

How to cite this article/Cómo citar este artículo:

- Caballero Requejo C, Urbietta Sanz E, Trujillano Ruiz A, García-Molina Sáez C, Onteniente Candela M, Piñera Salmerón P. Hypoglycemic treatment of diabetic patients in the Emergency Department. Farm Hosp. 2016;40(3):172-186.
- Caballero Requejo C, Urbietta Sanz E, Trujillano Ruiz A, García-Molina Sáez C, Onteniente Candela M, Piñera Salmerón P. Tratamiento hipoglucemiante del paciente diabético en el Servicio de Urgencias. Farm Hosp. 2016;40(3):172-186.



ORIGINALES

Artículo bilingüe inglés/castellano

Hypoglycemic treatment of diabetic patients in the Emergency Department

Tratamiento hipoglucemiante del paciente diabético en el Servicio de Urgencias

Carmen Caballero Requejo¹, Elena Urbietta Sanz¹, Abel Trujillano Ruiz¹,
Celia García-Molina Sáez¹, María Onteniente Candela¹ and Pascual Piñera Salmerón²

¹Pharmacy Unit. Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia. ²Emergency Department. Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia. Spain.

Abstract

Objectives: To analyze if the hypoglycemic therapy prescribed in the Emergency Department adapts to the consensus recommendations available, as well as to assess its clinical impact.

Methods: A descriptive observational study, which included patients awaiting hospital admission, who were in the Observation Ward of the Emergency Department and had been previously diagnosed with diabetes mellitus, and were receiving treatment with hypoglycemic drugs at home. The management of antidiabetic treatment and its clinical impact were assessed.

Results: 78 patients were included. At admission to the Emergency Department, treatment was modified for 91% of patients, and omitted for 9%. The most prescribed treatment was sliding scale insulin (68%). The treatments prescribed coincided in a 16.7% with the recommendations by the Spanish Society of Emergency Medicine. After intervention by the Pharmacist, the omission descended to 1.3%, and the adaptation to the recommendations increased to 20.5%. Comparing patients whose treatment coincided with the recommendations and those who did not, the clinical impact was respectively: mean glycemia at 24 hours: 138.3±49.5 mg/dL versus 182.7±97.1 mg/dL (p=0.688); mean rescues with insulin lispro: ±1.6 versus 1.5±1.8 (p=0.293); mean units of insulin lispro administered: 4.6±12.7 IU versus 6.6±11.3 IU (p=0.155).

Resumen

Objetivo: Analizar la adecuación del tratamiento hipoglucemiante prescrito en el Servicio de Urgencias a las recomendaciones de consenso disponibles, así como evaluar su repercusión clínica.

Método: Estudio observacional descriptivo. Se incluyeron pacientes que se encontraban en la sala de observación del Servicio de Urgencias pendientes de ingreso hospitalario, con diagnóstico previo de diabetes mellitus y en tratamiento domiciliario con fármacos hipoglucemiantes. Se evaluó el manejo del tratamiento antidiabético y su repercusión clínica.

Resultados: Se incluyeron 78 pacientes. Al ingreso en el Servicio de Urgencias se modificó el tratamiento en el 91% de los pacientes, y se omitió en el 9%, siendo el tratamiento más pautado los rescates con insulina rápida (68%). Los tratamientos prescritos se ajustaron en un 16,7% a las recomendaciones de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. Tras la intervención del farmacéutico, la omisión descendió al 1,3% y la adecuación a las recomendaciones aumentó al 20,5%. Comparando los pacientes cuyo tratamiento se ajustó a las recomendaciones y los que no, la repercusión clínica fue, respectivamente: media de glucemia a las 24 horas 138,3±49,5 mg/dL versus 182,7±97,1 mg/dL (p=0,688); media de rescates con insulina lispro 1±1,6 versus 1,5±1,8 (p=0,293); media de unidades de insulina lispro administradas 4,6±12,7 UI frente a 6,6±11,3 UI (p=0,155).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: carmencaballero.requejo@gmail.com (Carmen Caballero Requejo).

Recibido el 21 de octubre de 2015; aceptado el 24 de febrero de 2016.

DOI: 10.7399/fh.2016.40.3.10060



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/)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

La revista Farmacia Hospitalaria no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Conclusions: We found antidiabetic prescriptions to have a low adaptation to consensus recommendations. These results are in line with other studies, showing an abuse of sliding scale regimen as single hypoglycemic treatment.

KEY WORDS

Diabetes mellitus; Emergency Department; Therapeutic reconciliation; Hypoglycemic agents; Insulin

Farm Hosp. 2016;40(3):172-186

Contribution to scientific literature

Diabetic patients represent 30-40% of all patients managed at the Emergency Departments. This study sheds light on the way in which these patients are managed in said hospital units, in terms of their hypoglycaemic treatment. Besides, as hypoglycaemic drugs are considered High Risk Medications, the role of the Pharmacist will become particularly important regarding the adequate preparation of the home medication history (HMH), because the hypoglycaemic treatment indicated during admission will be determined by the previous treatment received by the patient.

Introduction

Diabetes is a chronic and complex condition, which requires continuous medical follow-up with strategies for reduction of multifactorial risks beyond glycaemic control¹. Diabetic patients represent 30-40% of all patients managed at Hospital Emergency Departments (ERs), and 25% of hospitalized patients². In the majority of cases, the cause for admission is not diabetes but another intercurrent disease, and frequently, diabetes will be decompensated when hyperglycaemic management is relegated by prioritizing treatment of the condition which has led to the admission^{1,3}.

It is also known that the hospital stay of patients with diabetes will be 1-3 days longer than that for non-diabetics; and it is more likely that those who present hyperglycaemia at admission will require admission to the Intensive Care Unit². Different factors favour the development of hyperglycaemia in hospitalized patients, such as stress or diabetes decompensation, the interruption of hypoglycaemic drugs, or the administration of hyperglycaemic agents (glucocorticoids, enteral or parenteral nutrition)¹. Currently, literature supports the fact that specific glucose control in the hospital setting will improve clinical outcomes, and there is enough evidence to associate hyperglycaemia in hospitalized patients with worse outcomes⁴.

However, there is a certain controversy regarding the management of diabetic patients during hospitalization⁵⁻¹², and lax glycaemia values, of around 140-180 mg/dl, have been currently determined for hospitalized

Conclusiones: Encontramos una baja adecuación de las prescripciones de antidiabéticos a las recomendaciones de consenso. Estos resultados van en línea con otros estudios, objetivándose un abuso de las pautas de rescate con insulina rápida como único tratamiento hipoglucemiante.

PALABRAS CLAVE

Diabetes mellitus; Servicio de Urgencias; Conciliación terapéutica; Agentes hipoglucemiantes; Insulina

Farm Hosp. 2016;40(3):172-186

patients¹. ERs are essential to guarantee the adequate management of diabetic patients during their hospital stay. Hyperglycaemias are frequent, but systematic care in the Observation Ward of ERs leads to a better glycaemic control in those patients who will be hospitalized afterwards¹³. On the other hand, there are some factors which have a negative impact on this adequate control: certain tolerability of hyperglycaemia as a safety measure against hypoglycaemia, lack of knowledge or omission of the previous treatment of the patient, and the excessive use of "sliding scales" or regimens with fast-insulin alone.

Protocols of consensus for treatment of hyperglycaemia have not yet been sufficiently implemented in ERs¹³. Treatment planning in said hospital unit is the key point, because it is very likely that this treatment will be continued during hospital stay, and glycaemia, type of diabetes, and previous treatment must be taken into account in order to initiate it¹⁴⁻¹⁸. Clinical inertia can often lead to non-modification of treatment, and this will happen frequently in those patients who are prescribed fast-acting insulin without basal insulin^{19,20}.

A recent study²¹ has reached the conclusion that there is a major gap between clinical guidelines and the management of glycaemic control in hospitalized patients with diabetes. Overall, there seems to be an abuse of sliding scale insulin, while HbA1c levels are not determined, and less than three glycaemic measurements are conducted per day.

In view of all the previously stated, we decided to evaluate the way in which diabetic patients were being managed at our ER, through which 70% of admissions to our hospital take place. Particularly, our objective was to analyze the adaptation of the hypoglycaemic treatment prescribed at ER with the consensus recommendations currently available, and to assess the clinical impact of a potentially inadequate management of antidiabetic drugs.

Methods

An observational descriptive study for the assessment of patient care practice, conducted at the ER of a hospital of reference, covering a population of 195,000 inhabitants. The timeframe for the study was six months (from December, 2013 to May, 2014). The population

studied was formed by >18-year-old patients waiting for admission at the ER Observation Ward, during the Pharmacist's working hours (Monday to Friday, 8 a.m. to 2 p.m.). The medication for those patients selected for the study had been previously reconciled by the ER Pharmacist, and therefore they met the inclusion criteria determined by the Therapeutic Reconciliation Procedure currently applied in the centre²². Said procedure considers those factors associated with a higher risk of error (>65-year-of age, polymedication, multiple conditions), and higher severity in case of error (high risk medications, renal impairment, etc.). The study included all those patients with reconciled medication who had been previously diagnosed with Diabetes Mellitus, and were on home treatment with hypoglycaemic drugs.

For all patients included, and within the Reconciliation Procedure, a home medication history (HMH) was prepared through clinical interview, consulting the Primary Care electronic records (Agora Plus[®]), and reviewing the medication when provided by patients. All those patients who could not be interviewed personally, or through their caregiver or relative, were excluded from the study. Besides, demographic data were collected, as well as pathologic background, reason for admission, and lab test results based on the electronic clinical records. The Emergency Process Data were also obtained, based

on the MBDS (Minimum Basic Data Set) provided by the Documentation Unit.

A first descriptive analysis was conducted of the clinical and pharmacotherapeutic profile of patients, and more in detail regarding the antidiabetic home treatments taken by patients; the frequency of the different therapeutic sub-groups was analyzed according to the Anatomical Therapeutic Classification (ATC) by the WHO, and the combinations of antidiabetic drugs used. In order to describe patient management and their treatment at hospital admission, the therapeutic decision implied in each ER prescription was classified into: omission, continuation, or modification of home treatment.

In order to measure the adaptation of the treatment prescribed, the "Protocol for Management of Patients with Diabetes Mellitus at the Emergency Unit" by the Spanish Society of Emergency Medicine (SEMES)²³ was selected as reference for this study, after a review of the consensus documents available in the bibliography about management of diabetic patients at hospital admission^{1,2,3,23}. Thus, the prescription made at ER was compared with what was indicated in said protocol, based on the clinical and pharmacological factors therein stated (Figure 1), and the consideration of adaptation or non-adaptation of treatment was determined; this was the primary variable of this study. The same comparison was conducted with

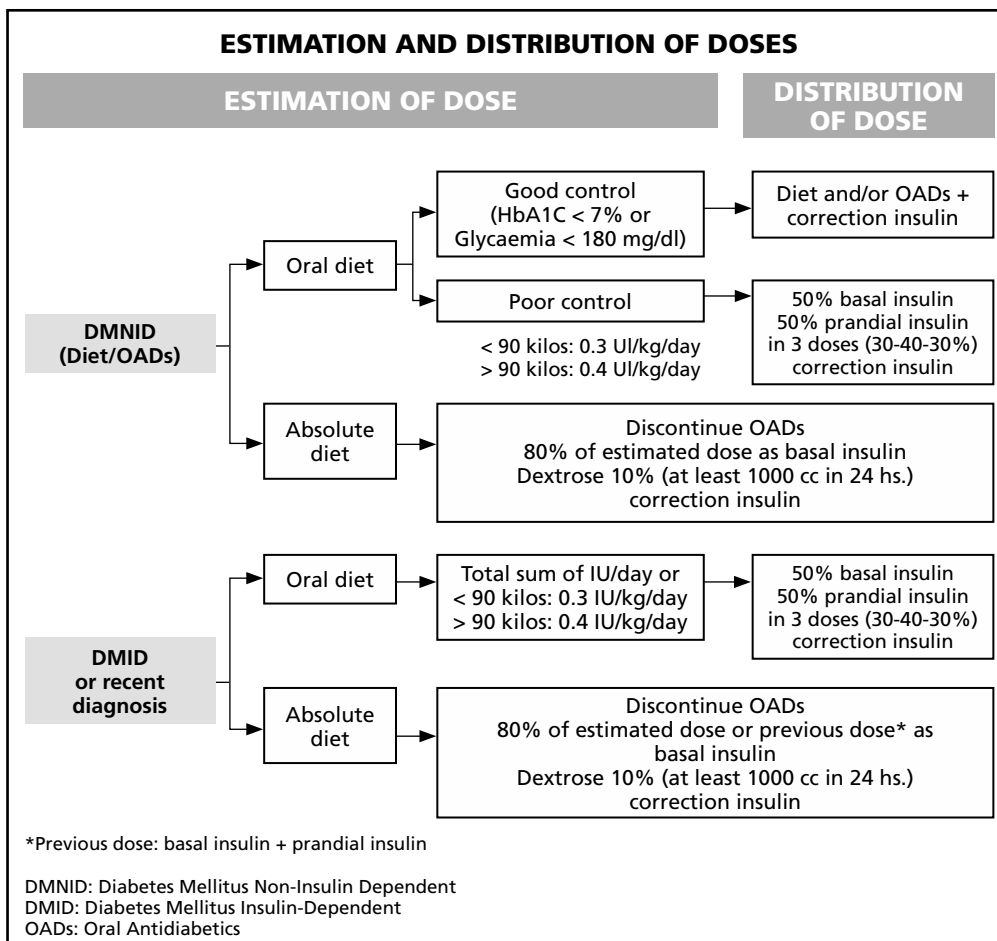


Figure 1. Diagram of the "Protocol for Management of Patients with Diabetes Mellitus at the Emergency Unit" by the SEMES.

the prescription obtained after the Pharmacist intervention during the Reconciliation Procedure, and the time until error resolution was also recorded.

Clinical impact was measured by determining if there was any association between the adaptation to protocol recommendations and those clinical indicators considered more relevant: glycaemia at 24 hours after admission, number of rescues and/or number of insulin units which needed to be administered. The Mann-Whitney U Test was used for this.

For descriptive analysis, frequencies and percentages were estimated in qualitative variables; and mean levels, standard or typical deviations, maximum and minimum values were estimated in quantitative measurements. A statistical significance of 0.05 was used for all analysis, and it was conducted with the SPSS statistical program, version 18.0.

Results

The population of the study was finally formed by 78 patients in total (out of the 132 with reconciled medication), who had been previously diagnosed with diabetes mellitus (97.4% Type 2 diabetes). The mean age was 73.6 ± 9.4 , with 55.1% patients over 75-year-of age. Out of these patients, 53.8% were women, and 57.7% presented a Charlson Comorbidity Index (CCI) equal or superior to 3, classified as high comorbidity. The most frequent comorbidity was chronic renal impairment (69.2%), followed by heart failure (39.7%) and chronic pulmonary disease (33.3%). The most frequent diagnoses at admission were associated with the cardiovascular (41%) and the respiratory system (32%). Table 1 shows the main characteristics of the population studied, as well of the Emergency process for these patients.

Table 1. Description of the Study Population (N=78 patients)

	N (%)	Mean (SD)
Demographic Characteristics		
Female	42 (53.8%)	
Mean age		73.6 (9.4)
Age range	≤ 75-year-old	35 (44.9%)
	> 75-year-old	43 (55.1%)
Clinical Characteristics		
Degree of Comorbidity*	Lack of comorbidity: 0-1	12 (15.4%)
	Low comorbidity: 2	21 (29.9%)
	High comorbidity: ≥ 3	45 (57.7%)
Mean CCI**		2.7 (1.48)
Polymedicated	76 (97.4%)	
Number of medications / patient		12.9 (4.1)
Characteristics of the Emergency Process		
Patient Origin	Primary Care	9 (11.5%)
	Emergency Services (061 and others)	33 (42.3%)
	Own decision	36 (46.2%)
Physician Category	Specialists	60 (76.9%)
	Residents	14 (17.9%)
	Unknown	4 (5.2%)
Triage Level***	1	8 (10.3%)
	2	11 (14.1%)
	3	56 (71.8%)
	Unclassified	3 (3.8%)
Time range for patient care****	Morning	28 (35.9%)
	Afternoon	31(39.7%)
	Night	19 (24.4%)

*Comorbidities in the population studied according to the classification used for calculating the Charlson Index adapted according to Romano's modification, using the CIE-9-MC codes.

**CCI: Charlson Comorbidity Index

***Manchester System (MST): 1: Immediate Care (Red); 2: Very Urgent (Orange); 3: Urgent (Yellow); 4: Normal (Green); 5: Not urgent (Blue)

**** Time range: Morning: 8:00 a.m.-3:00 p.m.; Afternoon: 3:00 p.m.-10:00 p.m.; Night: 10:00 p.m.-08:00 a.m.

In total, 1003 prescriptions were recorded for medications in these patients' home treatment, which corresponded to 217 different molecules, with a mean of 12.9 ± 4.1 medications per patient. Out of these, 149 were antidiabetic drugs (14.9%), and with a mean 1.9 ± 0.8 of this type of drugs per patient. The most frequent antihyperglycaemic drug was metformin, present in 56.4% of patients (Table 2). A 64.1% of patients were being treated at home exclusively with oral antidiabetics (OADs), 14.1% with insulin, and 21.8% with a combination of OADs and insulin, as appears in table 3.

The degree of adaptation to the protocol by the SEMES of the treatments prescribed by Emergency Specialists was 16.7%. Home treatment was not continued in any case at admission to the ER Observation Ward. We found 7 patients whose hypoglycaemic treatment had been omitted (9%), 6 omissions in patients on home treatment with OADs, and 1 omission in a patient on insulin; the cause for said omissions was an incomplete (HMH). The rest of patients (91%) had their treatment modified. Treatments prescribed at ER are shown in figure 2, and the majority consist in sliding scale insulin (68%). All patients on home OADs (except for omissions) were treated with sliding scale insulin; on the other hand, for 60% of the 10 patients on insulin who received treatment, basal insulin was prescribed alongside the rescue regimen, and the remaining 40% only received sliding scale insulin. Finally, we found that out of those patients who were treated at home with a combination of OADs and insulin, 70.6% had been prescribed basal insulin on top of the rescue regimen, while 29.4% had been prescribed a sliding scale insulin exclusively.

Table 2. Presence of the different types of OADs in the home treatment of patients included in the study. ATC Classification Level 4 (Pharmacological or Chemical Therapeutic Subgroup)

ATC Classification Level 4	Medication N (%)
(A10BA) Biguanides (Metformin)	44 (29.6%)
(A10BH) DPP-4 Inhibitors	25 (16.8%)
(A10BB) Sulfonylurea derivatives	13 (8.7%)
(A10BG) Thiazolidinediones	2 (1.3%)
(A10BX) Other hypoglycaemic drugs excluding insulins	25 (16.8%)
Total Oral Antidiabetics	109 (73.2%)
(A10AD) Combinations of insulins and intermediate and fast-acting analogues	1 (0.7%)
(A10AB) Insulins and fast-acting analogues for injection	13 (8.7%)
(A10AE) Insulins and long-acting analogues	26 (17.4%)
Total Insulins	40 (26.8%)
Total antidiabetics	149 (100%)

The ER pharmacist had an intervention in those 7 patients who had their hypoglycaemic treatment omitted. There was an 85.7% acceptance of this intervention (6 patients). On the other hand, the Pharmacist recommended dose adjustment for NPH insulin in two patients, and this was accepted. The mean time for error resolution was 21.1 ± 12.8 hours. The percentage of patients with antidiabetic treatment omissions went from 9% to 1.3% after the Pharmacist intervention, though adaptation to protocol only improved in 3 patients: from the 16.7% of adaptation in prescriptions by ER specialists to 20.5% after the intervention of the ER pharmacist. Figure 3 shows the level of adaptation to the protocol by the SEMES based on home treatment, before and after the Pharmacist intervention.

Differences were found in the indicators for clinical relevance, but these were not significant in any case. Thus, the outcomes in patients whose treatment adapted to the protocol by the SEMES and in those where it did not, were respectively: glycaemia at 24 hours of admission: 138.3 ± 49.5 mg/dL vs. 182.7 ± 97.1 mg/dL ($p=0.688$); mean of rescues with insulin lispro: 1 ± 1.6 versus 1.5 ± 1.8 ($p=0.293$); number of units of insulin lispro administered: 4.6 ± 12.7 IU vs. 6.65 ± 11.3 IU ($p=0.155$). It was not possible to confirm glycaemia at 24 hours for 8 patients.

Discussion

The majority of patients included in our study were on home treatment with OADs (85.9%), which means that they needed a treatment modification at admission, given the overall contraindication for the use of these

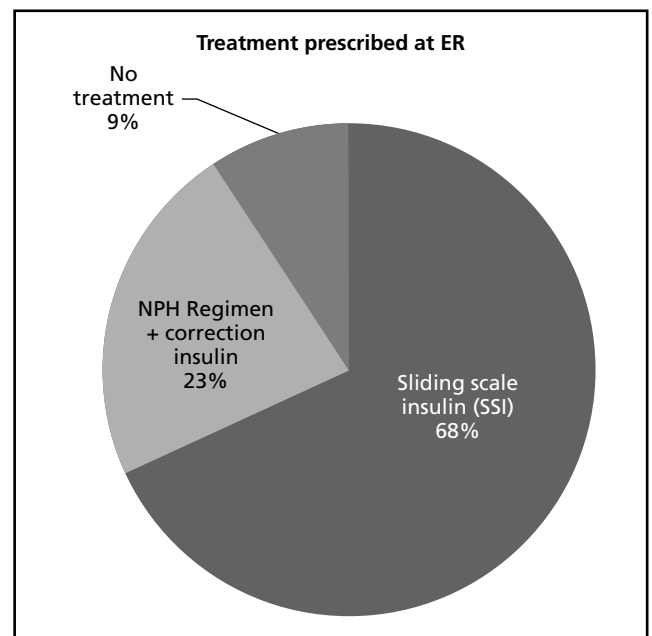


Figure 2. Management of Antidiabetic Therapy at the Emergency Unit (ER).

Table 3. Home antidiabetic treatment regimens

	Treatment Regimens	Patient N (%)
PATIENTS ON OADs	1 OAD	26 (33.3%)
	Biguanides	11
	Glinides	7
	DDP-4 Inhibitors	5
	Sulfonylureas	3
	2 OADs	16 (20.5%)
	Glinide + Biguanides	3
	DDP-4 Inhibitors + Biguanides	6
	DDP-4 Inhibitors + Sulfonylureas	1
	Biguanides + Sulfonylureas	5
Thiazolidinediones + Glinides	1	
PATIENTS ON OADs + INSULIN	3 OADs	8 (10.3%)
	DDP-4 Inhibitors + Biguanides + Sulfonylureas	3
	DDP-4 Inhibitors + Biguanides + Glinides	4
	DDP-4 Inhibitors + Thiazolidinediones + Sulfonylureas	1
PATIENTS ON INSULIN	Total	50 (64.1%)
	Insulin	3 (3.8%)
	Long-acting insulin	2
	Fast-acting insulin	1
	Combination of insulins	8 (10.3%)
PATIENTS ON OADs + INSULIN	Total	11 (14.1%)
	Combination of OADs + Insulin	17 (21.8%)
	Total patients	78 (100%)

OADs: Oral antidiabetics
DDP-4: Dipeptidyl peptidase-4

drugs in hospitalized patient^{24,25}. A great adherence to the recommendation to interrupt OADs was detected; however, the level of overall adaptation to the consensus recommendations for prescriptions made at ER was very low (16.7% of treatments), with a slight improvement after the intervention of the Pharmacist for medication reconciliation (20.5%). A high proportion of prescriptions for only sliding scale insulin regimen was mostly detected (68% of prescribed treatments). The Pharmacist prevented omissions, but he/she did not conduct an adequate treatment adjustment in the majority of cases. The highest level of adaptation was for patients who were on home treatment with OADs and insulin (23.5%), and the lowest level was for those on insulin treatment only (9%). This lack of adaptation translated into a trend to an increase in glycaemia at 24 hours after admission, as well as of the number and units of rescue insulin, though the outcomes of our study were not significant. In terms of the high mean time to resolution of the error, this is because Pharmacists only work during morning hours, while the ER admits patients 24 hours round the clock; therefore, a patient might stay for practically 24 hours without any Pharmacist intervention.

Over half of patients were over 75-year-old, with a remarkable degree of comorbidity (57.7% of patients had a CCI > 3) and with a high number of drugs taken at home per patient (12.9 ± 4.1). This is essentially due to the own inclusion criteria in the Reconciliation Procedure (patients >65-year-old, polymedicated, with multiple conditions), which intended to direct this observation towards a population group at higher risk of error in therapeutic reconciliation²⁶. An adequate reconciliation is essential at the time of prescribing an antidiabetic treatment at admission, because the previous treatment of patients must be taken into account, as well as whether they are on insulin or not, the type and number of insulin units administered every day, or if treated with OADs. Insulin is one of the drugs most associated to medication errors in hospitalized patients²⁷.

Comparing our study with the one conducted by Bernard *et al.* in an ER¹³, we find they had lower mean ages (55-year-old), and a higher proportion of patients on insulin treatment at home that in our study (56-62% versus 35.9%). This corresponds with the difference in age and, therefore, with a higher prevalence in our patients of Type 2 diabetes, the treatment of choice being

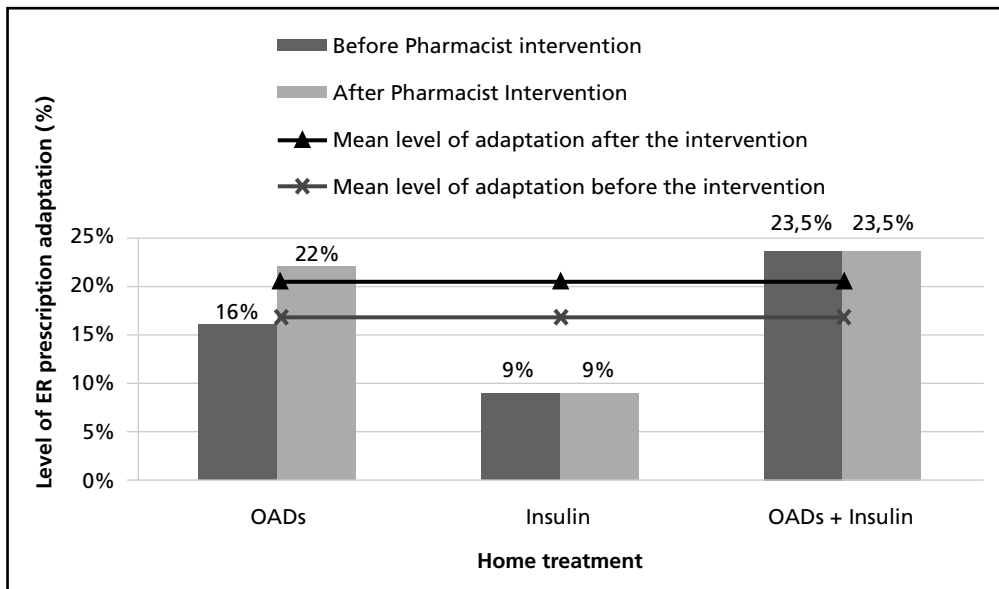


Figure 3. Adaptation of the antidiabetic treatment prescribed at the Emergency Unit with the Protocol of the SEMES based on home treatment.

OADs before insulin. There are also differences with the same study regarding the management of antidiabetic treatment at admission. Thus, they observed that only 54% of patients in the control arm were treated with insulin, while 91% of patients in our study were on insulin. We can also observe that 9% of patients continued on OADs, while in our study these were discontinued for 100% of patients; this was, as pointed out before, the recommendation by the protocol of the SEMES that was totally adhered to. In contrast, one of the most important deviations regarding adaptation to recommendations was the high proportion of prescriptions of sliding scale regimen (68%), while this will be only indicated when the patient is taking OADs as chronic treatment, presents clinically stable at admission (glycaemia <180 mg/dl or HbA1c <7%), and has been prescribed an oral diet. These results go in line with the studies conducted in hospitalized diabetic patients, and it has been observed that there is an abuse of sliding scale insulin regimen as single hypoglycaemic treatment^{2,21,28,29}.

Regarding the assessment of the clinical impact based on adaptation to protocol, we found limitations in our study due to the potential loss of data: the retrospective design entails the possibility that not all records for rescue insulin administered were complete, and that it was not possible to confirm the glycaemic level at 24 hours, though an estimation was conducted with those data available. The findings were, firstly, that those patients who had not been prescribed treatment adapted to protocol showed a tendency to having a higher number of rescues with insulin lispro, with more units administered, and higher glycaemic values at 24 hours after admission in the ER than the group whose treatment coincided with the protocol, though there were no statistically significant differences, probably due to the limited sample

size. However, studies similar to ours have demonstrated that those patients who receive an intensive treatment following protocol will present lower glycaemic values than the control arm^{13,30}.

The main limitation of this study is its observational nature, framed within a Reconciliation Process for patients at risk. The lack of randomization for patients to be included, as well as an estimation of the sample size required before conducting the study, reduces its external validity, and limits the application of study outcomes. However, we consider that the selection of ER is adequate for conducting the study, because it is the main gate of access for patients to hospital; and, in terms of drug therapy, it is characteristic of these units to be recipients and generators of medication iatrogenesis. Besides, the great prevalence of diabetic patients within those selected for therapeutic reconciliation (59% of these patients were diabetic) justifies the in-depth study of this group of patients, particularly taking into account that all antidiabetic drugs are considered High Risk Medications. The role of the Pharmacist will acquire special relevance in terms of the correct preparation of HMH, because the hypoglycaemic treatment indicated during admission will be determined by the previous treatment of the patient, which is essential to learn about accurately.

Finally, the evidence of lack of adherence to recommendations, both by ER Specialists and by the ER Pharmacist in our hospital, has encouraged us to set up a program for training and discussion among the different professionals involved in the management of this type of drugs at hospital admission. In our opinion, it would also be necessary to conduct studies targeted to validate the benefits of adherence to the new consensus protocols for patients admitted to our hospitals, that will allow to draw and generalize conclusions.

The authors declare there is no conflict of interests.

Bibliography

- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2015. *Diabetes Care*. 2015; 38(Suppl1).
- Pérez Pérez A, Conthe Gutiérrez P, Aguilar Diosdado M, Bertomeu Martínez V, Galdos Anunciación P, García de Casasola G, et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. *Med Clin (Barc)*. 2009;132(12):465-75.
- Carreño Hernández MC, Sabán Ruiz J, Fernández Ballesteros A, Bustamante Fermose A, García Polo I, Guillén Camargo V, et al. Manejo del paciente diabético hospitalizado. *An Med Interna*. 2005;22(7):339-48.
- Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schaffer RG, et al. American Diabetes Association Diabetes in Hospitals Writing Committee: Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals (Review). *Diabetes Care*. 2004;27(2):553-91, [errata in *Diabetes Care* 2004;27(3):856, and *Diabetes Care*. 2004;27(5):1255]
- Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyincx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1359-67.
- Malmberg K, Norhammar A, Wedel H, Rydén L. Glycometabolic state at admission: important risk marker of mortality in conventionally treated patients with diabetes mellitus and acute myocardial infarction: long-term results from the Diabetes and Insulin-Glucose Infusion in Acute Myocardial Infarction (DIGAMI) study. *Circulation*. 1999;99(20):2626-32.
- Finfer S, Liu B, Chittock DR, Norton R, Myburgh JA, McArthur C, et al. NICE-SUGAR Study Investigators. Hypoglycemia and risk of death in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2012;367(12):1108-18.
- Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V, et al. NICE-SUGAR Study Investigators. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009;360(13):1283-97.
- Krinsley JS, Grover A. Severe hypoglycemia in critically ill patients: risk factors and outcomes. *Crit Care Med*. 2007;35(10):2262-67.
- Griesdale DE, de Souza RJ, van Dam RM, Heyland DK, Cook DJ, Malhotra A, et al. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill patients: a meta-analysis including NICE-SUGAR study data. *CMAJ*. 2009;180(8):821-7.
- Krinsley JS. Effect of an intensive glucose management protocol on the mortality of critically ill adult patients. *Mayo Clinic Proc*. 2004;79(8):992-1000.
- Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(1):16-38.
- Bernard JB, Munoz C, Harper J, Muriello M, Rico E, Baldwin D. Treatment of inpatient hyperglycemia beginning in the emergency department: a randomized trial using insulins aspart and detemir compared with usual care. *J Hosp Med*. 2011;6(5):279-84.
- Umpierrez GE, Palacio A, Smiley D. Sliding scale insulin use: myth or insanity? *Am J Med*. 2007;120(7):563-7.
- Braithwaite SS, Clement S. Algorithms for intravenous insulin delivery. *Curr Diabetes Rev*. 2008;4(3):258-68.
- Furnary AP, Braithwaite SS. Effects of outcome on in-hospital transition from intravenous insulin infusion to subcutaneous therapy. *Am J Cardiol*. 2006;98(4):557-64.
- Braithwaite SS. The transition from insulin infusions to long-term diabetes therapy: the argument for insulin analogs. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;18(4):366-78.
- Leahy JL. Insulin management of diabetic patients on general medical and surgical floors. *Endocr Pract*. 2006;12 Suppl 3:86-90.
- Knecht LA, Gauthier SM, Castro JC, Schmidt RE, Whitaker MD, Zimmerman RS, et al. Diabetes care in the hospital: is there clinical inertia? *J Hosp Med*. 2006;1(3):151-60.
- Cook CB, Castro JC, Schmidt RE, Gauthier SM, Whitaker MD, Roust LR, et al. Diabetes care in hospitalized non critically ill patients: more evidence for clinical inertia and negative therapeutic momentum. *J Hosp Med*. 2007;2(4):203-11.
- Ena J, Gómez-Huelgas R, Romero-Sánchez M, Gaviria AZ, Calzadilla-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(6):392-8.
- Urbieto Sanz E, Trujillano Ruiz A, García-Molina Sáez C, Galicia Puyol S, Caballero Requejo C y Piñera Salmerón P. Implantación de un procedimiento de conciliación terapéutica al ingreso hospitalario por el servicio de urgencias. *Farm Hosp*. 2014;38(5):430-7.
- Semesdiabetes.es (Internet). "Protocolo para el manejo del paciente con diabetes mellitus en Urgencias", de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). http://www.semesdiabetes.es/protocolo_diabetes_2.pdf
- ACE/ADA Task Force on Inpatient Diabetes. American College of Endocrinology and American Diabetes Association consensus statement on inpatient diabetes and glycemic control: A call to action. *Diabetes Care*. 2006;29(8):1955-62.
- Inzucchi SE. Clinical practice. Management of hyperglycemia in the hospital setting. *N Engl J Med*. 2006; 355(18):1903-11.
- Delgado Sánchez O, Nicolás Picó J, Martínez López I, Serrano Fabiá A, Anoz Jiménez L, Fernández Cortés F. Reconciliation errors at admission and departure in old and polymedicated patients. Prospective, multicenter randomized study. *Med Clin (Barc)*. 2009;133(19):741-4.
- Winterstein AG, Hatton RC, Gonzalez-Rothi R, Johns TE, Segal R. Identifying clinically significant preventable adverse drug events through a hospital's database of adverse drug reaction reports. *Am J Health Syst Pharm*. 2002;59(18):1742-9.
- Hirsch IB. Sliding scale insulin-time to stop sliding. *JAMA*. 2009 Jan 14;301(2):213-4.
- Golightly LK, Jones MA, Hamamura DH, Stolpman NM, McDermott MT. Management of diabetes mellitus in hospitalized patients: efficiency and effectiveness of sliding-scale insulin therapy. *Pharmacotherapy*. 2006;26(10):1421-32.
- Munoz C, Villanueva G, Fogg L, Johnson T, Hannold K, Agruss J, et al. Impact of a subcutaneous insulin protocol in the emergency department: Rush Emergency Department Hyperglycemia Intervention (REDHI). *J Emerg Med*. 2011;40(5):493-8.

Aportación a la literatura científica

El paciente diabético representa un 30-40% de los pacientes atendidos en los Servicios de Urgencias. Este estudio da luz acerca de cómo se maneja a estos pacientes en dicho servicio en cuanto a su tratamiento hipoglucemiante. Además, siendo los fármacos hipoglucemiantes considera-

dos Medicamentos de Alto Riesgo, el papel del farmacéutico cobra especial importancia en la correcta realización de la historia farmacoterapéutica domiciliaria, puesto que el tratamiento hipoglucemiante indicado durante el ingreso está condicionado por el tratamiento previo del paciente.

Introducción

La diabetes es una enfermedad crónica y compleja, que requiere seguimiento médico continuo con estrategias de reducción de riesgos multifactoriales más allá del control de la glucemia¹. El paciente diabético representa un 30-40% de los pacientes atendidos en los Servicios de Urgencias (SU) hospitalarios y un 25% de los hospitalizados². En la mayoría de los casos, la causa del ingreso no es la diabetes sino otra enfermedad intercurrente y, frecuentemente, la diabetes se descompensa al dejar el manejo de la hiperglucemia relegado a un segundo plano frente a la patología que provoca el ingreso^{1,3}.

Es sabido, además, que los pacientes con diabetes permanecen ingresados una media de 1-3 días más que los no diabéticos, y aquellos que presentan hiperglucemia al ingreso es más probable que requieran la utilización de la unidad de cuidados intensivos². Diversos factores propician la aparición de hiperglucemia en el paciente hospitalizado, como el estrés o descompensación de la diabetes, la suspensión de fármacos hipoglucemiantes o la administración de agentes hiperglucemiantes (glucocorticoides, nutrición enteral o parenteral)¹. En la actualidad la literatura respalda que el control específico de la glucosa en el ámbito hospitalario mejora los resultados clínicos, habiendo suficiente evidencia para relacionar la hiperglucemia en pacientes hospitalizados con peores resultados⁴.

Sin embargo, existe cierta controversia con respecto al manejo del paciente diabético durante la hospitalización⁵⁻¹², habiéndose establecido en la actualidad unos valores de glucemia laxos en el paciente hospitalizado, en torno a 140-180 mg/dl¹. Los SU son cruciales para garantizar el adecuado manejo del paciente diabético durante la estancia hospitalaria. Las hiperglucemias son frecuentes, pero una atención sistemática de las mismas en las salas de observación de los SU lleva a un mejor control glucémico en aquellos pacientes que posteriormente serán ingresados¹³. En contraposición, existen algunos factores que influyen negativamente en este adecuado control: cierta tolerancia a la hiperglucemia como medida de seguridad frente a la hipoglucemia, el desconocimiento o la omisión del tratamiento previo del paciente y la sobreutilización de las *sliding scales* o pautas de insulina rápida sola.

En los SU todavía no están suficientemente implantados protocolos de consenso para el tratamiento de la hiperglucemia¹³. La planificación del tratamiento en dicho servicio es el punto clave, ya que es muy probable que se mantenga durante la estancia hospitalaria, debiendo tener en cuenta para iniciarlo tanto la glucemia como el tipo de diabetes, y el tratamiento previo¹⁴⁻¹⁸. Muchas veces, la inercia clínica puede llevar a la no modificación del tratamiento, lo que se produce frecuentemente en los pacientes a los que se les pauta insulina rápida sin insulina basal^{19,20}.

Un reciente estudio²¹ concluye que existe una brecha importante entre las guías clínicas y el manejo del control glucémico en los pacientes hospitalizados con diabetes. En general, parece que se abusa de las pautas de rescate con insulina rápida, no se determinan los valores de HbA1c y se realizan menos de tres mediciones de glucemia al día.

Ante todo lo anteriormente expuesto, nos planteamos evaluar cómo se estaba manejando al paciente diabético en el SU de nuestro hospital, a través del cual se producen el 70% de los ingresos en el mismo. En particular, nuestro objetivo fue analizar la adecuación del tratamiento hipoglucemiante pautado en el SU a las recomendaciones de consenso disponibles en la actualidad y evaluar la repercusión clínica de un potencial manejo inadecuado de los fármacos antidiabéticos.

Métodos

Estudio observacional descriptivo de evaluación de la práctica asistencial, realizado en el SU de un hospital de referencia de área que atiende a una población de 195.000 habitantes. El marco temporal del estudio fue de seis meses (de diciembre de 2013 a mayo de 2014). La población de estudio la constituyeron los pacientes mayores de 18 años pendientes de ingreso desde la sala de observación del SU, en horario de cobertura del farmacéutico (de lunes a viernes de 8-14h). Los pacientes seleccionados para el estudio debían haber sido previamente conciliados por el farmacéutico de urgencias con lo que cumplían los criterios de inclusión establecidos en el procedimiento de conciliación terapéutica vigente en el centro²². Dicho procedimiento considera factores asociados a mayor riesgo de error (edad mayor de 65 años, polimedicación, pluripatología) y a mayor gravedad en caso de error (medicamentos de alto riesgo, insuficiencia renal, etc). Se incluyeron en el estudio todos aquellos pacientes conciliados que estuvieran diagnosticados previamente de Diabetes Mellitus y en tratamiento domiciliario con fármacos hipoglucemiantes.

Para todos los pacientes incluidos, y dentro del proceso de conciliación, se elaboró la historia farmacoterapéutica domiciliaria (HFT) mediante entrevista clínica, consulta de los registros electrónicos de atención primaria (Agora Plus[®]) y la revisión de la medicación cuando el paciente la aportaba. Fueron excluidos los pacientes a los que no fue posible realizar la entrevista, y tampoco a su acompañante o familiar. Además, se recogieron los datos demográficos, antecedentes patológicos, motivo de ingreso y resultados analíticos a partir de las historias clínicas electrónicas. Se obtuvieron también los datos del proceso de urgencias a partir CMBD facilitado por el servicio de documentación.

Se realizó un primer análisis descriptivo del perfil clínico y farmacoterapéutico de los pacientes y más detalladamente de los tratamientos domiciliarios antidiabéticos

que llevaban los pacientes, analizando la frecuencia de los distintos subgrupos terapéuticos según la clasificación anatómico-terapéutica de la OMS (ATC), y las combinaciones de fármacos antidiabéticos utilizadas. Para describir el manejo del paciente y su tratamiento al ingreso hospitalario, la decisión terapéutica implícita en cada prescripción de urgencias se clasificó como: omisión, mantenimiento o modificación del tratamiento domiciliario.

Para medir la adecuación del tratamiento prescrito se seleccionó como referencia para este estudio el "Protocolo para el manejo del paciente con diabetes mellitus en Urgencias" de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES)²³, tras la revisión de los documentos de consenso disponibles en la bibliografía sobre manejo de paciente diabético al ingreso hospitalario^{1,2,3,23}. Así, se comparó la prescripción realizada en el SU con lo indicado en dicho protocolo en función de los factores clínicos y farmacológicos señalados en el mismo (Figura 1) y se estableció la consideración de adecuación o no del tratamiento, siendo esta la variable principal del estudio. La misma comparación se realizó con la prescripción resultante después de la intervención del farmacéutico durante el proceso de conciliación, registrándose también el tiempo hasta la resolución del error.

La repercusión clínica se midió estableciendo si existía relación entre el ajuste a las recomendaciones del protocolo y los indicadores clínicos que se consideraron más relevantes: glucemia a las 24 horas del ingreso, número de rescates y/o número de unidades de insulina que fue necesario administrar. Para ello se utilizó la prueba estadística U de Mann-Whitney.

Para el análisis descriptivo se calcularon las frecuencias y los porcentajes en las variables cualitativas; y las medias, desviaciones estándar, o típicas, valores máximos y mínimos en las mediciones cuantitativas. Para todos los análisis se utilizó un grado de significación estadística de 0,05 y se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 18.0.

Resultados

La población de estudio quedó conformada por un total de 78 pacientes (de los 132 conciliados), diagnosticados previamente de diabetes mellitus (97,4% diabetes tipo 2). La edad media fue de 73,6±9,4, con un 55,1% de pacientes mayores de 75 años. El 53,8% fueron mujeres, y el 57,7% presentó un índice de comorbilidad de Charlson (ICCH) igual o superior a 3, clasificándose como una comorbilidad alta, siendo la más frecuente

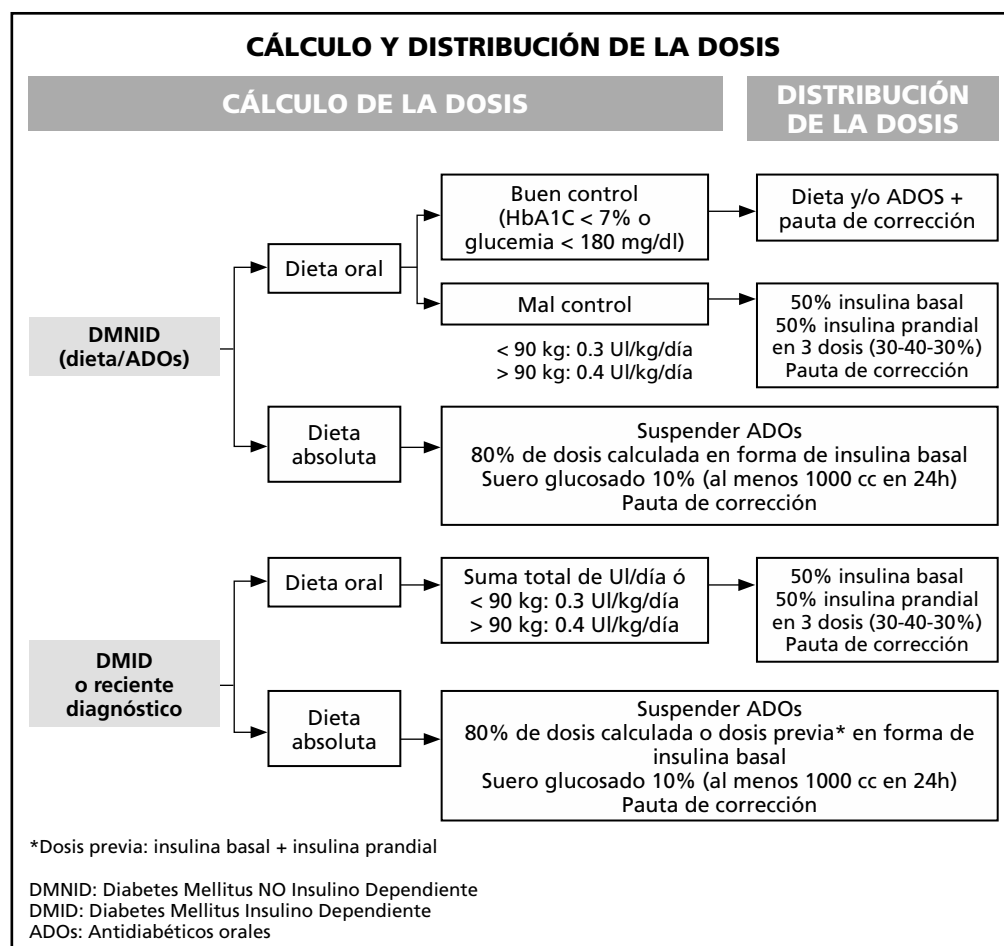


Figura 1. Esquema del "Protocolo para el manejo del paciente con Diabetes Mellitus en Urgencias" de la SEMES

la insuficiencia renal crónica (69,2%), seguida de la insuficiencia cardíaca (39,7%) y la enfermedad pulmonar crónica (33,3%). Los diagnósticos de ingreso más frecuentes estuvieron relacionados con el aparato cardiovascular (41%) y respiratorio (32%). La tabla 1 muestra las principales características de la población de estudio, así como del proceso de urgencias de estos pacientes.

Se registraron un total de 1003 prescripciones de medicamentos en el tratamiento domiciliario de los pacientes, que correspondían a 217 principios activos diferentes, con una media de $12,9 \pm 4,1$ medicamentos por paciente. De ellos, 149 fueron antidiabéticos (14,9%), con una media de este tipo de fármacos por paciente de $1,9 \pm 0,8$. El fármaco hipoglucemiante más frecuente fue la metformina, presente en el 56,4% de los pacientes (Tabla 2). El 64,1% de los pacientes estaban siendo tratados en su domicilio exclusivamente con antidiabé-

uticos orales (ADOs), el 14,1% con insulinas y el 21,8% con una combinación de ADOs más insulina, tal y como muestra la tabla 3.

El grado de adecuación al protocolo de la SEMES de los tratamientos pautados por los urgenciólogos fue de un 16,7%. En ningún caso se mantuvo el tratamiento domiciliario al ingreso en la sala de observación del SU. Encontramos 7 pacientes a los que se les omitió el tratamiento hipoglucemiante (9%), 6 omisiones en pacientes en tratamiento domiciliario con ADOs y 1 omisión en paciente insulinizado, siendo la causa de dichas omisiones una HFT incompleta. Al resto de pacientes (91%) el tratamiento les fue modificado. Los tratamientos pautados en el SU se representan en la figura 2, siendo la mayoría pautas de rescate con insulina rápida (68%). Todos los pacientes con ADOs domiciliarios (salvo las omisiones) fueron tratados con una pauta correctora de

Tabla 1. Descripción de la población de estudio (N=78 pacientes)

	N (%)	Media (DE)
Características demográficas		
Sexo femenino	42 (53,8%)	
Edad media		73,6 (9,4)
Rango de edad	75 años o menos	35 (44,9%)
	>75 años	43 (55,1%)
Características clínicas		
Grado de Comorbilidad*	Ausencia de comorbilidad: 0-1	12 (15,4%)
	Comorbilidad baja: 2	21 (29,9%)
	Comorbilidad alta: ≥ 3	45 (57,7%)
ICCH** medio		2,7 (1,48)
Polimedcados	76 (97,4%)	
Número de medicamentos/paciente	12,9 (4,1)	
Características del proceso de urgencias		
Procedencia pacientes	Atención Primaria	9 (11,5%)
	Emergencias (061 y otros)	33 (42,3%)
	Decisión Propia	36 (46,2%)
Categoría del médico	Adjuntos	60 (76,9%)
	Residentes	14 (17,9%)
	Desconocido	4 (5,2%)
Nivel de triaje***	1	8 (10,3%)
	2	11 (14,1%)
	3	56 (71,8%)
	Sin Clasificar	3 (3,8%)
Franja horaria atención paciente****	Mañana	28 (35,9%)
	Tarde	31 (39,7%)
	Noche	19 (24,4%)

*Comorbilidades en la población de estudio según la clasificación utilizada para el cálculo del Índice de Charlson adaptado a partir de la propuesta de Romano, utilizándose los códigos de la CIE-9-MC.

**ICCH: índice de comorbilidad de Charlson

***Sistema Manchester (MST): 1: Atención inmediata (Rojo); 2: Muy urgente (Naranja); 3: Urgente (Amarillo); 4: Normal (Verde); 5: No urgente (Azul)

**** Franja horaria: Mañana 8:00-15:00 horas; Tarde 15:00-22:00 horas; Noche: 22:00-08:00 horas

Tabla 2. Presencia de los distintos tipos de antidiabéticos en el tratamiento domiciliario de los pacientes incluidos en el estudio. Clasificación ATC Nivel 4 (Subgrupo Terapéutico farmacológico o químico)

Clasificación Nivel 4 ATC	Medicamentos N (%)
(A10BA) Biguanidas (Metformina)	44 (29.6%)
(A10BH) Inhibidores de la DPP- 4	25 (16.8%)
(A10BB) Derivados de las sulfonilureas	13 (8.7%)
(A10BG) Tiazolidinedionas	2 (1.3%)
(A10BX) Otros fármacos hipoglucemiantes excluyendo insulinas	25 (16.8%)
Total Antidiabéticos orales	109 (73.2%)
(A10AD) Combinaciones de insulinas y análogos de acción intermedia y rápida	1 (0.7%)
(A10AB) Insulinas y análogos de acción rápida para inyección	13 (8.7%)
(A10AE) Insulinas y análogos de acción prolongada	26 (17.4%)
Total Insulinas	40 (26.8%)
Total antidiabéticos	149 (100%)

insulina rápida, mientras que de los 10 pacientes insulinizados que fueron tratados, en el 60% se estableció una insulina basal además de la pauta de rescate y en el 40% únicamente pauta de rescate. Por último en aquellos pacientes que estaban siendo tratados en casa con combinaciones de ADOs e insulinas, encontramos que a un 70,6% se les prescribió insulina basal además de la pauta de rescate, mientras que al 29,4%, pauta de rescate exclusivamente.

El farmacéutico de urgencias intervino en los 7 pacientes a los que se les omitió el tratamiento hipoglucemiante. La aceptación de la intervención fue del 85,7% (6 pacientes). Por otra parte recomendó un ajuste de dosis de insulina NPH en dos pacientes, que fueron aceptadas. El tiempo medio de resolución del error fue de $21,1 \pm 12,8$ horas. El porcentaje de pacientes con omisiones de tratamiento antidiabético pasó del 9% al 1,3% tras la intervención de farmacéutico, aunque el ajuste al protocolo sólo mejoró en 3 pacientes: del 16,7% de adecuación en las prescripciones del urgenciólogo al 20,5% tras la intervención del farmacéutico de urgencias. La figura 3 representa el grado de adecuación al protocolo de la SEMES en función del tratamiento domiciliario, antes y después de la intervención del farmacéutico.

Se encontraron diferencias en los indicadores de relevancia clínica, pero en ningún caso fueron significativas. Así, los resultados en los pacientes cuyo tratamiento se ajustaba al protocolo de la SEMES y en los que no se ajustaba fueron respectivamente: glucemia a las 24 ho-

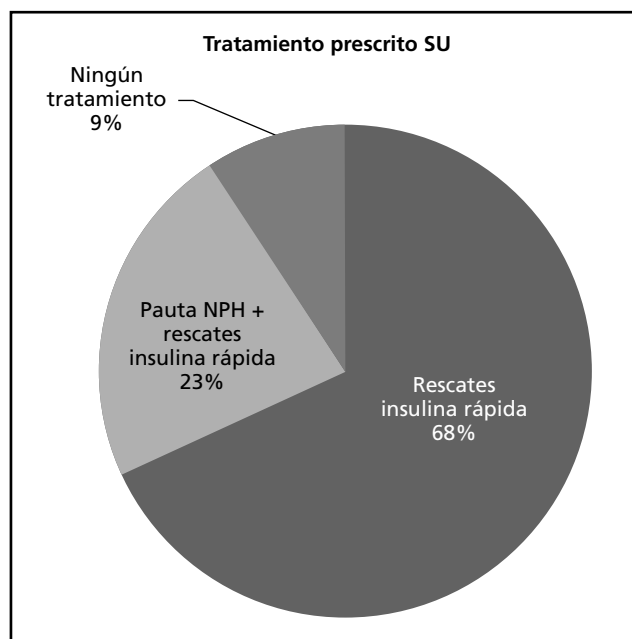


Figura 2. Manejo de la terapia antidiabética en el Servicio de Urgencias (SU).

ras del ingreso $138,3 \pm 49,5$ mg/dL frente a $182,7 \pm 97,1$ mg/dL ($p=0,688$); media de rescates con insulina lispro $1 \pm 1,6$ versus $1,5 \pm 1,8$ ($p=0,293$); número de unidades de insulina lispro administradas $4,6 \pm 12,7$ UI frente a $6,65 \pm 11,3$ UI ($p=0,155$). En 8 pacientes no se pudo consultar la glucemia a las 24h.

Discusión

La mayoría de pacientes incluidos en nuestro estudio estaban en tratamiento domiciliario con ADOs (85,9%), lo que supone que requerían una modificación de su tratamiento al ingreso, dada la generalizada contraindicación del uso de estos fármacos en los pacientes hospitalizados^{24,25}. Se detectó una gran adhesión a la recomendación de suspender los ADOs, sin embargo el grado de adecuación global a las recomendaciones de consenso de las prescripciones realizadas en urgencias fue muy bajo (16,7% de los tratamientos), mejorando ligeramente tras la intervención del farmacéutico para la conciliación (20,5%). Principalmente se detectó un elevado porcentaje de prescripciones exclusivamente de pautas de rescate con insulina rápida (68% de los tratamientos prescritos). El farmacéutico evitó las omisiones pero tampoco realizó correctamente el ajuste del tratamiento en la mayor parte de los casos. El mayor grado de adecuación fue para los pacientes que estaban en tratamiento domiciliario con ADOs más insulinas (23,5%) y el menor para los que estaban en tratamiento sólo con insulinas (9%). Esta falta de adecuación se tradujo en una tendencia al aumento de la glucemia a las 24h del ingreso, así como del número y unidades de insulina de rescate, aunque los resultados de nuestro es-

Tabla 3. Esquemas de tratamiento antidiabético domiciliario

	Esquemas de tratamiento	N Pacientes (%)
PACIENTES CON ADOs	1 ADO	26 (33,3%)
	Biguanidas	11
	Glinidas	7
	Inhibidores DDP-4	5
	Sulfonilureas	3
	2 ADO	16 (20,5%)
	Glinida + Biguanidas	3
	Inhibidores DDP-4 + Biguanidas	6
	Inhibidores DDP-4 + Sulfonilureas	1
	Biguanidas + Sulfonilureas	5
	Tiazolidinedionas + Glinidas	1
	3 ADO	8 (10,3%)
	Inhibidores DDP-4 + Biguanidas + Sulfonilureas	3
Inhibidores DDP-4 + Biguanidas + Glinidas	4	
Inhibidores DDP-4 + Tiazolidinedionas + Sulfonilureas	1	
Total	50 (64,1%)	
PACIENTES CON INSULINA	Insulina	3 (3,8%)
	Insulina de acción lenta	2
	Insulina de acción rápida	1
	Combinación de insulinas	8 (10,3%)
Total	11 (14,1%)	
PACIENTES CON ADOs + INSULINA	Combinación de ADOs + Insulinas	17 (21,8%)
	Total pacientes	78 (100%)

ADOs: Antidiabéticos orales
 DDP-4: Dipeptidil peptidasa-4

tudio no resultaron significativos. En cuanto al elevado tiempo medio de resolución del error, se debe a que el horario de farmacéutico es exclusivamente de mañana mientras que el SU acoge pacientes en un horario continuado de 24h, pudiendo ocurrir que un paciente esté prácticamente 24h sin que el farmacéutico intervenga.

Más de la mitad de los pacientes fueron mayores de 75 años, con un notable grado de comorbilidad (57,7% de ICCH mayor de 3) y con un elevado número de fármacos domiciliarios por paciente ($12,9 \pm 4,1$). Esto se debe fundamentalmente a los propios criterios de inclusión del procedimiento de conciliación (mayores de 65 años, polimedicados, pluripatológicos), con el que se pretendía dirigir esta observación a un grupo de población con mayor riesgo de tener un error en la conciliación terapéutica²⁶. Una correcta conciliación es esencial a la hora de pautar un tratamiento antidiabético al ingreso, ya que se debe tener en cuenta el tratamiento previo del paciente, si está insulinizado o no, el tipo y número de unidades de insulina que se administra diariamente o si esta tratado con ADOs. La insulina es uno de los fármacos más asociados a error de medicación en el paciente ingresado²⁷.

Comparando nuestro estudio con el realizado por Bernard et al. en un SU¹³ encontramos en éste medias de edad más bajas (55 años), y una proporción de pacientes insulinizados en domicilio más alta que en nuestro estudio (56-62% versus 35,9%). Esto se corresponde con la diferencia de edad y, por tanto, con una mayor prevalencia de diabetes tipo 2 en nuestros pacientes, cuyo tratamiento de elección son los ADOs antes que las insulinas. Discrepamos también con el mismo estudio en cuanto al manejo del tratamiento antidiabético al ingreso. Así, observaron que en el grupo control, tan sólo el 54% de los pacientes fueron tratados con insulina, mientras que en nuestro estudio el 91% de los pacientes fueron insulinizados. También podemos observar que el 9% de los pacientes mantienen los ADOs, mientras que en nuestro estudio se les retiraron al 100%, siendo esta, como se ha señalado antes, la recomendación del protocolo de la SEMES que se cumplió en su totalidad. En contraposición, una de las desviaciones más importantes en cuanto al ajuste a las recomendaciones fue el elevado porcentaje de prescripciones de pauta de rescate con insulina rápida (68%) exclusivamente, estando esta únicamente indicada cuando el paciente toma ADOs como

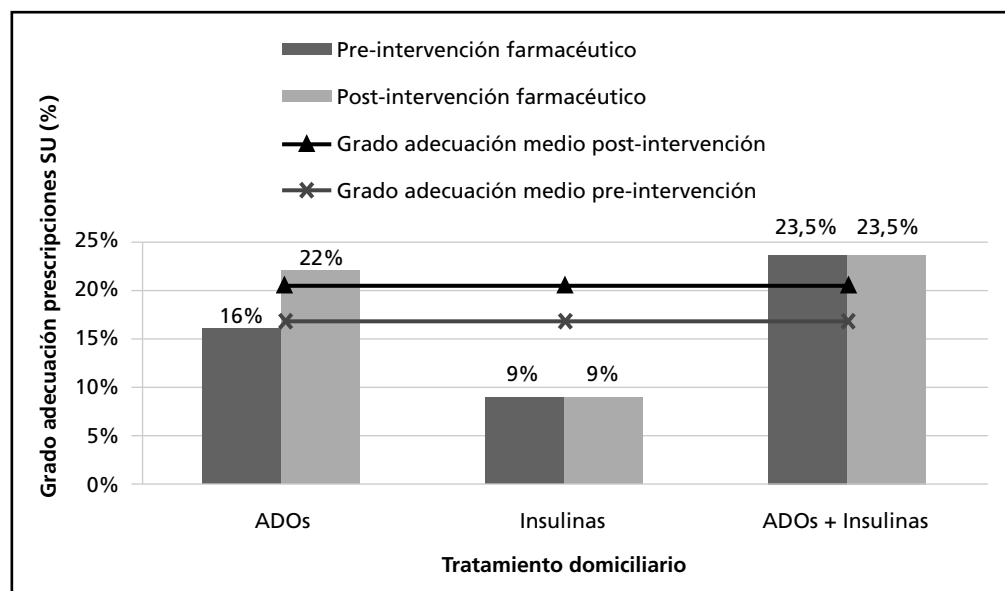


Figura 3. Adecuación del tratamiento antidiabético pautado en el Servicio de Urgencias al protocolo de la SEMES en función del tratamiento domiciliario

tratamiento crónico, se encuentra estable clínicamente al ingreso (glucemia inferior a 180 mg/dl o HbA1c < 7%) y tiene pautada dieta oral. Estos resultados van de la línea con los estudios realizados en paciente diabético hospitalizado, objetivándose un abuso de las pautas de rescate con insulina rápida como único tratamiento hipoglucemiante^{2,21,28,29}.

En cuanto a la evaluación de la repercusión clínica en función de la adecuación al protocolo, encontramos limitaciones en nuestro estudio por la posible pérdida de datos: el diseño retrospectivo conlleva la posibilidad de que no todos los registros de insulina de rescate administrada estuvieran completos y que en algunos pacientes no se pudiera consultar la glucemia a las 24h, aunque se realizó una estimación con los datos disponibles. Se encontró, en primer lugar, que los pacientes en los que no se pautó un tratamiento ajustado al protocolo existía una tendencia a tener mayor número de rescates con insulina lispro, con más unidades administradas, y unos valores de glucemia a las 24 horas del ingreso en el SU mayores que en el grupo que sí se ajustó al protocolo, aunque sin diferencias estadísticamente significativas, probablemente debido al reducido tamaño de muestra. Sin embargo, estudios similares al nuestro, demuestran que los pacientes en los que se realiza un tratamiento intensivo y protocolizado tienen valores de glucemia más bajos que el grupo control^{13,30}.

La principal limitación de este estudio es su carácter observacional, enmarcado en un proceso de conciliación de pacientes de riesgo. La carencia de una aleatorización de pacientes para su inclusión, así como un cálculo del tamaño de muestra necesario previo a la realización del estudio resta validez externa y limita la aplicación de los resultados del estudio. Sin embargo, consideramos adecuada la selección del SU para la realización del estudio, ya que es la principal puerta de entrada de los

enfermos al hospital y, en términos de farmacoterapia, estos servicios se caracterizan por ser receptores y generadores de iatrogenia medicamentosa. Además, la gran prevalencia de pacientes diabéticos en los seleccionados para la conciliación (el 59% de los pacientes conciliados eran diabéticos) justifica el estudio de este grupo de pacientes en profundidad, particularmente teniendo en cuenta la consideración de todos los fármacos antidiabéticos como Medicamentos de Alto Riesgo. Especial relevancia cobra el papel del profesional farmacéutico en la correcta realización de la HFT, puesto que el tratamiento hipoglucemiante indicado durante el ingreso está condicionado por el tratamiento previo del paciente que es imprescindible conocer con exactitud.

Finalmente, la evidencia de la falta de adherencia a las recomendaciones, tanto por parte de los urgenciólogos como del farmacéutico de urgencias en nuestro hospital, nos ha impulsado a la puesta en marcha de un programa de formación y debate entre los distintos profesionales implicados en el manejo de este tipo de fármacos al ingreso hospitalario. En nuestra opinión, serían necesarios también, estudios dirigidos a validar los beneficios de la adherencia a los nuevos protocolos de consenso en los pacientes que ingresan en nuestros hospitales que permitan extraer y generalizar las conclusiones.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2015. *Diabetes Care*. 2015; 38(Suppl 1).
2. Pérez Pérez A, Conthe Gutiérrez P, Aguilar Diosdado M, Bertomeu Martínez V, Galdos Anunciabay P, García de Casasola G, et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. *Med Clin (Barc)*. 2009;132(12):465-75.

3. Carreño Hernández MC, Sabán Ruiz J, Fernández Ballesteros A, Bustamante Fermose A, García Polo I, Guillén Camargo V. et al. Manejo del paciente diabético hospitalizado. *An Med Interna*. 2005;22(7):339-48.
4. Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schaffer RG, et al. American Diabetes Association Diabetes in Hospitals Writing Committee: Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals (Review). *Diabetes Care*. 2004;27(2):553-91, [errata in *Diabetes Care* 2004;27(3):856, and *Diabetes Care*. 2004;27(5):1255]
5. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001; 345(19):1359-67.
6. Malmberg K, Norhammar A, Wedel H, Rydén L. Glycometabolic state at admission: important risk marker of mortality in conventionally treated patients with diabetes mellitus and acute myocardial infarction: long-term results from the Diabetes and Insulin-Glucose Infusion in Acute Myocardial Infarction (DIGAMI) study. *Circulation*. 1999;99(20):2626-32.
7. Finfer S, Liu B, Chittock DR, Norton R, Myburgh JA, McArthur C, et al. NICE-SUGAR Study Investigators. Hypoglycemia and risk of death in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2012;367(12):1108-18.
8. Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V, et al. NICE-SUGAR Study Investigators. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009;360(13):1283-97.
9. Krinsley JS, Grover A. Severe hypoglycemia in critically ill patients: risk factors and outcomes. *Crit Care Med*. 2007;35(10):2262-67.
10. Griesdale DE, de Souza RJ, van Dam RM, Heyland DK, Cook DJ, Malhotra A, et al. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill patients: a meta-analysis including NICE-SUGAR study data. *CMAJ*. 2009;180(8):821-7
11. Krinsley JS. Effect of an intensive glucose management protocol on the mortality of critically ill adult patients. *Mayo Clinic Proc*. 2004;79(8):992-1000.
12. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(1):16-38.
13. Bernard JB, Munoz C, Harper J, Muriello M, Rico E, Baldwin D. Treatment of inpatient hyperglycemia beginning in the emergency department: a randomized trial using insulins aspart and detemir compared with usual care. *J Hosp Med*. 2011;6(5):279-84.
14. Umpierrez GE, Palacio A, Smiley D. Sliding scale insulin use: myth or insanity? *Am J Med*. 2007;120(7):563-7.
15. Braithwaite SS, Clement S. Algorithms for intravenous insulin delivery. *Curr Diabetes Rev*. 2008;4(3):258-68.
16. Furnary AP, Braithwaite SS. Effects of outcome on in-hospital transition from intravenous insulin infusion to subcutaneous therapy. *Am J Cardiol*. 2006;98(4):557-64.
17. Braithwaite SS. The transition from insulin infusions to long-term diabetes therapy: the argument for insulin analogs. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;18(4):366-78.
18. Leahy JL. Insulin management of diabetic patients on general medical and surgical floors. *Endocr Pract*. 2006;12 Suppl 3:86-90.
19. Knecht LA, Gauthier SM, Castro JC, Schmidt RE, Whitaker MD, Zimmerman RS, et al. Diabetes care in the hospital: is there clinical inertia? *J Hosp Med*. 2006;1(3):151-60.
20. Cook CB, Castro JC, Schmidt RE, Gauthier SM, Whitaker MD, Roust LR, et al. Diabetes care in hospitalized non critically ill patients: more evidence for clinical inertia and negative therapeutic momentum. *J Hosp Med*. 2007;2(4):203-11.
21. Ena J, Gómez-Huelgas R, Romero-Sánchez M, Gaviria AZ, 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(6): 392-8.
22. Urbieto Sanz E, Trujillano Ruiz A, García-Molina Sáez C, Galicia Puyol S, Caballero Requejo C y Piñera Salmerón P. Implantación de un procedimiento de conciliación terapéutica al ingreso hospitalario por el servicio de urgencias. *Farm Hosp*. 2014;38(5):430-7.
23. Semesdiabetes.es (Internet). "Protocolo para el manejo del paciente con diabetes mellitus en Urgencias", de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). http://www.semesdiabetes.es/protocolo_diabetes_2.pdf
24. ACE/ADA Task Force on Inpatient Diabetes. American College of Endocrinology and American Diabetes Association consensus statement on inpatient diabetes and glycemic control: A call to action. *Diabetes Care*. 2006;29(8):1955-62.
25. Inzucchi SE. Clinical practice. Management of hyperglycemia in the hospital setting. *N Engl J Med*. 2006; 355(18):1903-11.
26. Delgado Sánchez O, Nicolás Picó J, Martínez López I, Serrano Fabiá A, Anoz Jiménez L, Fernández Cortés F. Reconciliation errors at admission and departure in old and polymedicated patients. Prospective, multicenter randomized study. *Med Clin (Barc)*. 2009;133(19):741-4.
27. Winterstein AG, Hatton RC, Gonzalez-Rothi R, Johns TE, Segal R: Identifying clinically significant preventable adverse drug events through a hospital's database of adverse drug reaction reports. *Am J Health Syst Pharm*. 2002;59(18):1742-9.
28. Hirsch IB. Sliding scale insulin-time to stop sliding. *JAMA*. 2009 Jan 14;301(2):213-4.
29. Golightly LK, Jones MA, Hamamura DH, Stolpman NM, McDermott MT. Management of diabetes mellitus in hospitalized patients: efficiency and effectiveness of sliding-scale insulin therapy. *Pharmacotherapy*. 2006;26(10):1421-32.
30. Munoz C, Villanueva G, Fogg L, Johnson T, Hannold K, Agruss J, et al. Impact of a subcutaneous insulin protocol in the emergency department: Rush Emergency Department Hyperglycemia Intervention (REDHI). *J Emerg Med*. 2011;40(5):493-8.