

Beneficios de la monitorización de la glucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento con agentes orales

Benefits of self-monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes in treatment with oral agents

P. Martín Vaquero, B. Barquiel Alcalá, R. Gaspar Lafuente¹, F. Ecaz Hernández², M.A. Puma Duque, A. Lisbona Catalán

Unidad de Diabetes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario La Paz. Madrid. ¹Enfermera educadora en diabetes. Unidad de Diabetes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario La Paz. Madrid. ²Enfermera educadora en diabetes. Ambulatorio de Bravo Murillo. Área V de Salud. Madrid

Resumen

Los beneficios de la monitorización de la glucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en tratamiento con agentes orales y/o modificaciones en el estilo de vida han sido cuestionados tras el análisis de los resultados de varios ensayos clínicos. La mejora en el control glucémico, que se observa en no pocas ocasiones, sólo puede ocurrir si al mismo tiempo que se llevan a cabo los controles glucémicos tiene lugar un cambio conductual del paciente dirigido por los profesionales sanitarios. Debemos abogar por el uso de esta herramienta diagnóstica de manera sistemática, pero racional, evitando las prácticas derrochadoras que agotan nuestros recursos sanitarios. Para ello, hay que diseñar mejores protocolos que exploren las ventajas del autocontrol glucémico cuando se utiliza de manera cotidiana en los pacientes con DM2 que no siguen tratamiento con insulina. Pero de ningún modo se debe negar el acceso al autocontrol glucémico a estos pacientes, pues ello supondría no tener forma de dirigir la terapia farmacológica o los cambios en el estilo de vida.

Palabras clave: autocontrol glucémico, antidiabéticos orales, diabetes mellitus tipo 2.

Abstract

After the analysis of the results of several clinical trials, the benefits of self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes treated with oral agents and/or lifestyle changes has been questioned. Improvement of glycemic control, which has been often observed, may only be possible if besides glucose monitoring behaviour modifications guided by health professionals also occurred. We must encourage a systematic but also rational use of this useful diagnostic tool, avoiding waste-of-money practices which consume our medical resources. Therefore, better protocols should be designed to demonstrate the advantages of daily self-monitoring of blood glucose in people with type 2 diabetes treated without insulin. But in any case, self-monitoring of glucose levels should never be denied to those patients, because a useful tool to drive pharmacologic therapy or lifestyle changes will be lost.

Keywords: self-monitoring of blood glucose, oral agents, type 2 diabetes.

Introducción

La utilidad clínica del autocontrol glucémico (ACG) en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha sido debatida durante años porque varios estudios apoyan posiciones contradictorias. Las ideas preconcebidas de muchos de los investigadores son a menudo muy evidentes y se ponen de manifiesto en el diseño de los ensayos clínicos, que luego se prestan a resultados poco fiables e interpretaciones parciales.

Fecha de recepción: 9 de diciembre de 2009
Fecha de aceptación: 14 de diciembre de 2009

Correspondencia:

P. Martín Vaquero. Unidad de Diabetes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario La Paz. Paseo de la Castellana, 261. 28046 Madrid. Correo electrónico: pmv@anciones.e.telefonica.net

Lista de acrónimos citados en el texto:

ACG: autocontrol glucémico; ADA: American Diabetes Association; CDA: Canadian Diabetes Association; DM: diabetes mellitus; DM2: diabetes mellitus tipo 2; EASD: European Association for the Study of Diabetes; HbA_{1c}: hemoglobina glicosilada; IDF: International Diabetes Federation.

No es fácil llevar a cabo estudios clínicos que demuestren los beneficios del ACG de manera aislada en el tratamiento, porque no pueden ser probados en un ensayo ciego, prospectivo, aleatorizado y controlado con placebo, ya que serían cuestionables desde el punto de vista ético, particularmente cuando se deben proyectar a largo plazo para poder disponer de datos consistentes de riesgo relativo¹. Hay demasiadas variables que son muy difíciles de controlar, incluyendo el comportamiento humano, las tendencias del investigador, y el papel de educar a los pacientes sobre qué hacer con los valores de glucemia capilar que obtiene de las mediciones realizadas. Este último punto es un factor importante en el diseño de los protocolos de actuación, y tiene implicaciones significativas sobre los resultados. Además, las modificaciones del comportamiento dirigidas y apoyadas por el ACG sistemático son muy difíciles de cuantificar. Tampoco debemos olvidar los costes económicos que conlleva la realización generalizada del ACG por parte de una población de diabéticos que sigue en aumento. Por tanto, debemos abogar por el uso de esta herramienta de manera racional, evitando las prácticas derrochadoras que agoten nuestros recursos sanitarios.

Autocontrol glucémico en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Los primeros dispositivos de medición de las glucemias capilares disponibles para los pacientes se comercializaron a finales de los años setenta. Pacientes y clínicos rápidamente aprendieron la utilidad del ACG, de tal manera que estos aparatos se han convertido en instrumentos imprescindibles para el ajuste de las glucemias en los pacientes con DM, estén o no en tratamiento insulínico. El ACG sirve para descubrir las hipo/hiperglucemias y educar a los pacientes sobre los efectos de las modificaciones del comportamiento en el estilo de vida (dieta y ejercicio) o la respuesta a los diversos fármacos empleados. La American Diabetes Association (ADA) señala que el ACG es útil para saber si el tratamiento está teniendo éxito².

Por tanto, el objetivo de la realización del ACG es recabar información sobre los niveles de glucemia sanguínea en diferentes tiempos del día para poder identificar las glucemias elevadas o excesivamente bajas¹, de tal forma que puede ser utilizado para determinar la eficacia de la terapia antidiabética de manera bastante más cercana a como lo hace la HbA_{1c}, la cual nos arroja una información más global del comportamiento glucémico.

Eficacia del ACG en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que no emplean insulina

El ACG se ha convertido en uno de los pilares básicos de tratamiento en aquellos pacientes que realizan terapia intensiva tras los resultados incuestionables de prevención y frenado de las complicaciones crónicas de la DM en ensayos clínicos donde el ACG formaba parte del tratamiento^{3,4}. El asunto no está tan claro cuando hablamos de los pacientes con DM2 en tratamiento con dieta o dieta más antidiabéticos orales^{5,6}, de tal forma que ha sido (y sigue siendo) cuestionado su empleo en estos pacientes. La ADA, en sus recomendaciones sobre práctica clínica², subraya que sólo hay un grado de recomendación E en la utilidad del ACG en los pacientes que no emplean insulina en su terapia diabética, ya sea con agentes orales, o dieta y ejercicio solamente, así como en la eficacia de la realización de controles glucémicos posprandiales.

Tres estudios bastante recientes⁷⁻⁹, controlados y aleatorizados, no han podido demostrar los beneficios sobre el control glucémico del ACG en pacientes que no están en tratamiento insulínico, lo que ha venido a «añadir fuego» al debate. En el primero de ellos, un reducido número de pacientes (n= 89) fueron aleatorizados a un grupo de intervención en el que realizaban ACG 12 veces por semana, o bien a un grupo control que no se automonitoreaba⁷. El estudio sólo duró 6 meses. Los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}) de inicio eran similares en ambos grupos de pacientes (el 8,5 frente al 8,4%) y, aunque la mejora glucémica fue mayor en el grupo de intervención frente al grupo control (-0,8 frente al -0,6%), esta diferencia no resultó significativa. Farmer et al.⁸ aleatorizaron a 453 pacientes que distribuyeron en tres grupos en un estudio que duró 3 años: 1) «grupo control de cuidado estándar», que consistió en la determinación exclusiva de la HbA_{1c} trimestral; 2) «grupo de monitorización menos intensi-

va», en el que a los pacientes se les aconsejaba cuándo debían ponerse en contacto con su equipo médico, y 3) «grupo de intervención», en el cual se realizaba una supervisión de los controles glucémicos para que los pacientes supieran autointerpretar los resultados e hiciesen uso de modificaciones en la dieta y en la actividad física. La HbA_{1c} de inicio en los tres grupos era del 7,5%, y al finalizar el estudio no había diferencias significativas entre los tres: el descenso fue de -0,14% (intervalo de confianza [IC] del 95%: -0,35 a -0,07) entre el grupo control y el de monitorización menos intensiva, y de -0,17% (IC del 95%: -0,37 a -0,03) entre el grupo control y el de intervención. Es importante señalar que en el grupo de intervención se observó una reducción en los niveles de colesterol total comparado con los otros dos grupos (p= 0,010). El tercero de los estudios fue llevado a cabo por O'Kane et al.⁹, que intentaron evaluar la eficacia del ACG en pacientes con DM2 recién diagnosticada seguidos durante 1 año. Los autores asignaron de forma aleatoria a 184 pacientes con DM de reciente inicio a dos grupos: a) grupo que realizaba 8 pruebas de glucemia capilar por semana, y b) grupo que no realizaba ningún ACG. En ambos grupos, los algoritmos de tratamiento fueron idénticos en cuanto a las directrices dietéticas, farmacológicas y medicaciones de HbA_{1c}. Aunque la disminución en la HbA_{1c} fue ligeramente superior para el grupo que realizó ACG (descenso desde el 8,8 hasta el 6,9% en el grupo de intervención, frente al 8,6 hasta 6,9% en el grupo control), las diferencias no resultaron significativas.

Aunque estos tres estudios fracasaron en demostrar una mejora estadísticamente significativa de la HbA_{1c} en los pacientes que realizaban ACG frente a los que no lo hacían, los tres tuvieron defectos importantes de diseño que fueron puestos de manifiesto por Klonoff¹⁰. Los datos que se obtenían del ACG no se utilizaron para tomar decisiones terapéuticas, y los ajustes de medicación estaban basados exclusivamente en la HbA_{1c}. Además, se observó que el grado de cumplimiento en los grupos que realizaban ACG era muy escaso y, por tanto, los resultados estaban subestimados.

Por el contrario, los datos de varios metaanálisis y revisiones sistemáticas muestran que los pacientes con DM2 (incluidos los no tratados con insulina) que realizan de manera sistemática ACG experimentan una reducción discreta, pero significativa, de la HbA_{1c} (aproximadamente de -0,4%) comparados con aquellos que no realizan ACG¹¹⁻¹⁶. Este contraste podría deberse a que los ensayos aleatorizados y controlados que intentan valorar la eficacia del ACG en el tratamiento de la DM tienen varios desafíos metodológicos inherentes a la naturaleza de la prueba. Hacer un estudio con enmascaramiento no es posible, y los pacientes, o las preferencias de los profesionales sanitarios, pueden falsear los resultados reales porque cambian su comportamiento al estarse midiendo su actuación en un ensayo clínico. El ACG no es una terapia, y la mejora glucémica que se observa tras su aplicación sólo puede ocurrir si, al mismo tiempo que se realiza el ACG, tiene lugar un cambio conductual del paciente y de los profesionales que le atienden.

Los estudios de observación longitudinales pueden ser más reproducibles en la clínica diaria, y con ellos quizás se puedan enten-

der mejor las ventajas de la realización de autocontroles glucémicos, incluso en los pacientes con DM2 que no siguen un tratamiento insulínico. En un ensayo de este tipo, conducido por Karter et al.¹⁷, se observó que practicar ACG entre los más de 16.091 nuevos pacientes con DM se asoció a una disminución significativa de la HbA_{1c} (p <0,0001), respecto a los no usuarios de ACG, independientemente de la terapia para la DM que siguieran.

¿Qué consecuencias previsibles puede acarrear la no realización de ACG en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que no emplean insulina?

Como consecuencia de los ensayos aleatorizados y controlados recientes, en los que no fue posible comprobar los beneficios metabólicos del ACG, algunas sociedades médicas, como The Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health¹⁸, han recomendado limitar el uso de tiras reactivas en los pacientes que no siguen un tratamiento con insulina. Estas recomendaciones pueden perjudicar el acceso al ACG de muchos pacientes y tener consecuencias deletéreas. Se ha comprobado que, cuando se valora a los pacientes únicamente por los datos de la HbA_{1c} realizada 2-4 veces/año, disminuye la adherencia de los pacientes al tratamiento y ello consigue pobres resultados metabólicos¹⁹.

En ausencia de controles glucémicos, las visitas a la consulta médica ocurrirán sin datos de glucosa y ello conducirá a encuentros clínicos ineficaces. La determinación de la HbA_{1c}, imprescindible en la valoración del control metabólico, no refleja las excursiones glucémicas. Sin ACG, un médico no tiene ningún modo de determinar si se cumplen los objetivos del tratamiento, si hay episodios de hipoglucemia o de hiperglucemias posprandiales y, por tanto, ningún modo de dirigir la terapia o cambios en el estilo de vida de sus pacientes.

Frecuencia y tipos de ACG recomendados en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que no emplean insulina

La frecuencia de las recomendaciones de ACG varía con el régimen de tratamiento y el nivel de control glucémico exigido a los pacientes, y está bien establecida en las directrices de tratamiento sobre la DM2 de las distintas sociedades científicas (ADA², American Association of Clinical Endocrinologists²⁰, European Association for the Study of Diabetes [EASD]²¹ y American Association of Diabetes Educators²²). Pero estas recomendaciones sólo afectan a los pacientes con DM1 y DM2 tratados con insulina, y no están nada claras en los pacientes con DM2 no tratados con insulina².

Los objetivos de control glucémico para los pacientes con DM2 preconizados por la ADA-EASD²¹ son alcanzar y mantener una HbA_{1c} <7%, ratificando la necesidad de optimizar el tratamiento en caso de una HbA_{1c} ≥7%. Ahora bien, se advierte también de la necesidad de elevar estos objetivos terapéuticos en función de determinados factores, como la edad, los años de evolución de la diabetes, la expectativa de vida, el riesgo de hipoglucemia y la presencia o no de enfermedad cardiovascular²³. Algu-

Tabla 1. Consideraciones que cabe tener en cuenta sobre los objetivos de control metabólico en la DM. Posición de varias sociedades científicas^{21,23}

	Nivel de evidencia	Actuación terapéutica
Los pacientes con DM de corta duración, larga expectativa de vida y sin enfermedad cardiovascular pueden beneficiarse de HbA _{1c} cercanas a la normalidad	B	Intentar un tratamiento intensivo desde el inicio
En pacientes con DM de larga duración, o con hipoglucemias graves, o enfermedad microvascular avanzada, o presencia de enfermedad cardiovascular, o escasas expectativas de vida: no se observa beneficio con una HbA _{1c} <7%	C	Subir los objetivos de HbA _{1c}
HbA _{1c} <7%: disminuyen las complicaciones microangiopáticas a corto y largo plazo, tanto en la DM1 como en la DM2	A	
HbA _{1c} ~7%: disminuyen las complicaciones cardiovasculares sólo a largo plazo, tanto en la DM1 como en la DM2	B	

DM1: diabetes mellitus tipo 1; DM2: diabetes mellitus tipo 2.

Tabla 2. Objetivos de control metabólico en la DM

	ADA-EASD ²¹	IDF ²⁴
HbA _{1c} (%)	<7*	<6,5
Glucemia basal y preprandial (mg/dL) (mmol/L)	90-130 5-7,2	90-110 5-6,1
Glucemia posprandial 2 h** (mg/dL) (mmol/L)	<180 <10	<140 <7,8

*Este objetivo no es válido para los pacientes con DM de larga duración, o con hipoglucemias graves, enfermedad microvascular avanzada, presencia de enfermedad cardiovascular o escasas expectativas de vida.
**Las mediciones de la glucemia posprandial deben efectuarse 2 h después del inicio de las comidas.
ADA-EASD: American Diabetes Association-European Association for the Study of Diabetes; IDF: International Diabetes Federation.

nas sociedades médicas, como la International Diabetes Federation²⁴ y la Canadian Diabetes Association²⁵, recomiendan específicamente atender desde el principio del tratamiento las glucemias posprandiales, e implementar estrategias destinadas a mejorarlas. En las tablas 1 y 2 se resumen los objetivos de control metabólico expresados por varias sociedades científicas²¹⁻²⁴.

¿Qué tipo de perfil glucémico debemos recomendar a nuestros pacientes con DM2? No tenemos una respuesta clara en las guías de actuación de las distintas sociedades científicas ni tampoco evidencias en la bibliografía médica que apoyen unas propuestas concretas, pero nos parece muy razonable que el paciente se realice un

Tabla 3. Perfiles glucémicos de 6 puntos/día a realizar por los pacientes con DM2 (propuesta de los autores de este manuscrito)

Ejemplo:						
Momento	Desayuno	2 h	Comida	2 h	Cena	2 h
Horario	9 h	11 h	14:30 h	16:30 h	21 h	23 h
Tipo de tratamiento		N.º de perfiles completos que se deben realizar (6 puntos/día)				
Dieta o antidiabéticos orales no secretagogos		1/mes, de manera sistemática Glucemias puntuales posprandiales después de las comidas con un alto índice glucémico				
Antidiabéticos orales secretagogos (sulfonilureas o glinidas)		1/semana, de manera sistemática 3 días consecutivos antes de acudir a la consulta médica Glucemias puntuales si hay síntomas de hipoglucemia o tras las comidas con un alto índice glucémico				
Insulina		2-3/semana, de manera sistemática 3 días consecutivos antes de acudir a la consulta médica Glucemias puntuales si hay síntomas de hipoglucemia o tras las comidas con un alto índice glucémico				

DM2: diabetes mellitus tipo 2.

perfil de 6 puntos diarios con la frecuencia que requiere su momento metabólico, introduciendo el control posprandial de manera temprana y sistematizada. Adoptar «buenas costumbres» desde el momento del diagnóstico es básico para el seguimiento posterior de una enfermedad que es progresiva. Ahora bien, el número de perfiles completos que se deben realizar dependerá del tipo de tratamiento que siga el paciente y de si está o no expuesto a presentar hipoglucemias. En la tabla 3 se refleja nuestra propuesta.

Estrategias para implementar con éxito el ACG en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2

La práctica del ACG hace mucho más que contribuir a mejorar los niveles de HbA_{1c}, ya que constituye un método esencial para el autocontrol diario y puede utilizarlo el paciente para correlacionar los síntomas con sus niveles de glucemia. Si se siente cansado puede observar si la hiperglucemia es la causa de ello; por el contrario, si padece mareos o sudores, puede comprobar si presenta hipoglucemias. El ACG también puede motivar a un paciente a mantener un mayor cumplimiento de las medidas dietéticas y del tratamiento farmacológico. Sólo mediante las glucemias capilares los pacientes conocerán los efectos glucémicos que tienen algunos alimentos, o cómo influye el ejercicio físico en sus niveles de glucemia.

Así pues, hay un sinnúmero de actuaciones clínicas que puede realizar una persona con diabetes, aunque no siga tratamiento con insulina, para mejorar sus niveles glucémicos a lo largo del día según los resultados del ACG, como retrasar las comidas, restringir las calorías, reducir o eliminar los hidratos de carbono simples y los alimentos muy grasos, realizar ejercicios físicos antes o después de las comidas, etc. Éstas son solamente algunas de las modificaciones en el estilo de vida que pueden aplicar los pacientes en su vida cotidiana. Todos estos factores son sumamente difíciles de incorporar en un ensayo clínico formal.

Limitaciones del ACG en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que no emplean insulina

La exactitud de la automonitorización glucémica dependerá de cómo utilice cada paciente el aparato medidor de glucosa capilar. Así pues, es importante examinar la técnica empleada por el paciente al inicio del tratamiento, y más adelante, a intervalos periódicos. Además, el uso óptimo del ACG exige una interpretación adecuada de los datos glucémicos y, por tanto, hay que enseñar a cada paciente a utilizar estos datos para ajustar la medicación, la alimentación y el ejercicio físico, con el fin de conseguir sus objetivos específicos de glucemia. Asimismo, hay que reevaluar periódicamente estas habilidades^{2,26}.

Los pacientes deben ser instruidos en la técnica correcta de realización del ACG y seguir las instrucciones de su aparato específico de glucemia capilar, para luego guardar los registros y compartirlos con su médico y enfermera educadora. Estos profesionales también deberían ser conscientes de las limitaciones de los sistemas de medida, pues cada aparato de glucosa utiliza enzimas diferentes, tiene distintos electrodos y procesos de fabricación que pueden dar lugar a limitaciones en su funcionamiento e interferencias con otras medicaciones o enfermedades del paciente y conducir a datos de glucemia erróneos^{27,28}.

Los cuadernos donde los pacientes apuntan manualmente los resultados de sus glucemias capilares a menudo contienen muchos errores, cuando no omisiones o resultados ficticios, que limitan el manejo exitoso de la diabetes²⁹. Los pacientes que se autoanalizan con frecuencia requieren que sus aparatos identifiquen el cumplimiento, delimiten el porcentaje de hiper/hipoglucemias, los tiempos del día y los días de la semana, así como la correlación de sus glucemias con las comidas, el ejercicio y otros factores³⁰. Los análisis comparativos de distintos periodos evaluados en respuesta a la terapia o a los cambios de modo de vida son muy útiles. Para ayudar al análisis de los datos, prácticamente to-

Recomendaciones prácticas

- Según la ADA, existe un grado de recomendación E para el autocontrol glucémico en la diabetes mellitus tipo 2 sin tratamiento insulínico.
- La determinación de la HbA_{1c}, imprescindible en la valoración del control metabólico, no refleja las excursiones glucémicas, información que sí puede proporcionar el autocontrol glucémico.
- La frecuencia recomendada de autoanálisis varía con el régimen de tratamiento y el nivel de control requerido. El autocontrol glucémico permite correlacionar los síntomas con la glucemia, y puede ayudar a favorecer un mayor cumplimiento terapéutico.

dos los medidores de glucosa pueden descargarse en el ordenador y, mediante el programa correspondiente, analizar todos estos aspectos.

Conclusiones

Asociar el ACG con mejores resultados clínicos es muy complejo, puesto que se trata de un procedimiento diagnóstico y, por tanto, en sí mismo no debería tener un impacto directo en el curso de la enfermedad diabética³¹. Los efectos de los cambios en el estilo de vida con dieta y ejercicio físico, así como la respuesta glucémica a diversos fármacos, pueden verse mejor reflejados en los pacientes que realizan ACG, lo que les puede conducir a un mayor cumplimiento terapéutico.

No cabe duda de que la realización de automonitorizaciones supone en los pacientes un mejor conocimiento acerca de los factores que afectan a su enfermedad. La constatación de las oscilaciones glucémicas que acontecen ante ingestas determinadas, o la realización de ejercicio físico, van a suponer una mayor motivación y adopción de medidas necesarias para controlar mejor los desajustes metabólicos¹. Esto presume un grado de educación sanitaria importante que requiere infraestructuras capaces de soportar los gastos que acarrea. Por otra parte, las actitudes de los médicos ante los pacientes que realizan ACG también pueden ser más interactivas, ya que con el autocontrol se pueden reforzar las actuaciones, enseñar el automanejo y las habilidades para motivar a los pacientes a realizar cambios en su comportamiento. Por ello, el ACG parece ser no sólo un método diagnóstico, sino también una forma de intervención psicológica³². A muchos diabetólogos nos consta que el ACG está asociado a un estilo de vida más saludable y a un mejor manejo de la enfermedad, y por ello abogamos por su aplicación de manera sistemática también en los pacientes con DM que quieran y puedan controlarse muy bien, aunque no sigan tratamiento insulínico. ■

Declaración de potenciales conflictos de intereses

La Dra. Martín Vaquero ha recibido honorarios por charlas, escritos y/o consultoría de Abbott, GSK, Lilly, Medtronic, MSD, Novartis, Novo-

Nordisk, Roche, Sanofi-Aventis, Infocencia, Euromedice, Wolters Kluwer Health, Genetics Europe y Grupo Ars XXI de Comunicación. Los doctores Beatriz Barquiel Alcalá, Marco Antonio Puma Duque y Arturo Lisbona Catalán, y las enfermeras educadoras Ruth Gaspar Lafuente y Felisa Ecay Hernández, declaran no tener ningún conflicto de intereses en el desarrollo de este manuscrito.

Bibliografía

1. Martín Vaquero P, Ampudia FJ, Gibrés Borrás J. Automonitorización glucémica en la diabetes tipo 2. ¿Es una técnica apropiada para todos los pacientes? *Av Diabetol*. 2007;23:164-6.
2. American Diabetes Association: Standards of Medical Care in Diabetes-2009. *Diabetes Care*. 2009;32 Suppl 1:18-9.
3. Ohkubo Y, Kishikawa H, Araki E, Miyata T, Isami S, Motoyoshi S, et al. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Res Clin Pract*. 1995;28:103-17.
4. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993;329:977-86.
5. Schutt M, Kern W, Krause U, Busch P, Dapp A, Grziwotz R, et al. Is the frequency of self-monitoring of blood glucose related to long-term metabolic control? Multicenter analysis including 24.500 patients from 191 centers in Germany and Austria. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2006;114:384-8.
6. Davis WA, Bruce DG, Davis TM. Is self-monitoring of blood glucose appropriate for all type 2 diabetic patients? The Fremantle Diabetes Study. *Diabetes Care*. 2006;29:1764-70.
7. Davidson MB, Castellanos M, Kain D, Duran P. The effect of self monitoring of blood glucose concentrations on glycated hemoglobin levels in diabetic patients not taking insulin: a blinded, randomized trial. *Am J Med*. 2005;118:422-5.
8. Farmer A, Wade A, Goyder E, Yudkin P, French D, Craven A, et al. Impact of self monitoring of blood glucose in the management of patients with non-insulin treated diabetes: open parallel group randomised trial. *BMJ*. 2007;335:132-9.
9. O'Kane MJ, Bunting B, Copeland M, Coates VE. Efficacy of self-monitoring of blood glucose in patients with newly diagnosed type 2 diabetes (ESMON study): randomised controlled trial. *BMJ*. 2008;336:1174-7.
10. Klonoff D. New evidence demonstrates that self-monitoring of blood glucose does not improve outcomes in type 2 diabetes-when this practice is not applied properly. *J Diabetes Sci Technol*. 2008;2:342-8.
11. Jansen JP. Self-monitoring of glucose in type 2 diabetes mellitus: a Bayesian meta-analysis of direct and indirect comparisons. *Curr Med Res Opin*. 2006;22:671-81.
12. Sarol JN, Nicodemus NA, Tan KM, Grava MB. Self-monitoring of blood glucose as part of a multi-component therapy among non-insulin requiring type 2 diabetes patients: a meta-analysis (1966-2004). *Curr Med Res Opin*. 2005;21:173-84.
13. Welschen LM, Bloemendal E, Nijpels G, Dekker JM, Heine RJ, Stalman WA, et al. Self-monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes who are not using insulin: a systematic review. *Diabetes Care*. 2005;28:1510-7.
14. McAndrew L, Schneider SH, Burns E, Leventhal H. Does patient blood glucose monitoring improve diabetes control? A systematic review of the literature. *Diabetes Educ*. 2007;33:991-1011.
15. Poolsup N, Suksomboon N, Jiamsathit W. Systematic review of the benefits of self-monitoring of blood glucose on glycemic control in type 2 diabetes patients. *Diabetes Technol Ther*. 2008;10 Suppl 1:51-66.
16. Towfigh A, Romanova M, Weinreb JE, Munjas B, Suttrop MJ, Zhou A, et al. Self-monitoring of blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus not taking insulin: a meta-analysis. *Am J Manag Care*. 2008;14:468-75.
17. Karter AJ, Parker MM, Moffet HH, Spence MM, Chan J, Ettner SL, et al. Longitudinal study of new and prevalent use of self-monitoring of blood glucose. *Diabetes Care*. 2006;29:1757-63.
18. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. Optimal therapy recommendations for the prescribing and use of blood glucose test strips. Canadian Optimal Medication Prescribing and Utilization Service (Compus). 2009;3:1-47.
19. Lyon A, Higgins T, Wesenberg J, Tran D, Cembrowski G. Variation in the frequency of hemoglobin A1c (HbA_{1c}) testing: population studies used to assess compliance with clinical practice guidelines and use of HbA_{1c} to screen for diabetes. *J Diabetes Sci Technol*. 2009;3:411-7.

20. Rodbard HW, Blonde L, Braithwaite SS, Brett EM, Cobin RH, Handelsman Y, et al. AACE Diabetes Mellitus Clinical Practice Guidelines Task Force. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the management of diabetes mellitus. *Endocrinol Pract.* 2008;14:802-3.
21. Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, Ferrannini E, Holman RR, Sherwin R, et al. Medical management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care.* 2009;32:193-203.
22. Austin MM, Haas L, Johnson T, Parkin CG, Parkin CL, Spollett G, et al. Self-monitoring of blood glucose: benefits and utilization. *Diabetes Educ.* 2006;32:835-6.
23. Skyler JS, Bergenstal R, Bonow RO, Buse J, Deedwania P, Gale EA, et al. Intensive glycemic control and the prevention of cardiovascular events: implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA diabetes trials: a position statement of the American Diabetes Association and a scientific statement of the American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association. *Diabetes Care.* 2009;32:187-92.
24. IDF Clinical Guidelines Task Force. Global Guideline for Type 2 Diabetes: recommendations for standard, comprehensive, and minimal care. *Diabet Med.* 2006;23:579-93.
25. Bhattacharyya OK, Estey EA, Cheng AY. Update on the Canadian Diabetes Association 2008 clinical practice guidelines. *Can Fam Physician.* 2009;55:39-43.
26. Polonsky W, Jelsovsky Z, Panzera S, Parkin C, Wagner R. Primary care physicians identify and act upon glucose abnormalities found in structured, episodic blood glucose monitoring data from non-insulin treated type 2 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2009;11:283-91.
27. Ginsberg B. Factors affecting blood glucose monitoring: sources of error in measurement. *J Diabetes Sci Technol.* 2009;3:903-13.
28. Ampudia-Blasco FJ. Recomendaciones sobre el uso de glucómetros basados en la tecnología enzimática GDH-PQQ. *Av Diabetol.* 2009;25:441-2.
29. Kazlauskaitė R, Soni S, Evans A, Graham K, Fisher B. Accuracy of self monitored blood glucose in type 2 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2009;11:385-92.
30. Rodbard D. Optimizing display, analysis, interpretation and utility of self-monitoring of blood glucose (SMBG) data for management of patients with diabetes. *J Diabetes Sci Technol.* 2007;1:62-71.
31. Martin S, Schneider B, Heinemann L, Lodwig V, Kurth HJ, Kolb H, et al. Self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes and long-term outcome: an epidemiological cohort study. *Diabetologia.* 2006;49:271-8.
32. Siebolds M, Gaedeke O, Schwedes U. Self-monitoring of blood glucose- psychological aspects relevant to changes in HbA1c in type 2 diabetic patients treated with diet or diet plus oral antidiabetic medication. *Patient Educ Couns.* 2006;62:104-10.