



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
CALIDAD ASISTENCIAL

Revista de Calidad Asistencial

www.elsevier.es/calasis



ORIGINAL

Implantación de la determinación de hemoglobina glucosilada capilar en un Área de Salud: estudio multicéntrico sobre evolución de pacientes con diabetes mellitus de tipo 2



M.Á. Núñez-Sánchez^{a,*}, M.Á. Cervantes-Cuesta^b, P. Brocal-Ibañez^b,
E. Salmeron-Arjona^b, L.P. León-Martínez^b, M. Cerezo-Sanmartín^b, en representación
del Grupo de Trabajo de Atención Primaria del Área VII Murcia Este[◇] y Unidad de
Diabetes Área VII Murcia Este

^a Unidad de Diabetes, Hospital General Universitario Reina Sofía, Murcia, España

^b Centro de Salud de Atención Primaria El Carmen, Murcia, España

Recibido el 2 de mayo de 2016; aceptado el 11 de septiembre de 2016

Disponible en Internet el 9 de noviembre de 2016

PALABRAS CLAVE

Hemoglobina
glucosilada;
Diabetes de tipo 2;
Tiras de glucosa;
Atención Primaria

Resumen

Objetivo: Evaluar la eficiencia de una intervención mixta, para optimizar el control de la diabetes mediante la implantación de la determinación de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) capilar instantánea en Atención Primaria.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio multicéntrico, descriptivo, prospectivo, a lo largo de 3 años, en 10 centros de salud de Atención Primaria del Área VII Murcia Este. Se incluyó a 804 pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 (DM2), que se repartieron en 4 grupos en función de los valores de HbA1c inicial y de la necesidad o no de intensificar su tratamiento farmacológico. Se controlaron los valores de HbA1c, índice de masa corporal y tensión arterial. Se realizó también una valoración económica de la implantación de un protocolo de determinación de HbA1c capilar instantánea.

Resultados: La media inicial fue de $7,4 \pm 1,4\%$, que descendió significativamente hasta un valor medio de $6,9 \pm 1,0\%$ al final del estudio ($p < 0,001$). Además, el 71,4% de los pacientes cumplían los objetivos de control de la diabetes tras 6 meses de tratamiento. El estudio económico demostró que la implantación de este sistema de control de la diabetes supuso un descenso del 24,7% en el gasto en el consumo de tiras de glucosa del Servicio Murciano de Salud en esta área durante el primer año.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mangelesnunezsanchez@gmail.com (M.Á. Núñez-Sánchez).

◇ En el anexo se relacionan los componentes del Grupo de Trabajo de Atención Primaria del Área VII Murcia Este.

Conclusiones: La implantación de la HbA1c capilar en Atención Primaria supone una mejora en el control de la diabetes y en la eficiencia en la actuación del personal sanitario. Además, supone una reducción del coste sanitario del paciente con DM2.

© 2016 SECA. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Glycosylated haemoglobin;
Type 2 diabetes;
Glucose strips;
Primary Care

Introduction of capillary glycosylated haemoglobin determination in a Primary Care Health Area: Multicentre study of the evolution of patients with type 2 diabetes mellitus

Abstract

Purpose: The aim of this study was to evaluate the efficiency of a joint intervention that included educational components, self-assessment, and information to optimise diabetes control through the introduction of instant capillary glycosylated haemoglobin (HbA1c) determination in Primary Care.

Materials and methods: A multicentre prospective descriptive study was carried out over 3 years in 10 Primary Care Centres of the Area VII Murcia East. At the end of the study there were 804 patients with type 2 diabetes (DM2). Patients were divided into 4 groups based on initial values of HbA1c, and if changes in their treatment were needed. HbA1c, body mass index, and blood pressure were monitored. A financial assessment was also performed on the impact of the implementation of a protocol to measure instant capillary

Results: A significant reduction was observed in HbA1c values. The initial HbA1c mean value was $7.4 \pm 1.4\%$, which decreased to a final value of $6.9 \pm 1.0\%$ ($P < .001$). At the end of the study, 71.4% of patients included reached diabetic control objectives. In addition, the financial assessment demonstrated that the implementation of this diabetes control system led to a decrease of the 24.7% in spending on glucose strips after the first year of study in Area VII Murcia Health Service.

Conclusions: The introduction of capillary HbA1c determination in Primary Care has demonstrated to improve diabetes control and the efficiency of the health personnel. Furthermore, a reduction in the health costs of patients with DM2 was also shown.

© 2016 SECA. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La diabetes es un motivo de preocupación mundial debido a su creciente prevalencia y por ser causa directa de muerte, discapacidad y elevados costes sanitarios¹⁻⁸. Se estima que alrededor del 8% de la población padece esta enfermedad, aunque dichos valores pueden llegar hasta el 15% si incluimos a aquellos pacientes no diagnosticados. Un buen control glucémico de los pacientes diabéticos enlentece la aparición de complicaciones de la enfermedad^{9,10}: el control de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) es el método más efectivo en estos momentos, con consensos sobre su medida¹¹ en la actualidad. La concentración de HbA1c en sangre determina el grado de control metabólico en los pacientes diabéticos, y es un marcador indirecto de las complicaciones crónicas de la diabetes¹².

La Unidad de Diabetes del Área de Salud VII Murcia Este lidera, desde su creación en el año 2007, un proyecto para diagnosticar precozmente y registrar a la población diabética, con la intención de reducir su mortalidad, morbilidad y complicaciones mediante el control de sus factores de riesgo¹³. Antes de implantar este proyecto en toda el Área de Salud, se realizó un pilotaje en el Centro de Salud de El Carmen, donde se conjugaron varios factores: educación, autoevaluación y retroinformación para mejorar el control

de la diabetes, y llevar la HbA1c capilar hasta niveles inferiores al 7%, tal como indican actualmente las sociedades médico-científicas competentes^{14,15}.

Se buscó un cambio en la inercia terapéutica a través de una mayor rapidez en los cambios de tratamiento, al intensificar la educación diabetológica básica y a la vez controlar el gasto en tiras reactivas de glucemia capilar. Además, este proyecto se incluye dentro de uno más amplio titulado «Atención integral y eficiente de la diabetes a través de la interrelación Primaria-hospitalaria» y ha sido premiado con el sello de «Buenas Prácticas en la Estrategia del Sistema Nacional de Salud en Diabetes» en 2014 por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y con el *Premio Best Practices in Diabetes Mellitus* otorgado por la Sociedad Española de Diabetes en el año 2015.

Vistos los excelentes resultados del estudio piloto¹⁶ se acordó la progresiva implantación de la medición de HbA1c capilar en todos los centros de salud del Área, con lo que se pretendió analizar el impacto de dicha implantación en la evolución de diferentes parámetros clínicos y analíticos relacionados con el control de la diabetes (HbA1c, índice de masa corporal [IMC] y tensión arterial). De la misma forma se pretendió realizar una estimación del ahorro derivado de la sustitución de las tiras glucosa por las de HbA1c a lo largo de un período de 4 años en los que se implantaron los medidores

en los 10 centros de Atención Primaria que forman parte de la Unidad de Diabetes del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia y que fueron incluidos en el estudio.

Material y métodos

Se realizó un estudio multicéntrico, descriptivo, prospectivo, de un año de duración (entre los años 2010 y 2013), con la progresiva incorporación de cada uno de los 10 centros de Atención Primaria (Puente Tocinos, Santomera, Vistabella, Llano de Brujas/Casillas, Infante, Beniel, Barrio del Progreso, El Carmen, Alquerías-Zeneta y Monteagudo-El Esparragal) del Área de Salud VII (Murcia-Este) pertenecientes al Servicio Murciano de Salud (SMS). Se partió del registro oficial del programa OMI-AP de pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 (DM2) diagnosticados en los centros de salud, se seleccionó a 1.940 pacientes con DM2 que cumplían los criterios de inclusión, de los cuales 1.432 aceptaron participar en el estudio y 804 lo finalizaron. Los 628 pacientes excluidos por no terminar el estudio lo fueron debido a que no acudieron a consulta al final del estudio. Los criterios de inclusión fueron: paciente con DM2, mayor de 16 años y con capacidad intelectual normal. Los pacientes que reunían los criterios de inclusión eran informados del estudio y recibían una hoja de consentimiento. Los criterios de exclusión fueron: enfermedad neurológica con deterioro cognitivo, paciente dependiente físicamente y aquel que se negara a participar en el control de su diabetes.

Se realizaron un mínimo de 2 determinaciones anuales de la HbA1c con un intervalo de tiempo de 3 o 6 meses entre ellas, utilizando un medidor de HbA1c DCA Vantage de Siemens (aparato portátil que determina concentraciones de HbA1c en sangre capilar en 6 min). Los pacientes eran citados en la consulta de enfermería para realizar un control de la HbA1c. El diseño del estudio se realizó tal y como se describe en el ensayo piloto de 2012¹⁶. Brevemente, tras la determinación de la HbA1c, enfermería impartía educación diabetológica básica e individualizada así como recomendaciones para su correcto autocontrol y los pacientes eran derivados a consulta médica, donde el médico valoraba la necesidad o no de establecer cambios en el tratamiento de acuerdo con las recomendaciones de la ADA (2012) y las características del paciente¹⁷. Así, los pacientes se dividieron en 4 grupos: el grupo A de pacientes con buen control de la diabetes (HbA1c < 7%, o < 8% en pacientes mayores de 70 años) y sin cambios en el tratamiento; el grupo B de pacientes a los que, a pesar de cumplir los objetivos de la diabetes, se les cambió el tratamiento por metformina al ser diabéticos de inicio; el grupo C de pacientes con concentraciones de HbA1c > 7% (>8% en pacientes mayores de 70 años) sin cambios en el tratamiento por considerar que reunían criterios de no optimización; y el grupo D de pacientes que no cumplían los objetivos de control de la diabetes y con cambios en el tratamiento. Posteriormente se les citaba para la siguiente consulta (a los 3 o 6 meses).

Además de la HbA1c, en la hoja de registro se anotaba la edad, el sexo, el peso, la talla, el IMC, la tensión arterial y si había o no modificación del tratamiento farmacológico de su diabetes. Así mismo, adicionalmente al estudio sobre la evolución clínica de los pacientes, se realizó una valoración

económica sobre el gasto que supuso para el SMS el uso de tiras de glucosa y de HbA1c. Para ello se recogieron los datos desde el año 2010 (año de introducción de las tiras de HbA1c en el estudio piloto) hasta el 2013 (2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013) en todos los centros de salud del Área VII Murcia Este.

La presente investigación se realizó bajo el compromiso del cumplimiento de las normas éticas de investigación derivadas de la Declaración de Helsinki, de las *International Guidelines for Ethical Review of Epidemiological Studies* y de las Recomendaciones sobre Buena Práctica Clínica^{18,19}.

El análisis estadístico se realizó empleando el *software* SPSS 22.0 para Windows (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.). Las variables cuantitativas se expresaron como media \pm desviación estándar y las cualitativas, como porcentajes. Las variables cuantitativas se compararon entre los grupos usando la U de Mann-Whitney para muestras independientes y la prueba W de Wilcoxon para analizar la evolución de los pacientes. Para las variables cualitativas se empleó la Chi cuadrado de Pearson y McNemar para datos pareados. El nivel de significación se fijó en el 95%. Las representaciones gráficas se realizaron mediante el uso del *software* SigmaPlot 12.5 (Systat Software, San José, CA, EE. UU.).

Resultados

Evolución de la hemoglobina glucosilada

La edad media del total de pacientes incluidos en el estudio fue de $67,1 \pm 11,7$ años, con un 53% de varones, sin que esto resultara estadísticamente significativo.

Al inicio del estudio solo 332 pacientes cumplían los objetivos de control de la diabetes, repartidos entre los grupos A formado por 302 pacientes (37,6%) y B formado por 30 pacientes diabéticos (3,7%) de inicio tratados con metformina. Los 472 pacientes restantes corresponden a aquellos con concentraciones superiores al 7% de HbA1c (>8% en pacientes mayores de 70 años) y que, a su vez, se repartieron en 2 grupos: grupo C de 183 pacientes (22,8%) con criterios de no optimización del tratamiento y grupo D de 289 pacientes (35,9%) con mal control de su diabetes en los que sí hubo cambios en el tratamiento farmacológico.

En la *figura 1* vienen representados los valores iniciales y finales de la HbA1c por grupos. Dentro del grupo A, que solo recibió educación diabetológica, no se observó cambio significativo en el valor de HbA1c, el cual mostró un ligero aumento de $0,066 \pm 0,605\%$. Tras los 6 meses desde el inicio del estudio, 40 pacientes del grupo A presentaron valores finales superiores al 7%, lo que supuso un descontrol espontáneo del 13,2% en este grupo. En aquellos pacientes de inicio (grupo B), el valor de HbA1c descendió, aunque no fue estadísticamente significativo. Al finalizar el estudio, se vio un descontrol en 3 de los 30 pacientes correspondientes al grupo B (10%).

Los pacientes pertenecientes al grupo C presentaron una bajada no significativa en el valor de HbA1c. De los 183 pacientes que conformaban el grupo C, tras 6 meses de educación diabetológica, 44 de ellos (24%) presentaron valores de HbA1c < 7% y cumplieron así los objetivos de control de la diabetes. Sin embargo, del total de estos pacientes, el 40,4%

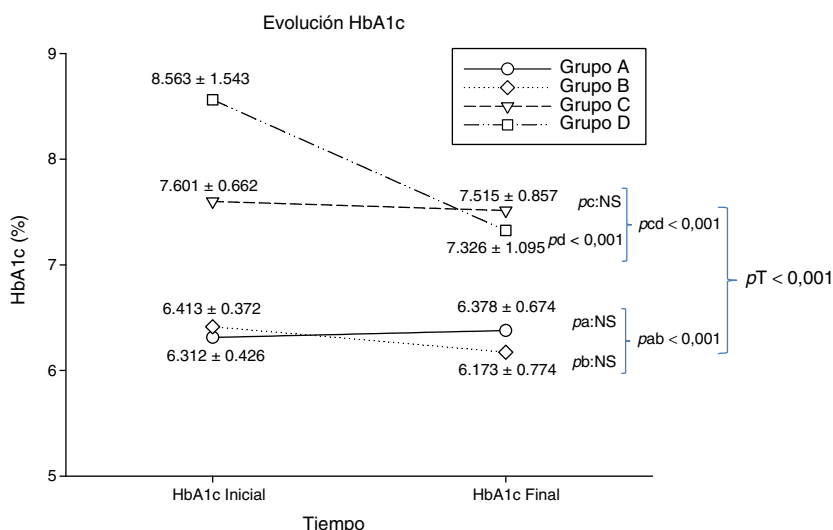


Figura 1 Evolución de la HbA1c tras 6 meses de la intervención.

presentaron un empeoramiento espontáneo de los niveles de HbA1c.

Por último, los pacientes incluidos en el grupo D fueron los que mostraron un descenso más acentuado de los valores de HbA1c. Así, el valor medio cayó $-1,236 \pm 1,472\%$ al final del estudio ($p = 0,001$). Además de esta bajada en los niveles de HbA1c, de los 289 pacientes de este grupo, en 226 (78,2%) bajaron las cifras de HbA1c y 120 de ellos (41,5%) alcanzaron los objetivos de control de la diabetes con niveles inferiores al 7%. De los 63 restantes, tan solo en 16 (5,5%) subieron los valores de HbA1c.

En global y tras 6 meses de seguimiento de la DM mediante la determinación de la HbA1c capilar instantánea, se registró una bajada de los valores de esta en un $-0,448 \pm 1,222\%$ pasando de una media inicial de $7,418 \pm 1,416\%$ a $6,970 \pm 1,028\%$ ($p < 0,001$). Esta bajada en el total de pacientes (804 pacientes) supuso un aumento del 13,1% en el número de pacientes que alcanzó los objetivos de control de la diabetes (<7% en menores de 70 años y HbA1c < 8% en mayores de 70 años de edad), con ascenso desde un 54,3% inicial hasta un 71,4% al final del estudio.

Efectos sobre la tensión arterial

A pesar de que no se modificó el tratamiento con antihipertensivos en este estudio, se analizaron los valores de tensión arterial diastólica (TAD) y sistólica (TAS), sin que se observaran grandes cambios en cuanto al total de la muestra estudiada. El valor medio de TAD al inicio del estudio en el total de pacientes fue de $76,3 \pm 12,1$ mmHg que descendió levemente hasta $74,5 \pm 9,9$ mmHg, mientras que la TAS pasó de un valor inicial de $137,0 \pm 16,8$ mmHg a $136,4 \pm 17,6$ mmHg al final del estudio, sin que se encontraran diferencias significativas. Tampoco se observaron cambios significativos en dichos valores en cada uno de los grupos (datos no mostrados), los cuales se mantuvieron estables en la mayoría de los casos.

Efectos sobre el índice de masa corporal

Inicialmente tan solo un 12,1% de los pacientes con DM2 tenían normopeso ($IMC \leq 25$ kg/m²), un 40,8% sobrepeso ($IMC 25-30$ kg/m²) y 379 pacientes diabéticos incluidos en el estudio (47,1%) presentaban valores de $IMC > 30$ kg/m². Al final del estudio los valores de IMC descendieron de manera estadísticamente significativa ($p < 0,001$) tras 6 meses de estudio. La media de IMC inicial fue de $30,1 \pm 4,8$ kg/m² y descendió hasta un valor de $29,9 \pm 4,83$ kg/m² con una reducción de $-0,19 \pm 1,20$ kg/m².

En la figura 2 vienen representados los valores iniciales y finales de IMC, separados por grupos. Se observó un descenso significativo de los valores de IMC en la mayoría de los grupos, salvo el grupo B de pacientes con inicio de diabetes, en los que no se observó significación estadística de dicho descenso. El número de pacientes que redujeron o mantuvieron los valores de IMC supuso el 70% (537 pacientes).

Valoración económica del gasto de tiras de glucosa/tiras de hemoglobina glucosilada capilar

Durante el año 2010, el gasto acumulado de tiras de glucosa y de tiras de determinación de la HbA1c ascendió a 1.183.752 €, de los cuales 1.180.744 € correspondieron íntegramente al consumo de tiras de glucosa. Los 3.008 € restantes procedían del gasto en tiras de medición de la HbA1c del Centro de Atención Primaria de El Carmen, donde se realizó el estudio piloto de medición de la HbA1c.

En el año 2011 se introdujeron nuevos aparatos de medida de la HbA1c en otros 6 centros de Atención Primaria (7 en total), lo que supuso que el gasto en tira de glucosa se redujera a 869.389,63 € durante ese año. Si a esto le sumamos el aumento en tiras de HbA1c (20.868 €), durante el año 2011 se registró un gasto total de 890.257,63 €. Comparando el gasto de los años 2010 y 2011, tras conseguir la implantación global y multicéntrica de la determinación de HbA1c capilar en el Área de Salud, se observó una reducción del gasto

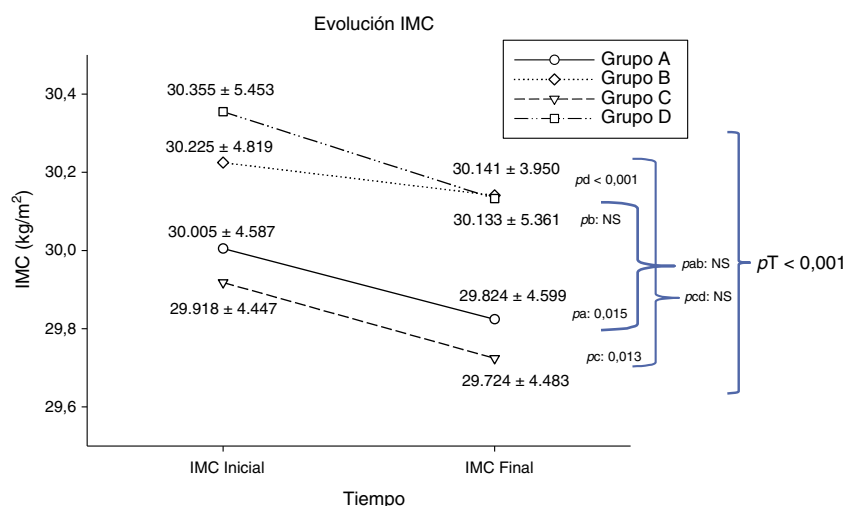


Figura 2 Valores iniciales y finales del índice de masa corporal (IMC).

en 2011 de 293.494,37 € (un 24,8% menos respecto al año anterior).

Durante el año 2012, no solo se mantuvo la reducción del gasto global de tiras, sino que el gasto se redujo en un 2,9% respecto al año anterior con un total de 864.782,94 € gastados (839.590,94 € en tiras de glucosa y 25.192 € de tiras de HbA1c).

En el año 2013, se mantuvo esta misma tendencia en el gasto global de tiras, aunque se vio ligeramente incrementado hasta un total de 877.132,32 € (849.120,32 € de tiras de glucosa y 28.012 € de tiras de medición de HbA1c capilar), lo que supuso un aumento de un 4,47% respecto a 2012.

Discusión

Con este estudio, hemos pretendido mejorar el control de los pacientes diabéticos del Área VII Murcia Este mediante la optimización de la concentraciones de HbA1c. Además, hemos observado un efecto mediante el cambio en la inercia del manejo del paciente diabético en nuestra Área de Salud. Así mismo, evaluamos los beneficios en el impacto económico que tiene el control de la diabetes mediante el uso de la determinación de la HbA1c capilar instantánea frente al tradicional uso de tiras de glucosa capilar en un periodo de 3 años.

Desde el año 2010 la Unidad de Diabetes comenzó a sustituir la determinación ordinaria de glucemia capilar por la determinación de HbA1c capilar en los pacientes diabéticos en las visitas de enfermería de Atención Primaria. Esta estrategia ya demostró que permitía aumentar el número de determinaciones de HbA1c y aumentar la intensificación de tratamientos en los pacientes con diabetes^{20,21}.

Nuestros datos mostraron una mejora en el control de la diabetes de nuestros pacientes mediante la implantación del uso de la HbA1c capilar instantánea en 10 centros de salud del Área de Salud VII Murcia Este. Dicha implantación permitió facilitar el seguimiento y control de los pacientes con DM2, mediante la estandarización de la determinación de la HbA1c capilar, facilitando así el alcanzar los objetivos de control de la diabetes en nuestra población. Los datos

aquí presentados concuerdan con los descritos previamente en el estudio piloto llevado a cabo en el centro de Atención Primaria El Carmen¹⁶. Como se describió en este estudio, los valores de HbA1c mejoraron tras un seguimiento a los 6 meses, aunque este descenso fue más pronunciado en el caso del primer estudio. Este hecho puede deberse a que los valores iniciales de HbA1c fueron inferiores a los observados en el estudio piloto. Sin embargo, es destacable que se alcanzara un porcentaje similar de pacientes de más del 70% que cumplían los objetivos de control planteados al final del estudio, posiblemente favorecido por el cambio en la «inercia terapéutica» de los profesionales sanitarios, que se manifestó en la estandarización de la intervención educativa impartida por parte de enfermería en el momento de la determinación de la HbA1c capilar, así como en la precocidad de las derivaciones de los pacientes con diabetes mal controlada a su médico de Atención Primaria para intensificar el tratamiento farmacológico de la diabetes.

Todos los pacientes recibieron tras la primera visita una educación diabetológica básica personalizada y su efecto se observa en aquellos en los que, además de dicha educación, no hubo interferencia de cambios en su tratamiento farmacológico. En estos pacientes (grupos A y C) se observó un descenso tanto en los valores de HbA1c como de IMC, lo que concuerda con lo observado por otros autores, quienes demostraron la importancia de la educación en el cambio de los hábitos de los pacientes con DM2 y en el buen control de la diabetes²²⁻²⁴. En aquellos grupos donde, además de la intervención educativa, hubo una modificación del tratamiento, el descenso de la HbA1c fue todavía más acentuado, sobre todo en el grupo de pacientes peor controlados, en los cuales la precoz y eficaz actuación del personal sanitario, así como la mayor adherencia de los pacientes al tratamiento, se tradujeron en un aumento del porcentaje de pacientes con DM2 que cumplieron los objetivos de control de la diabetes. Estos resultados contrastan con los descritos por Martínez et al. (2016), que describieron que el control de la diabetes se veía favorecido por la intensificación del tratamiento (empleada como medida de la calidad asistencial) en pacientes con DM2²⁵. A pesar de la correcta actuación del personal sanitario, un pequeño porcentaje

de los pacientes con DM mostraron un empeoramiento en el control de la diabetes tras los 6 meses de estudio, que entendemos como una tendencia natural de las personas con diabetes al «descontrol espontáneo». Este aumento espontáneo de los valores de HbA1c fue más destacado en los pacientes del grupo C, pacientes con criterios de no optimización y sin intensificación del tratamiento.

En cuanto a los valores de TAD y TAS, aunque no se produjeron cambios estadísticamente significativos, sí que se observó una tendencia a reducir estos valores a los 6 meses del estudio. Los mayores cambios en TA se registraron en el grupo B, de pacientes con inicio en DM2 tratados con metformina, posiblemente debido a que la edad media en estos pacientes fue más baja que en el resto de los grupos y por la reducción en la resistencia a la insulina que produce la metformina, que condicionaría una menor retención hidrosalina en estos casos²⁶⁻²⁸.

Respecto a los valores de IMC, se observaron cambios significativos en todos los grupos salvo en el grupo B de pacientes con inicio de diabetes tratados con metformina. Aunque está demostrado que empezar con metformina favorece la pérdida de peso en los pacientes al inicio de la DM2²⁹, esta falta de significación en el presente estudio pudo deberse al número tan reducido de pacientes incluidos en el grupo.

Así mismo, el descenso en los valores de IMC en los pacientes con intensificación terapéutica fue destacable, ya que se ha demostrado que dicha intensificación suele ir acompañada de un aumento de peso en los pacientes con DM2 al reforzar su tratamiento con fármacos, tanto con sulfonilureas como con insulina^{30,31}. Sin embargo, el aumento en la utilización de los nuevos fármacos con efecto de incretina para tratar a los pacientes con diabetes también puede explicar este efecto beneficioso en la pérdida de peso de nuestros pacientes, sin restarle importancia a la intervención en educación diabetológica, que fue potenciada en nuestro estudio³².

Finalmente observamos que la implantación del sistema de medición de la HbA1c supuso un descenso del gasto en nuestra Área de Salud. Esto ya había sido descrito previamente en un estudio: la implantación del sistema de medición de la HbA1c redujo los costes y produjo un ahorro al aumentar la eficiencia del tratamiento³³. Además, dicha implantación ha demostrado un ahorro de tiempo tanto del profesional como de los usuarios, al mejorar la eficiencia de todo el proceso^{34,35}. En 2013, López-Bastida et al.³⁶ estimaron que los costes directos del paciente con DM consumían el 8% del gasto total del Sistema Nacional de Salud. En el estudio eCostesDM2 se estimó que el coste anual medio por paciente con DM2 ascendía a los 3.300 €. Este valor dependía a su vez de sus concentraciones de HbA1c ya que, en aquellos pacientes que presentaban un mal control de la DM2 (HbA1c > 7%), ascendía a los 3.600 € frente a los 3.100 € que gastaba el paciente con valores de HbA1c < 7%. Además, se ha estimado que el coste en pacientes con complicaciones crónicas de la diabetes puede ascender hasta los 5.000 € por paciente y año si presentan tanto complicaciones microvasculares como macrovasculares³³. En este sentido, está demostrado que un descenso en los valores de HbA1c en un 1% disminuye en un 37% la aparición de complicaciones crónicas de la diabetes, lo que se traduce en una reducción del gasto económico en pacientes con DM2³⁷. En nuestro

estudio, la reducción del gasto en nuestra Área de Salud fue principalmente debida a la reducción en el consumo de tiras de glucosa a corto plazo y, a pesar de que nuestros datos son prometedores, el estudio se realizó en un periodo de tiempo corto, por lo que no podemos afirmar que la implantación del sistema de medición pueda suponer una reducción del gasto derivada de un descenso de complicaciones asociadas a la DM. En este sentido, se precisan más estudios.

En conclusión, con este estudio hemos demostrado que la implantación de la HbA1c en Atención Primaria no solo supone una mejora en el control de la diabetes y en la eficiencia en la actuación del personal sanitario. Además, la valoración económica muestra que la implantación de este sistema puede suponer una reducción en los costes sanitarios del paciente con DM2, aunque más estudios son necesarios. A la vista de los resultados, es conveniente incentivar a otros centros de salud de Atención Primaria a acogerse a esta forma de manejo del control de la DM2.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer la ayuda recibida al equipo de gerencia, equipo directivo del Área VII Murcia Este: José María Cerezo Corbalán, Amancio Marín Sánchez, Marina Tourne García, Fernando de la Cierva Bento, José Ródenas López, María Jesús Fernández, Inocencia Gómez Fernández, Domingo Sánchez García, María José Terón Martínez, Ángeles Sáez Soto y Máximo Culiáñez Alenda; así como a Juana María Guirao Sastre (Unidad de Calidad) y a José Luis Quílez Fernández (Análisis Clínicos).

También al Laboratorio MSD y a Novo Nordisk por la cesión de los medidores de HbA1c capilar y sus reactivos.

Anexo. Grupo de Trabajo de Atención Primaria del Área VII Murcia Este

N.V. García-Talavera Espín, P. Villalba-Martín, C. Saura-García, T. Monedero-Saiz, J. Brotons-Román, A. Navarro-Martínez, H. Romero-López-Reinoso, P. García-Ortín, M.J. Verdú-Bravo, R.M. Parras-Calahorro, M.B. Gómez-Sánchez, S. Pérez-García-Ripoll, P. Abdón-Martínez-Robles, M.A. Rodríguez-Sánchez, M.J. Campillo Fernández, D. García-Fuentes, M.I. Salinas-Atenza, B. de la Villa-Zamora, M.R. Almela, R. Gómez-Montiel, A.M. Macía, A. Villalobos-Templado, J.L. Gea-Martínez, M.A. Muñoz-Tomás, C. Nadal-Valverde, J. Gómez-Marín, M. Sole-Agustí, R. Soriano-Sánchez, C. del Peso-Gilsanz, M.T. Gallego-García, L. Vera-Pacheco, C. Gutiérrez-García, S. Tomas-Navarro, I. Selles, J. Cabezuero-Romero, I. Marín-Marín, M.L. Martínez-Navarro, J. Rodado, J. García-Medina, C. Sánchez-Cañizares, B. Esteban, B. Abellan, M.J. Avilés, C. Sánchez-Álvarez, M. Nicolás-Hernández, A.I. Zomeño-Ros, M.T. Antequera-Lardón, L. Rentero-Redondo, C. Iniesta-Navalón, M.A. Egea-Valera, J. Soriano-Palao y A.I. Meoro Avilés.

Bibliografía

- Oliva J, Lobo F, Molina B, Monereo S. Direct health cost of diabetic patients in Spain. *Diabetes Care*. 2004;27:2616–21.
- González P, Faure E, del Castillo A, por el Grupo de Trabajo para el Estudio del Coste de la Diabetes. Coste de la diabetes mellitus en España. *Med Clin*. 2006;127:776–84.
- Ruiz-Ramos M, Escolar-Pujolar A, Mayoral-Sánchez E, Corral-San Laureano F, Fernández-Fernández I. La diabetes mellitus en España: mortalidad, prevalencia, incidencia, costes económicos y desigualdades. *Gaceta Sanitaria*. 2006;20:15–24.
- García ALM, Villarreal RE, Galicia RL, Martínez GL, Vargas DER. The cost of polypharmacy in patients with type 2 diabetes mellitus. *Rev Med Chil*. 2010;143:606–11.
- Vicente-Herrero MT, Terradillos-García MJ, Capdevila-García LM, Ramírez-Iñiguez de la Torre MV, López-González AA. Costs of temporary disability in Spain related to diabetes mellitus and its complications. *Endocrinol Nutr*. 2013;60:447–55.
- Crespo C, Brosa M, Soria-Juan A, López-Alba A, López-Martínez M, Soria B. Costes directos de la diabetes mellitus y de sus complicaciones en España (estudio SECCAID: Spain Estimated Cost Ciberdem-Cabimer in Diabetes). *Av Diabetol*. 2013;29:182–9.
- Orozco-Beltrán D, Mezquita-Raya P, Ramírez de Arellano A, Galán M. Self-reported frequency and impact of hypoglycemic events in Spain. *Diabetes Ther*. 2014;5:155–68.
- Koetsenruijter J, van Lieshout J, Lionis C, Portillo MC, Vassilev I, Todorova E, et al. Social support and health in diabetes patients: An observational study in six European countries in an era of austerity. *PLoS One*. 2015;10:e0135079.
- The UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet*. 1998;352:837–53.
- Nadkarni GN, Yacoub R, Coca SG. Update on glycemic control for the treatment of diabetic disease. *Curr Diab Rep*. 2015;15:42.
- Garber SJ, Abrahamson M, Barzilay J, Blonde L, Bloomgarden Z, Bush M, et al. AACE Comprehensive diabetes management algorithm 2013. *Endocr Pract*. 2013;19:327–36.
- Kohnert KD, Heinke P, Vogt L, Salzasieder E. Utility of different glycemic control metrics for optimizing management of diabetes. *World J Diabetes*. 2015;6:17–29.
- Soriguer F, Rubio-Martín E, Rojo-Martínez G. Prevención de la diabetes mellitus tipo 2. *Med Clin*. 2012;139:640–6.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia en diabetes del Sistema Nacional de Salud. Actualización 2012 [consultado 15 Ene 2013]. Disponible en: http://www.msps.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cuidadospaliativos-diabetes/DIABETES/Estrategia_en_diabetes_del_SNS.Accesible.pdf
- Ena J, Gómez-Huelgas R, Romero-Sánchez M, Zapatero-Gaviria A, Calzada-Valle A, Varela-Aguilar JM, et al. Hyperglycemia management in patients admitted to internal medicine in Spain: A point-prevalence survey examining adequacy of glycemic control and guideline adherence. *Eur J Intern Med*. 2015;26:392–8.
- Cervantes-Cuesta MA, Núñez-Sánchez MA, Brocal-Ibañez P, Izquierdo-Barnés R, Salmerón-Arjona E, Meoro-Avilés A, Unidad de Diabetes Área VII Murcia Este. Mejoría del control de la diabetes en atención primaria tras implantar un programa de atención con la determinación instantánea en sangre capilar de hemoglobina glucosilada. *Av Diabetol*. 2014;30:181–7.
- Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: A patient-centered approach. *Diabetes Care*. 2015;38:140–9.
- Asociación Médica Mundial. Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en seres humanos (Declaración de Helsinki J. Handbook 01 Declarations). *W Med Assoc*. 1985:68–70.
- International Ethical Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS). International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Ginebra, Suiza: World Health Organization; 2002.
- Egbunike V, Gerard S. The impact of point-of-care A1C testing on provider compliance and A1C levels in a primary setting. *Diabetes Educ*. 2013;39:66–73.
- Ruiz-Aragón J, Villegas-Portero R. Determinación ambulatoria de hemoglobina glucosilada. Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007.
- Tan AS, Yong LS, Wan S, Wong ML. Patient education in the management of diabetes mellitus. *Singapore Med J*. 1997;38:156–60.
- The Look AHEAD Research Group. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2013;369:145–54.
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2013. *Diabetes Care*. 2013;36:11–66.
- Martínez YV, Campbell SM, Hann M, Bower P. The individual contribution and relative importance of self-management and quality of care on glycaemic control in type 2 diabetes. *Salud Publica Mex*. 2016;58:404–11.
- Landin-Wilhelmsen K. Metformin and blood pressure. *J Clin Pharm Therap*. 1992;17:75–9.
- Giugliano D, De Rosa N, Di Maro G, Marfella R, Acampora R, Buoninconti R, et al. Metformin improves glucose, lipid metabolism, and reduces blood pressure in hypertensive, obese women. *Diabetes Care*. 1993;16:1387–90.
- Agarwal N, Rice SP, Bolusani H, Luzio SD, Dunseath G, Ludgate M, et al. Metformin reduces arterial stiffness and improves endothelial function in young women with polycystic ovary syndrome: A randomized, placebo-controlled, crossover trial. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95:722–30.
- Diabetes Prevention Program Research Group. Long-term safety, tolerability, and weight loss associated with metformin in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Diabetes Care*. 2012;35:731–7.
- Belcher G, Lambert C, Edwards G, Urquhart R, Matthews DR. Safety and tolerability of pioglitazone, metformin and gliclazide in the treatment of type 2 diabetes. *Diab Res Clin Pract*. 2005;70:53–62.
- Balkau B, Home PD, Vincent M, Marre M, Freemantle N. Factor associated with weight gain in people with type 2 diabetes starting on insulin. *Diabetes Care*. 2014;37:2108–13.
- Russell S. Incretin-based therapies for type 2 diabetes mellitus: a review of direct comparison of efficacy, safety and patient satisfaction. *Int J Clin Pharm*. 2013;35:159–72.
- Crocker B, Lee-Lewandrowski E, Lewandrowski N, Baron J, Gregory K, Lewandrowski K. Implementation of point-of-care testing in an ambulatory practice of an academic medical center. *Am J Clin Pathol*. 2014;142:640–6.
- Carrera MT, Solé MC, Sala MC, Navarro JM, Servent J, Felipe MP. Estudio de la determinación de la hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus 2 en sangre capilar en un centro de atención primaria. *Aten Primaria*. 2011;43:536–43.
- Schouten LM, Niessen LW, van de Pas JW, Grol RP, Hulscher ME. Cost-effectiveness of a quality improvement collaborative focusing on patients with diabetes. *Med Care*. 2010;48:884–91.
- López-Bastida J, Boronat M, Oliva-Moreno J, Schurer W. Costs, outcomes and challenges for diabetes care in Spain. *Global Health*. 2013;9:17.
- Mata-Cases M. Coste actual de la diabetes mellitus en España: el estudio eCostesDM2. *Diabetes Practica*. 2013;6:29–32.