

ANEXO 1. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN. LA IMPORTANCIA DEL ENTRENAMIENTO EN LOS SISTEMAS

La utilización de la MCG tanto de forma retrospectiva como a tiempo real (MCG-TR) da una información valiosa que va a permitir al profesional y al paciente realizar modificaciones en la pauta de tratamiento destinadas a mejorar el control glucémico. Sin embargo, su uso debe ser realista. Para entender toda la información que estos dispositivos aportan es imprescindible que existan profesionales especializados y programas de educación terapéutica específicos en este campo.

En el caso de utilizar un dispositivo a tiempo real los programas de educación terapéutica van en dos direcciones. Por un lado, entrenar al paciente en el uso de la información a tiempo real, instantánea. Es decir, enseñar al paciente a optimizar al máximo su tratamiento utilizando la información que recibe en el dispositivo en forma de gráficas de tendencia y flechas de fluctuación de la glucosa intersticial. Además, habrá que entrenarle también en la programación de las alarmas y en cómo resolver las cuestiones técnicas que se planteen. Por otro lado, la descarga periódica de estos dispositivos, permite al profesional y al paciente el análisis de lo ocurrido de forma retrospectiva y, por tanto, permite realizar de forma activa las modificaciones necesarias en la pauta de tratamiento.

1.-Consideraciones generales

2.-Interpretación de los datos

1.-Consideraciones generales

A la hora de utilizar un sistema de MCG-TR hay que tener en cuenta varios puntos:

- Las calibraciones deben estar bien hechas y ser suficientes (al menos dos al día).
- Se debe calibrar cuando los valores de glucemia son estables, habitualmente antes de las comidas y antes de acostarse, y nunca cuando hay flechas en la pantalla o tras ejercicio físico.
- Es necesario seguir las recomendaciones prescritas por el fabricante.
- Durante las primeras 12 horas de uso, la precisión es menor que posteriormente.
- La realización de las glucemias capilares debe hacerse correctamente e incorporar el dato inmediatamente al sistema de MCG-TR.
- Es necesario comprobar que las calibraciones que se realicen den valores próximos a los del sensor, con menos de un 20% de diferencia.
- Es importante recordar que hay un tiempo de retardo entre el valor de glucosa del sensor y el de glucemia capilar. A menor fluctuación, mayor similitud entre ambos valores.

Por otro lado, las alarmas que pueden resultar molestas para algunos pacientes, permiten predecir la posibilidad de hipoglucemia o hiperglucemia, limitando así las excursiones glucémicas. En este caso los pacientes que más se benefician son aquellos con hipoglucemias desapercibidas y/o pacientes con una HbA_{1c} elevada.

Hay que considerar cuando se establecen los límites de las alarmas que, debido al tiempo de retardo que existe entre la glucemia intersticial y la real, cuando la glucemia descienda el sensor da valores más altos que los reales. Por ello, las alarmas de hipoglucemia hay que establecerlas en valores algo más altos del límite que se pretende evitar. Además, sobre todo en pacientes pediátricos donde prima el miedo a la hipoglucemia en la familia, este problema puede llevar a “sobre tratar” estas situaciones, puesto que el ascenso de la glucemia intersticial es posterior al de la glucemia capilar del paciente.

Es necesario comprobar mediante una glucemia capilar cualquier alteración antes de actuar. El único dispositivo aprobado por la FDA para uso de la información sin previa comprobación mediante glucemia capilar es el sistema Dexcom G5. Si la alerta es por hiperglucemia, deberemos siempre considerar la insulina remanente a la hora de realizar cambios.

Por otro lado, durante el entrenamiento inicial es aconsejable no establecer ninguna alarma salvo las estrictamente necesarias (suspensión por hipoglucemia/suspensión en previsión de hipoglucemia y/o alarmas de límites en algunos casos), y posponer el resto de alarmas (predicción e índice de cambio) hasta pasado el entrenamiento inicial y tras observar las necesidades/deseos de cada paciente.

a) Ajuste según las tendencias

Tanto las gráficas como las flechas de tendencia en la MCG-TR nos proporcionan una información valiosa de cara a analizar los perfiles de glucosa intersticial. Las flechas en la pantalla consideran la tendencia de la glucosa intersticial en los 20 minutos previos. Son útiles dado que a menudo explican las diferencias entre los valores de la glucosa intersticial y la glucemia capilar y además, identifican los momentos en los que no se aconseja calibrar el sistema. La valoración de la tendencia permite optimizar el uso de las basales temporales y aumentar la precisión de las calculadoras de bolos.

A mayor número de flechas de tendencia, mayor fluctuación durante los 20 minutos previos. El uso de esta información permite decidir la magnitud de los cambios a realizar en la dosis de insulina.

b) Descarga de datos

La MCG permite descargar toda la información en diferentes *softwares* para su análisis de forma retrospectiva.

Distintos tipos de informes nos permiten analizar diferentes aspectos. Se podrán valorar, por ejemplo:

- Superposición de los días: gráficas de tendencias de la glucemia global.
- Superposición por comida: analiza las tendencias en cada una las comidas.
- Resumen diario: aporta información de forma más precisa de cada glucemia, administración de insulina y bolos, ingesta de carbohidratos y ejercicio, y permite analizar cual ha podido ser la causa de un efecto concreto.

Por otro lado, también se podrán analizar de forma más específica algunos datos:

- Gráficas de tendencia: superpone todos los datos de todos los días y ofrece una visión rápida sobre las variaciones de la glucemia en períodos determinados, (nocturno, diurno, postingesta...). Aporta información sobre las calibraciones, alarmas...
- Gráficas circulares: aportan los porcentajes en hiper, hipo y normoglucemia, y el número de excursiones en relación al objetivo fijado. Analiza qué tipo de eventos se asocian a estas excursiones (comida, ejercicio, administración de bolo de insulina...).
- Tablas: aportan diferentes datos estadísticos. Por ejemplo:
 - Diferentes tramos del día: glucemia media y DS, número de lecturas de glucemia, hidratos de carbono, hipoglucemias e hiperglucemias (número, hora).
 - Datos sobre el uso de ICSI (la mayoría de los pacientes con MCG-TR son usuarios de ISCI): dosis total de insulina, relación basal/bolo, utilización del bolo ayuda, bolos en relación a las comidas o por corrección, cantidad de insulina modificada respecto a la recomendada por el bolo de ayuda, etc.
 - Datos de uso del sensor: tiempo de uso del sensor, promedio de glucosa obtenidos por el sensor, número de alarmas relacionadas con la glucosa alta o baja. Alarma por suspensión/alarma en previsión de glucosa baja. Datos sobre tiempo que se ha suspendido la administración de insulina voluntariamente o automáticamente por el sistema.

2. Interpretación de los datos

Tras fijar unos objetivos individuales para cada paciente, se pueden analizar los datos de la MCG-TR observando diferentes periodos del día de forma consecutiva:

- a) Periodo nocturno**
- b) Periodo preprandial**
- c) Periodo postprandial**

a) Periodo nocturno

Informa de la evolución de la glucosa intersticial durante la noche. Permite identificar la existencia de fenómeno de alba o antialba, así como valorar el efecto del ejercicio y del alcohol durante la noche.

-Si el patrón global identifica hipoglucemia nocturna, se deberá reducir la insulina basal de la noche las horas previas a la aparición de hipoglucemia. En caso de identificar la ingesta de alcohol o de ejercicio físico las horas previas se pueden dar recomendaciones específicas para estas situaciones concretas (ingesta de hidratos de carbono con el alcohol, realización de basal temporal o reducción del bolo de la cena con el ejercicio físico...).

-Si el patrón global identifica hiperglucemia nocturna, se deberá aumentar la insulina basal nocturna las horas previas a la aparición de hiperglucemia. Se deberá reevaluar el conteo de hidratos de carbono durante la cena y ajustar la ratio cuando sea necesario.

b) Periodo preprandial

El ajuste de este período es complicado y puede ser preciso omitir ingestas, ejercicio, etc..., para ver el efecto del bolo previo (insulina activa), de la comida anterior y/o posibles actividades post ingesta.

La dosis de insulina basal la podremos valorar a partir de 4 horas post comida y administración de bolo.

-Si el patrón es de hipoglucemia preprandial, consideraremos que la dosis basal de insulina puede ser muy alta o que el paciente ha realizado excesiva actividad física, la comida previa no ha sido suficiente (valorar la composición), o el bolo de la ingesta previa demasiado alto, con lo que la insulina activa en ese periodo de tiempo resulta excesiva.

Para analizar la insulina activa deberemos esperar a que la glucemia se estabilice, tras la administración de un bolo.

- Si el patrón es de hiperglucemia preprandial, habrá que valorar si la insulina basal es insuficiente o el bolo de la última ingesta también fue escaso. Si este perfil ocurre sólo ocasionalmente, valorar si la actividad física durante ese tramo de tiempo ha sido inferior a la habitual.

c) Periodo postprandial

El ajuste durante este período se hará en relación al objetivo glucémico prefijado. En las dos primeras horas post ingesta se valora el pico prandial y su magnitud, permitiendo ver el efecto de las diferentes comidas, optimizar el momento de la

administración del bolo y la cantidad de insulina necesaria, y valorar qué tipo de bolo es el más adecuado para cada composición de comida.

A valorar, también, la hiperglucemia posterior a la ingesta de *snacks*.

Las 3 horas post ingesta permiten valorar de forma global el periodo postprandial. Si la glucemia en este momento no es adecuada significa que hay que analizar si el conteo de hidratos de carbono es el adecuado o la ratio I/CH está bien programada.

-En el caso de hipoglucemia postprandial hay que analizar diferentes aspectos: es probable que se administrara demasiado bolo de insulina en dicha comida (ajustar ratio I/CH), que la ingesta fuera escasa, la realización de ejercicio físico preingesta o que exista una absorción lenta de los alimentos.

-En caso de hiperglucemia con patrón estable, la causa más frecuente es que el bolo de insulina no sea suficiente, es decir, la ratio I/CH no es la adecuada y requiere un aumento. Otra opción es analizar si el tipo de bolo utilizado es el adecuado según el perfil glucémico que presente el paciente. Sin embargo, si el patrón es diferente cada día, es más probable que la causa sea el conteo de hidratos de carbono, la composición de la comida o la presencia de actividad física en aquel periodo del día.

Modificaciones del tratamiento tras la descarga de un dispositivo en la consulta especializada

Una vez realizada la descarga del dispositivo de MCG-TR en consulta, es necesario comentar los datos conjuntamente con el paciente y centrarse en los datos obtenidos de las semanas previas a la visita (habitualmente 2 semanas). Se analizan los datos globalmente y se buscan aquellos patrones repetidos con más frecuencia. Se recomienda identificar y resolver la hipoglucemia en primer lugar y posteriormente los periodos de hiperglucemia. Los cambios deben ser personalizados en función de los objetivos y de la problemática observada en cada paciente. Se aconseja, también, no pautar más de 1-2 cambios en el tratamiento a la vez. El aprendizaje de esta actividad y conseguir que forme parte de la rutina del paciente es fundamental para su autocontrol y el éxito de esta terapia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Goñi Iriarte MJ, Torres Lacruz M. CGMS y otros sensores ¿cuándo utilizar, cómo y por qué?, ¿ayudan sus datos?, ¿cómo interpretarlos? Rev Esp Endocrinol Pediatr 2012; 3 (Suppl): 81-89.
2. Ampudia-Blasco FJ, Conget I, Giménez M, Torres M. Optimización del control glucémico mediante monitorización continua de glucosa interactiva en pacientes adultos y en edad pediátrica. Manual para profesionales no iniciados y avanzados. Medtronic Ibérica. Abril 2010.
3. Schwartz S. The Role of Continuous Glucose Monitoring in the Management of Type-1 and Type-2 Diabetes. Evidence Based Management of Diabetes, 2012: 1-17.
4. BlevinsTC. Professional Continuous Glucose Monitoring in Clinical Practice 2010. Journal of Diabetes Science and Technology 4, 2, March 2010: 440-456.
5. Hammond PJ, Amiel SA, Dayan CM, Kerr D, Pickup JC, Shaw JAM, y cols. On behalf of the Association of British Clinical Diabetologists (ABCD) and endorsed by the British Society for Paediatric Endocrinology and Diabetes (BSPED). ABCD position statement on continuous glucose monitoring: use of glucose sensing in outpatient clinical diabetes care. Pract Diab Int 2010 Vol. 27 No. 2:66-68.
6. Freeman J, Lyons L. The Use of Continuous Glucose Monitoring to Evaluate the Glycemic Response to Food. Diabetes Spectrum 2008; 21; 2: 134-137.
7. Larson N and Pinsker JE . The role of continuous glucose monitoring in the care of children with type 1 diabetes. Journal of Pediatric Endocrinology 2013, 2013:8: 1-10.