



Original

Artículo español

Estudio de costes tras una única intervención mediante una aplicación informática (DIAGETHER) en el tratamiento de los pacientes diabéticos que ingresan en un hospital de tercer nivel

Cost Analyses after a single intervention using a computer application (DIAGETHER) in the treatment of diabetic patients admitted to a third level hospital

César Carballo Cardona¹, Hoy Tang², Alberto M. Borobia³, Yale Tung⁴, Carlos Guillén Astete⁵

En representación del grupo de investigación “Patología urgente y emergente” del Instituto de investigación del Hospital La Paz de Madrid (IDIPAZ), cuyos componentes son: María Teresa Ayuso Aragonese; Guillermina Bejarano Redondo; Lubna Dani Ben Abdel-lah; Guadalupe Buitrago Weiland; María Elena Calvín García; Julio Cobo Mora; Isabel Gallego Mínguez; María de los Ángeles García Martín; Olga González Peña; Manuel Jesús González Viñolis; María Milagros Jaén Cañadas; Macarena Lerín Baratas; Cristina López Paredes; María Lorena López Corcuera; Alejandro Martín Quirós; Rosa Mayayo Alvira; Mikel Rico Briñas; Paloma Isabel Romero Gallego-Acho; María José Simón Merlo; José Manuel Valero Recio; Ruth Bravo Lizcano; Renzo Tejada; Martín Pilares Barco; Ricardo Deza Palacios; Susana Martínez; Alicia González Sanchís; Eva Muriel; Begoña Reche; Marina Noguerol; Regina Cabrera; Rubén Soriano Arroyo; Laura Labajo.

¹ Coordinador del servicio de urgencias del Hospital La Paz de Madrid. España

² Responsable de Farmacovigilancia Unidad Central de Investigación Clínica (UCICEC). Hospital La Paz, Madrid. España

³ Responsable de la unidad de ensayos clínicos, Hospital La Paz, Madrid. España

⁴ Adjunto de urgencias Hospital La Paz, Madrid. España

⁵ Adjunto de urgencias Hospital Ramón y Cajal, Madrid. España

Resumen

Objetivos: Cuantificar el ahorro que podría suponer la implantación hospitalaria de una aplicación informática (DIAGETHER®), que aconseja el tratamiento de la hiperglucemia del paciente diabético en urgencias al ingreso en planta en un hospital de tercer nivel.

Métodos: Se diseñó un estudio multicéntrico de intervención, con inclusión de pacientes en dos ramas, en una se aplicaba el tratamiento convencional pautado por el médico y en la otra se aplicaba el tratamiento indicado por la aplicación informática DIAGETHER®. Se recogieron los días de hospitalización en las dos ramas de intervención.

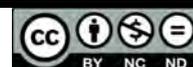
Resultados: Se incluyeron 183 pacientes, 86 recibieron tratamiento con la aplicación informática y 97 tratamiento convencional. La media de glucemia en el primer día de ingreso en el grupo GLIKAL fue de 178.56 (59.53) frente a 212.93 (62.23) del grupo PCH ($p < 0,001$) y en el segundo día de 173.86 (58.86) frente a 196.37 (66.60) ($p = 0,017$). No hubo diferencia en la frecuencia de hipoglucemia reportada en cada grupo ($p = 0,555$). Se observó una reducción de estancia media en los pacientes tratados con DIAGETHER®. Los días de ingreso fueron de 7 (2-39) días para el grupo GLIKAL y de 10 (2-53) días para el grupo PCH ($p < 0,001$).

Conclusiones: El ahorro anual que podría generarse con el uso de la herramienta informática como DIAGETHER®, con el volumen de pacientes diabéticos que ingresan en el hospital, podrían disminuir los días de hospitalización en 26.147 (14.134 pacientes por 1,85

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ccarballo50@gmail.com (César Carballo Cardona).

Recibido el 23 de octubre de 2017; aceptado el 31 de octubre de 2017.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:
Articles published in this journal are licensed with a:
Creative Commons Attribution 4.0.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

días de disminución de estancia), esto generaría un ahorro de 8.811.842 millones de euros al año (coste de estancia/día del paciente diabético, por los días de ahorro generados).

Palabras clave

Diabetes; tratamiento diabetes; software médico; DIAGETHER; costes; estudios multicéntricos; aplicaciones informáticas

Abstract

Goals: To quantify the savings that could be made by the hospital implementation of a computer application (DIAGETHER®), which advises the treatment of hyperglycemia of the diabetic patient in the emergency department when this patient is admitted to a third level hospital.

Methods: A multicenter interventional study was designed, including patients in two arms, one in the conventional treatment prescribed by the physician and the other applied the treatment indicated by the computer application DIAGETHER®. The days of hospitalization were collected in the two arms of intervention.

Results: A total of 183 patients were included, 86 received treatment with the computer application, and 97 received conventional treatment. The mean blood glucose level on the first day of admission in the GLIKAL group was 178.56 (59.53), compared to 212.93 (62.23) in the conventional group ($p < 0.001$) and on the second day 173.86 (58.86) versus 196.37 (66.60) ($p = 0.017$). There was no difference in the frequency of hypoglycemia reported in each group ($p = 0.555$). A reduction in mean stay was observed in patients treated with DIAGETHER. The days of admission were 7 (2-39) days for the GLIKAL group and 10 (2-53) days for the PCH group ($p < 0.001$).

Conclusions: The annual savings that could be generated with the use of the computer tool (DIAGETHER®), with the volume of diabetic patients admitted to the hospital, could decrease hospitalization days by 26,147 (14,134 patients for 1.85 days of stay reduction), this would generate a saving of 8,811,842 million euros per year (cost of stay / day of the diabetic patient, for the savings days generated).

Keywords

Diabetes; diabetes treatment; medical software; DIAGETHER; costs; multicenter studies; computer applications

Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una patología con una elevada prevalencia y un gran número de comorbilidades asociadas que impactan en el gasto del Sistema Nacional de Salud (SNS) ^(1, 2). Según la Organización mundial de la salud (OMS), actualmente más de 422 millones de personas en el mundo padecen DM, y se estima que su prevalencia podría superar los 640 millones en el año 2040 ^(1, 3, 4). La incidencia en España de la DM tipo 1 (DM1) y tipo 2 (DM2) se estima en 11-12 casos por 100.000 y en 8 casos por 1.000 habitantes y año, respectivamente ⁽⁵⁾. En España se estima que el coste sanitario de las personas con DM podría oscilar entre los 6000 y los 10000 millones de euros anuales, lo cual equivaldría a entre un 9 y un 15% del gasto sanitario total del Sistema Nacional de Salud ^(4, 6). Son numerosos los estudios que se han realizado para estimar el coste real de la DM en España. Los estudios disponibles de costes directos de la DM en España se han realizado principalmente siguiendo la metodología top down o método de análisis descendente ⁽⁷⁾, donde a partir de datos globales se desagregan los diferentes costes ocasionados por la enfermedad. También se ha utilizado, aunque en menor medida, la metodología bottom up ^(4, 6), o método de análisis ascendente, donde se incorporan los recursos consumidos por los sujetos de una determinada muestra para poder extrapolarlos posteriormente a nivel global. Asimismo, estos costes han sido analizados tanto de manera parcial ⁽⁴⁾, centrándose en uno de los dos tipos de DM existentes, tipo 1 (DM1) o tipo 2 (DM2), como globalmente considerando los costes totales de la patología ^(1, 8). Los principales trabajos publicados en España, han dado lugar a resultados muy dispares, según estos trabajos el coste directo total de la DM oscila entre 841 y 5.523 millones de euros (euros de 2012) ⁽⁴⁾.

A la hora de analizar los costes de la diabetes, cabe distinguir varios tipos de costes, están los costes directos que pueden ser a su vez, sanitarios (medicamentos, hospitalizaciones, consultas de atención primaria, consultas a especialistas, pruebas diagnósticas, etc), o no sanitarios, asociados a limitaciones en la autonomía personal.

El presente trabajo tiene por objetivo cuantificar el posible ahorro que una aplicación informática de apoyo al clínico en el tratamiento de la hiperglucemia, y por lo tanto, el seguimiento de las guías de buena práctica clínica en el tratamiento de pacientes con hiperglucemia, supondría en un hospital de tercer nivel como La Paz, centrándonos exclusivamente en el ahorro de los costes directos asociados a la hospitalización de pacientes con hiperglucemia.

Desde hace tiempo tanto autoridades sanitarias como asociaciones científicas, están impulsando el desarrollo de aplicaciones científicas en todos los ámbitos médicos, en concreto, en el ámbito de la diabetes, varias aplicaciones informáticas han demostrado tener excelentes resultados en el control de la hiperglucemia en diferentes tipos de pacientes y escenarios.

Durante varios años se ha desarrollado una aplicación informática (antes llamada GLIKAL y ahora DIAGETHER⁽⁹⁾) con el objetivo de ayudar al clínico a optimizar el manejo de la glucemia en paciente diabéticos y no diabéticos durante su ingreso en el hospital. Esta aplicación, pretende ayudar al clínico al manejo de la hiperglucemia de acuerdo a las guías clínicas publicadas⁽¹⁰⁾, evitando la tolerancia a la hiperglucemia que se ha demostrado en varios trabajos, que es deletérea para el paciente, aumentando tiempo de ingreso y morbilidad.

Metodología

Para ello se diseñó un estudio multicéntrico, de intervención, con inclusión de pacientes en dos ramas, en una de ellas se trataba a los pacientes a su ingreso desde urgencias con la aplicación GLIKAL, que sugería una pauta de tratamiento al ingreso del paciente, y la otra de no intervención, tratando a los pacientes siguiendo el tratamiento médico convencional, recogiendo los datos de pacientes incluidos de manera retrospectiva.

Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de 18 años, con glucemia analítica a la entrada en urgencias > 180 mg/dl (diabéticos o no) que ingresaron en el hospital desde el SU. El periodo del estudio fue entre junio y enero de 2014. La variable de resultado fue las medias de glucemia diarias en las siguientes 48 horas tras el ingreso, con el objetivo de que estas no superasen los 180 mg/dl. Se recogieron además datos demográficos (edad, sexo, peso) e información clínica (tipo de tratamiento antidiabético que recibía previo al ingreso, tratamiento actual con corticoides, si el paciente se mantenía en dieta absoluta, presencia o no de enfermedad renal y tipo, valor de creatinina actual, valor de glucemia a la llegada a urgencias), episodios de hipoglucemia en las primeras 48 horas tras el ingreso, y el número de días de hospitalización.

Se reclutaron 183 pacientes; 86 (47%) recibieron ajuste del tratamiento siguiendo la aplicación GLIKAL y 97 (53%) según PCH (Fig 1). La tabla 1 muestra la distribución de las variables demográficas y clínicas en los dos grupos del estudio.

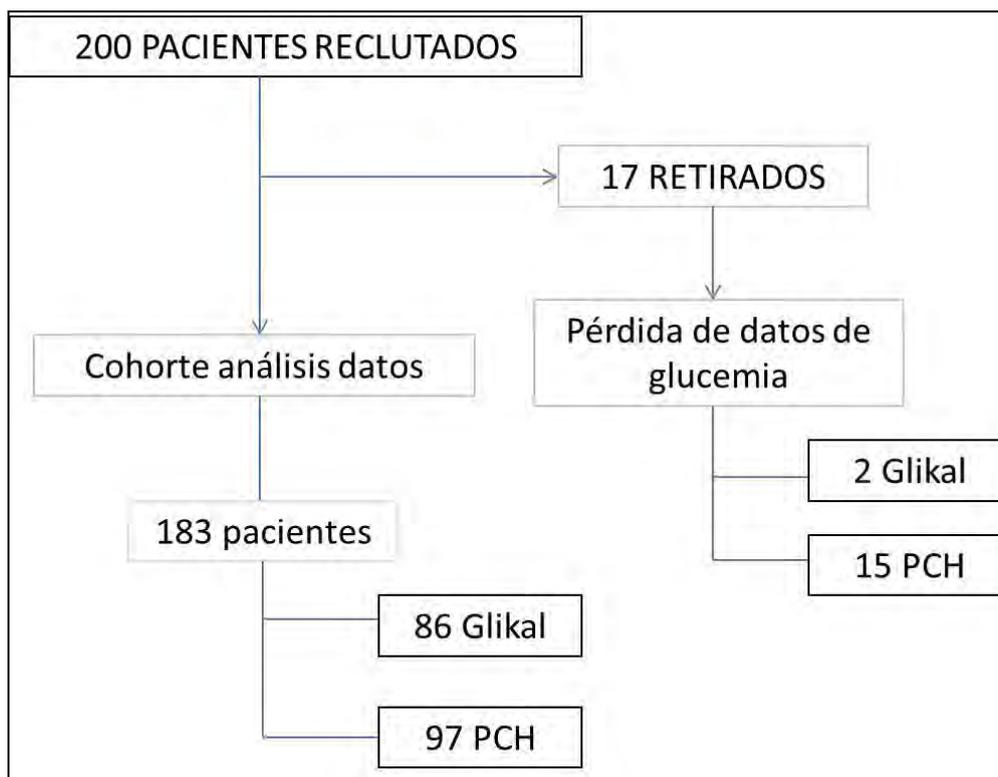


Figura 1. Esquema del número de pacientes reclutados y que hayan finalizado el estudio.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los pacientes por grupo de estudio.

VARIABLES	GLIKAL	PCH	p
n (%)	86 (47%)	97 (53%)	-
SEXO, n (%)			
HOMBRE	46 (53.5%)	54 (55.7%)	0.767
MUJER	40 (46.5%)	43 (44.3%)	
EDAD; mediana (rango)	77 (45-91)	76.5 (46-94)	0.797
PESO; x (DE)	79.55 (13.42)	75.49 (14.23)	0.050
TTO CORTICOIDES			
SI/NO	30 (34.9%)/56 (65.1)	26 (26.8%)/71 (73.2%)	0.237
DIETA ABSOLUTA			
SI/NO	18 (20.9%)/68 (79.1%)	11 (11.3%)/86 (88.7%)	0.076
TRATAMIENTO PREVIO, n (%)			
NINGUNO	9 (10.5%)	9 (10.5%)	0.429
ADO	34 (39.5%)	34 (35.1%)	
INSULINA	24 (27.9%)	38 (39.2%)	
MIXTO	19 (22.1%)	16 (16.5%)	
ENFERMEDAD RENAL, n (%)			
NO	67 (77.9%)	59 (60.8%)	0.017
ENF RENAL MODERADA	19 (22.1%)	34 (35.1%)	
ENF RENAL SEVERA	0 (0%)	4 (4.1%)	
GLUCEMIA ENTRADA, x (DE)	260.91 (49.78)	261.86 (56.28)	0.905
CREATININA; x (DE)	1.30 (0.62)	1.38 (0.79)	0.455

Los resultados fueron concluyentes, la media de glucemia en el primer día de ingreso en el grupo GLIKAL fue de 178.56 (59.53) frente a 212.93 (62.23) del grupo PCH ($p < 0,001$) y en el segundo día de 173.86 (58.86) frente a 196.37 (66.60) ($p = 0.017$). No hubo diferencia en la frecuencia de hipoglucemia reportada en cada grupo ($p = 0.555$). Como objetivo secundario, se observó una reducción de estancia media en los pacientes tratados con GLIKAL. Los días de ingreso fueron de 7 (2-39) días para el grupo GLIKAL y de 10 (2-53) días para el grupo PCH ($p < 0,001$), ver figura 2.

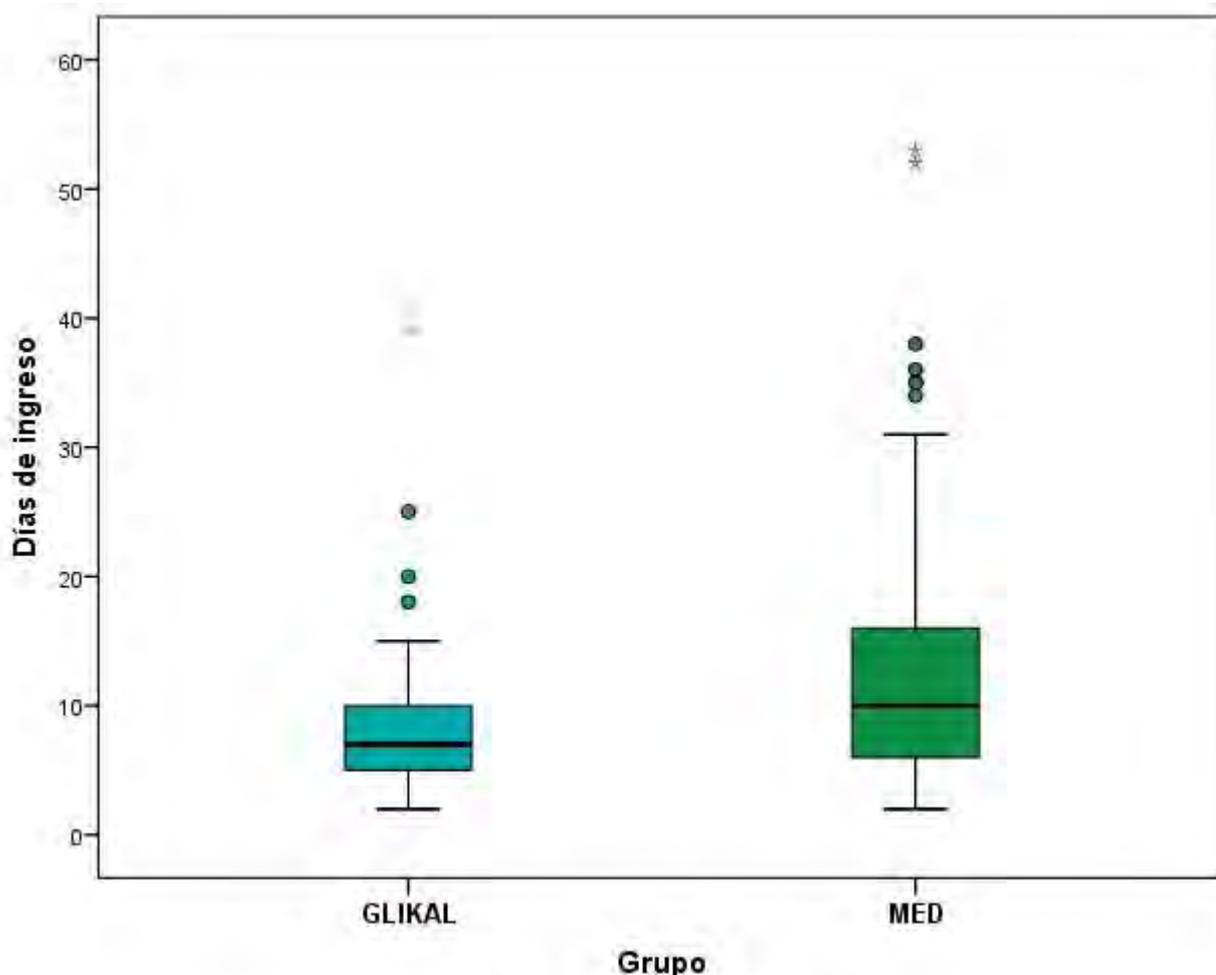


Figura 2. Días de ingreso en los dos grupos de estudio. MED: Tratamiento médico.

Resultados

Con los datos procedentes del HISS de nuestro hospital, a lo largo del año 2016, se ingresaron 47.116 pacientes, de los cuales, 31.511 procedían de urgencias, si estimamos una tasa de pacientes diabéticos de un 30% (entre un 20 y un 40% según diferentes trabajos publicados) ^(5, 9-12), tenemos que alrededor de 14.134 de los pacientes que ingresaron eran diabéticos (conocidos o no). Si los costes de la hospitalización global media de un paciente DM es de 4.201 euros, y su media de días de hospitalización es de 12,5 días (respecto a 8,5 días en paciente no diabéticos), tenemos que el gasto de un día de hospitalización de un paciente diabético es de 337 euros/día ^(1, 4, 7). En este estudio, la rama de pacientes diabéticos tratada con GLIKAL, ha obtenido un resultado de disminución de días de hospitalización de 1,85 días, respecto a los pacientes diabéticos tratados de forma convencional (10,12 días de media de ingreso en paciente tratados con GLIKAL versus 11,97 en la rama de pacientes tratados con tratamiento médico convencional), si lo planteamos de manera anual, con el volumen de pacientes diabéticos que ingresan en el hospital, podrían disminuir los días de hospitalización en 26.147 (14.134 pacientes por 1,85 días de disminución de estancia), esto generaría un ahorro

de 8.811.842 millones de euros al año (coste de estancia/día del paciente diabético, por los días de ahorro generados). Esta disminución de días de ingreso, también genera “estancias” dentro del hospital, las estancias se generan cuando el paciente ocupa una cama de hospitalización 24 horas, con esta disminución de días de ingreso (como dijimos anteriormente se generarían 26.147 estancias), daría oportunidad al hospital a ocupar camas con pacientes programados, lo que contribuiría a disminuir listas de espera hospitalarias. Este ahorro se ha calculado SOLO con los datos del hospital La Paz, imaginemos el ahorro de gasto que podría suponer en el resto de hospitales de la Comunidad de Madrid combinados. Además, estos datos no estiman otros costes indirectos, como complicaciones asociadas al mal control glucémico etc, lo que podría todavía aumentar mucho más esa cifra.

Conclusiones

La diabetes mellitus (DM) es una patología con una elevada prevalencia y un gran número de comorbilidades asociadas que impactan en el gasto del Sistema Nacional de Salud (SNS).

Los costes asociados a la diabetes ya sean directos (sanitarios o no sanitarios) o indirectos, suponen el 8,2% del gasto sanitario total del SNS ⁽²⁾.

Presentamos un estudio que demuestra superioridad respecto al control glucémico del paciente diabético al ingreso desde urgencias, lo que además redundaba en una disminución de los días de estancia hospitalaria, lo que genera un ahorro valorado en más de 8 millones de euros en un hospital terciario como La Paz.

Estudios como el que presentamos hacen evidentes, que medidas para impulsar el control de la glucemia en los pacientes ingresados, disminuye la morbimortalidad y genera un ahorro de costes muy importante. Desde hace tiempo, en el ámbito hospitalario se viene propugnando iniciativas con este objetivo, nosotros nos proponemos impulsar en el Hospital La Paz, la iniciativa “Hospital sin azúcar”, basada en el desarrollo de la aplicación informática DIAGETHER (evolución del GLIKAL), que ayudará al personal sanitario (médicos y enfermeras) al control de la hiperglucemia de los pacientes ingresados, y nos proponemos medir en un año, con un estudio de los costes directos tipo “bottom up” el ahorro de costes que supone el tratamiento de la hiperglucemia, siguiendo las recomendaciones de las vías clínicas.

Resultados no positivos o negativos del estudio

Como limitaciones del estudio, es evidente que son datos muy generales, que no están desagregados por edad, ya que la mayoría de los costes directos, serían atribuibles a paciente mayores de 65 años, mientras que los costes indirectos (pérdida de productividad), se imputarían a pacientes menores de 45 años. Tampoco hemos considerado si los pacientes ingresaban o no por complicaciones de la diabetes, ya que otros estudios, han encontrado que los pacientes con diabetes mal controlada, o con complicaciones derivadas de esta, tienen un coste de dos a ocho veces superior que los diabéticos controlados, aunque entendemos que al ser uno de los criterios de inclusión en el estudio, la glucemia > 200 mg/dl, estos pacientes pertenecerían al grupo de los no controlados.

Referencias

1. González P, Faure E, del Castillo A. Coste de la diabetes mellitus en España. *Medicina Clínica* 2006;127:776-884.
2. Estrategia en diabetes del Sistema Nacional de Salud. Actualización. MADRID: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad 2012.
3. Klonoff DC. Trends in FDA regulation of software to control insulin dosing. *J Diabetes Sci Technol* 2015;9:503-6.

4. Ballesta MJ, Carral F, Oliveira G, Girón JA, Aguilar M. Economic costs associated with type II diabetes in Spanish patients. *Eur JHealth Econ* 2006;7:270-5.
5. Ibarra A. Prevalencia y características clínicas de pacientes diabéticos ingresados en un hospital general. *Arch Med Interna* 2015;37:57-60.
6. Crespo C BM, Soria-Juan A, Lopez-Albad A, López-Martínez N, Soria B. Costes directos de la diabetes mellitus y de sus complicaciones en España (Estudio SECCAID: Spain estimated cost Ciberdem Cabimerin Diabetes). *Av diabetol* 2013;29:182-9.
7. Oliva J, Lobo F, Molina B, Monereo S. Direct health care costs of diabetes patients in Spain. *Diabetes Care* 2004;27:2616-21.
8. HIDALGO Á, OLIVA J, RUBIO M, ZOZAYA N, VILLORO R, GARCÍA S. "Estudios de coste de la diabetes tipo 2: una revisión de la literatura". Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias Instituto de Salud Carlos III - Ministerio de Economía y Competitividad 2015.
9. Carballo Cardona C, Gallego Rodríguez P, W Alba L, Zamorano Serrano M, Estévez Rueda MJ, Fernández-Pérez C. Adherencia de los Urgenciólogos al protocolo de Control Glucémico de la Herramienta GLIKAL©. *JOURNAL OF NEGATIVE AND NO POSITIVE RESULTS* 2016;1:1-7.
10. Álvarez-Rodríguez E, Agud Fernández M, Caurel Sastre Z, Gallego Mínguez I, Carballo Cardona C JAA, Piñero Panadero R, Rubio Casas O, Sáenz Abad D, Cuervo Pinto R. Recomendaciones de manejo de la diabetes, de sus complicaciones metabólicas agudas y de la hiperglucemia relacionada con corticoides en los servicios de urgencias. *Emergencias* 2016;28:400-17.
11. Álvarez-Rodríguez E, Laguna Morales I, Rosende Tuyab A, Tapia Santamaría R, Martín Martínez A, López Riquelmea P MPR, Portero Sánchez I. Frequency and management of diabetes and hyperglycemia at emergency departments: The GLUCE-URG study. *Endocrinol Diabetes Nutr* 2017;64:67-74.
12. Yan et al. Risk factors for recurrent emergency department visits for hyperglycemia in patients with diabetes mellitus. *International Journal of Emergency Medicine* 2017;10:8.