

# AVANCES EN DIABETOLOGÍA

www.elsevier.es/ avdiabetol



ORIGINAL

## Evaluación de la técnica de análisis domiciliario de glucemia capilar entre la población con diabetes de siete comunidades autónomas de España

Marisa Amaya<sup>a,\*</sup>, Mercedes Galindo<sup>b</sup>, Teresa Hernández<sup>c</sup>, Vitoria Hierro<sup>d</sup>, Angelines Jiménez<sup>e</sup>, M. Carmen Lecumberri<sup>f</sup>, M. Teresa Marí<sup>g</sup> y M. Teresa Tarton<sup>h</sup>

<sup>a</sup>AGS Campo de Gibraltar AE, Cádiz, España

<sup>b</sup>Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

<sup>c</sup>AGS Campo de Gibraltar AP, Cádiz, España

<sup>d</sup>Hospital Meixoeiro, Vigo, Pontevedra, España

<sup>e</sup>Hospital de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canarias, España

<sup>f</sup>CAP Viladecans, Viladecans, Barcelona, España

<sup>g</sup>Hospital de Villareal, Villareal, España

<sup>h</sup>Hospital Central de Asturias, Oviedo, Asturias, España

Recibido el 15 de febrero de 2011; aceptado el 7 de abril de 2011

### PALABRAS CLAVE

Autoanálisis de glucemia;  
Técnica;  
Control metabólico

### Resumen

**Introducción.** Son conocidas la importancia y la trascendencia de la técnica de glucemia capilar, que puede mejorar el control metabólico de las personas con diabetes mellitus (DM).

**Objetivos.** Conocer y evaluar la realización correcta de la técnica de glucemia capilar entre la población con DM y comparar, si existe, correlación entre esta técnica y la frecuencia de autoanálisis con el grado de control glucémico de la enfermedad.

**Materiales y método.** Estudio multicéntrico, aleatorizado y sistemático en el que se incluyó a personas con DM de siete comunidades autónomas de España, que realizaron análisis domiciliarios de glucemia capilar entre el 1 de enero y el 30 de septiembre de 2010.

**Resultados.** Se analizaron los datos de 455 pacientes con una distribución por zona geográfica y sexo (53%, mujeres; 47%, varones). En cuanto a la evaluación sobre la técnica de glucemia capilar y glucómetros utilizados, un 87% reutiliza las lancetas (40%, más de 10 veces). El 42% no realiza rotación en zonas de punción. Sólo el 58% refiere lavado previo de manos y el 13% utiliza antisépticos, mayoritariamente alcohol. Un 20% no tiene un criterio claro de cuándo y para qué hacerse autoanálisis y un 60% no modifica su tratamiento tras los resultados. El 89% de los pacientes del estudio presentaba un dispositivo para la punción capilar sucio y/o roto. El 60% de los glucómetros requería algún tipo de codificación previa, y en 20 de ellos era incorrecta; el 26% no tenía mensajes de alerta y un 4% presentaba tiras caducadas. Un 9% de la muestra no tenía hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>) registrada (83% eran pacientes con DM tipo 2) y el 70% de las registradas era superior al 7%.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: yabar@bno.com (M. Amaya).

**Conclusiones.** Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran la necesidad no sólo de enseñar la realización correcta de la técnica de autoanálisis, sino también que los profesionales la evalúen de forma periódica, así como revisar los glucómetros, los dispositivos de punción capilar y las zonas de punción de los dedos. Teniendo en cuenta que la tasa de reutilización de lancetas encontrada es muy elevada, cabe reflexionar sobre la bioseguridad de los pacientes que realizan esta práctica. En cuanto a los sistemas utilizados, se ha observado un conocimiento escaso de ellos sobre cuestiones tan importantes como codificación, caducidad de tiras, mensajes de alerta, entre otros, unas especificaciones que son importantes y que pueden alterar el resultado real y, por tanto, la toma de decisiones. Un número importante de pacientes presentaba un mal control metabólico, que coincidía con otras series publicadas y, a pesar de las recomendaciones actuales propuestas por las sociedades científicas, no se realizaron las modificaciones indicadas por ellas en relación con la frecuencia tanto de HbA<sub>1c</sub>, como de autoanálisis.

© 2011 Sociedad Española de Diabetes. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

#### KEYWORDS

Blood glucose self-monitoring; Technique; Metabolic control

### Evaluation of the home blood glucose self-monitoring technique among the population with diabetes in seven Spanish regions

#### Abstract

**Background.** The importance and significance of the blood glucose self monitoring technique on improving the quality of life in people with diabetes is well known.

**Objectives.** To determine and evaluate the correct performance of the blood glucose self-monitoring technique among the diabetes mellitus population and to compare this technique and the blood glucose self-monitoring frequency with the degree of glycaemic control of the disease.

**Material and methods.** It is a multicentre, randomised and systematic study in which a population with diabetes mellitus from seven Spanish Regions who performed home blood glucose self-monitoring tests between January 1st and September 30th 2010 were included.

**Results.** Data from 455 patients were analyzed with an equal distribution regarding geographic area and gender (53% females, 47% males). Related to the evaluation of the blood glucose self monitoring technique and the glucose meters used for this purpose, 87% re-used the lancets (40% more than 10 times). 42% did not rotate puncture areas. Only 58% mentioned a previous hand-washing and 13% used antiseptics, mainly alcohol. Some patients (20%) had no clear idea about when and for what purpose they performed the blood glucose self-monitoring test and 60% did not modify the treatment according to the results. Most of the study patients (89%) had a dirty and/or broken capillary puncture device. The majority (60%) of the glucose meters required some kind of previous coding, which was not correct in 20 of them; 26% did not have alert messages and 4% had expired test strips. Nine per cent of the sample had not recorded any HbA<sub>1c</sub> (83% were DM2 patients) and 70% of those recorded were > 7%.

**Conclusions.** According to the results of our study, it is shown that not teaching the correct use of the blood glucose self-monitoring technique is needed, but it must also be evaluated periodically by the professionals. Both the glucose meters and capillary puncture devices also need to be reviewed, taking into account the very high re-use rate of the lancets found. We must think carefully about the biosecurity of the patients who perform this technique. Regarding the used devices, a lack of knowledge about them is shown as regards important issues such as coding, test strips expiry date and alert messages among others. These are very important as they are able to alter the true results, and therefore the decision making process. A high number of patients had poor metabolic control, which is in agreement other published series and, despite the current recommendations proposed by the Scientific Societies, the modifications suggested related to the frequency of both HbA<sub>1c</sub> and blood glucose self-monitoring were not performed.

© 2011 Sociedad Española de Diabetes. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Desde la instauración de la técnica de la glucemia capilar (GC) en el tratamiento de la diabetes mellitus (DM), es conocida la importancia y la trascendencia de esta práctica, que puede mejorar el control metabólico de los pacientes y

que se ha demostrado en numerosos estudios de intervención<sup>1-3</sup>. Tanto para el profesional como para el paciente, la GC posibilita el manejo efectivo de la enfermedad, la necesidad de cambio de tratamiento farmacológico, la optimización del control metabólico, el inicio de la insulinización en la DM gestacional, la agilidad en la gestión del paciente hos-

pitalizado, así como la prevención de complicaciones tanto agudas (hipoglucemias, cetoacidosis diabética, síndrome hiperglucémico hiperosmolar), como crónicas (neuropatía, vasculopatía, nefropatía, retinopatía)<sup>4</sup>.

También se ha observado la reducción del número de ingresos, así como de las estancias medias hospitalarias derivadas de un manejo efectivo de la enfermedad, desde que esta técnica se ha implementado como eje de los programas de educación terapéutica en DM y en su seguimiento<sup>5,6</sup>.

En el ámbito de la atención primaria (AP) de salud, el uso generalizado de la técnica de GC ha posibilitado el manejo efectivo del paciente afectado de enfermedades agudas concomitantes en el propio centro de salud, con una disminución de la tasa de derivación al ámbito hospitalario. También, en el seguimiento de los pacientes, la GC facilita y mejora la toma de decisiones en los cambios de los patrones terapéuticos, basadas en las necesidades funcionales y diarias del paciente<sup>7,8</sup>.

En los pacientes que modifican sus dosis de insulinas, la GC realizada a diario y frecuentemente resulta imprescindible para garantizar un control adecuado de la enfermedad, así como para prevenir y tratar situaciones de hipoglucemia o hiperglucemia<sup>9,10</sup>. Sin embargo, en la bibliografía se encuentran pocos estudios que evalúen la realización correcta de la técnica en sí<sup>11</sup> o que comparen la corrección de esta técnica con el grado de control de los pacientes<sup>12</sup>. Asimismo, las recomendaciones actuales sobre el número y la frecuencia de autoanálisis necesarios que precisan los pacientes, según sea el tratamiento utilizado para obtener un buen control, se basan en consensos de expertos<sup>13,14</sup> y en las indicaciones contenidas al respecto dentro de los Planes Integrales de Diabetes de cada comunidad autónoma (si existen)<sup>15</sup> o de estrategias de ámbito nacional<sup>16</sup>. Por lo tanto, al consultar la bibliografía o las diferentes disposiciones institucionales, es notoria la gran variabilidad que hay al respecto.

El objetivo del presente estudio es conocer y evaluar la realización correcta de la técnica de GC entre la población con DM, así como valorar la relación entre esta técnica, si existe, con la frecuencia de autoanálisis y con el grado de control glucémico de la enfermedad.

## Materiales y método

La población objeto de estudio fueron pacientes atendidos en consultas de AP y atención especializada (AE) de siete comunidades autónomas de España (Andalucía, Asturias, Canarias, Cataluña, Galicia, Madrid y Comunidad Valenciana).

La selección se realizó de forma aleatoria y sistemática (aprovechando la asistencia de los pacientes a la consulta con su medidor personal) durante el período comprendido entre el 1 de enero y el 30 de septiembre de 2010 y se estableció un mínimo de 30 encuestas en AP y otras 30 en AE por cada comunidad participante. Posteriormente se corrigió este número de encuestas según el patrón poblacional de dichas comunidades.

El cuestionario utilizado se ha modificado a partir de encuestas validadas en otras técnicas utilizadas entre la población con DM (ítems para valoración de la técnica de administración de insulina)<sup>17</sup>.

El criterio de inclusión fue: personas con DM que realicen análisis domiciliarios de GC, por sí mismos o mediante un cuidador.

Se excluyó del estudio a los pacientes: que no realizaban autoanálisis, con diabetes gestacional, personas que se encontraban en situación de hiperglucemia transitoria y encuestas que no se ajustaban a los criterios metodológicos del estudio.

Las variables estudiadas fueron: procedencia (AP o AE), comunidad autónoma, tipo de DM, edad, tiempo de evolución de la enfermedad, sexo, tipo de tratamiento, datos de las últimas 3 hemoglobinas glucosiladas (HbA<sub>1c</sub>) registradas en el año anterior al inicio del estudio desde el 1 de enero de 2009, excluidos los registros de HbA<sub>1c</sub> anteriores a esa fecha. Prestaciones técnicas de los glucómetros y mantenimiento de los dispositivos (tiras reactivas y sistemas de punción), para la técnica de la GC: codificación, avisos de mensajes de error, caducidad de tiras reactivas, reutilización de lancetas, zonas de punción, presencia de callos, rotación, higiene previa, uso y tipo de antisépticos y obtención correcta de la muestra. Número, frecuencia y registro de autoanálisis realizados por el paciente. Número y frecuencia indicados por el profesional. Evaluación de los registros por los profesionales y modificación del tratamiento por parte del paciente según los resultados (autocontrol). El programa informático utilizado para el tratamiento de los datos ha sido el STATGRAPHICS' SGWIN.

## Resultados

El total de encuestas analizadas fue de 455, de las cuales 239 (53%) provenían de AP y 216 (47%), de AE. La distribución por comunidades autónomas es la siguiente: Andalucía, 77 (17%); Asturias, 59 (13%); Canarias, 67 (15%); Cataluña, 45 (10%); Galicia, 67 (15%); Madrid, 68 (15%); Comunidad Valenciana, 72 (16%).

En relación con el tipo de DM, el 28% tiene DM tipo 1 (124), el 72% tiene DM tipo 2 (325) y en 6 de las encuestas no se especifica el tipo de DM. La distribución por sexo es: 242 mujeres (53%) y 213 varones (47%).

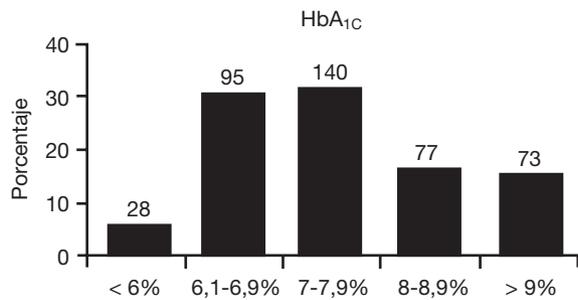
Las edades de la muestra estudiada oscilan entre 1 y 86 años, lo cual se correlaciona con la distribución de la población con DM de España. El 75% de la muestra son adultos mayores de 47 años.

En cuanto a los años de evolución de la DM, la mayor prevalencia se encuentra entre los 6 y los 20 años con el 51%; en menos de 5 años, el 27%, y en más de 20 años, el 21%.

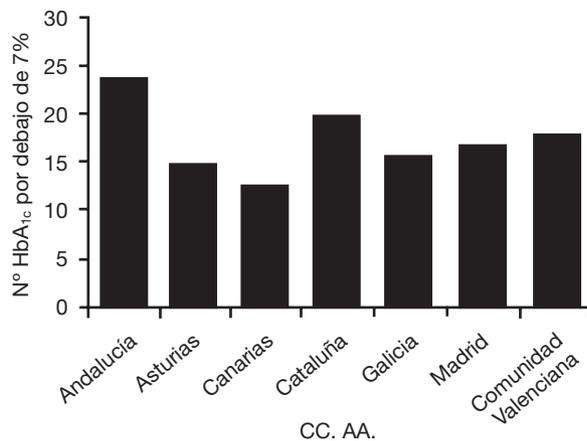
Según el tipo de tratamiento, el 44% de los pacientes (197) estaba tratado con insulinas (incluidas BICI), el 29% (131) con insulinas más antidiabéticos orales (ADO) y el 27% (126), con tratamiento no insulínico, de los que un 2% estaba en tratamiento conjunto de ADO más análogos de péptido 1 similar al glucagón (GLP-1).

Del número de HbA<sub>1c</sub> registradas (455), en el 9% de la muestra (42 pacientes) no consta ningún registro; una en el 26% (117); 2 en el 32% (146) y 3 determinaciones en el 33% (150).

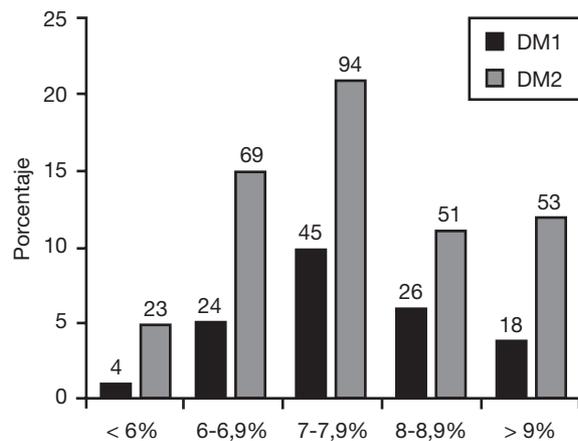
En cuanto a los valores de HbA<sub>1c</sub> registradas, de un total 413 encuestas (fig. 1), se observa que 123 pacientes (30%) presentan una HbA<sub>1c</sub> por debajo del 7%, y 290 (70%), por encima del 7%. En la figura 2 se muestra cómo se distribuyen los 123 pacientes por comunidades autónomas.



**Figura 1** Porcentajes de hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>).



**Figura 2** Número de hemoglobina glucosilada < 7 por comunidad autónoma.



**Figura 3** Valor de hemoglobina glucosilada según tipo de diabetes mellitus (DM).

En 90 pacientes con HbA<sub>1c</sub> < 7% (20% de la muestra total) se han realizado entre uno y dos HbA<sub>1c</sub> y a 33 se les ha hecho tres determinaciones. De los que presentan una HbA<sub>1c</sub> con valores superiores al 7%, 173 tienen registrada entre una y dos determinaciones en el período (38% de la muestra), y a 117 se les realizaron tres determinaciones durante el período de estudio.

Como dato objeto para la reflexión, existiría un 9% de la muestra sin registro de HbA<sub>1c</sub>, de los cuales el 83% correspondería a pacientes con DM tipo 2. El mayor porcentaje de pacientes con HbA<sub>1c</sub> elevadas corresponden a DM tipo 2 (fig. 3).

Los mejores valores de HbA<sub>1c</sub> < 7% se encuentran entre los pacientes con más de dos determinaciones anuales. En general, el porcentaje de pacientes con HbA<sub>1c</sub> por debajo de 7% (30% de la muestra) se correlaciona con los resultados obtenidos en diferentes estudios realizados en el ámbito europeo<sup>18</sup>.

Respecto a la valoración de la frecuencia de autoanálisis por parte de los pacientes, comparada con la recomendada por los profesionales según el tipo de DM, habría que destacar que esta frecuencia no se ajusta a las recomendaciones actuales propuestas por las sociedades científicas, a pesar de que un alto porcentaje de pacientes presenta un mal grado de control metabólico (figs. 4 y 5).

Los datos provenientes de la evaluación sobre la técnica de GC y los dispositivos que se necesitan para su realización arrojan los resultados siguientes:

- El 60% de los glucómetros utilizados en esta muestra requería algún tipo de codificación previa, ya fuera manual (24%) o mediante chip/tira (76%).

- En cuanto a la correcta codificación de los medidores, obtenemos 314 encuestas que recogen dicho ítem, y en 20 de ellas la codificación fue incorrecta. El 62% (294) de la muestra presentaba una codificación correcta del glucómetro utilizado. El análisis de las prestaciones en cuanto a mensajes de error se han recogido en 383 encuestas (84%). De ellas, en 285 (74%) tienen mensajes de error y en 98 encuestas (26%) responden no tener.

- En 383 encuestas respondidas de la muestra total, el 4% (15 pacientes) presentaba las tiras caducadas.

- El 89% de los pacientes del estudio presentaba un dispositivo para la punción capilar sucio y/o roto. El 87% de los pacientes reutiliza las lancetas, de los que el 40% lo hace más de diez veces.

- El 42% (189) refiere no realizar rotación en las zonas de punción, y en el 50% de ellos se observa la presencia de callos. Sólo el 39% (179) utiliza la zona lateral de los dedos.

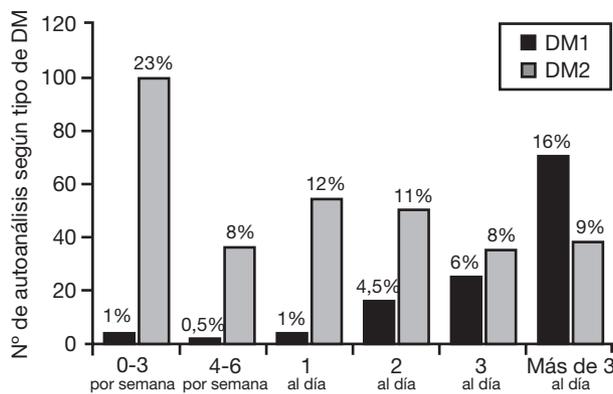
- El 58% (260) refiere lavado previo de manos; un 13% utiliza antisépticos, mayoritariamente alcohol.

- En relación con el horario de autoanálisis (fig. 6), aproximadamente un 70% de la muestra lo hace siguiendo una pauta en relación con las comidas, pero es importante resaltar que más del 20% no tiene un criterio claro de cuándo y para qué hacerlo (sin criterio, 12,5%, y sólo en ayunas 11%).

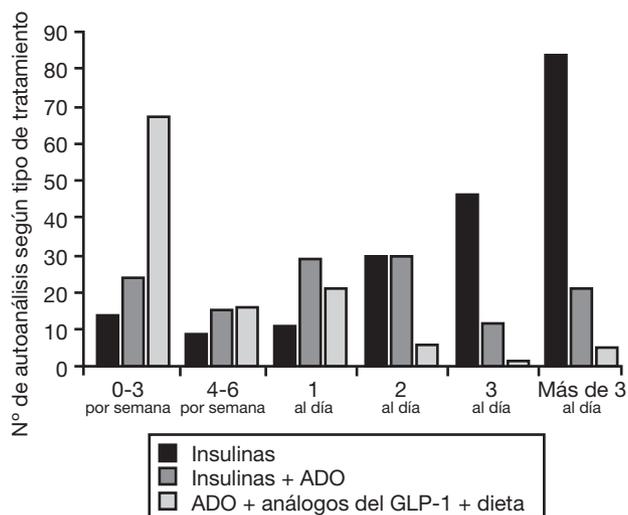
- El 40% de los pacientes modifica su tratamiento según el autoanálisis, que coincide con el porcentaje de pacientes tratados sólo con insulina.

## Conclusiones

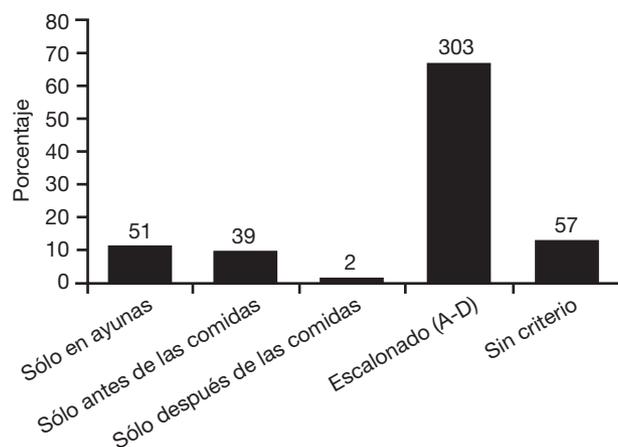
Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran la necesidad no sólo de enseñar la realización correcta de la técnica de autoanálisis, sino también que los profesionales la evalúen de forma periódica, así como revisar los glucómetros, los dispositivos de punción capilar y las zonas de punción de los dedos. Teniendo en cuenta que la tasa de reutili-



**Figura 4** Frecuencia de autoanálisis y tipo de diabetes mellitus (DM).



**Figura 5** Relación entre frecuencia de autoanálisis y tipo de tratamiento. ADO: antidiabéticos orales; GLP-1: péptido 1 similar al glucagón.



**Figura 6** Frecuencia de autoanálisis según el horario del día.

zación de lancetas encontrada es muy elevada, cabe reflexionar sobre la bioseguridad de los pacientes que realizan esta práctica. En cuanto a los sistemas utilizados, se ha observado un conocimiento escaso de estos sobre cuestiones tan importantes como codificación, caducidad de tiras, mensajes de alerta, entre otros, unas especificaciones que son importantes y que pueden alterar el resultado real y, por tanto, la toma de decisiones. Un número importante de pacientes presentaba un mal control metabólico coincidente con otras series publicadas<sup>18</sup>, y a pesar de las recomendaciones actuales propuestas por las sociedades científicas, no se realizaron el número y la frecuencia sugeridas por ellas en relación tanto con las HbA<sub>1c</sub>, como con el autoanálisis<sup>13,14,19-21</sup>.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Miller L, Goldstein J, Nicolaisen G. Evaluation of patient's knowledge of diabetes self-care. *Diabetes Care*. 1978;1:275-80.
2. DCCT. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The diabetes and Complications Trial Research Group. *N Engl J Med*. 1993;329:977-86.
3. National Institute for Health and Clinical Excellence. The management of type 2 diabetes. NICE clinical guideline 66. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/CG066>
4. Gillo F, Herrera B, Anciones, R. Recomendaciones para el adecuado control glucémico durante el ingreso después de un accidente vascular cerebral. *Av Diabetol*. 2010;26:408-13.
5. García Ortega C, Amaya Baro ML, Almenara Barrios J, Dávila Guerrero J. Evaluación de la efectividad de la Unidad de Educación diabetológica del Hospital de Algeciras. *Rev Esp Salud Publica*. 1996;70:45-50.
6. Guía de Atención Enfermera a personas con diabetes. ASANEC 2003.
7. A consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy. *Diabetes Care*. 2006;29:1963-72.
8. Franch Nadal J, Goday Amo A, Mata Cases M. Documento consenso SED/ SEMFYC "Criterios y pautas de terapia combinada en la diabetes tipo 2. Documento de consenso 2003.
9. American Diabetes Association. Life with Diabetes. En: Conget I, Jansa M, Vidal M, coordinación y revisión científica. Edición en español. Barcelona: Medical Trends SL; 2002.
10. Consejería de Salud Junta de Andalucía. Proceso Asistencial Integrado DM1; 2002.
11. Dixon N. Monitoring and screening for diabetes. *Primary Care Pharmacy*. 2001;2:17-9.
12. Criterios de Control y correlación de la HbA<sub>1c</sub> con la glucemia. DCCT; 1997.
13. Amaya ML, Huerga JC, Hernández T, Lafuente N, Ruiz I. Importancia del control glucémico: autocontroles, beneficios, limitaciones, disponibilidad. Del autoanálisis al Autocontrol. En: Soria Escoms B, editor. *Abordaje Integral de la Diabetes*. Madrid: 2006. p. 147-53.

14. Recomendaciones en 2010 de la SED sobre medición de la glucemia capilar en personas con diabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la SED. *Av Diabetol.* 2010; 26 Supl 1:449-51.
15. Consejería de Salud Junta de Andalucía. Servicio Andaluz de Salud. Taller de formación para la implantación del Decreto 307/2009: Evidencias sobre la efectividad del autoanálisis de glucemia capilar en pacientes con diabetes. PIDMA II. 2010
16. Guías de práctica clínica del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. 1.ª edición. Bilbao: 2008.
17. New injection recommendations for patients with diabetes. Scientific Advisory Board for the Third Injection Technique Workshop. *Diabetes Metab.* 2010;36 Suppl 1:S3-18.
18. Liebl A, Mata M, Eschwège E; ODE-2 Advisory Board. Evaluation of risk factors for development of complications in Type II diabetes in Europe. *Diabetologia.* 2002;45:S23-S28.
19. American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations. *Diabetes Care.* 2010;33 Suppl 1:24-6.
20. Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, Heine RJ, Holman RR, Sherwin R, et al. Management of hyperglycemia in Type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care.* 2006;29:1963-72.
21. Estrategia en diabetes del Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007.