



Haciendo sentido de la tecnología en diabetes

Existe mucha información que muestra que las personas que utilizan tecnología para el manejo de la diabetes tienen:

Mejores niveles de glucosas (HbA1c) en relación a aquellos que no utilizan tecnología para manejar su diabetes.

Una vida más saludable con menos complicaciones como: problemas cardíacos, renales, oculares y de los pies.

Una mejor calidad de vida, ya que la tecnología alerta por medio de alarmas cuando los niveles de glucosa en la sangre están subiendo o bajando buscando prevenir que esto suceda.

Más horas de sueño, ya que muchos dispositivos tienen alarmas que se activan si hay algún problema.



Introduction

El uso de tecnología para facilitar el manejo de la diabetes ha incrementado mucho en los últimos años. La tecnología es extensamente disponible y es utilizada como práctica estándar en el manejo de la diabetes en niños y adolescentes.

Contenido

La Tecnología

Monitoreando la glucosa

- Monitoreos continuos de glucosa
- Monitoreos intermitentes de glucosa
- Los beneficios de utilizar tecnología para monitorear la glucosa

Aplicando insulina

- Bombas de insulina
- Los beneficios de utilizar tecnología para aplicar insulina

Monitoreos de glucosa y aplicación de insulina

- Cómo los dispositivos pueden trabajar juntos

Monitoreos continuos de glucosa



Dispositivos para monitorear los niveles de glucosa

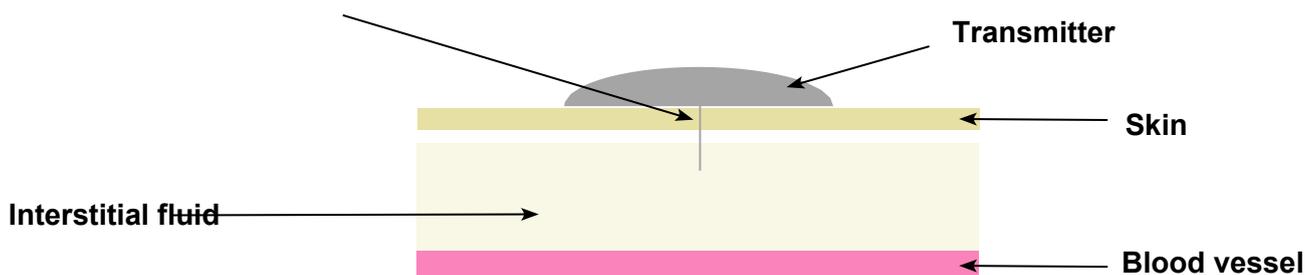
El método tradicional utilizado para manejar los niveles de glucosa es utilizar un dispositivo de punción en el dedo con un glucómetro y una tira reactiva. Algo como esto:



Incluso si le han ofrecido utilizar uno de los más nuevos tipos de tecnología para monitorear los niveles de glucosa, le habrían dado algo como esto. Es importante tener este como 'respaldo' en caso de que la tecnología falle, se sienta mal o si quiere hacer un monitoreo adicional.

A diferencia del dispositivo de puncion mencionado anteriormente, las tecnologias mas nuevas utilizan un pequeno filamento tan delgado como un cabello, adherido al sensor que toma la lectura de glucosa del liquido intersticial justo debjao de la piel, en lugar de utilizar una muestra de sangre para calcular el nivel de glucosa.

Filament/Sensor (thin as a hair)



Como los sensores utilizan líquido intersticial para calcular las lecturas de glucosa, es probable que las lecturas sean diferentes a las de la sangre. Esta diferencia es conocida como el '**tiempo de retraso**' y es generalmente justo debajo de los 5 minutos.

Si los niveles de glucosa están cayendo rápidamente, su lectura de glucosa en sangre podría ser inicialmente inferior a la del sensor. Si los niveles de glucosa están aumentando rápidamente el valor de la glucosa en sangre puede ser mayor que el del sensor pero luego el valor del sensor aumentará más que el valor de glucosa en sangre.



Cuando el nivel de glucosa es estable, las lecturas del sensor y las de glucosa en sangre son similares.

Cuando el nivel de glucosa tiende a subir, las lecturas del sensor pueden ser más bajas que las lecturas de glucosa en sangre.

Cuando el nivel de glucosa tiene una tendencia a la baja, las lecturas del sensor pueden ser más altas que las lecturas de glucosa en sangre.

El tren rojo representa el nivel de glucosa en sangre y el tren azul representa la lectura del sensor.

Hay dos tipos diferentes de dispositivos que se utilizan para monitorear la glucosa, **los sistemas de monitoreo continuo de glucosa (MCG)** y los sistemas de monitoreo **intermitente de glucosa (iCGM)** también conocido como 'Flash' .

Sistemas de monitoreo continuo de glucosa - MCG

Un pequeño sensor lee el nivel de glucosa en el líquido intersticial e inmediatamente envía los datos a un dispositivo /lector o a un teléfono móvil que se puede ver en cualquier momento.

Flechas le indicarán si los niveles de glucosa se encuentran estables, si están subiendo o si están bajando. Existen opciones para configurar alarmas para niveles altos y/o bajos y muchas formas diferentes de ver los niveles de glucosa utilizando informes que pueden ser compartidos con su equipo de salud. Padres y cuidadores también pueden ver las lecturas de glucosa y configurar alarmas en su propio dispositivo.

Estos son algunos ejemplos de cómo se ven los monitoreos continuos de glucosa:



Los monitoreos continuos de glucosa constan de tres partes:

1. Un dispositivo para insertar el sensor



2. El sensor y el transmisor : el sensor debe cambiarse cada 7 a 10 días y la vida útil del transmisor varía entre los diferentes dispositivos



3. El lector (o teléfono) - para recibir el nivel de glucosa



Monitoreo de glucosa intermitente - iCGM o Flash



Un pequeño sensor lee el nivel de glucosa en el líquido intersticial y cuando se escanea con el lector o teléfono va a mostrar el nivel de glucosa actual. Las flechas indican si los niveles son estables, si están subiendo o bajando y se muestran los datos de las 8 horas anteriores. Se pueden configurar alarmas para lecturas altas y/o bajas.

iCGM consta de un dispositivo de inserción, un sensor y transmisor y un lector (o teléfono) justo como el MCG.

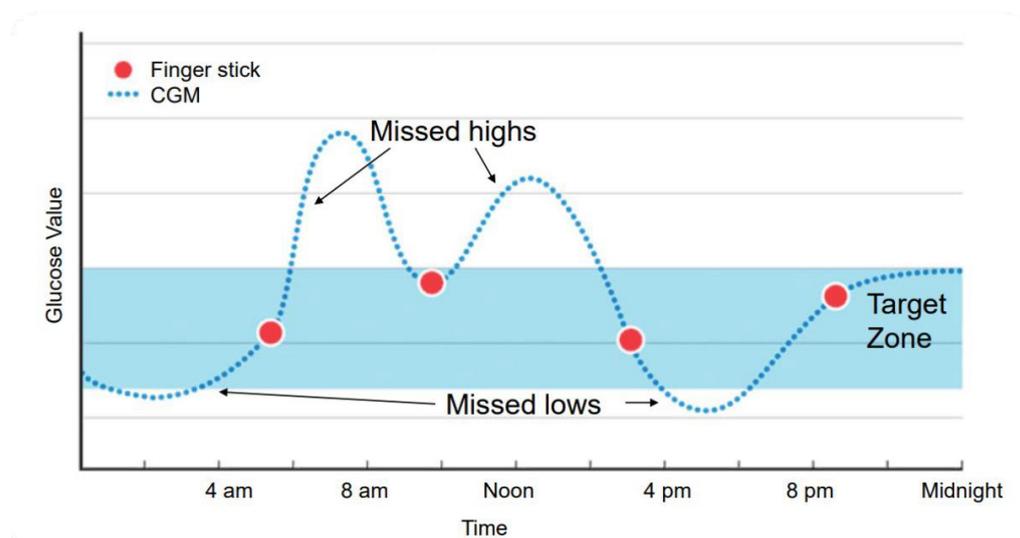
La principal diferencia entre MCG y iCGM es que se puede ver el nivel de glucosa a tiempo real en cualquier momento en el caso del MCG sin tener que escanear. Con iCGM se debe escanear el sensor utilizando un lector o teléfono para ver los niveles de glucosa. Se debe tener un teléfono móvil compatible con los sensores si desea utilizar un teléfono en vez de un lector.

Beneficios clave de los monitoreos continuos e intermitentes de glucosa

1. Tener conocimiento sobre lo qué está sucediendo con sus niveles de glucosa todo el tiempo y en tiempo real.

Mirar en el cuadro abajo:

- La banda azul a través del gráfico muestra el rango objetivo de niveles de glucosa.
- Los puntos rojos muestran los chequeos de glucosa por medio de pinchazos en los dedos
- La línea azul punteada muestra los niveles de glucosa que se pueden ver utilizando MCG o iCGM



Cuando se utilizan solos los chequeos de glucosa utilizando pinchazos en los dedos solo se puede ver lo que ocurre en ese instante, no se puede ver lo que sucede el resto del tiempo.

Cuando se utiliza un MCG o un iCGM , se puede ver lo que está sucediendo todo el tiempo y no se perderán los altibajos o las tendencias.

2. Paz mental para padres y cuidadores

Los niveles de glucosa y alarmas del niño/joven pueden ser compartidos con padres y cuidadores en su propio dispositivo (dependiendo de cual equipo se utiliza), dando tranquilidad de que los altibajos no se perderán.

3. Se reducen los pinchazos en los dedos

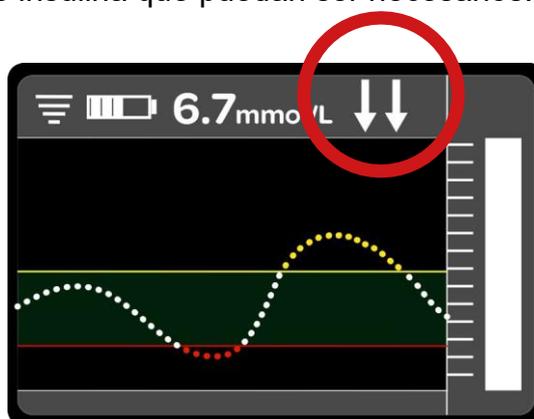
Los pinchazos en los dedos diariamente no son necesarios si se utiliza un MCG o iCGM. Chequear los niveles con pinchazos puede ser necesario cuando los niveles de glucosa no coinciden con síntomas de hipoglicemia o hiperglicemia. En lugar de las molestias y el dolor de dedos por los pinchazos, los sensores sólo se reemplazan cada 7-14 días.

4. Saber hacia dónde se dirigen los niveles de glucosa

Las flechas en el lector/teléfono notifican hacia dónde se dirigen los niveles de glucosa, esto ayuda para que se tomen decisiones sobre los ajustes de insulina que puedan ser necesarios.



Si viera este número, ¿qué haría?



Si en cambio viera esto, ¿haría algo diferente?

5. Ver patrones y tendencias

Podrá ver como diferentes cosas como los alimentos, la actividad física, el clima, o el estrés afectan los niveles de glucosa y podrá aprender a manejarlos con ajustes de insulina.

Bombas de insulina



Dispositivos para aplicación de insulina

El método tradicional para administrar insulina es inyectar insulina de acción prolongada (basal) y de acción corta (bolo) en el tejido subcutáneo debajo de la piel, utilizando una pequeña aguja colocada en una pluma de insulina, como la siguiente...



Las bombas de insulina son dispositivos diseñados para administrar insulina sin la necesidad de inyectarse. Las bombas de insulina han existido desde 1978 pero se han desarrollado a través de los años y han pasado de ser grandes piezas de equipo a ser dispositivos muy pequeños, como estos...



Cómo funciona una bomba de insulina

1. Insulina basal (a veces conocido como insulina de fondo)

La insulina basal continuamente fluye a lo largo del día y es tradicionalmente aplicada por medio de inyecciones de insulina de acción prolongada una o dos veces al día y actúa durante 12 o 24 horas.

Cuando se utiliza una bomba de insulina, en lugar de usar insulina de acción prolongada para la basal, la bomba debe ser programada para entregar insulina de acción rápida en pequeñas cantidades continuamente durante todo el día.

La insulina basal puede ser configurada para entregar diferentes cantidades de insulina para diferentes momentos del día y mientras se realiza ejercicio, etc.

Debido a que no hay insulina de acción prolongada actuando como base, se debe de permanecer siempre conectado a la bomba de insulina. Sin embargo, es posible que sea necesario desconectar algunas bombas para

1. Ducharse o bañarse
2. Nadar
3. Deportes

Si se desconecta por largos periodos de tiempo (más de 2 horas), se presentan altos niveles de glucosa y se pueden desarrollar cetonas.

2. Bolo de insulina

El bolo de insulina es la dosis de insulina de acción rápida que se aplica con comidas, meriendas y para corregir la glucosa cuando los niveles están por encima del rango objetivo.

En lugar de inyectar la insulina de acción rápida con lapicero de insulina, la bomba calculará la dosis precisa de insulina necesaria, según los gramos de carbohidratos ingeridos y los valores de glucosa. Se deben de ingresar los gramos de carbohidratos en la bomba o dispositivo, y además ingresar el valor de glucosa. Una vez confirmado, la bomba administra automáticamente la dosis de insulina a través de una cánula.

Tipos de bombas de insulina

Hay dos tipos de bombas de insulina:

- 1) Bomba con tubo
- 2) Bomba tipo parche

Bomba con tubo

La insulina es entregada por un pequeño dispositivo que se puede colocar en el bolsillo o faja, por medio de un clip o un canguro (ver fotos abajo). La insulina viaja a través de un tubo delgado hacia la aguja que se encuentra justo debajo de la piel.



La insulina se aplica utilizando los botones en la bomba de insulina o dispositivo y su cánula debe ser cambiada cada 2-3 días.

La inserción de la bomba, consiste de tres partes principales:

1.

Dispositivo para insertar la canula



2.

Canula y tubo



3.

Bomba de insulina (contiene la insulina y controla la aplicación de la insulina)



Bomba tipo parche

Con una bomba sin tubo/ o bomba de parche o cápsula, la insulina se mantiene en una cápsula pequeña que está conectada a una cánula y se adjunta a la piel. La insulina es entregada y calculada utilizando un gestor personal de diabetes portátil que es un dispositivo que se conecta al parche mediante Bluetooth. EL parche debe cambiarse cada 2-3 días.

La bomba tipo parche consiste de dos partes principales:

1. El parche o cápsula (contiene la insulina)
2. Gestor personal de diabetes (controla la cantidad de insulina que se entrega)

Las bombas de parche pueden permanecer en el cuerpo mientras la persona se baña, nada, hace deportes y se ducha.



Beneficios claves de las bombas de Insulina

No más inyecciones

No tendrá que inyectar su insulina basal ni de bolo en cada tiempo de comida. En cambio, sólo tendrá que cambiar la cánula cada tres días aproximadamente.

Calidad de vida

Hacer uso de una bomba de insulina da más flexibilidad a la rutina diaria, se puede comer cuando se desea y administrar fácilmente la insulina.

Flexibilidad para ajustar insulina

La cantidad de insulina que se aplica puede ser fácilmente ajustada usando los controles de la bomba. Se podrá hacer cambios dependiendo del tipo de alimento y según la actividad física.

La bomba puede entregar cantidades de insulina más precisas que el lapicero o que las inyecciones.

Mejor manejo de su diabetes

Todos los beneficios anteriores significan que, al usar una bomba de insulina podría obtener un mejor manejo de su diabetes para mejorar su salud a corto y largo plazo .

Sistema híbridos de circuito cerrado:

Dispositivos que trabajan juntos para comprobar los niveles de glucosa y entregar insulina (Sistemas híbridos de circuito cerrado)



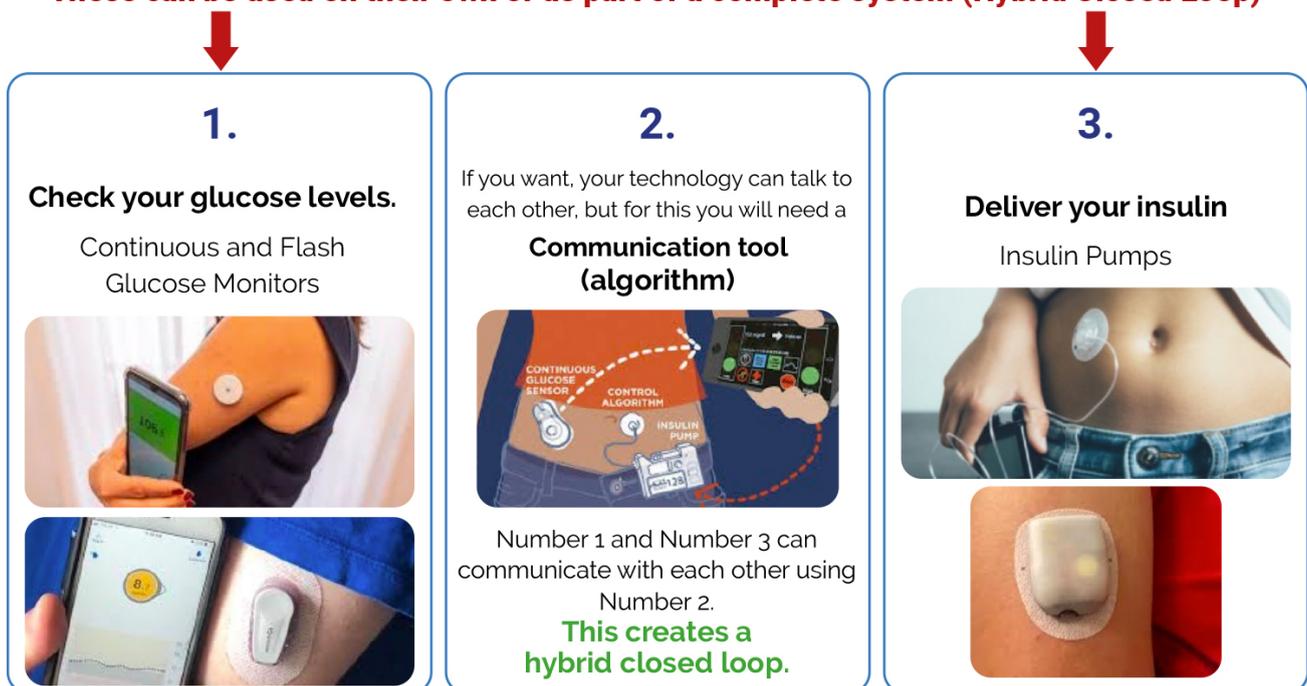
El sistema híbrido de circuito cerrado (HCL) es un sistema en el cual la bomba de insulina y el MCG trabajan juntos.

La insulina es entregada mediante la bomba de insulina, utilizando el nivel de glucosa brindado por el CGM.

Un algoritmo es como el cerebro, la comunicación entre la bomba y el MCG es clave para lograr que el sistema trabaje. El algoritmo se encuentra dentro de la bomba o en una aplicación de teléfono.

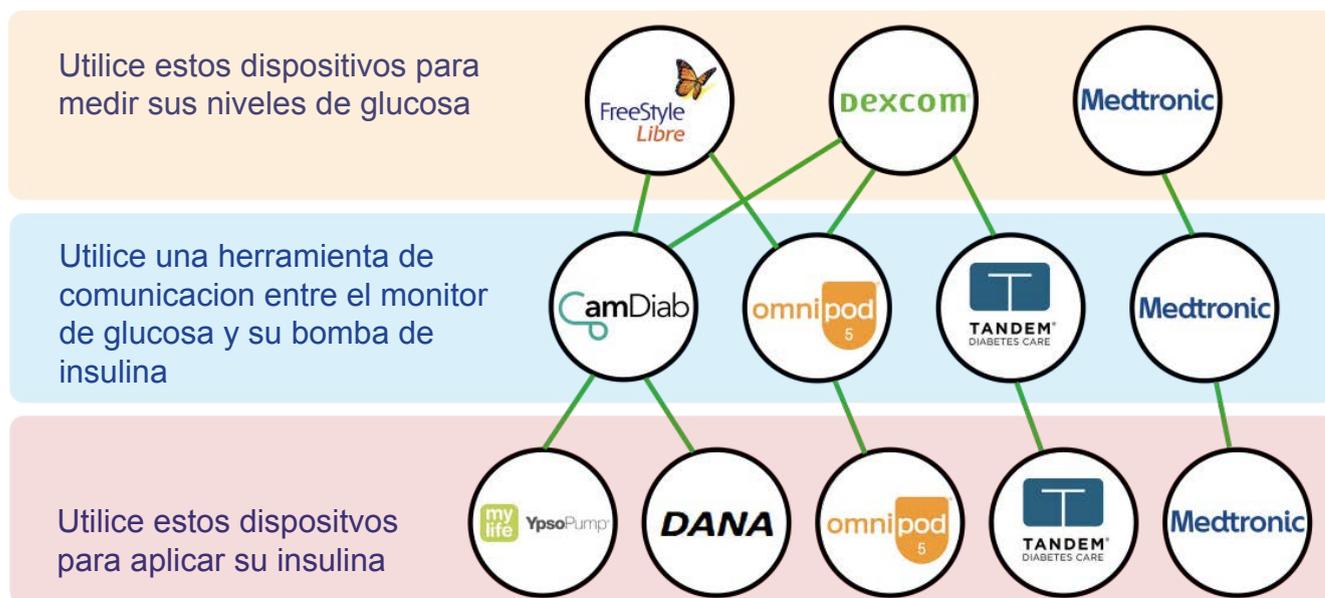
La insulina basal es administrada automáticamente, logrando así mantener un equilibrio y alcanzando mantener el tiempo rango. Los gramos de carbohidratos de los alimentos aún deben ingresarse para la insulina de bolo en cada tiempo de comida

These can be used on their own or as part of a complete system (Hybrid Closed Loop)



No todas las bombas de insulina y los MCG pueden trabajar juntos, este diagrama muestra las opciones actualmente disponibles:

Los dispositivos



Beneficios clave de los sistemas híbridos de circuito cerrado:

Como se describe anteriormente, estos sistemas son la combinación de un MCG y una bomba de insulina trabajando juntos. Los beneficios de usar un sistema híbrido de circuito cerrado son, por lo tanto, una combinación de los beneficios de utilizar un MCG y una bomba de insulina.

Resumen de beneficios

Menos invasivo

No tendrá que pinchar sus dedos para saber su nivel de glucosa en sangre, ni inyectarse para administrar insulina.

En su lugar, tendrá que cambiar su sensor una vez por semana o cada dos semanas y las cánulas tendrá que cambiarlas cada ciertos días dependiendo del modelo de bomba de insulina que esté utilizando.

Menor intervención por parte de la persona con diabetes o cuidador

Una vez que haya comprendido cómo funciona el sistema híbrido de circuito cerrado, todo lo que tendrá que hacer es:

- Cambiar sensores y cánulas de acuerdo a lo indicado procurando siempre hacer cambio de sitio de punción cada vez.
- Introducir a la bomba la cantidad de gramos de carbohidrato que se va a consumir antes de aplicar el bolo de insulina.
- Asegurarse de revisar la glucosa y hacer la descarga de datos de la bomba de manera regular.

Mejora de resultados

Con la elección y uso del sistema híbrido de circuito cerrado, este puede llegar a colaborar en gran medida en el manejo diario de la diabetes. Una vez que lo hayas probado y puedas confiar en él y en su trabajo. Habrán:

- Menos hipoglicemias
 - Más tiempo de glucosa en el rango objetivo
 - Menos hiperglicemias
 - Mejor HbA1c
 - Mejora en la calidad de vida
- Menos riesgo de complicaciones a largo plazo
 - Mejor calidad de sueño

Tecnología en diabetes

Factores que debemos de considerar

Los dispositivos siempre están adheridos a su cuerpo (a menos que requieran ser removidos para ducharse o hacer actividad física).

No se debe "colocar y olvidarse del dispositivo" – el sistema híbrido de circuito cerrado aún requiere monitorear lo que está sucediendo con los niveles de glucosa y hacer cualquier ajuste a la insulina requerida. Se deben ingresar los gramos de carbohidratos para todas las comidas y meriendas.

Hay mucho por aprender al comienzo – no es una solución de la noche a la mañana. Se necesitan aprender nuevas habilidades y se lleva tiempo entender el/los dispositivo/s elegido /s.

Ocasionalmente se deben de medir los niveles de glucosa utilizando un pinchador en el dedo, cuando el sensor lee niveles bajos o los síntomas no coinciden con la lectura del sensor.

Aún se requiere de la capacidad de inyectarse insulina si la bomba de insulina falla o incluso a veces, cuando se necesita reducir los niveles de glucosa mientras se está enfermo o con hiperglicemia.

Su equipo de salud puede darle apoyo y orientación para elegir el/los dispositivo/s adecuado/s para el manejo de su diabetes y para así asegurarse que son completamente seguros cuando los esté usando. Ellos tienen la voluntad, el deseo y el conocimiento para monitorear y apoyar a lo largo de su trayectoria como niño/ adulto joven con diabetes.

