

ORIGINAL

La supresión de la educación especializada empeora el control metabólico en diabetes tipo 2

Jerónimo Jurado Campos^{a,*}, Jacint A. Caula Ros^b, Josep M. Hernández Anguera^c, Dolors Juvinyà Canal^d y José M. Pou Torelló^e

^aInstituto Catalán de la Salud, EAP Olot, Girona, España

^bInstituto Catalán de la Salud, Olot, Girona, España

^cInstituto Catalán de la Salud, Reus Falset, Tarragona, España

^dDepartamento de Infermería, Universitat de Girona, Girona, España

^eDepartamento de Endocrinología, Hospital de Sant Pau, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

Recibido el 3 de noviembre de 2008; aceptado el 23 de febrero de 2009

Disponible en Internet el 29 de mayo de 2009

PALABRAS CLAVE

Diabetes mellitus tipo 2;
Educación en diabetes;
Políticas de salud;
Control metabólico;
Atención primaria

Resumen

Objetivo: Evaluar la posible relación entre la supresión de un programa de educación especializada en diabetes y el grado de control metabólico a largo plazo.

Diseño: Estudio longitudinal prospectivo en una cohorte.

Emplazamiento: Centros de atención primaria en 3 comarcas de Cataluña.

Participantes: Muestra aleatorizada de 276 sujetos con diabetes mellitus tipo 2.

Mediciones principales: Los pacientes se clasificaron, según el tipo de educación en diabetes (ED) recibida antes del comienzo del estudio, en 2 grupos: especializado ($n = 59$) o convencional ($n = 217$). En todos los sujetos se evaluó la hemoglobina glucosilada (HbA1C) en línea de base y a los 5 años de recibir únicamente educación convencional en diabetes.

Resultados: En la evaluación inicial, el grupo con educación especializada previa mostró mejores concentraciones de HbA1C ($p = 0,009$). La evaluación final no mostró diferencias significativas entre ambos grupos ($p = 0,679$). Comparados con la línea de base, los valores finales de HbA1C en toda la muestra aumentaron de manera significativa ($p = 0,001$). Analizados separadamente, el grupo con educación convencional previa mostró un deterioro no significativo ($p = 0,058$), mientras que el grupo especializado había empeorado significativamente ($p = 0,001$).

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jjurado.girona.ics@gencat.cat (J. Jurado Campos).

Conclusiones: Los resultados indican que la supresión de niveles especializados de ED puede desempeñar un papel esencial en el deterioro del control metabólico y que la ED convencional no mejora los resultados. La política de salud en atención primaria debería considerar mejorar los niveles de ED mediante una organización más adecuada.

© 2009 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Type 2 diabetes mellitus;
Diabetes education;
Health policy;
Metabolic control;
Primary care

Withdrawal of a specialised diabetes education program in primary care: Long term impact on the metabolic control outcomes

Abstract

Aims: To evaluate the possible relationships between a health policy decision, in relation to the diabetes education strategies and the metabolic control outcomes.

Design: Longitudinal prospective cohort study.

Participants: A random cohort sample of 276 type II diabetes mellitus subjects.

Location: All primary care centres in three regions of Catalonia.

Principal measurements: Patients were classified as specialised ($n = 59$) or non-specialised ($n = 217$) groups, as regards whether having received previous diabetes education before the start of the study. HbA1c values were evaluated in all subjects at baseline and after 5 years after receiving only conventional education.

Results: Baseline evaluation showed a better metabolic control in the specialised group ($P = 0.009$). The final evaluation showed no significant differences in outcomes between the two groups ($P = 0.679$). When baseline and outcomes values were compared, significant differences were observed in all subjects ($P = 0.001$), the specialised group showed significantly poorer metabolic control ($P < 0.001$), but in the group with previous conventional education no significant differences were observed ($P = 0.058$).

Conclusions: Our results suggest that the withdrawal of higher levels of diabetes education may play a major role in poor metabolic control, and that conventional diabetes education does not improve outcomes. Health policy in Primary Care should consider improving the level of diabetes education.

© 2009 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica asociada a graves complicaciones y representa un problema de salud que requiere actuaciones en todos los ámbitos y conocimientos específicos en su tratamiento¹.

En su tratamiento, el control metabólico (glucemia) es fundamental¹. El control intensivo disminuye la incidencia de lesiones microangiopáticas^{2,3} y macrovasculares^{4,5}, incluso con un efecto de legado posterior⁶, lo que indica que la génesis de las complicaciones se relaciona principalmente (directa o indirectamente) con el control metabólico.

Pese a las directrices de la práctica clínica (cada vez más rigurosas para el control de la glucemia), más del 60% de los pacientes no cumple los objetivos⁷ durante la puesta en práctica de las recomendaciones, con numerosas barreras⁷⁻¹⁰ que lo impiden, como por ejemplo el desconocimiento o la baja comprensión del plan de cuidados, la frustración por los pobres resultados pese a seguir el tratamiento, las barreras lingüísticas, la capacidad auto-percibida, la falta de acceso o la poca prioridad por la educación en diabetes (ED) y el no iniciar e intensificar el tratamiento cuando está indicado.

La importancia de la ED en el tratamiento de la DM2 está probada^{1,2,7,11-13} y el acuerdo general es que debe ser de la máxima calidad, con un programa intensivo y bien diseñado^{1,7,14} para alcanzar los objetivos terapéuticos: que el paciente esté bien informado, que participe, que presente adherencia al tratamiento¹, que tome sus decisiones y que asuma su responsabilidad como consecuencia de su fortalecimiento (*empowerment*)¹⁴.

Está demostrado que la ED mejora las concentraciones de hemoglobina glucosilada (HbA1C); son numerosos los trabajos que han evaluado la relación entre la ED y el control de la glucemia en la DM2¹¹, pero sin cuestionar si el valor conseguido puede ser sostenido en el tiempo¹³.

Puesto que los cambios del sistema de salud probablemente tienen un efecto sustancial sobre sus papeles educativos^{15,16}, las políticas para su mejora deben informarse y estar basadas en investigaciones¹⁶ y estimar la capacidad real de la atención primaria (AP) para proporcionar una ED de elevada calidad y posibilitar cambios congruentes en la política educativa.

El proceso de extinción de los beneficios de la ED especializada a largo plazo está poco descrito¹⁷. Los estudios prolongados suelen observar resultados

relacionados con la continuidad de la ED^{18,19}, pero no con el paso de un programa de ED especializada a uno convencional.

En este ámbito, entre 1998 y 2001 la ED había alcanzado excelentes resultados²⁰ mediante una organización similar a la del Cambridgeshire (Reino Unido)²¹, con enfermeras especializadas en diabetes que desarrollaban tareas de formación, soporte y referencia para las enfermeras de AP.

Suprimir un programa especializado en ED no es frecuente. Hacerlo sin garantías de sustituirlo por otro igual de eficaz es un error similar al de suprimir un tratamiento efectivo²² que puede afectar de manera importante a la calidad asistencial.

Pese a esto, la administración decidió cambiar la estrategia educativa en AP y, desde el año 2002, en este ámbito únicamente enfermeras y médicos de familia prestan ED.

Al presuponer que la ED convencional no suple de manera efectiva los posibles beneficios de un programa de ED especializada sobre el grado de control de la HbA1C, se efectuó un seguimiento y se analizó el grado de control metabólico de los pacientes 5 años después de la supresión.

Material y métodos

Diseño

Estudio observacional prospectivo de una cohorte, tipo lavado (*washout*), después de la supresión de un programa de ED especializada (véase el esquema general del estudio).

Ámbito

Los centros de AP de 3 comarcas del norte de Cataluña (Ripollés, Garrotxa y Pla de l'Estany), desde agosto de 2002 hasta agosto de 2007. *Sujetos*: muestra aleatorizada de 310 sujetos incluidos en un estudio sobre la polineuropatía diabética, el síndrome metabólico y el riesgo de úlcera^{20,23,24} con una prevalencia estimada del 30% (precisión del 5%; intervalo de confianza del 95%). *Criterios de inclusión*: pacientes con DM2 diagnosticados según criterios de la OMS, con un seguimiento posterior programado.

El grado de control metabólico

Se definió mediante los valores de HbA1C (técnica de cromatografía líquida, Menarini Diagnostics). Una HbA1C inferior al 6,5% se consideró muy buen control metabólico, según criterios del consenso general europeo²⁵. Una HbA1C inferior al 7% se consideró buen control metabólico, según criterios de la Asociación Americana de Diabetes¹.

Línea de base

Al inicio del estudio, los pacientes se clasificaron en 2 categorías según el tipo de ED recibida previamente:

- 1) grupo convencional, y
- 2) grupo especializado.

El grupo convencional había recibido ED por parte de enfermeras y médicos de AP, según directrices y protocolos institucionales sin un programa estructurado, con un mínimo de 4 visitas de control al año²⁰.

El grupo especializado había seguido un programa intensificado de ED, con ajuste de dosis en medicación, cambios en el tratamiento consensuados con el médico o el especialista, y fortalecimiento¹⁴ del paciente. La enfermería especializada (acreditada en un posgrado universitario de 300 h) había prestado la ED, con un mínimo de 6 sesiones al año (con una primera intervención de 45 min y controles sucesivos de 30 min).

Después de la evaluación inicial, la administración sanitaria decidió suprimir la ED especializada y ambos grupos siguieron con ED convencional.

Resultados finales

Cinco años después se evaluaron de nuevo las concentraciones de HbA1C en todos los pacientes.

Consideraciones éticas

El comité de ética de AP aprobó los proyectos en que se realizó el estudio. Los participantes, informados de sus objetivos y del carácter anónimo de los datos, firmaron los consentimientos.

Recogida de datos

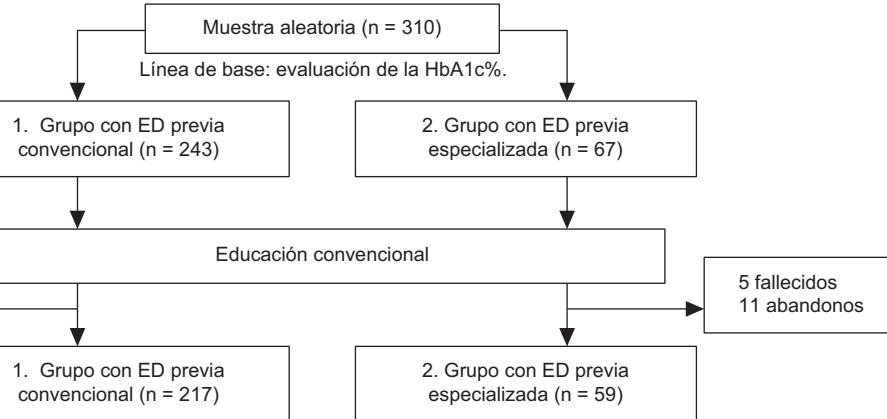
Los valores iniciales se obtuvieron durante el estudio FIS 01/0846 (años 2001 y 2002); los valores finales se obtuvieron a los 5 años de la línea de base, con resultados obtenidos durante el proyecto FIS 04/0181 (años 2006 y 2007), complementados con datos de las respectivas historias clínicas.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas y el tamaño de la muestra se describieron con el número de casos y porcentaje; las variables cuantitativas se describieron con la media, desviación típica y estándar. La comparación de medias se realizó mediante pruebas simples independientes «t» en la línea de base y a los 5 años y mediante pruebas simples emparejadas «t» para comparar la totalidad de la muestra y los grupos convencional y especializado. Los cambios en el grado de control metabólico se analizaron con la prueba de χ^2 . En el análisis de regresión lineal se consideró la HbA1C como variable dependiente y el cese de ED especializada como independiente y se ajustaron las posibles variables de confusión, como la edad y el sexo. El grado de significación fue del 5% ($\alpha = 0.05$) y todas las pruebas fueron bidireccionales. Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS (Inc. Chicago) 13.0 para Windows.

Censo total de pacientes con DM2.
Atención Primaria de 3 comarcas.

Clasificación según el tipo de educación en diabetes (ED) recibida antes del estudio



Resultados a los 5 años: determinación de la HbA1c%

Esquema general del estudio Estudio observacional longitudinal prospectivo. El control de la HbA1C en una muestra de pacientes con DM2, antes y después de suprimir un programa de educación especializada.

Tabla 1 Características y porcentajes de grado de control, en el total de la muestra y en ambos subgrupos, en la línea de base y al final del estudio

	Total muestra	Grupo especializado	Grupo convencional	p
Edad				
Línea de base	59,75 ± 7,74	57,37 ± 7,87	60,40 ± 7,60	0,008
Final del estudio	64,63 ± 7,75	62,18 ± 7,83	65,29 ± 7,61	0,006
Sexo (varón/mujer)				
Valor HbA1C, %	176/100	38/21	138/79	1,000
Línea de base	6,98 ± 1,41	6,56 ± 1,18	7,09 ± 1,44	0,009
Final del estudio	7,27 ± 1,57	7,19 ± 1,29	7,29 ± 1,65	0,679
Muy buen control (HbA1C < 6,5%)				
Línea de base	44,9%	61,0%	40,60%	0,008
Final del estudio	33,7%	32,2%	34,1%	0,877
Buen control (HbA1C < 7%)				
Línea de base	58,42%	71,2%	56,20%	0,051
Final del estudio	50,7%	52,5%	50,2%	0,771
Años evolución DM2 conocida				
Línea de base	8,47 ± 6,55	9,53 ± 7,91	8,21 ± 6,17	0,191
Final del estudio	13,47 ± 6,55	14,52 ± 7,90	13,21 ± 6,17	0,191

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HbA1C: hemoglobina glucosilada.

Resultados

De 310 sujetos iniciales, 16 fallecieron y 18 abandonaron; 276 (89,03%) finalizaron el estudio sin diferencias relevantes entre grupos ni por las causas del abandono. La muestra final no difirió significativamente de la seleccionada inicialmente por edad ($p = 0,660$) y sexo ($p = 0,220$).

Resultados en la línea de base

Las características de la muestra incluida se exponen en la **tabla 1**; los grupos difirieron por la edad ($p = 0,008$), pero no por el sexo ($p = 0,466$). La muestra total presentó una HbA1C media inferior al 7%, significativamente más baja en

el grupo especializado ($p = 0,009$) (**tabla 1**). Un 44,84% de los pacientes mostró un grado de control metabólico muy bueno ($\text{HbA1C} \leq 6,5\%$)²⁵, y un 58,42% mostró un control metabólico bueno ($\text{HbA1C} \leq 7\%$)¹. El grupo especializado presentó mejores porcentajes de muy buen control ($p = 0,008$) y de buen control ($p = 0,051$).

Resultados a los 5 años

Finalizado el estudio, la muestra presentó una HbA1C media superior al 7,27%, sin que hubiera diferencias significativas entre los grupos especializado y convencional ($p = 0,679$). Un 33,7% de los pacientes presentó un control metabólico muy bueno y un 50,7% presentó un control metabólico

Tabla 2 Comparación de muestras apareadas (inicial frente a final). Variaciones en las medias de los valores de hemoglobina glucosilada y porcentajes de cambio a los 5 años

	Muestra total	Grupo convencional	Grupo especializado	Diferencia de medias (IC); p
Evolución de la HbA1C	n = 276	n = 217	n = 59	
Línea de base, %	6,98 ± 1,41	7,09 ± 1,44	6,56 ± 1,18	0,53 (0,13; 0,94); p < 0,05
A los 5 años, %	7,27 ± 1,57	7,29 ± 1,65	7,19 ± 1,29	0,09 (-0,36; -0,55); p = NS
Porcentaje de cambio	5,88 ± 20,99	4,29 ± 20,37	11,70 ± 12,36	-7,41 (-13,43; -1,39); p < 0,05
Diferencia de medias (IC)/ signific	0,28 (-0,46; -0,11) p < 0,001	-0,19 (-0,39; -0,01) p = NS	-0,63 (-1,00; -0,26) p < 0,001	
Grado de control metabólico				
Muy buen control (HbA1C < 6,5%)				
Porcentaje inicial	44,9	40,6	61,9	p < 0,05
Porcentaje final	33,7 p = 0,001	34,1 p = NS	32,2 p < 0,005	p = NS
Buen control (HbA1C < 7%)				
Porcentaje inicial	59,4	56,2	71,2	p < 0,05
Porcentaje final	50,7 P = 0,005	50,2 P = NS	52,5 P = 0,007	p = NS
Tipo de cambio en el grado de control				
Positivo (+1)	41 (14,9%)	37 (17,1%)	4 (6,8%)	p < 0,05
Sin cambio (0)	260 (57,9%)	127 (58,5%)	33 (55,9%)	p = NS
Negativo (-1)	75 (27,2%)	53 (24,4%)	22 (37,3%)	p < 0,05

A los 5 años, los porcentajes de muy buen control y de buen control metabólico disminuyeron significativamente. El cambio negativo del grado de control fue más elevado en el grupo que había recibido educación en diabetes especializada antes del estudio.

HbA1C: hemoglobina glucosilada; IC: intervalo de confianza.

bueno, sin que hubiera diferencias significativas entre los grupos especializado y convencional ($p = 0,877$ frente a $p = 0,771$).

relacionó con mayores porcentajes de aumento de HbA1C (7,415 [1,398–13,431]; $p = 0,016$). Sexo y tiempo de evolución no fueron variables de confusión (fig. 1).

Pruebas emparejadas (línea de base y resultados a los 5 años)

En la muestra total, la HbA1C media había aumentado significativamente ($p = 0,001$), aumento que no fue significativo en el grupo convencional ($p = 0,058$), pero sí en el grupo especializado ($p = 0,001$) (tabla 2).

El porcentaje de control muy bueno disminuyó significativamente en toda la muestra y en el grupo especializado ($p = 0,001$; $p < 0,000$), mientras que el grupo convencional mostró únicamente una tendencia ($p = 0,085$). El buen control bajó de manera significativa en toda la muestra y en el grupo especializado ($p = 0,005$; $p = 0,007$), el grupo convencional solo mostró una tendencia ($p = 0,071$). El cambio negativo fue más elevado en el grupo especializado ($p = 0,046$).

Análisis de regresión

En la línea de base, la ED especializada previa ajustada por edad, sexo y años de evolución se relacionó con mejores valores de HbA1C (-0,595 [-0,200; -0,591]; $p = 0,003$), sexo y edad no fueron variables de confusión. A los 5 años, el grupo con ED especializada suprimida antes del estudio se

Discusión

En la línea de base, la media de HbA1C de la muestra fue inferior al 7%; cerca de un 45% de los pacientes mostró un control metabólico muy bueno y más del 58% de los pacientes mostró un buen control metabólico. Sólo un 24% mostró valores de HbA1C superiores al 8%. Con bajo riesgo vascular, un 21,61% de los pacientes; con riesgo arterial, un 36,78% de los pacientes, y con riesgo arterial y microvascular, un 41,61% de los pacientes.

Mediante la comparación de los 2 grupos, los pacientes del grupo especializado mostraron mejor control metabólico²⁰, al igual que lo que se observa en otros estudios²⁶.

Después de 5 años de ED convencional en ambos grupos, los resultados mostraron un control metabólico significativamente peor, probablemente debido a un mayor deterioro en el grupo con ED especializada previa al inicio del estudio, que de un control inicial cerca de muy bueno²⁵ pasó al límite de únicamente bueno¹; mientras que el grupo con ED previa convencional no presentó diferencias significativas entre la línea de base y los resultados finales. Se observó una pérdida de la relevancia clínica del tipo de ED previa en el análisis de regresión (tabla 3).

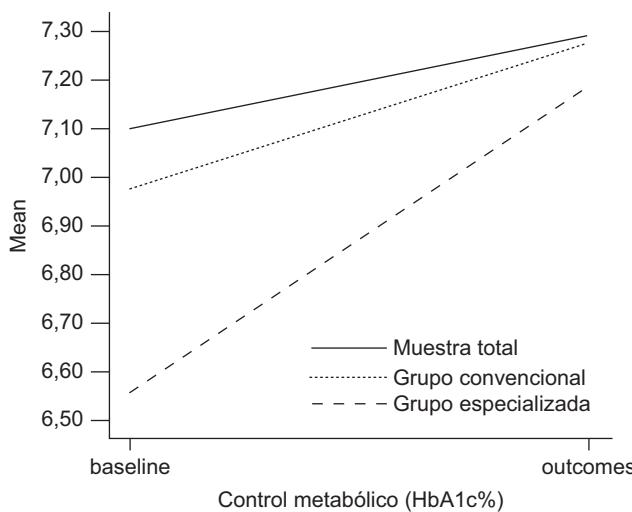


Figura 1 Evolución de los valores de la hemoglobina glucosilada según el tipo de educación en diabetes (ED) previa, 5 años después de suprimir la ED especializada.

Limitaciones del estudio

El posible impacto de la supresión de la ED se evaluó mediante una variable clínica de resultado intermedio (HbA1C) y únicamente antes del inicio y al final del estudio. Los grupos no se asignaron de manera aleatorizada y no puede inferirse una relación directa de causa y efecto. Se conoce el grado de competencia en ED de la enfermería especializada, pero no el grado de los profesionales que prestaron la ED convencional previa. No incluye una evaluación del gasto en medicamentos para identificar problemas de inercia clínica relacionados con adherencia a la medicación²⁷ ni características como nivel socioeconómico y educativo, creencias y actitudes de los pacientes o la presencia de comorbilidad, variable que puede influir en el grado de control de la DM2.

Aunque las variables de resultados finales aproximan mejor al conocimiento del valor de una intervención o un servicio^{28,29}, la HbA1C (obtenida con una técnica común a todos los pacientes y con elevado valor predictivo de las complicaciones de la diabetes) fue la única variable resultado disponible desde antes de la supresión de la ED especializada. La supresión no estaba prevista, pero el seguimiento de los pacientes sí (proyectos FIS PI040181 y PI070340) y ofrecía la oportunidad de estudiar sus posibles efectos, ya que una supresión expresa para un estudio podría cuestionarse éticamente.

El estudio no presentó sesgos significativos: la muestra resultante no difirió significativamente de la muestra inicial, seleccionada de manera aleatorizada, representativa de la población general con DM2 (**tabla 1**).

Tras suprimir la ED especializada, el porcentaje de pacientes con un control metabólico muy bueno, y por tanto con menor riesgo microvascular y macrovascular^{2-4,6,25}, quedó reducido casi a la mitad (**tabla 2**).

En el grupo especializado, la ED previa recibida incluía refuerzo del paciente (*empowerment*)⁴, con ventajas educativas, psicológicas y un mejor control metabólico³⁰. La DM2 exige conocimientos específicos y profundos en su

tratamiento^{1,31} y mantener el control óptimo de la glucemia requiere de un esfuerzo regular y sostenido, especialmente en determinadas situaciones, como los pacientes tratados con insulina¹⁸. Además, los resultados dependen en gran medida de las actitudes, motivaciones, la capacidad psicopedagógica y de comunicación de los profesionales, muy variables entre diferentes estamentos y dentro de la misma profesión.

Por esto, pasar de la ED especializada a la ED convencional puede suponer que el comportamiento de autotratamiento, la responsabilidad de los pacientes y sus decisiones pierdan importancia, lo que baja la adherencia al tratamiento y deriva en inercia clínica²⁷, que lleva a un peor control glucémico³².

Suprimir un programa especializado en ED sin garantías de sustituirlo por otro igualmente eficaz puede ser un error similar al de suprimir un tratamiento efectivo²² y afectar la calidad asistencial.

En resumen, la ED especializada recibida previamente parece haber desempeñado un papel relevante en el mejor control de la HbA1C en la línea de base. El paso de recibir ED especializada a ED convencional se relaciona con un deterioro del control metabólico. Con la ED convencional los resultados tienden a empeorar con el paso del tiempo.

Aplicaciones prácticas de los resultados

La DM2 es una enfermedad que requiere cuidados que difieren de la mayoría de las enfermedades atendidas en AP. Al implementar estrategias educativas más adecuadas para su tratamiento y control, las decisiones en políticas de salud deberían basarse en pruebas¹⁶. La mejora de la ED convencional en AP implica desarrollar programas estructurados^{1,7,17} con refuerzo del paciente, que fomenten y optimicen la disponibilidad de los profesionales especializados en DM2.

Lo conocido sobre el tema

- La educación en diabetes es un componente esencial para alcanzar los objetivos terapéuticos de control metabólico en la diabetes mellitus tipo 2.
- Suprimir un programa educativo, sin garantías de sustituirlo por otro igualmente eficaz puede ser un error similar al de suprimir un tratamiento efectivo.
- Se han descrito pocos datos sobre el proceso de extinción a largo plazo de los efectos de la educación especializada en la diabetes mellitus tipo 2.

Qué aporta este estudio

- Pruebas sobre la relación entre la supresión de un programa de educación especializada y la evolución del grado de control metabólico de los pacientes.
- Pasar los pacientes de educación especializada a educación convencional se relaciona con un deterioro del control metabólico y puede suponer un aumento del riesgo de presentar complicaciones.
- Las decisiones en políticas de salud deben basarse en pruebas y adoptar estrategias educativas más adecuadas en la diabetes mellitus tipo 2.

Agradecimientos

Al equipo del proyecto FIS 01/0846, por su colaboración en la recogida de datos inicial; a Carmina Jurado por su ayuda en la elaboración del manuscrito. Resultados obtenidos durante los proyectos FIS 01/0846 y FIS PI040181. Plan Nacional I+D+I 2004-2007 y Programa de Intensificación de la Actividad Investigadora ISCIII 2007-2008.

Financiación

FIS 010846 y FIS PI040181 y Programa de Intensificación de la Actividad Investigadora ISCIII, años 2007 y 2008.

Bibliografía

1. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2008. *Diabetes Care*. 2008;31:S12-54.
2. 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.
3. 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.
4. Yudkin JS. Hyperglycaemia as a cardiovascular risk factor in diabetes. *Lancet*. 2008;372:1036-7.
5. Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HA. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;359:1577-89.
6. Chalmers J, Cooper ME. UKPDS and the legacy effect. *N Engl J Med*. 2008;359:1618-20.
7. Del Prato S, Felton AM, Munro N, Nesto R, Zimmet P, Zinman B, et al. Improving glucose management: Ten steps to get more patients with type 2 diabetes to glycaemic goal. *Int J Clin Pract*. 2005;59:1345-55.
8. Nagelkerk J, Reick K, Meengs L. Perceived barriers and effective strategies to diabetes self-management. *J Adv Nurs*. 2006;54:151-8.
9. Hsu WC, Cheung S, Ong E, Wong K, Lin S, Leon K, et al. Identification of linguistic barriers to diabetes knowledge and glycemic control in Chinese Americans with diabetes. *Diabetes Care*. 2006;29:415-6.
10. Aljasem LI, Peyrot M, Wissow L, Rubin RR. The impact of barriers and self-efficacy on self-care behaviors in type 2 diabetes. *Diabetes Educ*. 2001;27:393-404.
11. Norris SL, Engelgau MM, Narayan KM. Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: A systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2001;24:561-87.
12. Renders CM, Valk GD, Griffin SJ, Wagner EH, Eijk Van JT, Assendelft WJ. Interventions to improve the management of diabetes in primary care, outpatient, and community settings: A systematic review. *Diabetes Care*. 2001;24:1821-33.
13. Price MJ, Parkerton PH. Care delivery challenges for nursing. *Am J Nurs*. 2007;107:60-4.
14. Funnell MM, Nwankwo R, Gillard ML, Anderson RM, Tang TS. Implementing an empowerment-based diabetes self-manage-
ment education program. *Diabetes Educ*. 2005;31: 53, 55-6, 61.
15. Kenealy T, Arroll B, Kenealy H, Docherty B, Scott D, Scragg R, et al. Diabetes care: Practice nurse roles, attitudes and concerns. *J Adv Nurs*. 2004;48:68-75.
16. Evidence-Informed Health Policy: Using Research to Make Systems Healthier; Report from Kunnskapsenteret (Norwegian Knowledge Centre for the Health Services) .Oslo 2008.112p.
17. Loveman E, Frampton GK, Clegg AJ. The clinical effectiveness of diabetes education models for type 2 diabetes: A systematic review. *Health Technol Assess*. 2008;12:1-116.
18. Ko SH, Song KH, Kim SR, Lee JM, Kim JS, Shin JH, et al. Long-term effects of a structured intensive diabetes education programme (SIDEP) in patients with type 2 diabetes mellitus-a 4-year follow-up study. *Diabet Med*. 2007;24:55-62.
19. Sone H, Kawai K, Takagi H, Yamada N, Kobayashi M. Outcome of one-year of specialist care of patients with type 2 diabetes: A multi-center prospective survey (JDDM 2). *Intern Med*. 2006;45:589-97.
20. Jurado J, García JM, Gich I, Pou JM. The impact of previous diabetes education level on the control of cardiovascular risk factors in type 2 diabetic patients at the start of the north catalonia diabetes study. *Intl J Diab & Metab*. 2006;14:61-7.
21. Hollern H, Lunn J. Development of a primary care specialist diabetes nursing service. *J Diab Nurs*. 2004;8:344-9.
22. Beckett NS, Peters R, Fletcher AE, Staessen JA, Liu L. Treatment of hypertension in patients 80 years of age or older. *N Engl J Med*. 2008;358:1887-98.
23. Jurado J, Ybarra J, Solanas P, Caula J, Gich I, Pou JM, et al. Prevalence of cardiovascular disease and risk factors in a type 2 diabetic population of the north Catalonia diabetes study. *J Am Acad Nurse Pract*. 2009;21:183-9.
24. Jurado J, Ybarra J, Romeo JH, Pou JM. Clinical screening and diagnosis of diabetic polyneuropathy: The North Catalonia Diabetes study. *Eur J Clin Invest*. 2009;39:183-9.
25. European Diabetes Policy Group 1999. A desktop guide to type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med*. 1999;16:716-30.
26. Loveman E, Royle P, Waugh N. Specialist nurses in diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003 review CD003286 (2).
27. Grant R, Adams AS, Trinacty CM, Zhang F, Kleinman K, Soumerai SB, et al. Relationship between patient medication adherence and subsequent clinical inertia in type 2 diabetes glycemic management. *Diabetes Care*. 2007;30:807-12.
28. Cavanaugh K, Huizinga MM, Wallston KA, Gebretsadik T, Shintani A, Davis D, et al. Association of numeracy and diabetes control. *Ann Intern Med*. 2008;148:737-46.
29. Gandhi GY, Murad MH, Fujiyoshi A, Mullan RJ, Flynn DN, Elamin MB, et al. Patient-important outcomes in registered diabetes trials. *JAMA*. 2008;299:2543-9.
30. Cooper H, Booth K, Gill G. A trial of empowerment-based education in type 2 diabetes-global rather than glycaemic benefits. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008;82:165-71.
31. Siddons H, McAughey D. Professional development brings specialist knowledge. The role of the diabetes specialist nurse: The Manchester model. *Prof Nurse*. 1992;7:321-4.
32. Ziemer DC, Miller CD, Rhee MK, Doyle JP, Watkins Jr C, Cook CB, et al. Clinical inertia contributes to poor diabetes control in a primary care setting. *Diabetes Educ*. 2005;31:564-71.