

## Todo lo que Vd. quiere saber del manejo del tratamiento con bomba de insulina, pero no se atreve a preguntar

Mercè Vidal Flor

Enfermera educadora en diabetes. Unidad de Diabetes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Instituto Clínico de Enfermedades Digestivas y Metabólicas. Hospital Clínic. Barcelona

### INTRODUCCIÓN

Este artículo va dirigido a los profesionales de Atención Primaria (AP) que atienden a personas con diabetes mellitus (DM), pero no están familiarizados con el tratamiento con bomba de insulina subcutánea.

A partir de ahora, no será necesario sufrir, ni ponerse las manos en la cabeza porque uno piense que no domina la situación.

Conocemos la DM, conocemos el tratamiento con insulina. La bomba solo es un dispositivo que asegura la entrada de insulina de una forma diferente a la administración con *bolis* y, por cierto, de una forma más parecida a la fisiológica. Es una máquina, y simplemente hemos de familiarizarnos con ella.

No es más difícil que usar un móvil, y los móviles los llevan los niños y los utilizan hasta las personas mayores. Esto no es difícil, simplemente hay que querer «meterse» y descubrir los diferentes menús; tener curiosidad para descubrir las diferentes prestaciones y no tener miedo a preguntar a los propios pacientes si nos detenemos en una pantalla. El control de la DM es un trabajo de equipo.

A continuación iremos desglosando aquellos aspectos de la bomba que hemos de conocer, los cuidados que hemos de asegurar y los problemas que se pueden presentar para dar el mejor consejo o solución.

El tratamiento con bomba de insulina es una estrategia a la que se recurre cuando las múltiples dosis de insulina (MDI) y el buen manejo por parte del paciente no ofrecen los resultados clínicos esperados. Muy al contrario de lo que mucha gente piensa, no es un recurso para las personas con DM que van mal controladas, sino solo para aquellas que, a pesar de su implicación y buen hacer con el manejo de su enfermedad, no consi-

guen estabilizar su glucemia, de manera que experimentan mucha variabilidad o hipoglucemias desapercibidas o graves.

En nuestro medio, el tratamiento con bomba está financiado por la sanidad pública desde el año 2004 en todas las personas con DM tipo 1 (DM1) que cumplan unos criterios específicos, tal como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.** Indicaciones para iniciar la bomba de insulina

- Imposibilidad de control con MDI ( $HbA_{1c} > 8\%$ )\*
- Dificultad durante el período nocturno\*
- Hipoglucemias graves o desapercibidas\*
- Presencia de complicaciones crónicas
- Horarios de comidas variables o imprevistos
- Gestación o su planificación
- Alergia y lipodistrofia secundarias a la insulina
- Requerimientos bajos de insulina

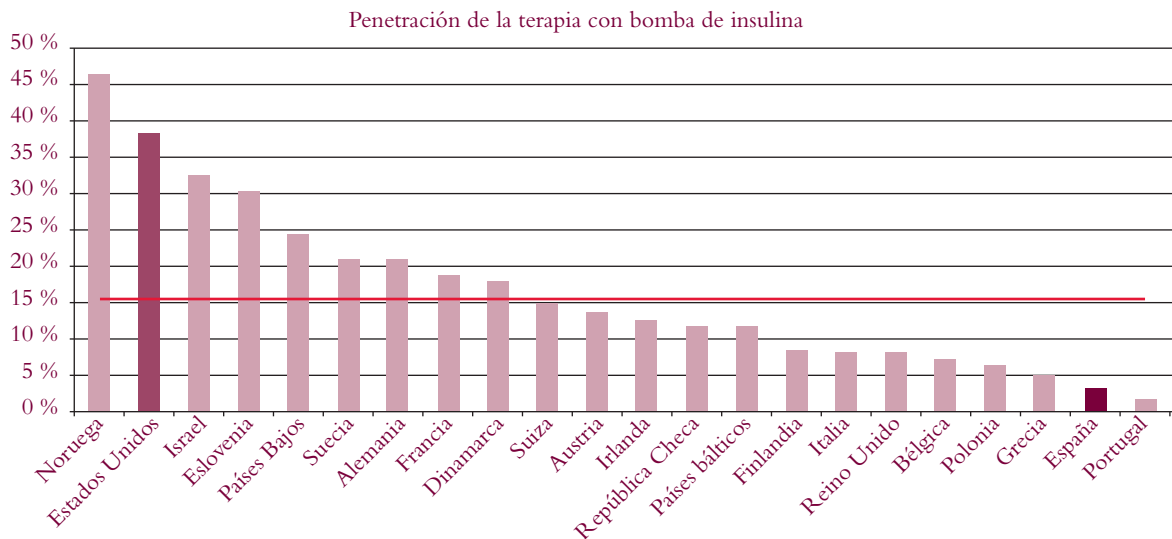
\*Previo uso de análogos de vida media larga.

The National Institute for Health and Care Excellence (NICE): coste-efectivo si  $HbA_{1c} > 8,5\%$ . American Association of Clinical Endocrinologists (AAEC): Medicaid Services reimbursed if  $HbA_{1c}$ .  $HbA_{1c}$ : hemoglobina glucosilada; MDI: múltiples dosis de insulina.

Aunque nos pueda parecer que hay muchos pacientes tratados con bomba, el porcentaje de pacientes en España con este tratamiento es inferior al 5%, y estamos en la cola de Europa en cuanto a su implantación, tal como se puede observar en la figura 1.

En cambio, cada vez hay más evidencia científica de sus ventajas en cuanto a mejorar el control metabólico, en personas con DM1<sup>1</sup> e incluso con DM tipo 2 (DM2) tratadas con MDI y pasadas a bomba de insulina en el marco de un estudio: OpT2mise<sup>2,3</sup>. Asimismo, se ha demostrado su eficacia a la hora de reducir las hipoglucemias graves, mejorar la percepción de síntomas y aumentar la calidad de vida de estos pacientes<sup>4,5</sup>. Un artículo recién publicado muestra re-

**Figura 1.** Porcentaje de pacientes tratados con bomba de insulina en diferentes países



Fuente: Datos de la industria, agosto de 2013.

ducción de eventos o mortalidad cardiovascular en personas tratadas con bomba frente a MDI en la población sueca<sup>6</sup>; por último, también se puede comprobar su coste-efectividad, tanto en adultos como en niños, en comparación con el tratamiento de MDI<sup>7</sup>.

¿Qué nos frena para indicar bombas de insulina? ¿El aspecto económico? ¿El desconocimiento de los profesionales especializados? ¿La sofisticación del tratamiento? ¿El perfil de nuestros pacientes? No subestimemos a nuestros pacientes.

Si los profesionales creemos que esta terapia es una necesidad para muchos de ellos, planteemos la posibilidad y propiciemos programas clinicoeducativos y estructuras sanitarias que faciliten el inicio y seguimiento de estos pacientes.

### PRESTACIONES DE LAS BOMBAS DE INSULINA SUBCUTÁNEAS

Las bombas de insulina tienen un tamaño similar a un paquete de tabaco, pesan 100 g aproximadamente y son fáciles de llevar, aunque cada persona ha de encontrar el lugar adecuado según su gusto e indumentaria.

En nuestro país existen tres empresas distribuidoras de bombas (tabla 2): Medtronic (Paradigm<sup>®</sup>, 640G<sup>®</sup>), Roche (Accu-Chek Combo<sup>®</sup>) y Novalab (Animas 2020<sup>®</sup>). Cada una de ellas puede tener características diferenciales, pero en lo fundamental las prestaciones son similares.

**Tabla 2.** Diferentes tipos de bombas de insulina en nuestro país

Empresa	Medtronic	Roche	Novalab
Producto	Paradigm VEO <sup>®</sup> /640G <sup>®</sup>	Accu-Chek Combo <sup>®</sup>	Animas 2020 <sup>®</sup>
			

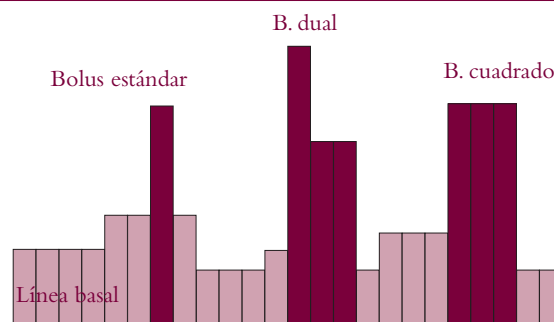
### ¿Qué hemos de saber?

- La insulina se carga en un reservorio (similar a una jeringa) con capacidad para 180-300 UI.
- La insulina que se carga es siempre rápida o actualmente análogo de rápida. La dosis que se ha de administrar se puede fraccionar en 0,025 UI/h en la línea basal y en 0,1 UI en los bolos. Este fraccionamiento permite adaptar mejor la pauta en cada paciente.
- La insulina se administra en forma de:
  - **Línea basal.** Insulina que se programa para administrarla de forma continua y que cubre los requerimientos basales durante las 24 horas del día. La dosis programada puede ser diferente cada hora según las necesidades individuales de cada paciente. Se pueden programar entre tres y cuatro líneas basales. Aspecto muy práctico para adaptarse a diferentes turnos de trabajo o período laboral o vacacional.

- **Bolos.** Unidades de insulina que se administran antes de cada comida en función del aporte de hidratos de carbono (HC) o también para corregir la glucemia por encima de los objetivos de control. Los bolos no se programan previamente como la línea basal. Se ponen en el momento en que se necesitan.
- **Otras prestaciones que ofrece la bomba a diferencia del tratamiento con MDI son:**
  - **Basal temporal.** Posibilidad de disminuir la línea basal (en porcentaje o unidades) durante un período determinado (tanto para reducir [en caso de, por ejemplo, realizar actividad física] como para aumentar [en caso de, por ejemplo, inactividad los domingos por la tarde]). Hay muchas ocasiones en que esta prestación muestra su utilidad.
  - **Memoria** de las dosis de insulina administrada en forma de línea basal y bolo, así como de alarmas.
  - **Diferentes tipos de bolos para las comidas:**
    - **Bolo «normal o estándar».** Es el más utilizado. Tiene una cinética de acción similar a la insulina administrada con *boli*. Indicado en comidas con alto contenido en hidratos de carbono (HC) y poca grasa o alimento proteico como, por ejemplo, bocadillos, pasta italiana, etc.
    - **Bolo «cuadrado, expandido o ampliado».** Permite suministrar la insulina más lentamente. Se programa la dosis y el tiempo en que se va a administrar la insulina, entre 30 minutos y varias horas. Especialmente indicado cuando se toman legumbres y en comidas que se prevean largas y con alto contenido de grasas o alimento proteico que pueden retrasar la absorción de los HC. También indicado en personas con digestiones lentas o gastroparesias.
    - **Bolo «dual, mixto o multionda».** Sería como la suma de los dos bolos antes descritos. Se programa la dosis total de insulina y se indica la dosis o porcentaje de insulina que ha de pasar en forma normal y las horas que ha de durar el resto del bolo. Especialmente indicado en comidas con alto porcentaje de HC, proteínas y grasa como, por ejemplo, la paella o la pizza. El porcentaje se ha de individualizar. Habitualmente se inicia con el 50-70 % de bolo normal y el resto para pasar entre 2 y 8 horas (figura 2).
    - **Bolo ayuda.** Esta prestación es similar a la ofrecida por los calculadores de bolos, aunque las bombas de insulina lo incluyeron con anterioridad. Es una recomendación

**Figura 2.** Prestaciones específicas del tratamiento con bomba de insulina en el seguimiento dietético

El fraccionamiento de las dosis de insulina y los diferentes tipos de bolus permiten mucha flexibilidad dietética si se estima bien el aporte de HC y se individualiza el ratio insulina/HC



Jansà M, Vidal M, Levy I. Educación terapéutica en alimentación de la persona con diabetes tipo 1, joven y adulta. Adaptación a la terapia con ISCI. Actividad Dietética. 2009.  
HC: hidratos de carbono.

para poner los bolos en función de la glucemia capilar (GC), del factor de sensibilidad a la insulina (FSI), de la ratio insulina/HC, de los objetivos de control y de la insulina restante del bolo anterior. Este planteamiento, que habitualmente se pide que haga el propio paciente mentalmente, se facilita con esta función:

- **FSI.** Cálculo por el cual podemos saber cuántos miligramos por decilitro hace reducir 1 UI de análogo de insulina rápida. La fórmula que se utiliza es  $1800/\text{dosis total de insulina (línea basal + total bolo comidas)}$ . Ejemplo:  $1800 : 30 = 60$ . En este ejemplo, 1 UI de insulina reduce 60 mg/dl.
- **Ratio insulina/HC.** Cálculo para saber qué dosis de insulina se necesita para tomar 1 ración de HC (alimento que contenga 10 g de HC). La ratio puede ser diferente en el desayuno, la comida o la cena. Por ejemplo, si lleva 10 UI de insulina y toma 5 raciones y el control antes y 1-2 horas después de la comida es correcto, diremos que  $10 : 5 = 2$  UI. Necesita 2 UI por ración de HC<sup>8</sup>.

Ahora que ya estamos familiarizados con la diferente terminología que se utiliza con las bombas, vamos a centrarnos en qué observar y priorizar cuando llega un paciente con bomba de insulina a la consulta de AP.

## ¿QUÉ HEMOS DE SABER COMO PROFESIONALES NO ESPECIALIZADOS EN BOMBAS DE INSULINA?

---

### En referencia a la técnica del catéter

---

- **Lugar de inserción del catéter.** Observar la presencia de hipertrofias o lipoatrofias. En este caso, reforzar la necesidad de no pinchar en este lugar. La zona más utilizada es el abdomen: parte central y lateral, superior e inferior dejando un espacio prudente (4 cm) alrededor del ombligo. También se recomienda la zona glútea. Pocas personas utilizan las extremidades inferiores y no se aconsejan los brazos.
- **Cambio del catéter.** Es necesario cambiar la aguja del catéter cada tres días como máximo. Hay personas que necesitan hacerlo antes. Se ha de reforzar la necesidad de lavar las manos antes del proceso y desinfectar (alcohol o similar) la zona donde se va a insertar el catéter. Hemos de tener en cuenta que con los *bolis* se pincha la insulina y se retira la aguja. Aquí dejamos un *teflón* durante tres días. Hay que garantizar la desinfección de la piel. En caso de no cambiar la aguja a los tres días, se comprueba la tendencia de hiperglucemia por saturación en la zona y la posibilidad de infección del lugar de inserción. En este caso es necesario tratar la infección e incluso el desbridamiento de la zona, si fuera preciso.
- **Problemas con la adherencia del apósito.** El apósito se puede mojar en la ducha e incluso en la piscina o en la playa (la bomba se ha de desconectar en estos casos). Los problemas con la adherencia del apósito no son frecuentes en invierno, pero muchas personas los observan en verano, sobre todo por el sudor. En este caso se recomienda poner desinfectante tipo Nobecutan® o utilizar toallitas tipo Skin Tac™ antes de la inserción del catéter para mejorar la adherencia.

### En referencia a las descompensaciones agudas: hipoglucemias

---

Las causas son similares a las que puede provocar el tratamiento con MDI. No se han descrito errores por la entrada de insulina incontrolada con la bomba. Es importante desconectar la bomba en el proceso de llenado del reservorio y purgado del catéter previa inserción.

Un aspecto que se ha de tener en cuenta es lo que puede cambiar en la solución de la hipoglucemia:

- Una **hipoglucemia leve** se trata con 15 g de HC de absorción rápida: azúcar, zumo, fruta, geles comercializados, etc., tal como se aconseja en el tratamiento con MDI. En caso de hipoglucemias de repetición se puede utilizar el basal temporal, reduciendo la insulina programada de la línea basal un 20-50-70 % e incluso se puede parar la bomba. Hay que recordar reiniciarla pasado el tiempo de recuperación.
- En caso de **hipoglucemia grave** (pérdida de conciencia) se ha de explicar a la familia la necesidad de poner glucagón y parar o desconectar la bomba. Para hacerlo fácil, es suficiente que corten el catéter en el lugar más próximo a la inserción. En caso de no tener glucagón, se debe avisar al centro de emergencias.
- Si el paciente tiene muchas hipoglucemias, revisar las causas que pueden provocarlas para intentar prevenirlas.

### En referencia a las descompensaciones agudas: hiperglucemias

---

Los motivos de hiperglucemia pueden ser los mismos que la provocan con MDI, aunque aquí hay que añadir el factor técnico: el acodamiento en el catéter o presencia de burbujas de aire en este, la oclusión por acodamiento en el teflón introducido en la piel o la falta de insulina en el reservorio (no cambiarlo a pesar de la alarma de la bomba) serían los problemas técnicos más frecuentes. Otro aspecto sería la inserción en zonas hipertróficas o no cambiar la aguja con la frecuencia adecuada.

- **La solución** sería poner un bolo de insulina con la bomba para corregir la hiperglucemia según el FSI y el objetivo de control. Por ejemplo: si la GC es 250 mg/dl, el objetivo de control es 90-150 mg/dl y el FSI es 40; podría corregirse con 2,5 UI de insulina. Se aconseja siempre hacer GC a las 2 horas para ver si el problema se ha resuelto. Si no es así y persiste la hiperglucemia igual o superior, se recomienda poner corrección con *boli*, mirar cetonuria y cambiar la aguja de inserción. La mayoría de estos problemas se solucionan cambiando la aguja. En caso de persistir la hiperglucemia y la cetonuria al cabo de horas, habiendo corregido con extras de insulina administradas con *boli*, sería necesario ponerse en contacto con el equipo médico.
- Es aconsejable **llevar siempre boli de insulina** para poder prevenir y solucionar problemas de desconexión o hiperglucemias.

En caso de hiperglucemia por enfermedades intercurrentes o infecciones, se recurre a subir un 10 % la línea basal du-

rante este período, adaptando los bolos en función de la GC y el aporte de HC y seguir los consejos médicos según la patología.

### En referencia a hipoglucemias o hiperglucemias de repetición

En estos casos se ha de valorar la causa que provoca estos episodios: una diferencia en el aporte de alimentos ricos en HC, la práctica de actividad física o la pauta de insulina.

Descartada la variabilidad en el aporte de HC (una de las causas más frecuentes de variabilidad glucémica) y la adecuada adaptación según la actividad física, podemos pensar en modificar la pauta de insulina.

Tendremos en cuenta los períodos del día en que se presentan estos problemas:

- Si es en ayunas, posiblemente la causa responsable sea la línea basal de la noche.
- Si es 2 horas después de las comidas, posiblemente la causa sea atribuible al bolo de la comida.
- Si es entre las 2 horas después de las comidas y la próxima comida, posiblemente se deba a la línea basal.

Tenemos dos posibles maneras de **modificar la insulina**:

- **Los bolos.** Si 2 horas después de las comidas siempre se tiende a tener hiperglucemia/hipoglucemia y se descarta el aumento o restricción de HC. En estos casos, y siempre descartando la posibilidad de la actividad física, aconsejamos aumentar o reducir la ratio insulina/HC.
- **La línea basal.** Si la tendencia a hiper o hipoglucemia ocurre 2 horas después de las comidas. En estos casos la línea basal se aconseja aumentar o reducir 2-4 horas antes del fenómeno que se quiera solucionar. Si lleva menos de 1 UI/h, aumentando o reduciendo 0,1 UI puede ser suficiente. Si lleva más de 1 UI/h, se trabaja aumentando o reduciendo 0,2 UI.
- Es aconsejable no modificar muchos parámetros a la vez para evitar cambios muy bruscos en la glucemia.

### En referencia al aporte de hidratos de carbono de las comidas o suplementos


Con la bomba de insulina, la flexibilidad dietética puede ser superior a la que se disfruta con MDI. Para ello es importante reconocer los alimentos ricos en HC y dominar el sistema de raciones o equivalencias. Si en el marco de una alimentación saludable se utiliza la ratio insulina/HC y se estima bien el aporte de estos alimentos, se puede variar

la ingesta, adaptando las unidades de los bolos de comidas al aporte de HC con las mínimas repercusiones glucémicas.

En caso de suplementos o aporte de menos de 1 ración de HC (10 g), puede plantearse no poner bolo.

Conviene ver la tabla 3 con equivalencias de 2 raciones de HC de diferentes alimentos.

**Tabla 3.** Alimentos equivalentes a 2 raciones de hidratos de carbono: 20 g de hidratos de carbono

1 vaso medidor de alimentos cocidos: patata, pasta, legumbres, arroz	1 manzana mediana (200 gramos)	40 gramos de pan	4 galletas sencillas
			

### Desconexiones y pauta alternativa en múltiples dosis de insulina

El tratamiento con bomba requiere tener conexión continua para que la insulina suministrada con la línea basal mantenga la glucemia controlada las 24 horas del día, aunque hay momentos en que es posible una desconexión puntual:

- **Desconexiones cortas** de 10-30-60 minutos. Ducha, relaciones sexuales, deportes de contacto o piscina/playa. Habitualmente no requiere suplementación si el tiempo de desconexión es inferior a 1 hora.
- **Desconexiones entre 1 y 4 horas.** En estos casos se recomienda poner insulina análogo de rápida. La cantidad será la suma de las unidades de la línea basal que tiene que pasar en estas horas y el bolo de la comida si se precisa más un 20 % (lo que se le recomienda al paciente es que multiplique el total por 1,2).
- **Desconexiones entre 4 y 8 horas.** Se puede actuar igual que en el ejemplo anterior, poniendo 2 dosis de análogo de insulina rápida; 1 dosis cada 4 horas. Otra solución es sustituir la línea basal por insulina Insulatard® para sustituir la línea basal y poner el bolo de las comidas con *boli* de análogo de insulina rápida. Siempre aumentando el 20 % de las dosis.
- **Desconexiones entre 8 y 24 horas.** En estos casos se aconseja pasar a análogo de insulina lenta para sustituir la línea basal y bolo de análogo de rápida para poner en las comidas o para corregir. Se recomienda poner la insulina lenta 2 horas antes de la desconexión y siempre aumentar el 20 % de las dosis.
- **Pauta alternativa en MDI en caso de no poder utilizar la bomba.** Se puede vivir sin bomba,

pero no sin insulina. Es necesario que el paciente sepa cuántas unidades lleva como línea basal y cuántas se pone por término medio con los bolos. La pauta alternativa se calcula multiplicando por 1,2 el total de unidades de la línea basal y poner análogo de insulina lenta, y multiplicando por 1,2 los bolos que lleva en las comidas y poner análogo de insulina rápida (se siguen las mismas recomendaciones que en las desconexiones de más de 24 horas).

### Alarmas

Las bombas tienen alarmas para avisar de oclusiones, de necesidad de cambio de pila, reservorio, etc.

### Volcado de datos

Todas las bombas tienen un sistema de volcado de datos que puede ayudar a la interpretación de los resultados, aunque requiere de programas específicos de los que no siempre se dispone en todos los ordenadores.

### COMENTARIOS FINALES

La intención de este artículo era clarificar las prestaciones que puede ofrecer el tratamiento con bomba de insulina que lleva alguno de nuestros pacientes, sobre todo cuando este llega a la consulta de AP por algún otro problema de salud y requiere del comentario o ayuda del profesional médico que lo atiende. Lejos de poder dar un contenido exhaustivo, se ha procurado buscar aquellos aspectos sobre los que el paciente puede preguntar y que como profesionales hemos de conocer y contestar.

Otro apartado importante es la posibilidad de que alguno de estos pacientes lleve un sistema de monitorización continua de la glucosa (sensor) coordinado con la bomba, que permite conocer la glucosa y, en algunos casos, para la infusión de insulina por hipoglucemia o en previsión de ella. Pero esto puede ser motivo de otro artículo.

### PUNTOS CLAVE

Ver tabla 4.

**Tabla 4.** Puntos clave en el manejo del tratamiento con bomba de insulina

Tratamiento con bomba	Recordar
Cambio de catéter	Lavado de manos. Desinfección de la zona Cambiar cada 3 días como máximo
Hipertrofias	Observar y prevenir. Aconsejar la rotación de zonas de inserción
Hipoglucemias	Llevar azúcar o similar y tomar 15 g inicialmente (ídem con MDI) Si persisten, basal temporal o parar la bomba hasta la recuperación Si son graves, parar la bomba o cortar el catéter y poner glucagón o llamar a emergencias
Hiperglucemias	Corregir con bolo según el FSI Observar burbujas de aire en el catéter o posible fallo de conexión de la aguja Si a las 2 horas no se corrige, poner insulina rápida con <i>boli</i> , mirar cetonuria y cambiar la aguja Si persiste, contactar con el equipo médico
Alimentación	Reforzar el concepto de ración o equivalencia para estimar bien el aporte de HC Si hay extras de más de 1 ración, poner bolo
Desconexiones	10 minutos-1 hora: ducha, relaciones sexuales, etc., es posible la no sustitución de insulina Entre 1 y 4 horas: poner insulina rápida para sustituir la insulina línea basal + bolo si comida. Calcular dosis de la bomba y multiplicar por 1,2 (se aumenta el 20 %) Entre 4 y 8 horas: similar a lo anterior, poniendo 2 veces insulina rápida con <i>boli</i> Entre 8 y 24 horas: poner insulina lenta con <i>boli</i> (sustituyendo la línea basal) y rápida en las comidas. Siempre aumentar el 20 %
Pauta de tratamiento alternativo	Similar a desconexiones de 24 horas Insulina lenta sustituyendo a la línea basal Insulina rápida sustituyendo a los bolos de las comidas. Todo multiplicado por 1,2 (20 %)
Otros	Llevar siempre azúcar o similar Llevar siempre <i>boli</i> de insulina rápida Si se hace un viaje, llevar equipo para cambiar catéter y reservorio, pilas y glucagón Es útil llevar el informe médico y una carta que justifique transportar material de recambio para controles en un aeropuerto o similar

FSI: factor de sensibilidad a la insulina; HC: hidratos de carbono; MDI: múltiples dosis de insulina.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Pickup JC, Phil D. The evidence base for diabetes technology: appropriate and inappropriate meta-analysis. *J Diabetes Sci Technol* 2013;7(6):1567-74.
2. Reznick Y, Cohen D, Aronson R, Conget I, Runzis S, Castaneda J, Lee SW. Insulin pump treatment compared with multiple daily injections for treatment of Type 2 diabetes (OpT2mise): a randomised open-label controlled trial. *Lancet* 2014;384(9950):1265-72.
3. Conget I, Castaneda J, Petrovski G, Guerci B, Racault AS, Reznick Y, et al. The impact of insulin pump therapy on glycemic profiles in patients with type 2 diabetes: data from the OpT2mise study. *Diabetes Technol Ther* 2015. [Epub ahead of print.] PMID: 26241790.
4. Giménez M, Lara M, Conget I. Sustained efficacy of continuous subcutaneous insulin infusion in type 1 diabetes subjects with recurrent non-severe and severe hypoglycemia and hypoglycemia unawareness: a pilot study. *Diabetes Technol Ther* 2010;12(7):517-21.
5. Giménez M, Lara M, Jansà M, Vidal M, Levy I, Conget I. Quality of life outcomes in subjects with type 1 diabetes with and without repeated hypoglycaemia. Short-term results of CSII treatment. *Av Diabetol* 2009;25:205-8.
6. Steineck I, Cederholm J, Eliasson B, Rawshani A, Eeg-Olofsson K, Svensson AM, et al. Insulin pump therapy, multiple daily injections, and cardiovascular mortality in 18,168 people with type 1 diabetes: observational study. *BMJ* 2015;350:h3234. doi:10.1136/bmj.h324.
7. Consensus Statement by the American Association of clinical Endocrinologist/American College of Endocrinology insulin pump management task force. Recent evidence that CSII is a cost-effective treatment option both in general and compared with MDI, both in children and adults with T1D. *Endocrine Practice* 2014;20(5):463-89.
8. Jansà M, Vidal M, Levy I. Educación terapéutica en alimentación de la persona con diabetes tipo 1, joven y adulta. Adaptación a la terapia con infusión subcutánea continua de insulina. *Actividad Dietética* 2009;3(3):115-21.