LIFE Science Hub
JOURNAL OF SCIENCE
EXPANDING KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION AND HEALTH

ORIGINAL RESEARCH

Fluctuaciones de la glucosa en sujetos con tolerancia normal a la glucosa, regulación glucémica alterada y diabetes mellitus tipo 2 de nuevo diagnóstico: revisión de las pruebas

D.ssa D. Iodice[1]

1 Bióloga, Italy

1. ABSTRACT

El estudio original comparó, mediante monitorización continua de glucosa durante tres días, a 53 personas con tolerancia normal a la glucosa, 53 con regulación glucémica alterada y 56 con diabetes tipo 2 de nuevo diagnóstico sin tratamiento farmacológico. El objetivo era describir cómo cambian las oscilaciones de la glucosa durante la transición de la regulación normal al prediabetes y a la diabetes.En el apartado 3.1 de “La elección de Vivir en la Salud o en la Enfermedad” del Dr. A. Colonnese y R. Panzironi, el estudio contribuye a la narrativa de que la inestabilidad glucémica aparece incluso antes de la diabetes manifiesta y aumenta con el deterioro del control metabólico. Estudios independientes confirman que algunas métricas de variabilidad son más altas en la prediabetes y que aumentan en paralelo a la reducción de la función de las células beta. Sin embargo, persisten limitaciones importantes: los estudios disponibles son principalmente transversales, de corta duración y no permiten establecer si las oscilaciones son una causa de la diabetes o una señal temprana de su desarrollo.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 13, 2026
Updated: November 13, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24202681

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science nace con el objetivo de hacer accesible el saber científico sin renunciar al rigor metodológico, a la calidad de las fuentes y a la autoridad de los contenidos. La revista promueve la difusión del conocimiento en las ciencias de la salud, de la nutrición, de la medicina y de la longevidad, creando un puente entre el mundo de la investigación y la sociedad.

A través de artículos, revisiones, análisis en profundidad y aportaciones de expertos, el Journal pone en valor la medicina y la ciencia basadas en la evidencia, favoreciendo una correcta interpretación de los datos científicos y combatiendo la desinformación. Cada contenido se desarrolla con el objetivo de traducir la complejidad de la investigación en información comprensible, útil y aplicable, manteniendo intactos los principios de exactitud, transparencia e independencia científica.

Libre de condicionamientos políticos, industriales y comerciales, la revista se propone como un espacio editorial autorizado e independiente, dedicado a la promoción de la cultura científica, de la actualización profesional y del crecimiento de la conciencia sanitaria en la población.

2. ESTUDIO ANALIZADO

La pregunta de investigación era si el perfil glucémico diario se vuelve progresivamente menos estable al pasar de una tolerancia normal a la glucosa a una regulación glucémica alterada y, finalmente, a la diabetes tipo 2 recién diagnosticada. La hipótesis era que las personas en las fases iniciales de la alteración metabólica presentaban excursiones de glucosa más amplias y menos predecibles en comparación con las personas normoglucémicas.La investigación es pertinente al apartado 3.1 de "La elección de Vivir en la Salud o en la Enfermedad" del Dr. A. Colonnese y R. Panzironi, porque examina directamente el segmento inicial de la narración: la aparición de una mayor variabilidad glucémica antes de la diabetes manifiesta. Por variabilidad glucémica se entienden las variaciones de la glucosa a lo largo del día y entre días diferentes; por lo tanto, no coincide únicamente con la glucemia media.Al ser un estudio transversal, es decir, una fotografía de grupos evaluados en un mismo periodo, puede mostrar diferencias y asociaciones entre estadios del metabolismo glucídico. Sin embargo, no puede demostrar que el aumento de las oscilaciones provoque la diabetes, ni establecer el orden temporal preciso entre la inestabilidad glucémica, la resistencia a la insulina y la pérdida de la función de las células beta pancreáticas.

3. MATERIALES Y MÉTODOS DEL ESTUDIO ORIGINAL

El estudio adoptó un diseño transversal. Incluyó a un total de 162 participantes: 53 con tolerancia normal a la glucosa, 53 con regulación glucémica alterada y 56 con diabetes mellitus tipo 2 de reciente diagnóstico, sin tratamiento farmacológico. El seguimiento se realizó mediante un sistema de monitorización continua de glucosa, o MCG (sensor que registra repetidamente la glucosa en el líquido intersticial), durante tres días consecutivos.Los autores calcularon la glucemia media, la desviación estándar de la glucemia media, la mayor amplitud de las excursiones glucémicas, el MAGE o *Mean Amplitude of Glycemic Excursions* (índice de la amplitud de las principales oscilaciones), el MODD o *Mean of Daily Differences* (índice de las diferencias entre días consecutivos) y la excursión glucémica posprandial. Estos parámetros describen diferentes aspectos de la misma cuestión: cuánto se aleja la glucosa de sus valores habituales y hasta qué punto dichas variaciones son repetibles.Los criterios detallados de inclusión y exclusión, el periodo de reclutamiento, los procedimientos dietéticos durante el seguimiento, los análisis estadísticos completos y los valores umbral específicos utilizados no se detallan en el material disponible, que contiene únicamente un resumen incompleto.

4. RESULTADOS

El resultado principal que se desprende del material disponible es la presencia de alteraciones glucémicas medibles incluso fuera de un diagnóstico de diabetes. El 22 % de los participantes con tolerancia normal a la glucosa y el 33,9 % de aquellos con una regulación glucémica alterada registraron al menos un valor de glucosa igual o superior a 11,1 mmol/L, es decir, 200 mg/dL. Además, los episodios detectados por el sensor inferiores a 3,9 mmol/L, es decir, 70 mg/dL, aparecieron en el 49,1 % del grupo normoglucémico, en el 50,9 % del grupo con regulación glucémica alterada y en el 30,8 % del grupo con diabetes de nuevo diagnóstico.Estos datos significan que se pueden observar picos o reducciones aisladas de glucosa incluso en personas que aún no han recibido un diagnóstico de diabetes. Sin embargo, esto no significa que tales episodios equivalgan por sí solos a una enfermedad clínica: el MCG detecta valores frecuentes y cercanos entre sí, mientras que el diagnóstico de diabetes requiere criterios estandarizados basados en pruebas validadas.El resumen disponible declara que se calcularon la desviación estándar, la mayor amplitud de las excursiones, el MAGE, el MODD y las excursiones posprandiales. No obstante, los valores completos de los índices individuales en los tres grupos, las diferencias numéricas entre grupos, los valores P y las correlaciones entre métricas no se detallan en el material disponible. Por esta razón, no es posible atribuir al estudio analizado estimaciones cuantitativas adicionales a las proporcionadas explícitamente.

5. INTERPRETACIÓN

En términos sencillos, el estudio sugiere que el metabolismo de la glucosa puede volverse menos estable antes de que la diabetes sea reconocida clínicamente. La publicación objeto de la Revisión de

las pruebas respalda, por tanto, el pasaje del libro según el cual pueden aparecer oscilaciones más amplias y prolongadas en las fases que preceden a la diabetes manifiesta.Su contribución es observacional y descriptiva. Las métricas empleadas miden el mismo fenómeno general desde perspectivas diferentes: la desviación estándar describe la dispersión de los valores respecto a la media; el MAGE selecciona las oscilaciones más relevantes; el MODD compara el perfil de días consecutivos. Si tales índices aumentan al mismo tiempo, es plausible que estén captando componentes correlacionados de la inestabilidad glucémica. Sin embargo, esta coherencia no demuestra que sean intercambiables, ni que un índice específico sea el mejor para predecir la diabetes.El segmento de la cadena efectivamente documentado es: regulación normal de la glucosa o regulación glucémica alterada o diabetes de nuevo diagnóstico diferencias en el perfil registrado por el MCG. La investigación no demuestra directamente que la reducción de la función de las células beta cause tales oscilaciones, ni que reducir las oscilaciones prevenga la diabetes. Estos vínculos requieren estudios independientes y, sobre todo, observaciones longitudinales.

6. EVIDENCIAS INDEPENDIENTES DE CONFIRMACIÓN

Una confirmación especialmente pertinente proviene de un estudio independiente realizado en 220 personas distribuidas a lo largo del espectro que va desde la regulación glucémica normal hasta la diabetes tipo 2. Todos los principales índices de variabilidad medidos con MCG aumentaron progresivamente al pasar de la regulación normal a la diabetes. Por ejemplo, el MAGE aumentó de 2,1 a 3,3, 4,3 y 4,8 mmol/L en los cuatro grupos de gravedad metabólica; simultáneamente, el índice de disposición oral, que integra la secreción de insulina y la sensibilidad a la insulina, disminuyó. Las asociaciones entre los índices de variabilidad y el índice de disposición fueron inversas, con coeficientes de correlación comprendidos entre −0,59 y −0,72. Esto confirma tanto la dirección descrita en el libro como la relación con un peor desempeño de las células beta, aunque sin demostrar causalidad [1].Un segundo estudio comparó a 18 personas con prediabetes con 18 personas normoglucémicas emparejadas por edad, sexo e índice de masa corporal, utilizando MCG durante una semana. El grupo con prediabetes mostró una mayor variabilidad: el coeficiente de variación mediano fue del 15,2 % frente al 11,9 %, mientras que el MAGE mediano fue de 44,3 frente a 33,3 mg/dL. También el tiempo por encima de 180 mg/dL y la glucosa intersticial media fueron mayores en la prediabetes. Este resultado es una confirmación directa, pero la muestra era pequeña y el diseño seguía siendo transversal [2].En el Maastricht Study, una amplia cohorte poblacional con 851 participantes, la desviación estándar calculada a partir del MCG se correlacionó positivamente con la glucemia a una hora de la prueba de tolerancia oral a la glucosa: rho 0,61. El coeficiente de variación se correlacionó positivamente tanto con el pico incremental de glucosa como con el valor a una hora de la prueba, rho 0,50 para ambos. En términos sencillos, las personas con respuestas más elevadas a la carga de glucosa tendían a tener también oscilaciones diarias más amplias. El estudio indicó además que para medir de forma suficientemente fiable la desviación estándar y el coeficiente de variación se necesitan al menos dos o tres días de MCG. Esto refuerza la interpretación de las métricas, pero no prueba una progresión individual hacia la diabetes [3].En conjunto, estas investigaciones independientes construyen una cadena convergente: el empeoramiento de la tolerancia a la glucosa se asocia con valores más elevados de variabilidad; una mayor variabilidad también se asocia con una menor función de las células beta estimada con el índice de disposición oral. Las pruebas son más sólidas para la asociación que para una relación causal.

7. EVIDENCIAS DISCORDANTES

Una investigación realizada en condiciones de vida real en una población española sin diabetes muestra por qué la interpretación de los registros de MCG requiere cautela. Entre las personas clasificadas como normoglucémicas según la glucemia en ayunas y la hemoglobina glucosilada, el 73 % tuvo al menos un episodio por encima del umbral de tolerancia alterada a la glucosa y el 5 % al menos un valor por encima del umbral de diabetes. Además, los participantes normoglucémicos con episodios de hiperglucemia mostraron una variabilidad similar a la de personas con prediabetes que presentaban episodios de intensidad o duración comparable [4].Esto no

desmiente la observación de que, en promedio, la prediabetes puede presentar una mayor inestabilidad glucémica. Sin embargo, indica que las distribuciones de los valores se solapan: un pico aislado o un registro breve no permiten clasificar con certeza el estado metabólico de una persona. Las diferencias pueden depender de la alimentación, la actividad física, el ritmo sueño-vigilia, la precisión del sensor, la duración del monitoreo y el criterio diagnóstico empleado.No se han identificado evidencias directamente discordantes suficientemente pertinentes respecto a la dirección general de la asociación entre el empeoramiento de la tolerancia a la glucosa y una mayor variabilidad glucémica; esto no demuestra la ausencia de resultados contrarios.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

La tabla distingue el estudio objeto de la Revisión de las pruebas de las publicaciones independientes utilizadas para evaluar la misma narrativa.

Quadro comparativo

Referencia	Tipo de estudio	Población o modelo	Resultado principal	Dirección de la evidencia	Fuerza de la evidencia
Estudio original	Transversal con MCG	162 adultos: tolerancia normal, regulación glucémica alterada, diabetes de tipo 2 de nuevo diagnóstico	Se detectaron alteraciones del perfil glucémico incluso antes del diagnóstico de diabetes; los datos comparativos completos no se incluyen en el material disponible	evidencia biológicamente coherente	moderada
[1]	Transversal con MCG y prueba de carga oral	220 adultos a lo largo del espectro desde la regulación normal hasta la diabetes de tipo 2	Todos los índices de variabilidad aumentan progresivamente; el índice de disposición oral disminuye y correlaciona inversamente con dichos índices	confirmación directa	moderada
[2]	Observacional transversal emparejado con MCG	36 adultos, 18 parejas prediabetes-normoglucemia emparejadas	Prediabetes asociada a un mayor coeficiente de variación, MAGE, glucosa media y tiempo por encima de 180 mg/dL	confirmación directa	moderada
[3]	Cohorte observacional transversal	851 participantes del Maastricht Study, 23% con diabetes de tipo 2	La desviación estándar y el coeficiente de variación correlacionan positivamente con los índices glucémicos de la prueba de carga	confirmación indirecta	moderada

[4]	Observacional en vida real con MCG	Población adulta española sin diabetes, 1.521 días completos de MCG	Algunos sujetos normoglucémicos presentan picos elevados y una variabilidad similar a la de sujetos con prediabetes con episodios comparables	evidencia discordante	moderada

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONES

La publicación analizada es coherente con el uso que se le da en el párrafo del libro: describe la variabilidad glucémica en personas con tolerancia normal a la glucosa, regulación glucémica alterada y diabetes tipo 2 recién diagnosticada. Las evidencias independientes confirman de forma moderada que diversos índices de oscilación tienden a aumentar cuando la tolerancia a la glucosa empeora y que este cuadro se asocia a una menor función betacelular compensatoria.

El mensaje más prudente es que el MCG puede hacer visibles aspectos dinámicos del metabolismo que no se expresan solo con la glucemia media. Sin embargo, no está demostrado que la variabilidad glucémica cause directamente la diabetes, ni que un episodio aislado de hiperglucemia o hipoglucemia identifique por sí solo una condición patológica. Son necesarios estudios longitudinales más amplios para definir el valor pronóstico de los diferentes índices en personas sin diabetes.

Aggiornato al 17/11/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENCIA Y RESPONSABILIDAD CIENTÍFICA

La Inteligencia Artificial se ha empleado exclusivamente como herramienta de apoyo editorial y documental. Todos los contenidos, las interpretaciones, las citas bibliográficas y las conclusiones han sido verificados, revisados y aprobados por el autor, quien asume la plena responsabilidad científica de los mismos.

El manuscrito ha sido además sometido a una revisión por pares (peer review) independiente antes de su publicación.

Para garantizar la máxima transparencia, el historial completo del artículo, incluidas las fechas de envío, revisión, aceptación y publicación, así como la información sobre el proceso de revisión por pares, está disponible en la página dedicada al Historial del artículo.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Glycemic variability in relation to oral disposition index in the subjects with different stages of glucose tolerance**
Chen et al., 2013
Diabetology & Metabolic Syndrome
DOI: https://doi.org/10.1186/1758-5996-5-38

[2] **Difference on Glucose Profile From Continuous Glucose Monitoring in People With Prediabetes vs. Normoglycemic Individuals: A Matched-Pair Analysis**
Rizos et al., 2024
Journal of Diabetes Science and Technology
DOI: https://doi.org/10.1177/19322968221123530

[3] **Glucose Variability Assessed with Continuous Glucose Monitoring: Reliability, Reference Values, and Correlations with Established Glycemic Indices—The Maastricht Study**
Foreman et al., 2020
Diabetes Technology & Therapeutics
DOI: https://doi.org/10.1089/dia.2019.0385

[4] **Continuous glucose monitoring is more sensitive than HbA1c and fasting glucose in detecting dysglycaemia in a Spanish population without diabetes**
Rodriguez-Segade et al., 2018
Diabetes Research and Clinical Practice
DOI: https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.05.026