

**Marcos Pazos-Couselo**

Profesor de la Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Vicedecano de Calidad de la Facultad de Enfermería de la USC.

Miembro del grupo "Research Methods" del Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela

Secretario del grupo de trabajo en tecnologías aplicadas a la diabetes de la SED



¿Como evolucionan los niveles de glucosa en población adulta sin diabetes?

El envejecimiento se puede definir como un deterioro, biológico, intrínseco, universal, progresivo e irreversible en el cual se producen una serie de cambios en nuestras células y tejidos con el paso del tiempo. Estos cambios suponen una pérdida progresiva del rendimiento fisiológico y una incapacidad para mantener el esta-

do de equilibrio funcional entre todos los sistemas del cuerpo que nuestro organismo necesita para sobrevivir y funcionar correctamente (1). Por ello, aunque debemos tener claro que el envejecimiento no es una enfermedad, los cambios que experimenta el organismo con el paso del tiempo aumentan las posibilidades de padecerlas.

Los mecanismos que tiene nuestro organismo para mantener el equilibrio funcional son muy robustos y complejos (2). Es como un engranaje en el cual las múltiples esferas se encuentran interconectadas unas con otras. Una depende del movimiento de las otras y viceversa. Por ejemplo, cuando andamos, el sistema nervioso central y el aparato locomotor actúan de forma coordinada y precisa para que nos podamos desplazar de forma segura y al mismo tiempo interactuando con las emociones y estímulos procedentes del entorno (una persona que nos saluda, el semáforo en verde que nos indica que podemos cruzar...)

El equilibrio de la glucosa es también un proceso complejo en el que los niveles de ésta se mantienen dentro de un rango estrecho y sin grandes oscilaciones. Independientemente de la situación, en ayuno, después de comer, cuando hacemos ejercicio... nuestros valores de glucosa en sangre deberían mantenerse estables en parámetros de normalidad. La capacidad de mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de ese rango estrecho es un determinante importan-

te de la capacidad de un individuo para regular los valores de glucosa en ayunas y la respuesta glucémica a la ingesta de alimentos (2).

Con el paso de los años se producen una serie de cambios como la distribución de la grasa corporal, la forma de comer, la digestión o la función de las células encargadas de fabricar la insulina entre otros, que influyen en esta capacidad para controlar los niveles de glucosa en sangre y que tiene importantes implicaciones para la salud (3). A pesar de esto, aún existe una falta de conocimiento sobre el comportamiento glucémico y su deterioro con la edad.

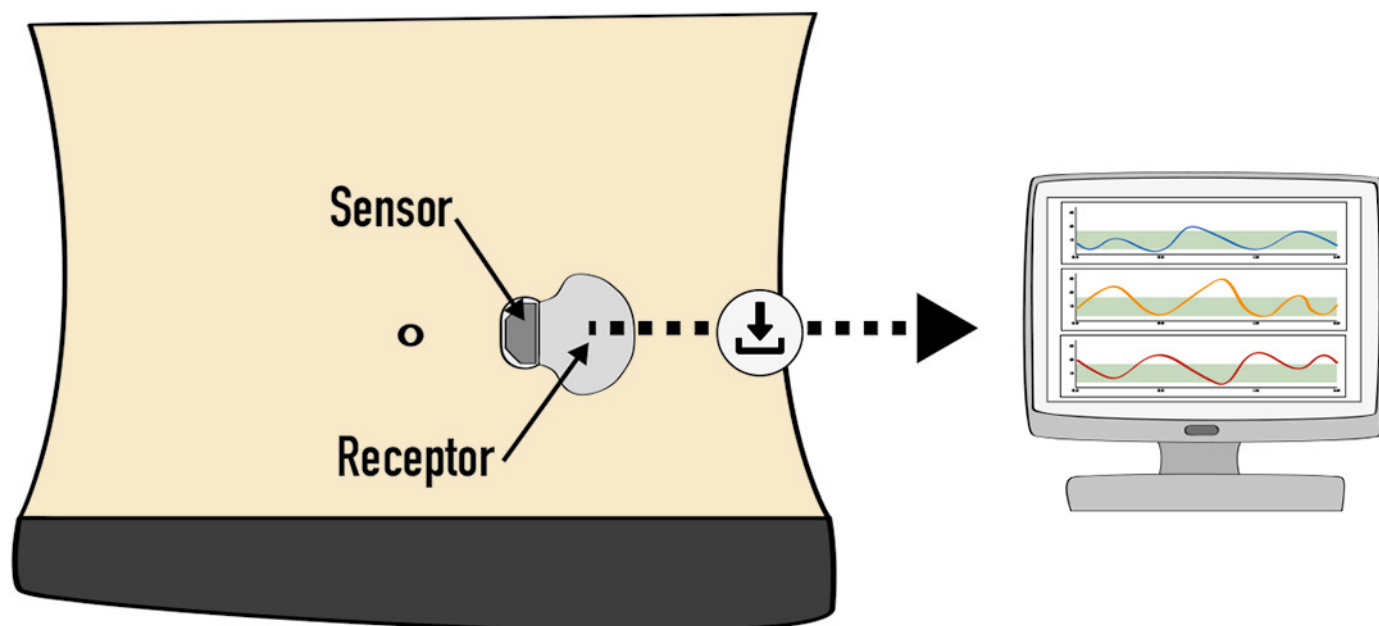
¿POR QUÉ ES UN BUEN MOMENTO PARA CONOCER EL COMPORTAMIENTO GLUCÉMICO Y SU DETERIORO CON LA EDAD?

La aparición de los sistemas de monitorización continua de glucosa (MCG) ha supuesto una revolución para el seguimiento y control de la diabetes. Estos dispositivos de medición nos permiten

recopilar y analizar una gran cantidad de datos sobre el comportamiento de la glucosa en personas sometidas a actividades habituales de su vida diaria, con la ventaja de obtener información clínica adicional importante que no sería posible con los sistemas de medición tradicionales (glucemia capilar) (4). La información obtenida mediante la MCG nos permite medir la magnitud, duración y frecuencia de las oscilaciones glucémicas, es decir, conocer en profundidad como cambian los niveles de glucosa en un individuo.

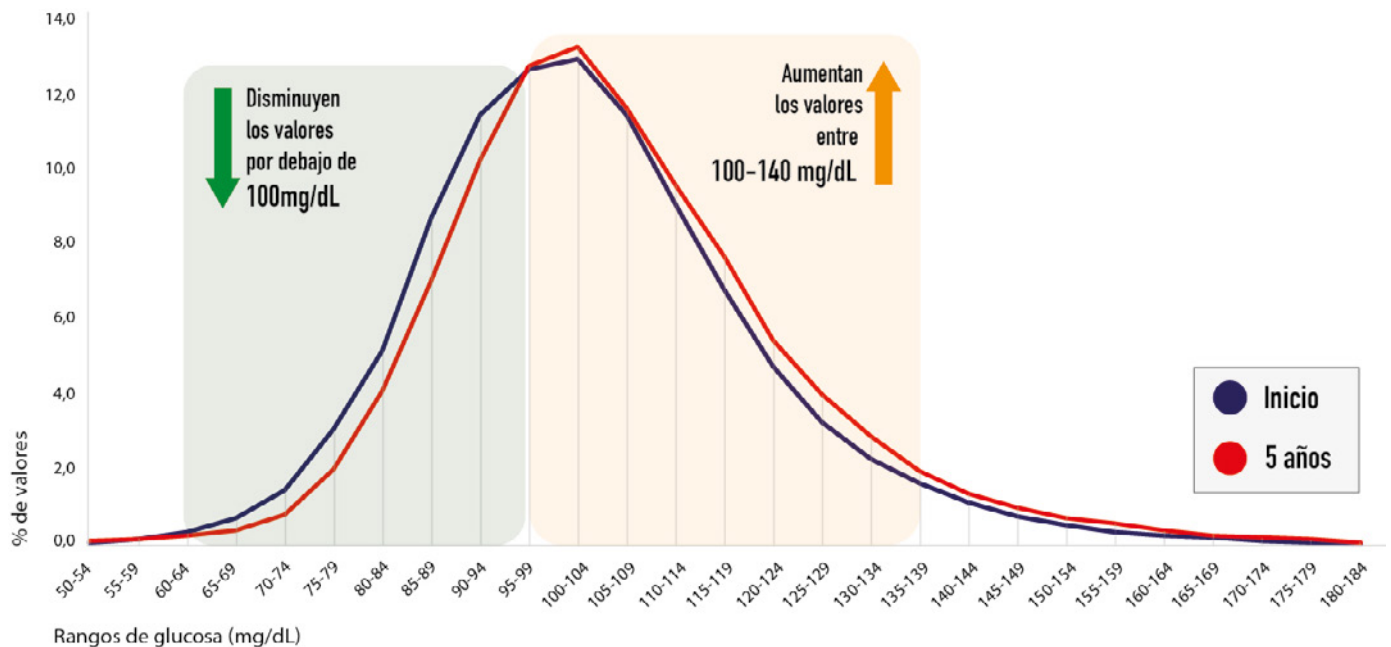
Aunque el uso de la monitorización para el estudio de los perfiles de glucosa se ha centrado en el paciente con diabetes, la MCG es una herramienta que también nos permite conocer el comportamiento de la glucosa en individuos sanos. En los últimos años, la MCG se ha empleado cada vez más en estudios epidemiológicos en personas sin diabetes. La principal ventaja de la MCG para la investigación, además de la información proporcionada, es la portabilidad del dispositivo, la facilidad de uso y la capacidad de ser utilizado durante las actividades diarias normales. Sin embargo, son pocos los da- >>

FIGURA1: Monitorización continua de glucosa retrospectiva



DEBEMOS TENER CLARO QUE EL ENVEJECIMIENTO NO ES UNA ENFERMEDAD, LOS CAMBIOS QUE EXPERIMENTA EL ORGANISMO CON EL PASO DEL TIEMPO AUMENTAN LAS POSIBILIDADES DE PADECERLAS.

FIGURA 2: DISTRIBUCIÓN DE LOS VALORES DE GLUCOSA POR RANGOS



Valores de glucosa del sistema de monitorización continua de glucosa por rango al inicio y al cabo de 5 años. Los cambios más relevantes que se producen se encuentran sombreados en verde y naranja. Adaptada de (8)

» tos disponibles en relación a la MCG en personas sin diabetes o en pacientes que se encuentran en las fases iniciales de la enfermedad (5-7) y la evolución de los perfiles de glucosa a lo largo del tiempo.

¿CÓMO CAMBIAN LOS PERFILES DE GLUCOSA CON EL PASO DEL TIEMPO EN UNA POBLACIÓN ADULTA SIN DIABETES?

Como hemos visto anteriormente, la MCG es una herramienta que nos permite valorar los perfiles de glucosa en pacientes con y sin diabetes. Utilizando como base un estudio poblacional que se realizó en A Estrada (un municipio de la provincia de Pontevedra, Galicia) realizamos

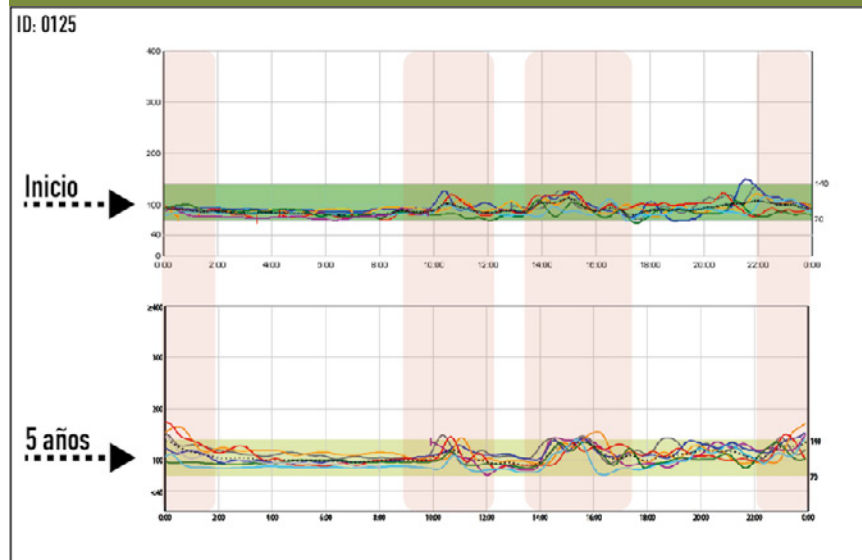
un proyecto (financiado por el Instituto de Salud Carlos III y la Sociedad Española de Diabetes) cuyo objetivo principal era analizar el efecto que el paso del tiempo tiene en el comportamiento glucémico mediante monitorización continua de glucosa retrospectiva. Las personas que participaron en el estudio cumplían las siguientes condiciones:

- Mayores de 18 años
- Sin diabetes ni prediabetes al inicio del estudio (en la prediabetes los niveles de glucosa en sangre son más altos de lo normal, pero todavía no han llegado a niveles lo suficientemente altos para que se diagnostique diabetes tipo 2). Para comprobar esto, además de la MCG, los participantes realizaron una analítica en el

que se incluían parámetros que se utilizan para diagnosticar diabetes y prediabetes (Hemoglobina glicosilada y glucosa plasmática en ayunas)

La MCG retrospectiva es un tipo de monitorización ciega que, a diferencia de los sistemas convencionales (por ejemplo, el Libre2 o el Dexcom One), los datos no se ven durante el tiempo que la persona lleva el dispositivo. Estos sistemas están formados por un sensor que se introduce a nivel subcutáneo y un receptor que almacena la información. Una vez que finaliza el periodo de monitorización (en este caso 6 días) los datos se descargan para analizar y conocer los perfiles de glucosa (*Figura 1*). Aunque en los últimos años su uso ha disminuido en la práctica clínica, »

FIGURA3: DESCARGA DE MONITORIZACIÓN CONTINUA DE GLUCOSA



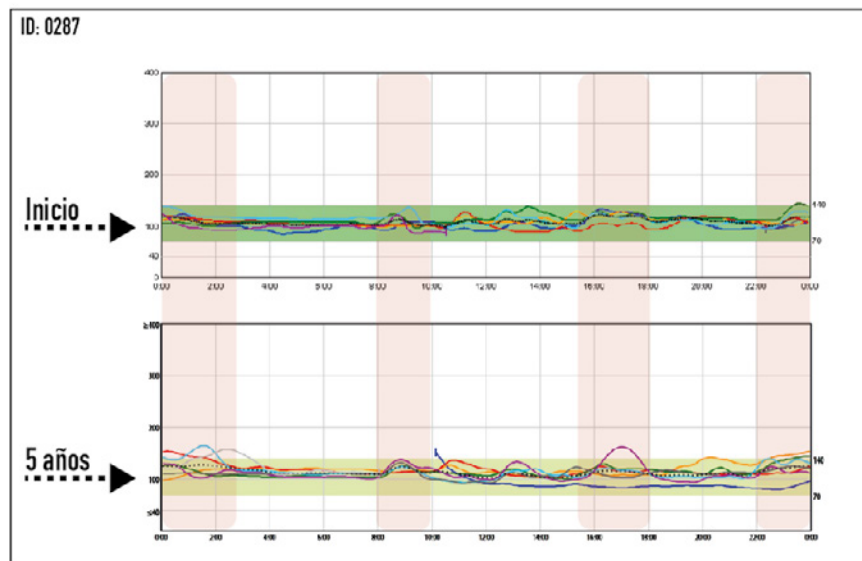
» este tipo de monitorización se utiliza para conocer puntualmente el grado de control de la glucosa de una persona y/o para estudios de investigación.

En nuestro trabajo, cuyo objetivo era conocer cómo cambian los perfiles de glucosa con el paso del tiempo se realizó una MCG retrospectiva en dos periodos, al inicio y al cabo de 5 años (9). Al comparar las curvas de glucosa al inicio y al cabo de 5 años observamos que, con el paso del tiempo, disminuyen los valores por debajo de 100 mg/dL y aumentan especialmente los que se encuentran entre 100 y 140 mg/dL (*Figura2*). Además, cuando analizamos la evolución de algunas descargas de monitorización encontramos que en algunas personas hay un aumento de la glucosa después de la comida, como si el cambio en la respuesta glucémica se empezara a notar primero en el periodo post-prandial, aunque esto último es una hipótesis (*Figura3*).

APLICACIONES PARA LA DIABETES

Los sujetos con mayor riesgo de desarrollar diabetes podrían presentar perfiles de glucosa diferentes a los de menor riesgo. Por lo tanto, conocer cómo evolucionan los niveles de glucosa en población adulta sin diabetes nos permitiría entender mejor el comportamiento de la glucosa e incluso identificar factores que nos ayuden a conocer y predecir un deterioro y, en el caso de que sean modificables actuar mediante cambios en hábitos de vida y/o tratamientos farmacológicos.

La fiabilidad, la facilidad de uso y la información que proporcionan los sistemas de MCG convierten a estos dispositivos en una herramienta de gran utilidad para mejorar los modelos de predicción de diabetes que debería integrarse en la práctica clínica, no solamente en las unidades de diabetes sino también en otros contextos, hospitalarios y extrahospitalarios (10). **D**



Datos obtenidos de la descarga de los sistemas de monitorización continua de glucosa con el software Carelink IPro® de Medtronic. Las descargas pertenecen a 2 individuos sin diabetes ni prediabetes. De cada individuo se muestran los datos al inicio y al cabo de 5 años. En sombreado rojo se indican los momentos del día en los que se observa un aumento de la glucosa al cabo de 5 años.

REFERENCIAS

1. Dodig S et al. Hallmarks of senescence and aging. *Biochem Med* (2019) Oct 15;29(3):030501.
2. Ferrucci, L et al. Measuring biological aging in humans: A quest. *Aging cell* (2020) 19(2), e13080.
3. Al-Sofiani, ME et al. Body composition changes in diabetes and aging *J Diabetes Complications* (2019) Jun;33(6):451-459.
4. Klonoff DC, et al. Continuous glucose monitoring: A review of the technology and clinical use. *Diabetes Res Clin Pract* (2017) Nov; 133:178-192.
5. Derosa G et al. Continuous glucose monitoring system in free-living healthy subjects: results from a pilot study. *Diabetes Technology & Therapeutics* (2009) 11(3), 159-169.
6. Wang C et al. Glucose fluctuations in subjects with normal glucose tolerance, impaired glucose regulation and newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. *Clinical Endocrinology* (2012) 76(6), 810-815.
7. Gude F et al. Glycemic Variability and Its Association with Demographics and Lifestyles in a General Adult Population. *J Diabetes Sci Technol* (2017) Jul;11(4):780-790.
8. Pazos-Couselo M et al. Aging of glucose profiles in an adult population without diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* (2022) Jun; 188:109929.
9. Ajjan R. Continuous Glucose Monitoring: A Brief Review for Primary Care Practitioners. *Adv Ther* (2019) Mar;36(3):579-596.
10. Edelman SV et al. Utilizing continuous glucose monitoring in primary care practice: What the numbers mean. *Prim Care Diabetes* (2021) Apr;15(2):199-207.