



**Dra. Verónica Perea Castilla, MD, PhD.**

Endocrinóloga del Hospital Universitari Mútua de Terrassa.

Responsable de la consulta de diabetes y gestación.

Miembro del Grupo de Trabajo de Diabetes y Embarazo de la Sociedad Española de Diabetes.



# Avances en el Control de la Diabetes Durante el Embarazo: Los Sistemas Híbridos

**E**l embarazo es un momento de alegría y expectativas para muchas mujeres, pero para aquellas que viven con diabetes, puede ser una experiencia desafiante que requiere un manejo cuidadoso de la glucosa en sangre para garantizar la salud tanto de la madre como del bebé. En las

últimas décadas, hemos sido testigos de avances significativos en tecnología médica que han revolucionado el manejo de la diabetes, y uno de los avances más emocionantes es el desarrollo de los sistemas híbridos, también conocidos como sistemas de lazo cerrado.

## ¿QUÉ SON LOS SISTEMAS HÍBRIDOS?

Los sistemas híbridos son dispositivos que combinan un monitor continuo de glucosa con una bomba de insulina, y utilizan algoritmos inteligentes para ajustar automáticamente la dosis de insulina según los niveles de glucosa en sangre del paciente. Esto representa un paso adelante en el tratamiento de la diabetes de las personas con diabetes tipo 1, ya que elimina la necesidad de que el paciente calcule manualmente las dosis de insulina y puede ayudar a prevenir tanto las hipoglucemias como las hiperglucemias.

Los sistemas híbridos de glucosa no solo ofrecen beneficios fisiológicos en el control de la diabetes, sino que también pueden tener un impacto positivo en el bienestar psicosocial de las personas que viven con esta enfermedad. A continuación, se destacan algunos de estos beneficios:

- 1.- Reducción de la ansiedad y el estrés:** El manejo constante de la diabetes puede generar ansiedad y estrés en los pacientes, especialmente cuando se trata de controlar los niveles de glucosa de forma manual. Los sistemas híbridos de glucosa pueden ayudar a reducir esta ansiedad al automatizar parte del proceso de control de la glucosa, permitiendo que los pacientes confíen en que el sistema tomará decisiones basadas en sus necesidades individuales.
- 2.- Mejora de la calidad de vida:** La necesidad de monitorizar regularmente los niveles de glucosa en sangre y calcular las dosis de insulina puede ser una carga significativa para las personas con diabetes. Los sistemas híbridos de glucosa simplifican este proceso al tomar decisiones de dosificación automáticamente, lo que puede liberar tiempo y energía para que los pacientes se centren en otras áreas de sus vidas, mejorando así su calidad de vida.
- 3.- Empoderamiento y autonomía:** El uso de sistemas híbridos de glucosa puede ayudar a empoderar a los pacientes al brindarles un mayor sentido de control sobre su enfermedad. Al permitirles participar activamente en el manejo de su diabetes de una manera más simplificada y menos invasiva, estos sistemas pueden aumentar la sensación de autonomía y autoeficacia en los pacientes.

**4.- Mayor tranquilidad y confianza:** La capacidad de los sistemas híbridos de prevenir tanto las hipoglucemias como las hiperglucemias puede brindar a los pacientes una mayor tranquilidad y confianza en su capacidad para controlar su enfermedad. Saber que el sistema está constantemente monitoreando y ajustando sus niveles de glucosa les proporciona una sensación de seguridad y bienestar emocional.

En resumen, los sistemas híbridos de glucosa no solo ofrecen beneficios en el control de los niveles de glucosa en sangre, sino que también pueden tener un **impacto significativo en el bienestar psicosocial de los pacientes al reducir la ansiedad y el estrés, mejorar la calidad de vida, fomentar el empoderamiento y la autonomía, y proporcionar mayor tranquilidad y confianza en el manejo de la enfermedad.** Estos beneficios pueden contribuir a una experiencia más positiva y satisfactoria para las personas que viven con diabetes.

## BENEFICIOS DURANTE EL EMBARAZO

Durante el embarazo, es fundamental que las mujeres con diabetes mantengan niveles estables de azúcar en la sangre para garantizar la salud tanto de la madre como del bebé. En este periodo tan importante, se recomienda que los niveles de azúcar en la sangre se mantengan lo más cercanos posible a los de una mujer que no tiene diabetes. Esto significa que es crucial controlar cuidadosamente los niveles de glucosa durante todo el día. Los sistemas híbridos ofrecen una solución innovadora para este desafío, ya que pueden ajustar automáticamente la dosis de insulina según los cambios en los niveles de azúcar en la sangre, lo que puede ser especialmente beneficioso durante el embarazo, donde los cambios hormonales hacen que haya cambios constantes en los niveles de glucosa en sangre.

En la actualidad, hay varios sistemas híbridos disponibles en el mercado, diseñados específicamente para personas con diabetes tipo 1. Cada uno de estos sistemas tiene sus propias características únicas. Sin embargo, entre todos ellos, solo uno, conocido como **CamAPS FX**, ha sido aprobado específicamente para ser utilizado durante el embarazo. Este sistema nos permite establecer un objetivo mínimo de glucosa en sangre de 80 mg/dl, »

LOS SISTEMAS  
HÍBRIDOS DE GLUCOSA  
NO SOLO  
OFRECEN BENEFICIOS  
FISIOLÓGICOS  
EN EL CONTROL  
DE LA DIABETES,  
SINO QUE TAMBIÉN  
PUEDEN TENER  
UN IMPACTO  
POSITIVO EN EL  
BIENESTAR  
PSICOSOCIAL  
DE LAS PERSONAS  
QUE VIVEN CON  
ESTA ENFERMEDAD

## ANTES DE COMENZAR A USAR UN SISTEMA HÍBRIDO DURANTE EL EMBARAZO, ES IMPORTANTE QUE LAS MUJERES CONSULTEN CON UN EQUIPO MÉDICO ESPECIALIZADO EN DIABETES Y EMBARAZO

» lo que es muy útil para mantener un control adecuado durante esta etapa tan crucial. Es importante mencionar que el algoritmo de este sistema está integrado en una aplicación que, lamentablemente, solo está disponible para dispositivos móviles Android en este momento. Hay otros sistemas híbridos disponibles que no están específicamente aprobados para el embarazo, pero que se

usan en algunas gestantes con diabetes tipo 1 que ya eran usuarias previas de estos sistemas antes de quedar embarazadas, o bien lo necesitan durante el embarazo debido a dificultades en el control de azúcar en sangre (ya sea por hiperglucemias o hipoglucemias). Las características de los diferentes sistemas híbridos disponibles se describen en la tabla que se encuentra a continuación.

	Ypsomed con CamAPS FX	Minimed 780G	Tandem t:Slim X2 con control-IQ
Objetivo de glucosa	80-198mg/dL	100-120mg/dL	110mg/dL
Insulina activa	2-5h	2-5h	5h
Objetivo temporal	Boost Ease-off	150mg/dL	Sueño: 110-120 mg/dL Ejercicio: 140-160mg/dL
Sensor	Dexcom G6 o G7 Freestyle libre 3	Guardian sensor 4	Dexcom G6 o G7
Indicaciones	Gestantes Adultos y niños ≥1 año	Adultos y niños ≥7 años	Adultos y niños ≥6 años
Compatibilidad aplicación móvil	Android	Android iOS	Android iOS

**Los sistemas híbridos pueden ofrecer varios beneficios específicos para las mujeres embarazadas con diabetes:**

- 1.- Control preciso de la glucosa:** Los algoritmos avanzados utilizados en los sistemas híbridos pueden predecir y prevenir las fluctuaciones en los niveles de glucosa, ayudando así a mantener la glucosa en un rango objetivo durante todo el día y la noche. Un estudio reciente realizado con más de 100 mujeres embarazadas demostró que el uso del sistema CamAPS FX se asoció con un aumento de aproximadamente un 10% en el tiempo en el rango objetivo de glucosa a lo largo de la gestación. Este hallazgo resalta la eficacia de estos sistemas para ayudar a las mujeres embarazadas con diabetes a mantener un control óptimo de sus niveles de glucosa durante este período crucial.
- 2.- Reducción del estrés:** El embarazo puede ser un momento estresante para muchas mujeres, y el manejo de la diabetes puede agregar una capa adicional de ansiedad. Los sistemas híbridos pueden

ayudar a reducir este estrés al automatizar parte del proceso de control de la glucosa, permitiendo que las mujeres se concentren en disfrutar de su embarazo.

- 3.- Mejora en los resultados del embarazo:** La estabilidad de los niveles de azúcar en sangre durante el embarazo puede ayudar a disminuir el riesgo de complicaciones tanto para la madre como para el bebé. Sin embargo, los estudios previos no han proporcionado evidencia clara de que el uso de sistemas híbridos conduzca a una reducción significativa de estas complicaciones, aunque esos estudios no se centraron específicamente en ese aspecto. Recientemente, se observó en población española un aumento en la incidencia de bebés con un peso mayor al esperado en mujeres embarazadas que utilizaban sistemas híbridos. Es importante considerar que las mujeres con diabetes tipo 1 que usan estos sistemas suelen tener una diabetes más complicada desde el principio, lo que podría influir en estos resultados. Por lo tanto, se requieren más investigaciones para comprender mejor el papel de estos sistemas durante el embarazo.



## » CONSIDERACIONES Y PRECAUCIONES

Aunque los sistemas híbridos pueden ser una herramienta poderosa en el manejo de la diabetes durante el embarazo, es importante tener en cuenta algunas consideraciones y precauciones:

**1.- Consultar con un equipo médico especializado:** Antes de comenzar a usar un sistema híbrido durante el embarazo, es importante que las mujeres consulten con un equipo médico especializado en diabetes y embarazo. El equipo médico puede proporcionar orientación personalizada y asegurarse de que el sistema

sea adecuado para las necesidades individuales de la paciente.

**2.- Educación y entrenamiento:** El uso efectivo de un sistema híbrido requiere educación y entrenamiento adecuados. Las mujeres embarazadas con diabetes deben recibir capacitación sobre cómo usar el sistema correctamente y cómo interpretar los datos del monitor continuo de glucosa.

**3.- Ajustes durante el embarazo:** Los cambios hormonales y metabólicos que ocurren durante el embarazo pueden afectar los requisitos de insulina de una mujer. Es posible que se

necesiten ajustes en la configuración del sistema híbrido para adaptarse a estos cambios y garantizar un control óptimo de la glucosa en sangre.

**En resumen,** los sistemas híbridos representan un avance significativo en el manejo de la diabetes durante el embarazo. Pueden ofrecer beneficios importantes como un mejor control de la glucosa, así como una reducción del estrés. Sin embargo, es importante recordar que cada paciente es única, y es fundamental trabajar en estrecha colaboración con un equipo médico especializado para determinar la mejor estrategia de tratamiento para cada caso individual. **D**

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Szmuiłowicz et al. Expert Guidance on Off-Label Use of Hybrid Closed-Loop Therapy in Pregnancies Complicated by Diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2023 May; 25(5): 363-373. doi: 10.1089/dia.2022.0540
- 2.- Lee et al. Automated Insulin Delivery in Women with Pregnancy Complicated by Type 1 Diabetes. *N Engl J Med.* 2023 Oct 26;389(17): 1566-1578.
- 3.- Beato-Víboras et al. A Multicenter Prospective Evaluation of the Benefits of Two Advanced Hybrid Closed-Loop Systems in Glucose Control and Patient-Reported Outcomes in a Real-world Setting. *Diabetes Care.* 2024 Feb 1;47(2):216-224. doi: 10.2337/dc23-1355.
- 4.- Quirós et al. Real-world evidence of off-label use of commercially automated insulin delivery systems compared to multiple daily insulin injections in pregnancies complicated by type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2024 Feb 28. doi: 10.1089/dia. 2023.0594.