario, precisa extracciones, puede producir mala tolerancia digestiva y ofrece una fotografía limitada de un momento concreto.

La MCG, en cambio, mide la glucosa de forma repetida durante varios días. Esto permite observar la glucosa en la vida real: durante el sueño, después de las comidas o con la actividad física. Es una prueba menos invasiva, puede realizarse en domicilio y ofrece una imagen más dinámica del comportamiento glucémico.

Esta diferencia es especialmente atractiva en estadios presintomáticos. En fases iniciales, la glucosa puede ser normal la mayor parte del tiempo y alterarse solo de forma sutil, por ejemplo, después de las comidas o durante la noche. Una única determinación, o incluso una sobrecarga oral, puede no captar esa variabilidad.

Sin embargo, que una herramienta sea más cómoda no significa que sea mejor para todas las decisiones. Algunas métricas de MCG se asocian con mayor riesgo de progresión, pero todavía no han demostrado sustituir de forma general a las variables derivadas de la sobrecarga oral de glucosa, especialmente en ensayos clínicos (3-5). Por tanto, en el

momento actual, la MCG debe entenderse como una herramienta complementaria.

QUÉ NOS PUEDE DECIR LA MCG EN ESTADIOS PRESINTOMÁTICOS

La utilidad potencial de la MCG puede resumirse en varias áreas. La **primera** es mejorar la estratificación del riesgo. En una persona con múltiples autoanticuerpos, la MCG podría ayudar a diferenciar quién mantiene un perfil glucémico estable y quién empieza a presentar excursiones de glucosa o mayor variabilidad, lo que podría reflejar deterioro progresivo de la función de la célula beta.

La **segunda** es monitorizar la progresión. En lugar de esperar únicamente a una visita programada o a una prueba realizada cada varios meses, la MCG puede mostrar cambios dinámicos, sobre todo cuando los resultados de otras pruebas son dudosos o existe sospecha clínica de progresión.

La **tercera** es apoyar la identificación de disglucemia, es decir, alteraciones iniciales de la glucosa que todavía no cumplen criterios de diabetes clínica. Este punto es especialmente relevante porque el estadio 2 de la DT1 se define por la presencia de autoinmunidad junto con alteración metabólica, pero sin síntomas.

La **cuarta** es reducir la carga del seguimiento. En niños, adolescentes y familias, repetir pruebas que requieren ayuno, desplazamientos y extracciones puede ser difícil. La MCG puede ofrecer una alternativa más cómoda o una prueba complementaria para decidir cuándo intensificar el seguimiento.

POR QUÉ LAS MÉTRICAS HABITUALES PUEDEN NO SER SUFICIENTES

En personas con DT1 establecida, interpretamos métricas como los tiempos en diferentes rangos, la glucosa media o la variabilidad glucémica. Son útiles para ajustar tratamiento y valorar seguridad. Pero en estadios presintomáticos el objetivo es distinto: detectar señales muy precoces de pérdida de función de la célula beta.

Por ejemplo, el tiempo por encima de 140 mg/dL puede parecer un marcador intuitivo »

EN FASES
INICIALES,
LA GLUCOSA
PUEDE SER
NORMAL LA
MAYOR PARTE
DEL TIEMPO Y
ALTERARSE SOLO
DE FORMA SUTIL,
POR EJEMPLO,
DESPUÉS DE
LAS COMIDAS
O DURANTE
LA NOCHE

EL FUTURO DE LA MCG EN ESTADIOS PRESINTOMÁTICOS PROBABLEMENTE NO DEPENDERÁ DE UNA ÚNICA MÉTRICA. LO MÁS PROBABLE ES QUE ACABE INTEGRÁNDOSE CON OTROS DATOS

» de alteración glucémica. Sin embargo, en población adulta sin diabetes, algunas personas pasan una proporción no despreciable del tiempo por encima de ese umbral, y esto varía según edad, índice de masa corporal y otros factores (6). Por tanto, un mismo umbral puede no tener igual significado en todas las personas.

Además, en los primeros estadios de la DT1 el problema puede no ser solo “cuánto sube” la glucosa, sino “cómo sube”, “cuánto tarda en bajar” y “qué patrón adopta” tras las comidas. Dos personas pueden tener una glucosa media similar, pero curvas diferentes: una puede recuperar rápidamente valores normales tras una comida, mientras otra muestra una elevación más prolongada, compatible con una respuesta insulínica inicial insuficiente.

Por este motivo, una de las líneas de investigación más interesantes es desarrollar parámetros específicos: pendiente de subida, tiempo de recuperación tras las comidas, patrones nocturnos, transiciones entre estados de glucosa o análisis de la curva completa. También se explora el uso de inteligencia artificial para identificar patrones no evidentes con las métricas tradicionales (7, 8).

LO QUE LA MCG TODAVÍA NO DEBE HACER

La MCG es una herramienta prometedora, pero conviene ser claros sobre sus límites actuales. En **primer lugar**, no debería utilizarse de forma aislada para diagnosticar estadio 2 de DT1 sin confirmación mediante otras pruebas. Las recomendaciones actuales son prudentes: la MCG puede apoyar la identificación de disglucemia,

pero los criterios diagnósticos deben confirmarse adecuadamente (2-4).

En **segundo lugar**, la MCG no debe utilizarse por sí sola para decidir el inicio precoz de insulino-terapia en una persona sin diabetes clínica. Iniciar insulina antes del estadio 3 plantea dudas relevantes: no existen pautas bien definidas para este contexto, puede aumentar el riesgo de hipoglucemia y no está claro que mejore resultados clínicos a largo plazo.

En **tercer lugar**, aunque la MCG aparece cada vez más como variable secundaria en ensayos de prevención o preservación de célula beta, su papel como marcador de eficacia todavía no está plenamente establecido. Por tanto, el mensaje no debe ser que la MCG sustituye a todo lo anterior, sino que puede complementar la información disponible.

ASPECTOS PRÁCTICOS: MCG CIEGA, VISIBLE O HÍBRIDA

Otro debate importante es si la MCG en estadios presintomáticos debería ser ciega o visible. La MCG ciega registra los datos, pero la persona o la familia no los ve en tiempo real. Esto evita que el comportamiento cambie durante el registro: si una familia modifica la alimentación, reduce hidratos de carbono o cambia rutinas por estar viendo la glucosa, el perfil obtenido puede no reflejar la vida habitual.

La MCG visible, en cambio, permite consultar los valores en tiempo real. Puede tener ventajas educativas, generar sensación de control y facilitar la implicación de la persona y su familia. Pero también

puede aumentar la preocupación, la hiperobservación de los datos o la ansiedad ante valores que, aislados, quizá no tienen relevancia clínica.

Probablemente no exista una única respuesta válida para todos los casos. Una opción razonable podría ser un enfoque híbrido: realizar una primera fase ciega para obtener datos no condicionados por cambios de comportamiento y, posteriormente, compartir la información de forma estructurada, con explicación profesional.

La frecuencia de repetición debe individualizarse. No es lo mismo una persona con un único autoanticuerpo y bajo riesgo que otra con múltiples autoanticuerpos, alteraciones previas de glucosa o edad pediátrica. En adultos, algunas recomendaciones plantean repetir la MCG cada 6-36 meses según riesgo; en niños, la frecuencia puede ser mayor en los grupos de más riesgo (1, 2).

BARRERAS PENDIENTES Y PRÓXIMOS PASOS

Para que la MCG pueda incorporarse de forma robusta al seguimiento de los estadios presintomáticos de la DT1, quedan varias barreras por resolver.

La **primera** es la falta de umbrales específicos. Necesitamos saber qué valores son esperables según edad, contexto, estado puberal, composición corporal, actividad física y otros factores. Usar un único umbral para todas las personas puede llevar tanto a sobrediagnóstico como a infradiagnóstico.

La **segunda** es la interpretación clínica. Necesitamos consensuar qué parámetros mirar, cómo informarlos y qué cam-»

» bios deben activar una intensificación del seguimiento.

La **tercera** es la aceptabilidad psicológica. Recibir un resultado positivo de autoanticuerpos puede generar preocupación. Añadir un sensor que muestra datos de glucosa continuamente puede tranquilizar a algunas familias, pero aumentar la ansiedad en otras.

La **cuarta** es el coste-efectividad. Aunque la MCG puede reducir visitas y pruebas

invasivas, también tiene un coste. Será necesario evaluar en qué grupos aporta más valor y cómo implementarla de forma equitativa.

El futuro de la MCG en estadios presintomáticos probablemente no dependerá de una única métrica. Lo más probable es que acabe integrándose con otros datos: edad, antecedentes familiares, número y tipo de autoanticuerpos, HbA1c, glucosa basal, sobrecarga oral y marcadores de función beta-pancreática. En ese esce-

nario, la MCG aporta algo diferencial: la información dinámica de la glucosa en vida real.

Estamos, por tanto, en una fase de transición. La MCG ya ha transformado el manejo de la DT1 establecida. Ahora empieza a explorarse un terreno nuevo: el de la detección, monitorización y estratificación del riesgo antes de que aparezcan los síntomas. Su potencial es enorme, pero su incorporación debe hacerse con rigor, prudencia y criterios compartidos. **D**

CONCLUSIONES

- La DT1 puede detectarse antes de que aparezcan los síntomas.
- La MCG puede ayudar a monitorizar cambios tempranos de la glucosa de forma menos invasiva.
- Actualmente, la MCG debe considerarse una herramienta complementaria, no un sustituto universal de la sobrecarga oral de glucosa.
- Necesitamos métricas específicas para estadios presintomáticos, validadas por edad y contexto clínico.
- El futuro estará en combinar MCG, autoanticuerpos, marcadores metabólicos y análisis avanzado de datos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez-Brocca MA, Bellido V, Cardona-Hernandez R, Castaño L, Conget I, Fernández A, et al. Resumen ejecutivo. Cribado, estadificación y seguimiento de la diabetes tipo 1 en estadios preclínicos: consenso de las sociedades científicas SED, SEEN y SEEP. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2025;72(9):501639.
2. Phillip M, Achenbach P, Addala A, Albanese-O'Neill A, Battelino T, Bell KJ, et al. Consensus guidance for monitoring individuals with islet autoantibody-positive pre-stage 3 type 1 diabetes. *Diabetologia.* 2024;67:1731-1759.
3. Carr ALJ, Sutton H, Agesen RM, Bonifacio E, Bosi E, Gillard P, et al. Continuous glucose monitoring as a tool in early-stage type 1 diabetes. *Diabetologia.* 2026;69:1413-1431.
4. Mader JK, Wong JC, Freckmann G, et al. The use of continuous glucose monitoring to diagnose stage 2 type 1 diabetes. *J Diabetes Sci Technol.* 2025;19(4):1109-1127.
5. Ylscupidez A, Speake C, Pietropaolo SL, Wilson DM, Steck AK, Sherr JL, et al. OGTT metrics surpass continuous glucose monitoring data for T1D prediction in multiple-autoantibody-positive individuals. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023;109(1):57-67.
6. Spartano NL, Sultana N, Lin H, et al. Defining continuous glucose monitor time in range in a large, community-based cohort without diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2025;110(4):1128-1134.
7. Galderisi A, Carr ALJ, Martino M, Taylor P, Senior P, Dayan C. Quantifying beta cell function in the preclinical stages of type 1 diabetes. *Diabetologia.* 2023;66(12):2189-2199.
8. Montaser E, Breton MD, Brown SA, DeBoer MD, Kovatchev B, Farhy LS. Predicting immunological risk for stage 1 and stage 2 diabetes using a 1-week CGM home test, nocturnal glucose increments, and standardized liquid mixed meal breakfasts, with classification enhanced by machine learning. *Diabetes Technol Ther.* 2023;25(9):631-642.