

Artículo original

Valoración del sistema telemático Medical Guard Diabetes® en pacientes con diabetes tipo 1

Evaluation of the telematic system Medical Guard Diabetes™ in patients with type 1 diabetes

S. Rueda, M. Jansà, M. Vidal, J. Nicolau, A. Martín, E. Esmatjes

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínic. Barcelona

Resumen

El control de la diabetes tipo 1 requiere la interacción entre los pacientes y el equipo de salud. En esta línea, los sistemas telemáticos podrían ser de utilidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia y seguridad del sistema telemático Medical Guard Diabetes® (MGD), que fue modificado para poder enviar glucemias y otros datos. Se incluyeron 20 pacientes con diabetes tipo 1 y mal control metabólico, que fueron aleatorizados a control presencial mensual (CP) o envío de información (glucemias, dosis de insulina, raciones de carbohidratos) con MGD (MG) y respuesta mensual mediante SMS (*short message system*). La intervención duró 6 meses. Se evaluaron la hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}), el número de hipoglucemias, los conocimientos sobre la diabetes, la calidad de vida y el coste de la intervención. Las características basales de ambos grupos fueron similares. Un paciente del grupo MG abandonó el estudio. Sólo los pacientes del grupo MG presentaron una disminución significativa en el número de hipoglucemias al final del estudio respecto del inicio ($p=0,027$). En el grupo CP, la variación de la HbA_{1c} durante el seguimiento fue del $-0,66\%$ ($p=0,102$), y en el grupo MG fue del $0,16\%$ ($p=0,666$). En ambos grupos se observó una mejoría en los test de conocimientos (CP: $p=0,025$; MG: $p=0,023$) al final de la intervención. No hubo diferencias en los tests de calidad de vida. La duración de las visitas fue menor en el grupo MG ($p=0,025$), al igual que los costes totales de la intervención (CP= 119,20 euros frente a MG= 82,70

euros). En conclusión, el sistema MGD es eficaz y seguro para el envío de datos, y la visita telemática resulta menos costosa que las convencionales.

Palabras clave: telemedicina, diabetes mellitus tipo 1.

Abstract

The control of type 1 diabetes requires interaction between patients and the healthcare team. To achieve this, telematic systems may be useful. The aim of this study was to assess the efficacy and safety of the telematic system Medical Guard Diabetes® (MGD), which was modified for sending glycaemia and other data. In this study, 20 type 1 diabetic patients with poor metabolic control were randomized to either carry out hospital appointments (CP) or to send information (glycaemia, insulin, carbohydrate intake) with the MGD (MG) and monthly contact by SMS. The study period was 6 months evaluating HbA_{1c}, number of hypoglycaemias, patient knowledge on diabetes, quality of life and costs. Both groups were comparable at baseline. One patient in the MG group left the study. On comparing basal and final values only the MG group showed a significant decrease in the number of hypoglycaemias ($p=0.027$). During the follow-up, the change in HbA_{1c} was -0.66% ($p=0.102$) in the CP group and 0.16% ($p=0.666$) in the MG group. Both groups showed an improvement in the knowledge test at the end of study (CP: $p=0.025$; MG: $p=0.023$). There was no significant difference in the quality of life tests. The length of the visits was shorter in the MG group ($p=0.025$) as was the intervention total cost (CP=119.20 € vs. MG= 82.70 €). In conclusion, the MGD system is effective and safe for sending information and the telematic appointment is less expensive than hospital appointments.

Keywords: telemedicine, type 1 diabetes mellitus.

Fecha de recepción: 21 de diciembre de 2007
Fecha de aceptación: 13 de febrero de 2008

Correspondencia:

E. Esmatjes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínic. Villarroel, 170. 08036 Barcelona. Correo electrónico: esmatjes@clinic.ub.es

Lista de acrónimos citados en el texto:

CP: grupo control presencial; DM1: diabetes mellitus tipo 1; HbA_{1c}: hemoglobina glucosilada; MG: grupo de intervención con Medical Guard Diabetes®, MGD: Medical Guard Diabetes®.

Introducción

En los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 (DM1), la mejor opción terapéutica es, en la actualidad, el tratamiento intensificado con insulina, ya sea con múltiples dosis o mediante un infusor continuo de insulina subcutánea¹. Esto implica múltiples controles de glucemia capilar y, fundamentalmente, la toma de decisiones constantes por parte de los pacientes para mantener su control metabólico dentro de los objetivos establecidos².

Para conseguir la capacitación de los pacientes en la toma de decisiones terapéuticas de manejo de la diabetes se requiere, por un lado, un equipo de salud con experiencia para desarrollar un proyecto educativo en el que exista una evaluación continuada del proceso y, por otro, una gran implicación de los pacientes en su control diario³⁻⁵. Esto conlleva la necesidad de efectuar frecuentes visitas con el equipo terapéutico, lo cual no siempre es posible y generalmente aumenta los costes. Por ello, cada vez son más los intentos para buscar sistemas que permitan un mayor contacto del paciente con el equipo de salud, manteniendo la efectividad de las visitas convencionales y, a ser posible, con un coste inferior.

En los últimos años, diferentes estudios han evaluado la eficacia y seguridad de los sistemas telemáticos en el control de los pacientes con diabetes⁶. Estos sistemas han mostrado su eficacia no sólo cuando se agregan al control habitual de los pacientes⁷⁻⁹, sino también cuando se utilizan para sustituir las visitas convencionales^{10,11}. A pesar de ello, la mayoría de los sistemas telemáticos actuales están bien diseñados para transmitir las glucemias almacenadas en los sensores, pero no permiten el envío de otros tipos de información, como las dosis de insulina o las raciones de hidratos de carbono consumidas, lo que es fundamental para la toma de decisiones en el tratamiento. De ahí surge la necesidad de valorar nuevos sistemas que puedan incorporar toda esta información.

Nuestro estudio pretende evaluar la eficacia del sistema telemático Medical Guard Diabetes[®] (MGD), modificado para poder enviar –a través de un teléfono móvil– no sólo la glucemia capilar, sino también el tipo y la dosis de insulina administrados, entre otros datos, en un grupo de pacientes con DM1.

Material y métodos

Estudio piloto, prospectivo y aleatorizado, aprobado por el Comité Ético del Hospital Clínic de Barcelona. Todos

los pacientes dieron su consentimiento por escrito para participar en el estudio.

Participantes

Pacientes con DM1 con mal control metabólico que ingresaban en programas de optimización de su control metabólico. Se ofreció participar en el estudio a los primeros pacientes que, cumpliendo los criterios de inclusión, fueron visitados en las consultas externas.

- *Criterios de inclusión:* DM1 de más de 2 años de evolución, en tratamiento con múltiples dosis de insulina o infusor de insulina subcutánea continua, que realizaban más de tres autocontroles diarios de glucemia capilar, con una edad entre los 18 y los 60 años y una hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) superior al 7,5%.
- *Criterios de exclusión:* embarazo, historia de hipoglucemias severas y trastornos psiquiátricos que impidieran la comprensión o la colaboración con el estudio.

Protocolo

En todos los pacientes que aceptaron participar se evaluaron sus conocimientos de diabetes mediante el test DKQ2¹². Si los pacientes no obtenían un resultado superior a 25 puntos, eran incluidos en un curso de educación terapéutica en grupos (cuatro sesiones de 90 minutos) para reforzar sus conocimientos y habilidades. Posteriormente, los pacientes fueron aleatorizados a un grupo de control presencial (CP) o un grupo de intervención con MGD (MG).

El programa incluía seis visitas. Tanto la visita inicial (visita de aleatorización) como la final eran iguales para todos los pacientes. Las visitas intermedias (1 a 5) eran mensuales y tenían lugar en el hospital en el grupo CP y por vía telemática en el grupo MG.

- *Grupo CP:* mensualmente, los pacientes asistían a una visita convencional con un médico y una enfermera educadora. Las glucemias eran evaluadas mediante la libreta de datos de los pacientes y los glucómetros. Los pacientes podían hacer visitas fuera de este esquema si así lo requerían.
- *Grupo MG:* mensualmente, el mismo médico y la misma educadora que realizaban las visitas presenciales evaluaban en la página web los datos enviados por los pacientes. Se consideraron válidos los participantes que tuvieran más del 60% de las visitas completas y que hubieran efectuado más de 18 controles de glucemia capilar por semana.



Figura 1. Pantalla del teléfono móvil que los pacientes utilizaban para introducir sus datos



Figura 2. Vista de la página web que muestra los datos de los pacientes

Descripción del Medical Guard Diabetes®

El sistema MGD (Pulso Ediciones, Barcelona) consta de un teléfono móvil (A65, Siemens, Alemania) que permitía a los pacientes registrar los siguientes datos: dosis y tipo de insulina cada vez que se inyecta, número de raciones de hidratos de carbono en cada ingesta, ejercicio físico (indeterminado/más de lo habitual/menos de lo habitual), presencia de cetonuria (no medida/negativo/positivo débil/positivo moderado) u otros eventos (ninguno/hipoglucemia/enfermedad intercurrente) (figura 1). Las glucemias capilares eran transferidas al teléfono mediante un interfaz de conexión con el glucómetro (Glucocard® G+ meter, Menarini Diagnostics, Italia). Los datos se almacenaban en el teléfono móvil y eran enviados semanalmente a un servidor. La transmisión se realizaba a través de la empresa de telefonía Vodafone. Tanto el equipo de salud como el paciente podían acceder a los datos del servidor a través de una página web (www.medicalguard.net) (figura 2). Las respuestas a los pacientes se facilitaban a través de la citada página web, desde donde, mediante un mensaje de texto SMS (*short message system*) con un máximo de 160 caracteres, se les enviaban recomendaciones para su control.

El sistema MGD cumple todos los requisitos de confidencialidad de la información de la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD).

Variables analizadas

- *Control metabólico*, valorado mediante la HbA_{1c} medida al inicio y final del estudio (cromatografía líquida de alta presión, Menarini Diagnostics; valores normales: 3,5-5,5%).

- *Hipoglucemias*, registradas en cada visita a partir de los datos aportados directamente por el enfermo en el grupo CP y desde los datos introducidos en la página web en el grupo MG. Las hipoglucemias fueron definidas como glucemias inferiores a 70 mg/dL.
- *Conocimientos de diabetes*, evaluados mediante el cuestionario de conocimientos sobre diabetes (DKQ2).
- *Calidad de vida*, evaluada mediante el test DQOL^{13,14} validado para la población española, en el que un menor valor corresponde a una mejor calidad de vida, y el test SF-12 (26), que a mayor valor indica un mejor estado de salud.
- *Costes para el paciente*, en tiempo, en los desplazamientos y en la actividad no realizada por acudir a las visitas.
- *Costes directos del equipo médico* (tiempo consumido en la visita).

Para calcular los costes se utilizó el salario interprofesional, asumido como 11 euros por hora en los pacientes y 22 euros por hora en el equipo médico.

Análisis estadístico

Dado que se trata de un estudio piloto, no se llevó a cabo un cálculo de la muestra.

Las variables cuantitativas continuas se analizaron con test no paramétricos para variables relacionadas. Los valores se muestran como medias y desviaciones estándar. Un valor $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo. Los datos fueron evaluados con SPSS 12 (Chicago, Illinois, Estados Unidos).

Resultados

Se incluyeron diez pacientes en cada grupo. Las características de ambos grupos se muestran en la tabla 1. Durante el seguimiento, un paciente del grupo MG abandonó los controles, sin que conozcamos el motivo. En el grupo CP todos los pacientes acudieron a las seis visitas programadas. De los nueve pacientes incluidos en el grupo MG, cuatro no efectuaron los envíos de la información según el protocolo establecido.

Todos los pacientes utilizaban tratamiento intensificado con insulina subcutánea, excepto uno que usaba un infusor de insulina subcutánea. La relación de insulina humana/análogos de acción rápida fue de 2/8 en el grupo CP y de 3/7 en el grupo MG; y con respecto a la insulina de acción lenta (relación NPH/glargina), fue de 0/10 y de 1/8, respectivamente.

La dosis de insulina al inicio fue similar en ambos grupos ($0,69 \pm 0,18$ UI/kg en el grupo CP frente a $0,74 \pm 0,13$ en el grupo MG; $p=0,525$), al igual que el número de controles de glucemia capilar por mes ($24,9 \pm 3,2$ frente a $23,9 \pm 7,5$; $p=0,716$).

En el grupo CP, la variación de la HbA_{1c} durante el seguimiento fue del $-0,66\%$ (IC del 95%: $-1,48-0,16$; $p=0,102$), mientras que en el grupo MG fue del $0,16\%$ (IC del 95%: $-0,69-1,02$; $p=0,666$). Las diferencias observadas en cuanto al índice de masa corporal (IMC), la HbA_{1c}, las hipoglucemias, la dosis total de insulina y el porcentaje de insulina basal administrada se señalan en la tabla 2.

Al inicio del estudio, ambos grupos eran comparables en relación con los resultados de los test de conocimientos y de calidad de vida. Al finalizar el seguimiento, los dos grupos habían mejorado en cuanto al test de conocimientos DKQ2 (MG: $27,6 \pm 4,1$ frente a $31,0 \pm 1,8$ [$p=0,023$]; CP: $29,5 \pm 3,8$ frente a $32,1 \pm 1,5$ [$p=0,025$]). No se observaron diferencias en los test de calidad de vida entre el inicio y el final del estudio.

El tiempo empleado por el equipo de salud en cada visita fue menor en el grupo MG que en el grupo CP (11,3 minutos frente a 16,8 minutos; $p=0,025$). El coste final total fue inferior en el grupo MG (84,9 €) que en el grupo CP (199,2 €), lo que se debió fundamentalmente al menor gasto de los pacientes. Para el equipo de salud, el coste fue similar en los dos grupos (tabla 3).

Tabla 1. Características de los pacientes al inicio del estudio

	CP (n= 10)	MG (n= 10)	p
Edad (años)	$27,5 \pm 14,5$	$23,3 \pm 4,4$	0,403
Duración de la diabetes (años)	$14,3 \pm 5,3$	$13,1 \pm 6,8$	0,682
IMC (kg/m ²)	$24,2 \pm 2,1$	$23,9 \pm 3,2$	0,802
HbA _{1c} (%)	$8,5 \pm 0,9$	$8,8 \pm 1,1$	0,597
Insulina UI/kg/día	$0,69 \pm 0,2$	$0,74 \pm 0,1$	0,525
Número de controles de glucemia capilar por semana	$24,9 \pm 3,2$	$23,9 \pm 7,5$	0,716

CP: grupo de control presencial mensual; IMC: índice de masa corporal; MG: grupo de envío de información con MGD.

Tabla 2. Cambios experimentados en el grupo de control presencial mensual (CP) y en el grupo de envío de información con MGD (MG)

		Inicio	Final	p
IMC (kg/m ²)	CP (n= 10)	$24,2 \pm 2,1$	$24,4 \pm 2,3$	0,508
	MG (n= 7)	$23,9 \pm 3,2$	$23,5 \pm 2,3$	0,463
HbA _{1c} (%)	CP (n= 10)	$8,5 \pm 0,9$	$7,8 \pm 0,7$	0,097
	MG (n= 9)	$8,8 \pm 1,1$	$9,0 \pm 1,4$	0,553
Hipoglucemias ^a	CP (n= 10)	$12,1 \pm 7,0$	$11,8 \pm 5,2$	0,514
	MG (n= 6)	$17,2 \pm 13,6$	$7,0 \pm 7,9$	0,027
Insulina (UI/kg/día)	CP (n= 10)	$0,7 \pm 0,2$	$0,8 \pm 0,3$	0,082
	MG (n= 7)	$0,7 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,2$	0,169
Insulina basal (%)	CP (n= 10)	$44,5 \pm 8,3$	$46,6 \pm 8,0$	0,367
	MG (n= 7)	$45,3 \pm 17,8$	$47,7 \pm 15,2$	0,402

^aHipoglucemias del primer mes (inicio) en comparación con las del sexto mes (final).
IMC: índice de masa corporal.

Durante el primer mes, el 85,7% de los pacientes del grupo MG tuvieron algún problema con los envíos, sobre todo demoras en la transmisión de los datos causadas por la gran cantidad de información contenida en los mensajes, que saturaba el sistema. Una vez solucionado este aspecto técnico, las incidencias fueron del 14,3%.

Discusión

Nuestros resultados muestran que el sistema MGD es efectivo para el envío y la recepción no sólo de las glucemias capilares, sino también de otros datos, como la dosis de insulina o el consumo de hidratos de carbono, habitualmente utilizados en el control de los pacientes con diabetes y que constituyen la base para modificar su esquema terapéutico.

Tabla 3. Análisis de costes

	MGD	Presencial
Costes del paciente^a		
Entrenamiento para MGD	30 min	5,5 €
Duración de la visita presencial ^c	122 min	134,4 €
Coste del transporte		27,6 €
Coste de la conexión (4 envíos/mes)	0,2 €/envío	4,8 €
Coste del sistema	6 €/mes	36 €
Coste del paciente en 6 meses	46,3 €	162,0 €
Costes del sistema de salud^b		
Entrenamiento para MGD	30 min	11 €
Tiempo de visita por paciente		
• MGD	12 ± 3 min	26,4 €
• Presencial	17 ± 4 min	37,2 €
Coste del SMS de respuesta		1,2 €
Coste del sistema de salud en 6 meses	38,6 €	37,2 €
Coste total del seguimiento (paciente y sistema de salud)	84,9 €	199,2 €
<small>^aSe estiman en 11 €/h. ^bSe estiman en 22 €/h. ^cDuración de la visita: tiempo de desplazamiento (ida y vuelta), tiempo de espera para la visita y tiempo en la visita, propiamente. MGD: Medical Guard Diabetes®.</small>		

No observamos cambios en el control metabólico de los sujetos incluidos en el grupo MG, a diferencia de lo sucedido en el grupo CP, en el que la HbA_{1c} disminuyó un 0,7%, aunque esto no fue estadísticamente significativo. Si bien el pequeño número de pacientes incluidos en el estudio no nos permitió plantear como objetivo el análisis del efecto del sistema sobre el control glucémico, nos parece interesante comentar cómo estas diferencias podrían estar motivadas por varios factores. En primer lugar, los pacientes del grupo CP estaban incluidos en un plan de control intensificado, con visitas mensuales, lo que claramente ya ha demostrado mejorar el control metabólico¹⁵. En otros programas de intervención telemática, en general los pacientes del grupo control efectúan visitas cada tres o más meses⁸⁻¹⁰, siendo más frecuentes los contactos mantenidos por los sujetos incluidos en el grupo telemático. En nuestro estudio, todos los participantes realizaron el mismo número de visitas, ya fueran presenciales o telemáticas. Por otro lado, el sistema de transmisión de información entre el equipo de salud y los pacientes del grupo MG (mediante SMS) puede haber significado una limitación a la hora de lograr una correcta comunicación con el

paciente. Probablemente, un SMS de 160 caracteres es insuficiente para transmitir al enfermo pautas de modificación de su esquema terapéutico que puedan mejorar su control. En la mayoría de los trabajos sobre telemedicina que han logrado mejorar el control metabólico de los pacientes^{6,8,10}, la comunicación con éstos era semanal o cada 15 días y se llevaba a cabo de forma telefónica, con una media de 5 a 10 minutos por llamada, lo que permitía la interacción entre el paciente y su equipo de salud. Otro grupo¹⁶ ha obtenido resultados exitosos utilizando SMS como método de comunicación; sin embargo, los envíos eran semanales y correspondían a pacientes con diabetes tipo 2 en su mayoría tratados con hipoglucemiantes orales, lo que es claramente menos complejo que utilizar un tratamiento intensificado con insulina. En esta línea, datos de nuestro grupo¹¹, obtenidos a partir de un estudio previo realizado en 30 pacientes con DM1 en el que se contactaba a los pacientes mediante mensajes de voz de un minuto de duración, mostraron una reducción de la HbA_{1c} similar a la conseguida en el grupo de visitas presenciales.

En el grupo MG se observó una disminución del número de hipoglucemias entre el primer y el sexto mes manteniendo valores similares de HbA_{1c}. Esto podría sugerir una mejoría del control metabólico y de la calidad de vida de los pacientes, aunque esto no se vio reflejado en los test realizados.

Cuatro pacientes del grupo MG no efectuaron el envío de datos en la forma convenida; esto se debió, fundamentalmente, a que realizaban un menor número de controles de glucemia capilar de los requeridos por el protocolo, o a que no enviaban las dosis de insulina administradas. Es importante destacar que esta baja adscripción a la automonitorización probablemente fuera la causa fundamental de su mal control metabólico y la razón por la que habían sido incluidos en el programa de optimización. Esto demuestra que, para explotar todas las posibilidades de los sistemas telemáticos, éstos deben ser utilizados en personas motivadas y que comprendan que el envío de datos es sólo la primera parte de un proceso interactivo donde ellos son los principales protagonistas.

En este estudio se demuestra claramente que el uso del sistema MGD implica una clara reducción de los costes, gracias, fundamentalmente, a una economía de tiempo. Esto es una constante en los estudios que aplican sistemas telemáticos en sustitución de las visitas médicas pa-

ra el control de la diabetes¹⁰. Evidentemente, en un mundo cada vez más complejo donde el tiempo es un claro factor limitante de nuestras actividades (entre ellas, la asistencia médica), un recurso como la comunicación telemática puede ser útil para el control de la diabetes.

En conclusión, el sistema MGD es una herramienta eficaz para el envío de la información necesaria para que el equipo de salud tenga una visión global de los datos del paciente con DM1, y, además, reduce los costes, sobre todo para los enfermos. Creemos que la comunicación con los pacientes, en nuestro caso por SMS, podría mejorar si se incluyesen otros métodos que lograsen modificar las conductas de los pacientes, como mensajes de texto más amplios a partir de una página web, o mensajes de voz.

Agradecimientos

Agradecemos a Pulso Ediciones su cesión del sistema Medical Guard Diabetes®, así como el soporte técnico para llevar a cabo este estudio. ■

Bibliografía

1. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group (DCCT): The effect of intensive treatment of diabetes on the development of long term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993;329:977-86.
2. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2007;30:4S-41S.
3. Clement S. Diabetes self-management education (technical review). *Diabetes Care*. 1995;18:1204-14.
4. Funnell M, Anderson, R. Empowerment and self-management of diabetes. *Clin Diabetes*. 2004;22:123-7.
5. Aubert R, Herman W, Waters J, Moore W, Sutton D, Peterson B, et al. Nurse case management to improve glycemic control in diabetic patients in a health maintenance organization: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 1998;129:605-12.
6. Farmer A, Gibson O, Tarassenko L, Neil A. A systematic review of telemedicine interventions to support blood glucose self-monitoring in diabetes. *Diabet Med*. 2005;22:1372-8.
7. Farmer A, Gibson O, Dudley C, Bryden K, Hyton P, Tarassenko L, et al. A randomized controlled trial of the effect of real time telemedicine support on glycemic control in young adults with type 1 diabetes (ISRCTN 46889446). *Diabetes Care*. 2005;28:2697-702.
8. Montori V, Helgemo P, Guyatt G, Dean D, Leung T, Smith T, et al. Telecare for patients with type 1 diabetes and inadequate glycemic control: a randomized controlled trial and meta-analysis. *Diabetes Care*. 2004;27:1088-94.
9. Lawson M, Cohen N, Richardson C, Orrbine E, Pham B. A randomized trial of regular standardized telephone contact by a diabetes nurse educator in adolescents with poor diabetes control. *Pediatr Diabetes*. 2005;6:32-40.
10. Chase H, Pearson J, Wightman C, Mary D, Roberts M, Oderberg O, et al. Modern transmission of glucose values reduces the costs and need for clinic visits. *Diabetes Care*. 2003;26:1475-9.
11. Jansà M, Vidal M, Viaplana J, Levy I, Conget I, Gomis R, et al. Telecare in a structured therapeutic education programme addressed to patients with type 1 diabetes and poor metabolic control. *Diabetes Res Clin Pract*. 2006;74:26-32.
12. Lennon G, Taylor K, Debney L. Knowledge, attitudes, technical competence and blood glucose control of type 1 diabetic patients during and after an education programme. *Diabet Med*. 1990;7:825-32.
13. The DCCT Research Group. Influence of intensive diabetes treatment on quality-of-life outcomes in the diabetes control and complications trial. *Diabetes Care*. 1996;19:195-203.
14. Millan M. EsDQOL. *Endocrinol Nutr*. 2002;49:322-4.
15. Conget I, Jansà M, Vidal M, Vidal J, Manzanares JM, Gomis R. Effects of an individual intensive educational control program for insulin-dependent diabetic subjects with poor metabolic control. *Diabetes Res Clin Pract*. 1995;27:189-92.
16. Kim HS. A randomized controlled trial of a nurse short-message service by cellular phone for people with diabetes. *Int J Nurs Stud*. 2007;44:687-92.