

**AUTORES**

M<sup>a</sup> Teresa Poyatos Genovés<sup>1,3</sup>  
Pilar Castillo Llosá<sup>1,3</sup>  
Ana Ferrando Salvá<sup>1,3</sup>  
Amparo Moraleja Obispo<sup>1,3</sup>  
Ana María Yago Rodríguez<sup>1,3</sup>  
Isabel Sanfeliu Vela<sup>2</sup>  
Santiago Puchol Enguñados<sup>1,3</sup>  
Vicente Beltrán Sanz<sup>1,3</sup>

1. Farmacéuticos comunitarios de Valencia.
2. Farmacéutica del MICOV de Valencia.
3. Grupo de Atención Farmacéutica Xarop del MICOV de Valencia.

Este trabajo se presentó como comunicación póster en el VI Congreso Nacional de Atención Farmacéutica, celebrado en Sevilla del 15 al 17 octubre de 2009.

**RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN**

La técnica de automonitorización de la glucemia en sangre capilar (AMG) es una parte esencial en el control de la diabetes y de sus complicaciones.

**OBJETIVOS**

Registrar y evaluar los errores cometidos por los pacientes diabéticos en la técnica de AMG y comprobar la mejora obtenida tras una intervención farmacéutica.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio cuasiexperimental pretest-postest utilizando una encuesta previamente consensuada. Se estudiaron 78 pacientes de un total de siete farmacias. El periodo de estudio fue del 1 de marzo al 30 de junio de 2009.

El farmacéutico observó y registró los errores cometidos por el paciente diabético al realizar la técnica de AMG y le instruyó de manera individualizada en el procedimiento correcto. Tras un periodo de 30 días se le citó de nuevo y se le pidió que realizase un nuevo autoanálisis, y así comprobar la efectividad de la intervención farmacéutica.

Los errores se clasificaron según su influencia en el resultado de la medición de la glucemia.

Continúa ➔

# MANEJO DE GLUCÓMETROS: DETECCIÓN DE ERRORES E INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA

## INTRODUCCIÓN

El autocontrol en la diabetes se compone de tres puntos principales: (1) el conocimiento de la enfermedad, (2) la interpretación de los resultados de la monitorización de la glucemia y (3) la respuesta a las manifestaciones particulares de los pacientes diabéticos<sup>1</sup>.

La técnica de automonitorización de la glucemia en sangre capilar (AMG) es una parte esencial en el control de la diabetes. La revista "Diabetes Care", en su último estándar de cuidados, recomienda que al menos se realicen tres controles de glucemia diarios para pacientes que utilizan múltiples inyecciones de insulina o bomba de insulina. Para los pacientes con pocas inyecciones o pautados con antidiabéticos orales (ADO) o con medidas dietéticas únicamente, la AMG puede ser útil como una guía para el éxito de la terapia<sup>2</sup>. Está comprobado que, cuando se usa esta técnica según los estándares y de forma correcta (previamente adiestrados y evaluados), la hemoglobina glicosilada (HbA1c) disminuye<sup>3,4</sup>.

Aunque la AMG en sangre no esté indicada en los diabéticos no insulino-dependientes (tipo 2), la realidad social es que tanto los tipo 1 como los tipo 2 no pautados con insulina hacen uso de estos monitores pese a que existe bibliografía que no reconoce ningún beneficio en esta práctica<sup>5,6</sup> e, incluso, se asocia con costes más altos y menor calidad de vida en pacientes<sup>7</sup>. Por otra parte, existe bibliografía favorable para los casos de diabetes gestacional, donde se asocia con mejoría del control glucémico en el tercer trimestre, menor peso al nacer y un menor riesgo de macrosomía<sup>8</sup>. Aún así, existe un cierto porcentaje de diabéticos tipo 2 no insulino-dependientes donde, por distintas razones, su control glucémico no es el adecuado y el AMG

puede ser un instrumento útil para el control metabólico óptimo, puesto que, la retroalimentación proporcionada por los resultados de glucosa en la sangre podría promover tanto los cambios dietéticos, como el estilo de vida y la posibilidad de una corrección del tratamiento por parte del médico<sup>9</sup>.

Sin embargo la AMG, pese a ser una técnica sencilla, no deja de tener su complejidad, sobre todo en aquellos pacientes de edad avanzada o con limitaciones físicas o psíquicas que además se ve empeorado por el amplio abanico de glucómetros disponibles en el mercado. En este punto, el adiestramiento en la técnica es un factor primordial para conseguir que los datos obtenidos sean un fiel reflejo de los niveles de glucemia capilar, de los cuales dependerá la farmacoterapia<sup>10</sup>.

Los distintos dispositivos utilizados para la AMG necesitan de una adecuada configuración y conocimiento en su manejo. En un estudio en la población alemana, sobre los factores que pueden inducir a una lectura errónea, los investigadores detectaron hasta veintiséis tipos diferentes de error en el dispositivo que podían dar como resultado una lectura errónea<sup>11</sup>.

## OBJETIVOS

El objetivo general es evaluar el impacto de una intervención farmacéutica de educación en la utilización de monitores de AMG.

Los objetivos específicos son:

1. Registrar los errores cometidos por los pacientes diabéticos en la técnica de AMG antes de la intervención farmacéutica.
2. Educar al paciente en la técnica correcta de AMG.
3. Comprobar la mejora obtenida tras la intervención farmacéutica.

## RESULTADOS

Sólo tres (4,35%) pacientes antes y trece (18%) después de la intervención realizaron bien todos los pasos del autoanálisis. Todos los errores, evaluados por separado, disminuyeron de manera muy apreciable tras la intervención excepto el cambio de lancetas que disminuyó sólo un 8,16%.

## CONCLUSIONES

El farmacéutico, como educador sanitario, puede contribuir a una mejora del control glucémico, a una mayor prevención de las complicaciones y, por tanto, a una mejora en la calidad de vida del paciente.

## PALABRAS CLAVE

### PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL

Diabetes, autocontrol, errores, intervención farmacéutica.

### PALABRAS CLAVE EN INGLÉS

Diabetes, self-control, mistakes, pharmacist's intervention.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO

Se realizó un estudio cuasiexperimental pretest-postest.

### POBLACIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO

Se incorporaron al estudio todas las personas que acuden a las farmacias participantes demandando tiras reactivas para su propio control de glucemia y que acepta la participación.

Se estudiaron 78 pacientes de un total de siete farmacias de Valencia capital y alrededores. Los farmacéuticos participantes pertenecen al grupo Xarop de Atención Farmacéutica del MICO de Valencia.

El periodo de estudio fue entre el 1 de marzo y el 31 de mayo de 2009.

### PROCEDIMIENTO

En el presente estudio, se planteó una intervención farmacéutica de educación en la utilización de monitores de AMG. Se comprobó qué tipos de error y en qué medida los cometían los pacientes incluidos en el estudio, a la vez que se corrigió y se instruyó en la adecuada utilización del glucómetro. Los pacientes usuarios de monitores

FIGURA 1 ESQUEMA DEL ESTUDIO

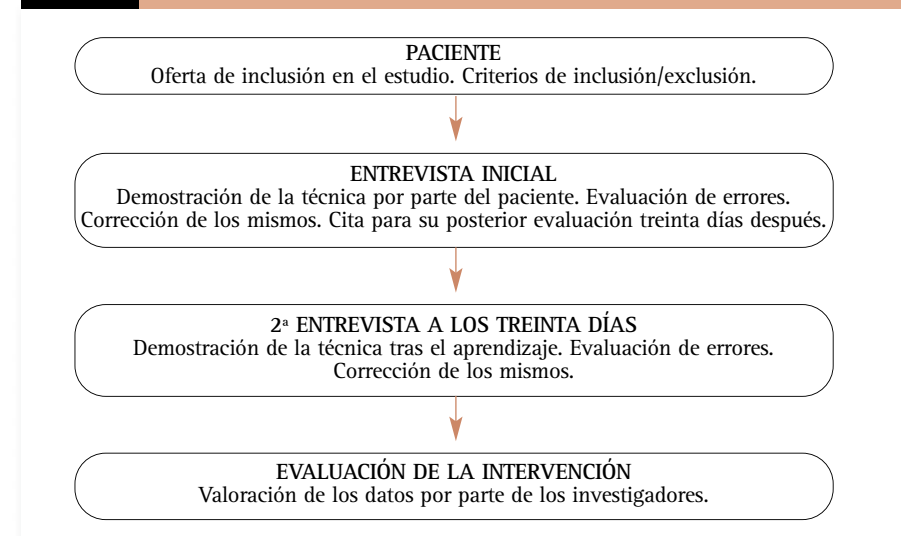


TABLA 1 TIPOS DE ERRORES DEFINIDOS PARA EL ESTUDIO

### E1.- Errores que hacen que la lectura no sea válida (E1):

- |  |  |
|--|--|
| 1. Uso de tiras reactivas caducadas.     | 7. Mala conservación del aparato.              |
| 2. Mala conservación de las tiras.       | 8. Deficiente limpieza del aparato.            |
| 3. Mala manipulación de tiras.           | 9. Deficiente limpieza de utensilios.          |
| 4. Ausencia de codificación del aparato. | 10. No lavado de manos con agua y jabón.       |
| 5. No activación de la circulación.      | 11. Uso de alcohol sanitario como antiséptico. |
| 6. Muestra de sangre insuficiente.       |  |

### E2.- Errores que pueden tener un efecto negativo sobre el cumplimiento (E2):

- |   |  |
|---|--|
| 1. Deficiente estado de la batería.                   | 3. Elección incorrecta del lugar del pinchazo. |
| 2. Incorrecta manipulación del dispositivo pinchador. | 4. Múltiple uso de una única lanceta.          |

### E3.- Errores que dificultan el seguimiento por el farmacéutico o personal sanitario (E3):

- |  |
|--|
| 1. Ausencia de codificación de fecha y hora. |
|--|

de AMG fueron analizados en dos fases. En una primera fase y tras aceptar la participación, se les invitó a que realizaran una demostración del manejo de su propio glucómetro. Se anotó en una hoja de registro, previamente consensuada por los farmacéuticos investigadores, los errores observados. Tras la demostración, el farmacéutico instruyó al paciente en su uso correcto y le citó un mes más tarde. En esta segunda fase, se volvió a realizar el mismo proceso y se valoró, en función de la disminución de errores, los resultados de esta intervención. Por tanto, cada paciente, fue su propio control. El esquema de trabajo se describe en la Figura 1.

### VARIABLES Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó como variable principal el número de errores cometidos. Los

errores seleccionados se extrajeron del manual de uso de los glucómetros más utilizados en el mercado, del prospecto de las tiras reactivas y de las recomendaciones de la Sociedad Española de Diabetes (SED). Fueron divididos, según su importancia en el resultado final de la medición, en tres grupos: errores que hacen que la lectura no sea válida (E1), errores que pueden tener un efecto negativo sobre el cumplimiento (E2) y errores que dificultan el seguimiento por el farmacéutico o personal sanitario (E3) (Tabla 1).

Para todas las variables, los valores fueron: 1= correcto, 2= incorrecto. Se aplicó estadística no paramétrica para datos apareados. La prueba de significación para medir las variables de efecto dicotómicas fue el test la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

FIGURA 2 ERRORES E1 ANTES DE LA INTERVENCIÓN

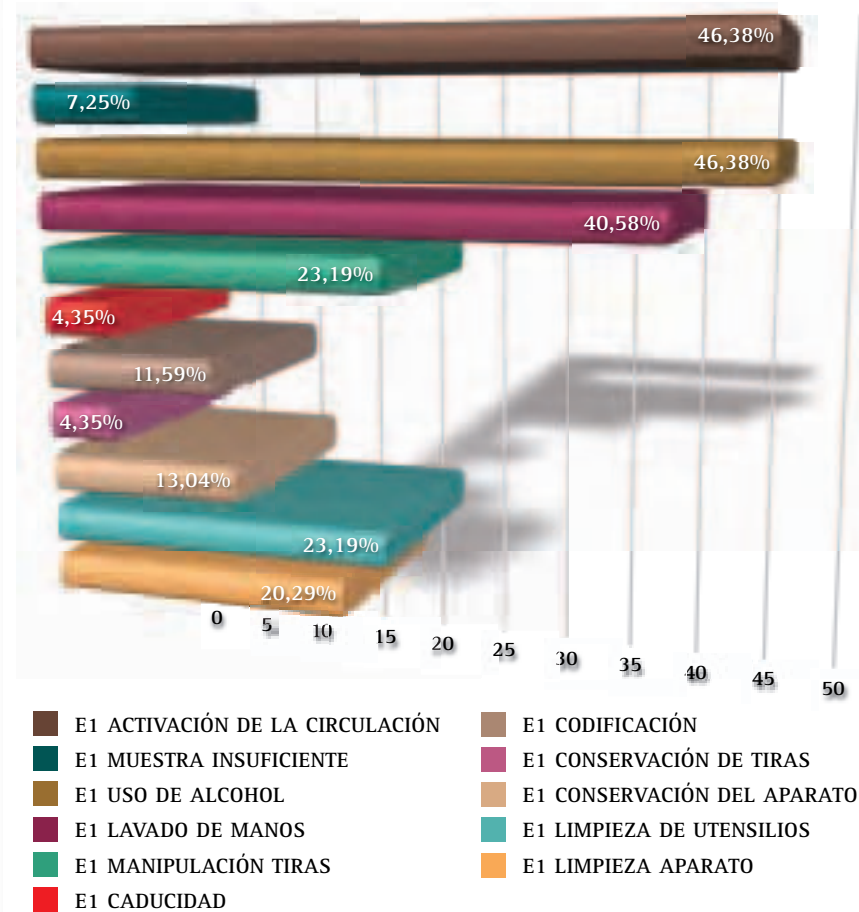
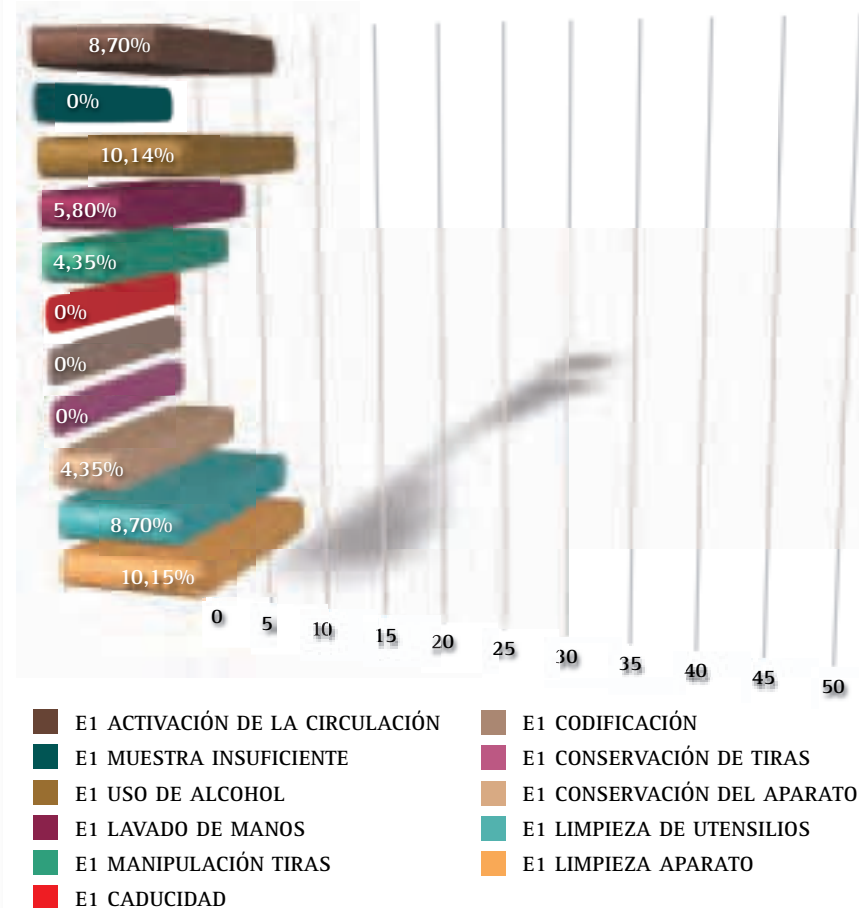


FIGURA 3 ERRORES E1 DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN



## RESULTADOS

### RESULTADOS

Un total de 78 pacientes fueron incluidos inicialmente para ser evaluados, de los cuales nueve no acudieron a la segunda cita y fueron excluidos del estudio. La tasa de participación fue del 88,46%. La población encuestada (59% hombres, 41% mujeres) se distribuyó según la edad en: mayor de 65 años, el 52%; entre 45-65 años, el 33%; entre 25-44 años, el 9%; y menores de 25 años, el 6%.

Sólo tres (4,35%) pacientes antes y trece (18%) después de la intervención realizaron bien todos los pasos del autoanálisis. Respecto a los errores que hacen que la lectura no sea válida (E1), el 82,61% de los pacientes cometen al menos un error de este grupo, siendo los más frecuentes: no activar previamente la circulación y desinfectar el dedo con alcohol (46,38% en ambos casos), no lavarse las manos antes de la prueba (40,58%), manipular incorrectamente las tiras reactivas y limpiar deficientemente los utensilios (23,19% en ambos casos) y mantener el glucómetro con una limpieza deficiente (20,29%).

Todos los errores, evaluados por separado, disminuyeron de manera muy apreciable tras la intervención excepto el cambio de lancetas que disminuyó sólo en un 8,16%.

Con respecto a los errores E1, la conservación de tiras reactivas y su caducidad, la codificación del glucómetro, la obtención de muestra de sangre suficiente y el estado de la batería se corrigieron en un 100% de los casos. El lavado de manos se corrigió en un 85,71%, la activación de la circulación y la manipulación de las tiras reactivas en un 81,75%, el uso indebido de alcohol en un 78,12%, y la elección del lugar del pinchazo en un 77,78% (Figuras 2 y 3).

En cuanto a los errores con efecto negativo sobre el cumplimiento (E2), el 85,50% cometen al menos un error de este grupo, siendo los más frecuentes: no cambiar la lanceta (71,01%) y no pinchar en el lugar adecuado (52,17%). Estos errores también se reducen de forma acusada tras la intervención (Figuras 4 y 5).

La falta de configuración de fecha y hora (E3) es de un 56,52% y tras la intervención pasa a 40,58%.

FIGURA 4 ERRORES E2 ANTES DE LA INTERVENCIÓN

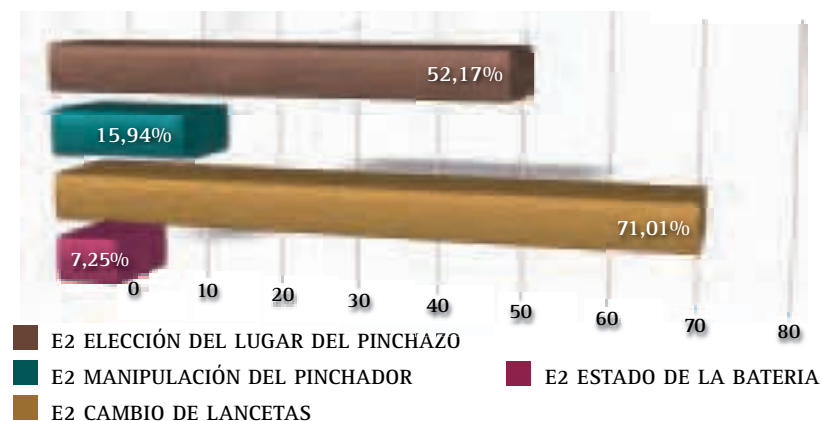
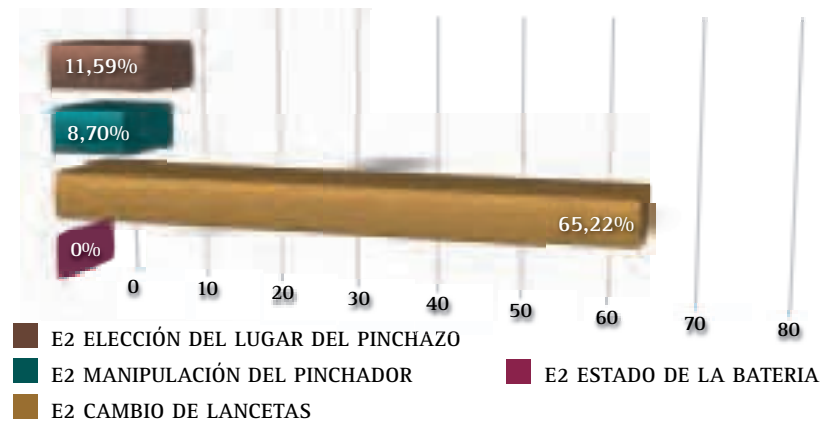


FIGURA 5 ERRORES E2 DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN



El resultado final en la corrección de errores se describe en la Figura 6. Al aplicar las pruebas de significación estadística a los resultados de la intervención, observamos que se han obtenido diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en todos los errores estudiados, salvo en el cambio de lancetas ( $p = 0,206$ ) y en los errores tipo E1 de mala conservación de tiras reactivas y de uso de tiras reactivas caducadas ( $p = 0,083$  en ambas). Los datos totales aparecen en la Tabla 2.

## DISCUSIÓN

En el estudio hemos demostrado que una única intervención farmacéutica es efectiva para que un gran número de pacientes disminuya los errores cometidos en la AMG.

El autoanálisis se acepta como parte integral del autocontrol de las personas diabéticas, y el farmacéutico comunitario, desde la oficina de farmacia, puede contribuir de forma importante a la detección y resolución de errores cometidos por estos pacientes.

En nuestro estudio, con una única intervención, la mayoría de los errores cometidos por los pacientes disminuyeron de manera significativa. El error menos

TABLA 2 RESULTADOS TOTALES

DESCRIPCIÓN DEL ERROR	TIPO DE ERROR	1ª CITA		2ª CITA		Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
		Nº DE ERRORES	% DE ERRORES	Nº DE ERRORES	% DE ERRORES	Z	SIGNIFICACIÓN BILATERAL (P)
Deficiente limpieza del aparato	E1	14	20,29	7	10,15	-2,333	0,020
Deficiente limpieza de utensilios	E1	16	23,19	6	8,70	-3,162	0,002
Mala conservación del aparato	E1	9	13,04	3	4,35	-2,449	0,014
Mala conservación de tiras	E1	3	4,35	0	0	-1,732	0,083
Ausencia de codificación del aparato	E1	8	11,59	0	0	-2,828	0,005
Uso de tiras reactivas caducadas	E1	3	4,35	0	0	-1,732	0,083
Mala manipulación de tiras	E1	16	23,19	3	4,35	-4,899	<0,001
No lavado de manos con agua y jabón	E1	28	40,58	4	5,80	-5,000	<0,001
Uso de alcohol	E1	32	46,38	7	10,14	-2,235	0,025
Muestra de sangre insuficiente	E1	5	7,25	0	0	-5,099	<0,001
No activación de la circulación	E1	32	46,38	6	8,70	-3,606	<0,001
Estado de la batería	E2	5	7,25	0	0	-2,236	0,025
Cambio de lancetas	E2	49	71,01	45	65,22	-1,265	0,206
Manipulación del pinchador	E2	11	15,94	6	8,70	-2,236	0,025
Elección del lugar del pinchazo	E2	36	52,17	8	11,59	-5,112	<0,001
Fecha/hora	E3	39	56,52	11	15,94	-5,292	<0,001



corregido fue el cambio de lancetas, el cual al tratar los datos ya nos indica que la disminución no es estadísticamente significativa ( $p=0,206$ ). Pensamos que es debido, posiblemente, a que este producto sanitario en nuestra comunidad no tiene cobertura por el Sistema Nacional de Salud y es el paciente quien tiene que costearlo en su totalidad, de aquí su reticencia a cambiar las lancetas y la tendencia a economizarlas. En otros dos errores (uso de tiras reactivas caducadas y mala conservación de las tiras), pese a que el descenso es del 100%, no es estadísticamente significativo, dado que sólo son tres pacientes en ambos casos los que incurren en el error. Aunque con solo una sesión de educación hemos conseguido una reducción importante de los errores cometidos, seguramente serían necesarias intervenciones sucesivas para afianzar la técnica en mayor número de pacientes

y para que la mejoría obtenida pueda mantenerse a largo plazo. Es posible que los resultados obtenidos no sean extrapolables al total de la población diabética, puesto que los pacientes que aceptaron la intervención serían los más motivados o conscientes de los problemas que puede provocar un control deficiente de su enfermedad. Una mejor comunicación y más fluida entre los pacientes diabéticos y los profesionales sanitarios siempre tendrá consecuencias favorables en el estado de salud. Esta función de educación sanitaria debe de llevarse a cabo tanto en el momento de la entrega del glucómetro como en sesiones sucesivas para reforzar los conocimientos del paciente en el manejo de los glucómetros. El farmacéutico como educador sanitario, desde la oficina de farmacia, puede contribuir a una mejora del control glucémico y, con ello, a una

mayor prevención de las complicaciones de la diabetes y una mejora de la calidad de vida del paciente. **FC**

**AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos al MICOV de Valencia el apoyo que presta a los grupos de trabajo de atención farmacéutica en la consecución de trabajos y objetivos como el que en este estudio nos hemos planteado.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Song M, Lipman TH. Concept analysis: self-monitoring in type 2 diabetes mellitus. *Int J Nurs Stud* 2008; 45(11): 1700-10.
2. The American Diabetes Association (ADA). Executive Summary: Standards of Medical Care in Diabetes-2010. *Diabetes Care* 2010; 33: S4-S10; doi: 10.2337/dc10-S004.
3. 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.
4. Murata GH, Duckworth WC, Shah JH, Wendel CS, Mohler MJ. Blood Glucose Monitoring is Associated with Better Glycemic Control in Type 2 Diabetes: A Database Study. *J Gen Intern Med* 2008; 24(1): 48-52.
5. Sarmiento M, Carrillo L, España F, Jarabo Y. Automedición de la glucemia (AMG): un estudio controlado no aleatorizado. *Aten Primaria*. 2007; 39(6): 326-7.
6. O'Kane MJ, Bunting B, Coperland 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.
7. Simon J, Gray A, Clarke P, Wade A, Neil A, Farmer A. Cost effectiveness of self monitoring of blood glucose in patients with non-insulin treated type 2 diabetes: economic evaluation of data from the DiGEM trial. *BMJ* 2008; 336(7654): 1177-80.
8. Murphy HR, Rayman G, Lewis K, Kelly S, Johal B, Duffield K, et al. Effectiveness of continuous glucose monitoring in pregnant women with diabetes: randomised clinical trial. *BMJ* 2008; 337(252): a1680.
9. Szymborska-Kajaneck A, Psurek A, Hese R, Strojek K. Self-monitoring of blood glucose in treatment of type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2009; 86 (Suppl 1): S49-52.
10. Cavanaugh K, Wallston KA, Gebretsadik T, Shintani A, Huizinga MM, Davis D, et al. Addressing Literacy and Numeracy to Improve Diabetes Care: Two randomized controlled trials. *Diabetes Care* 2009; 32(12): 2149-55.
11. Müller U, Hämmerlein A, Casper A, Schulz M. Intervención en farmacia comunitaria para mejorar el autocontrol de los niveles de glucemia en diabéticos tipo 2. *Pharmacy Practice* 2006; 4(4): 195-203.

**FIGURA 6** PORCENTAJE DE DISMINUCIÓN DE LOS ERRORES

