

Diabetes:

El impacto de la tecnología para el control de la glucosa



Samayra Miranda Rodríguez, MD

Endocrinología, Diabetes y Metabolismo

Introducción y definiciones

Con el paso del tiempo ha habido una gran evolución y “la era de la tecnología” nos ha ido invadiendo, en el buen sentido de la palabra. Merece entonces la pena el establecer unas guías para proveer recomendaciones con base en la evidencia y en la experiencia científicas para hacer un uso eficaz y correcto de los avances tecnológicos, en este caso en particular, en el manejo de la diabetes. En abril de 2021, la Asociación Americana de Endocrinología Clínica (AACE) publicó unas guías, a las cuales haremos referencia en este artículo.² También comentaremos, sobre la diabetes, sus criterios diagnósticos y sus categorías.

Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA), los criterios diagnósticos para la diabetes son:¹

- Hemoglobina glucosilada (A1C): $\geq 6.5\%$;
- Niveles de azúcar en ayunas: ≥ 126 mg/dl;
- Niveles en la prueba de tolerancia de glucosa (OGTT): ≥ 200 mg/dl; y/o
- Niveles de azúcar aleatoria con síntomas de hiperglucemia: ≥ 200 mg/dl,

Por otro lado, la diabetes se clasifica en las siguientes categorías generales:

- Diabetes tipo 1;
- Diabetes tipo 2;
- Diabetes gestacional; y
- Otros tipos de diabetes (diabetes monogénicas, fibrosis cística, diabetes de inicio de la madurez en los jóvenes y diabetes inducida por fármacos).

Recomendaciones (R)

R-1. Se deben establecer unas métricas para determinar las metas glucémicas y, de esta forma, establecer e individualizar el tratamiento de los distintos grupos poblacionales con diabetes:²

- **Pacientes con diabetes en general:**² se debe establecer un número promedio de días de uso de los sensores de monitoreo continuo de glucosa (CGM),

periodo que usualmente es de 10 a 14 días dependiendo del sensor que se utilice. Se requiere el uso del sensor en por lo menos el 70% del periodo de 14 días para poder hacer una evaluación óptima de los datos obtenidos. El indicador del manejo de glucosa (GMI) se promueve como una nueva medida que se correlaciona muy bien con los niveles de azúcar y la hemoglobina glucosilada (A1C). También se recomienda evaluar el coeficiente de variabilidad, esperando que este sea $\leq 30\%$.

- Pacientes con diabetes tipo 1 y tipo 2²

Se recomienda:

- Tiempo en rango de 70-180 mg/dl: $>70\%$;
- tiempo bajo los rangos de 54-70 mg/dl: $<4\%$;
- tiempo en rango de <54 mg/dl: $<1\%$;
- tiempo sobre los rangos de >180 mg/dl: $<25\%$; y
- tiempo sobre los rangos de >250 mg/dl: $<5\%$.

- Envejecientes con diabetes tipo 1 y tipo 2²

Se recomienda:

- Tiempo en rango de 70-180 mg/dl: $>50\%$;
- tiempo bajo los rangos de <70 mg/dl: $<1\%$;
- tiempo en rango de <54 mg/dl: $<0\%$; y
- tiempo sobre los rangos de >250 mg/dl: $<5\%$.

- Pacientes embarazadas²

Se recomienda:

- Tiempo en rango de 63-140 mg/dl: $>70\%$;
- tiempo bajo los rangos de <63 mg/dl: $<4\%$;
- tiempo en rango de <54 mg/dl: $<2\%$; y
- tiempo sobre los rangos de >140 mg/dl: $<25\%$.

R-2. Debemos identificar a las personas que se benefician del uso de los sensores continuos de glucosa (CGM). Estos sensores son recomendados principalmente en los pacientes con diabetes que requieren más de 3 inyecciones de insulina por día². Otros pacientes que se benefician en gran manera del uso de estos equipos son quienes tienen problemas severos de hipoglu-

ce mia, los niños y los adolescentes con diabetes tipo 1, las embarazos con diabetes tipo 1, tipo 2, y/o las pacientes con diabetes gestacional usando insulina. Si la paciente tiene diabetes gestacional y no utiliza insulina, también puede beneficiarse del uso del sensor, aunque esta recomendación es más débil en base a la evidencia. Los pacientes que no califican o no se interesan en el uso del sensor deben continuar sus monitoreos con sus medidores o glucómetros convencionales².

R-3. Es de suma importancia establecer cuáles son las consideraciones respecto a los **equipos tecnológicos** que están a la vanguardia y las medidas de seguridad de los mismos². Entre las implicaciones de seguridad debemos tomar en cuenta que, al igual que ocurre con muchos dispositivos electrónicos, estos pueden tener fallas técnicas, malfuncionamiento e interferencia con compuestos farmacológicos como vitamina C, hidroxauria, acetaminofén, entre otros (dependiendo del sensor que se utilice). Para muchos de nuestros pacientes puede ser un gran reto el uso de la tecnología y en muchas ocasiones se requiere de adiestramiento para el paciente y/o su cuidador.

Otro reto importante ha sido el advenimiento de las bombas o microinfusores de insulina, pues se han identificado algunos casos en que los pacientes alteran los componentes, combinan plataformas y los algoritmos de las mismas, sin validación científica, poniendo así en riesgo su tratamiento.

Recientemente hemos enfrentado una nueva realidad con la pandemia del COVID-19. Esto nos ha abierto nuevas posibilidades para lograr permanecer en contacto con nuestros pacientes mediante el uso de la **telemedicina**. Algunos de los recursos más usados son, entre otros, las plataformas digitales, las videollamadas y las llamadas telefónicas. Otros métodos que han sido adoptados en esta era de la tecnología son las aplicaciones para el monitoreo y el manejo de la diabetes utilizando los teléfonos inteligentes. Una de las barreras de muchas de estas aplicaciones es que no todas cuentan con validez ni evidencia científicas y que muchas de estas tampoco han sido aprobadas por la FDA. Una preocupación al respecto es que algunos pacientes han abandonado el seguimiento con sus proveedores de salud, optando por recomendaciones por aplicaciones de celular de manera independiente.

R-4. Las personas aptas para trabajar con los medios tecnológicos en el manejo de la diabetes deben ser preferiblemente médicos clínicos, especialistas en diabetes o endocrinólogos, y también educadores en salud que se especialicen en diabetes². Es de gran beneficio contar con personal adiestrado para esta labor y para esto podemos tener una infraestructura que también incluya nutricionistas y enfermeros. De preferencia, el personal debe estar debidamente adiestrado y/o certificado.

Monitores continuos de glucosa (CGM)

En 1999, la FDA aprobó el primer equipo CGM. Con estos sistemas los pacientes con diabetes pueden disminuir o eliminar la toma de muestras de glucosa y minimizar o eliminar los pinchazos, quitando así una gran carga a los pacientes. Los estudios demuestran de manera contundente los beneficios con estos equipos en el término de hipoglucemia, en el tiempo dentro de rango de referencia y en el índice de manejo de glucosa. Muchos de estos equipos con sensores ya no requieren de calibraciones.

Debe destacarse que hay diferencias entre los distintos sensores ya que puede ocurrir que el paciente no tenga acceso a ver los niveles de glucosa, pudiendo sí el médico clínico utilizarlos para ver patrones y determinar estrategias en el tratamiento.

También se dispone de sensores continuos que no requieren que el paciente se escanee (rtCGM)⁴ ya que transmiten los datos directamente al receptor; estos son ideales para pacientes con problemas de hipoglucemia. Y también existen los sensores que requieren de escaneo (isCGM).

Según se avanza en la ingeniería de estos equipos, se han mejorado sus cualidades y su eficacia. Se han ido añadiendo funcionalidades en los mismos, como la notificación de niveles altos y bajos de glucosa, y también se pueden establecer patrones por predicciones, tanto de valores altos o bajos de glucosa. En la actualidad, solo los rtCGM pueden conectarse directamente con las microinfusoras de insulina (“sensor augmented pumps-SAP” y “automated insulin dosing-AID”).

Sistemas para el suministro de insulina (Microinfusoras de insulina, “Insulin pumps”)

El uso de estos equipos ha tenido un impacto positivo, mejorando la calidad de vida de los pacientes

con diabetes. Inicialmente se usaron en pacientes con diabetes tipo 1, aunque ya también se pueden usar en algunos pacientes con diabetes tipo 2. Entre los primeros sistemas en hacerse disponibles están las microinfusoras convencionales: en estos sistemas se programa la cantidad de insulina basal, la misma que se puede modificar en diferentes horarios durante el día dependiendo de la necesidad del paciente; también cuentan con una calculadora en la cual se introduce de forma manual el valor de glucosa del paciente y los carbohidratos de los alimentos que se van a consumir, para así recibir lo que conocemos como un bolo de insulina. Actualmente contamos con sistemas más avanzados que se pueden conectar directamente a los sensores (CGM), los que conocemos como “sensor augmented pump”, y los más recientes que son los “hybrid close loops”. Estos sistemas híbridos cuentan con un sistema de suministro manual y hay también otra modalidad, que se conoce como el automodo. En este sistema todavía se requiere que el paciente ingrese el valor de los carbohidratos, pero los niveles de glucosa son directos del sensor en la mayoría de los casos, aunque también se requiere de calibraciones. Se espera que próximamente se supere alguna de estas barreras y se pueda hacer un sistema cerrado (“close loop”).

Los sistemas de bomba de parche desechable V-Go, son sistemas de suministro de insulina que requieren de remplazo cada 24 horas. Solamente se encargan de proveer la insulina basal y los bolos de insulina se hacen de modo manual. En la actualidad, estos sistemas no son de uso regular en nuestra región.

Los bolígrafos inteligentes de insulina, que ya se están introduciendo permiten a los pacientes tener una plataforma digital; son compatibles con algunos sistemas de CGM, además de proveer alarmas y registro de tiempo activo de la insulina administrada, entre otras funcionalidades.


La telemedicina y las aplicaciones para teléfonos inteligentes

En la década de 1960 se hicieron los primeros intentos de usar la telemedicina como método innovador para proveer servicios de salud, pero no hubo mucha acogida. Los factores en contra fueron, en un principio, el limitado acceso a los medios de comunicación y, por

otro lado, la confusión sobre la facturación de estos servicios prestados. Indudablemente, en los últimos años debido a la pandemia del COVID-19, hemos acogido y adoptado la telemedicina como un método seguro de cuidado continuo para nuestros pacientes.

Comentario

La tecnología avanza a pasos agigantados y cada vez nuestros pacientes tienen mayor acceso a ella y a la información al alcance de su teléfono celular. Las aplicaciones para teléfonos inteligentes cuentan con herramientas para el monitoreo y el conteo de carbohidratos, y promueven la alimentación saludable y el registro de ejercicios, pudiendo inclusive algunas calcular los bolos de insulina, entre otras muchas funciones.

Todos estos avances seguirán abriendo puertas para nuevos y continuos desarrollos que podrán seguir ayudando cada vez mejor a nuestros pacientes. 

Referencias

1. American Diabetes Association. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021; 44 (Supp 1).
2. American Diabetes Association. 7. Diabetes Technology: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*, 2021.
3. AACE guidelines. American Association of Clinical Endocrinology Clinical Practice Guidelines: The use of Advance Technology in the Management of persons with Diabetes Mellitus-April 2021. *Endocrine Practice* 27. 505-537.
4. Heinemann L, Freckmann G, Ehrmann D, et al. Realtime continuous glucose monitoring in adults with type 1 diabetes and impaired hypoglycemia unawareness or severe hypoglycemia treated with multiple daily insulin injections: A multicentre, randomized controlled trial. *Lancet*, 2018; 391.
5. Diabetes Tech to Watch 2021. Asweetlife.org.

Diabetes Tech to Watch. 2021. Asweetlife.org

