



Diego Fernández García

FEA Servicio de Endocrinología y Nutrición, *Hospital Virgen de La Victoria, Málaga*.
Jefe de Servicio Endocrinología y Nutrición, *Hospital Vithas-Xanit, Benalmádena*.



Abordaje del tratamiento del paciente con diabetes y tecnología en el medio hospitalario

En la última década, la tecnología ha crecido exponencialmente para ayudar en el manejo de las personas con diabetes. El uso de la infusión subcutánea continua de insulina (bombas de insulina) y los sistemas de monitorización continua de la glucosa (MCG) han mejorado enormemente la atención y la calidad de vida de los usuarios y se utiliza ampliamente en el ámbito ambulatorio.

A medida que aumenta la popularidad de estos dispositivos es más usual encontrarnos con tecnología asociada con la diabetes en distintos escenarios relacionados con el ámbito hospitalario, tanto durante el ingreso como en la realización de distintos procedimientos.

Recientemente se ha publicado una guía donde se clarifica cómo usar estos dispositivos. La seguridad del paciente es primordial, por lo que se debe considerar cuidadosamente el uso de una bomba de insulina o la monitorización en estos escenarios

Distintas sociedades científicas abogan por permitir que los pacientes, siempre y cuando no exista contraindicación, sigan usando sus bombas y sus sistemas de monitorización cuando estén hospitalizados. Sin embargo hay que aclarar que la evidencia científica al respecto, siendo cada vez más robusta, no deja de ser aún escasa, más teniendo en cuenta el desarrollo tan rápido de los distintos sistemas de infusión de insu-

lina y de MCG. La puesta en marcha y el control de estos sistemas exige programas de educación diabetológica específicos para los pacientes, pero también la formación para los profesionales y la supervisión de un equipo multidisciplinar entrenado.

Se establecen 3 pilares esenciales para un uso seguro:

- Selección adecuada de pacientes
- Establecimiento de protocolos eficaces para el uso de tecnología en el propio hospital
- Comunicación eficaz entre el paciente y el personal sanitario.

Cuando entra en el hospital un paciente con bomba de insulina, la decisión sobre la utilización de la tecnología debe tomarse de forma individualizada. Con la selección adecuada de pacientes en el momento de la admisión, protocolos bien establecidos y personal familiarizado con la tecnología de la diabetes, la mayoría de los pacientes pueden estar controlados de manera segura mientras están en el hospital.

Si es posible, la glucosa objetivo establecida dentro de la bomba debe ajustarse a 140-180 mg / dL, según las pautas de la ADA para pacientes hospitalizados con diabetes. Si los pacientes ingresan en la UCI y/o están gravemente enfermos, en términos generales no se recomienda continuar con la bomba.

Las contraindicaciones para el uso de la bomba son:

- Nivel de conciencia alterado o confusión
- Enfermedad crítica que requiere cuidados intensivos
- Cetoacidosis diabética o estado hiperglucémico hiperosmolar
- Enfermedad psiquiátrica o ideación suicida
- Paciente que no puede usar las manos y/o manipular físicamente la bomba debido a una condición médica.
- Falta de suministros de la bomba o mal funcionamiento de la misma.
- Falta de especialistas en diabetes disponibles para supervisar la terapia con bomba
- Decisión del equipo médico para la salud y seguridad del paciente

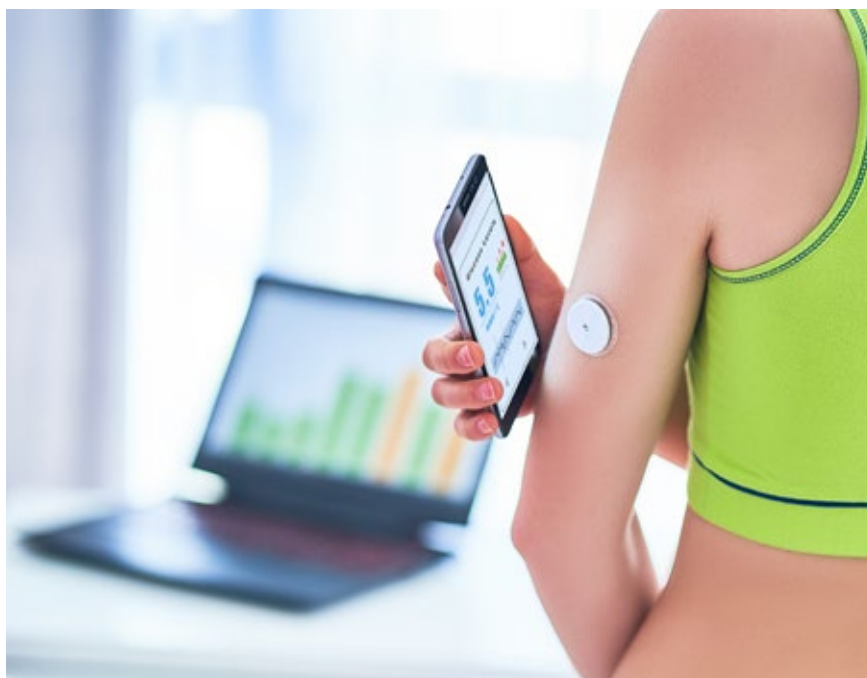
Si el usuario de bomba necesita someterse a un procedimiento mientras está ingresado, la decisión de continuar o no

A MEDIDA QUE AUMENTA LA POPULARIDAD DE LA INFUSIÓN SUBCUTÁNEA CONTINUA DE INSULINA Y LOS SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN CONTINUA DE LA GLUCOSA, ES MÁS USUAL ENCONTRARNOS CON TECNOLOGÍA ASOCIADA CON LA DIABETES EN DISTINTOS ESCENARIOS RELACIONADOS CON EL ÁMBITO HOSPITALARIO, TANTO DURANTE EL INGRESO COMO EN LA REALIZACIÓN DE DISTINTOS PROCEDIMIENTOS

con una bomba de insulina dependerá del tipo de procedimiento, la duración, el tiempo de recuperación postoperatoria y si habrá exposición a ondas electromagnéticas. Para procedimientos cortos, de menos de 2 h, los pacientes generalmente pueden continuar usando sus bombas durante todo el procedimiento. Para procedimientos o cirugías de más de 2 h, se debe considerar el cambio a una infusión intravenosa continua de insulina.

Si se toma la decisión de suspender la bomba, los pacientes deben pasar a un régimen de inyección de insulina subcutánea con régimen de insulina basal-bolo, o infusión intravenosa continua de insulina. La bomba debe suspenderse 2 h después de administrada la primera dosis de insulina basal. La administración de insulina basal es especialmente importante en pacientes con diabetes tipo 1 para prevenir la cetoacidosis. La cobertura a la hora de la comida debe administrarse en forma de bolos de insulina de acción rápida.

Por otra parte, el uso de MCG ofrece varias ventajas sobre las pruebas de glucosa capilar estándar en el entorno hospitalario. Estas ventajas incluyen una mayor frecuencia de lecturas de glucosa, datos sobre la variabilidad de la glucosa, una mayor tasa de detección de hipoglucemia e hiperglucemia, posibles alertas y alarmas y la posibilidad de una disminución de la carga de trabajo de enfermería. »



EXISTE CONSENSO ENTRE LOS EXPERTOS Y LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS DE QUE EL USO HOSPITALARIO DE BOMBA DE INSULINA EN PACIENTES SELECCIONADOS ES SEGURO Y PUEDE MEJORAR EL CONTROL GLUCÉMICO HOSPITALARIO Y REDUCIR LA HIPOGLUCEMIA

A pesar de estas ventajas, las limitaciones para el uso hospitalario de MCG incluyen la falta de aprobación de la FDA, la falta de experiencia generalizada con esta tecnología entre los médicos de hospitales generales, la necesidad de una infraestructura de documentación de los datos y el coste relacionado con los suministros de MCG.

Se recomienda que los médicos del hospital identifiquen situaciones en las que no se deben utilizar MCG. Estos incluyen:

- cetoacidosis diabética,
- situaciones con niveles de glucosa que cambian rápidamente y cambios de líquidos / electrolitos,

- pacientes con infecciones de la piel o edema cerca del sitio de inserción del sensor.
- pacientes tratados con agentes vasoactivos o mala perfusión tisular

Por último, en la actualidad disponemos de distintos sistemas integrados. Las mismas contraindicaciones para bombas discutidas anteriormente se aplican al uso de sistemas integrados en pacientes hospitalizados. En términos generales, dada la falta de evidencia, se puede recomendar el paso de modo “automático” al modo “manual” en el entorno hospitalario.

En conclusión, existe consenso entre los expertos y las sociedades científicas de que el uso hospitalario de bomba de insulina en pacientes seleccionados es seguro y puede mejorar el control glucémico hospitalario y reducir la hipoglucemia. Los datos sobre el uso de MCG en el ámbito hospitalario son más limitados, no obstante, los expertos apoyan el uso continuado durante las hospitalizaciones y pruebas complementarias si se han desarrollado los protocolos institucionales adecuados. Tener la educación / formación adecuada y el apoyo técnico del personal sanitario sería clave para una implementación segura. **D**

TABLA 1. Recomendaciones para el uso de la bomba de insulina y la MCG durante los estudios y procedimientos habituales en pacientes hospitalizados

Tipo de imagen / procedimiento	Bomba de insulina	Dexcom G6	Guardian Connect de Medtronic	Abbott Freestyle Libre	Senseonics Eversense
Radiografía Densidad ósea	Cubra la bomba con un delantal de plomo	Retire el sensor y el transmisor. Nuevo sensor que se colocará después	Retire el sensor y el transmisor. Nuevo sensor que se colocará después.	Cubra el sensor con protector de plomo o retírelo si estará expuesto directamente al haz de rayos X	El propio sensor es compatible. El transmisor se debe quitar, se puede usar después
Ultrasonido	Cubra la bomba con un delantal de plomo	El sensor y el transmisor pueden permanecer en su lugar	El sensor y el transmisor pueden permanecer en su lugar	El sensor puede permanecer en su lugar	El propio sensor es compatible. El transmisor se debe quitar, se puede usar después
Tomografía computarizada	Cubra la bomba con un delantal de plomo	Retire el sensor y el transmisor. Nuevo sensor que se colocará después	Retire el sensor y el transmisor. Nuevo sensor que se colocará después	Retire el sensor. Nuevo sensor que se colocará después	El propio sensor es compatible. El transmisor se debe quitar, se puede usar después
Resonancia magnética	Retirar la bomba e implantarla después.	Retire el sensor y el transmisor; nuevo sensor que se colocará después	Retire el sensor y el transmisor; nuevo sensor que se colocará después	Retire el sensor y el transmisor; nuevo sensor que se colocará después	El propio sensor es compatible; El transmisor se debe quitar, se puede usar después
PET scan	La bomba debe estar desconectada al menos 1 hora antes del estudio (no administrar bolos de insulina las 4 horas anteriores)	Retire el sensor y el transmisor; nuevo sensor que se colocará después de que se complete el procedimiento	Retire el sensor y el transmisor; nuevo sensor que se colocará después de que se complete el procedimiento	Retire el sensor; nuevo sensor que se colocará después de que se complete el procedimiento	El propio sensor CGM implantable es compatible; El transmisor se debe quitar, se puede usar después
Diatermia	La bomba puede permanecer pero lejos de la zona quirúrgica. Se recomiendan cánulas de plástico.	Retire el sensor y el transmisor; nuevo sensor que se colocará después	Retire el sensor y el transmisor; nuevo sensor que se colocará después	Retire el sensor; nuevo sensor que se colocará después	El propio sensor CGM implantable es compatible; El transmisor se debe quitar, se puede usar después
Colonoscopia/ endoscopia	La bomba puede permanecer en su lugar y seguir funcionando	El sensor y el transmisor pueden permanecer en su lugar	El sensor y el transmisor pueden permanecer en su lugar	El sensor puede permanecer en su lugar	El propio sensor es compatible; El transmisor se puede quitar, se puede usar después
Cateterización cardíaca Colocación de marcapasos / AICD	Cubra la bomba con un delantal de plomo	El sensor y el transmisor pueden permanecer en su lugar	El sensor y el transmisor pueden permanecer en su lugar	El sensor puede permanecer en su lugar	El propio sensor es compatible; El transmisor se puede quitar, se puede usar después

BIBLIOGRAFÍA:

1. Umpierrez GE, Klonoff DC. Diabetes technology update: use of insulin pumps and continuous glucose monitoring in the hospital. *Diabetes Care*. 2018;41(8):1579–1589.
2. Galindo RJ, Umpierrez GE, Rushakoff RJ, Basu A, Lohnes S, Nichols JH, et al. Continuous glucose monitors and automated insulin dosing systems in the hospital consensus guideline. *J Diabetes Sci Technol* 2020;1932296820954163.
3. Peters AL, Ahmann AJ, Battelino T, Evert A, Hirsch IB, Murad MH, Winter WE, Wolpert H. Diabetes technology-continuous subcutaneous insulin infusion therapy and continuous glucose monitoring in adults: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016;101(11):3922–3937.
4. Thompson B, Leighton M, Korytkowski M, Cook CB. An overview of safety issues on use of insulin pumps and continuous glucose monitoring systems in the hospital. *Curr Diab Rep*. 2018;18(10):81.
5. Thompson B, Korytkowski M, Klonoff DC, Cook CB. Consensus statement on use of continuous subcutaneous insulin infusion therapy in the hospital. *J Diabetes Sci Technol*. 2018;12(4):880–889.
6. Galindo RJ, Aleppo G, Klonoff DC, Spanakis EK, Agarwal S, Vellanki P, Olson DE, Umpierrez GE, Davis GM, Pasquel FJ. Implementation of continuous glucose monitoring in the hospital: emergent considerations for remote glucose monitoring during the COVID-19 pandemic. *J Diabetes Sci Technol*. 2020;14(4):822–832.