

## ORIGINAL

## Control hospitalario de la diabetes y de la hiperglucemia: una auditoría en hospitales españoles



J. Ena<sup>a,\*</sup>, J. Carretero-Gómez<sup>b</sup>, J.M. Casas-Rojo<sup>c</sup>, P. Casado<sup>d</sup>, P. Vázquez-Rodríguez<sup>e</sup>, F. Martínez-García<sup>f</sup>, P. González-González<sup>g</sup>, B. de Escalante-Yanguela<sup>h</sup>, M. Gandullo-Moro<sup>i</sup> y F.J. Carrasco-Sánchez<sup>j</sup>, en nombre del Grupo de Estudio de Diabetes, Obesidad y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Interna

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Marina Baixa, Villajoyosa, Alicante, España

<sup>b</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario de Badajoz, Badajoz, España

<sup>c</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Infanta Cristina, Parla, Madrid, España

<sup>d</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital La Princesa, Madrid, España

<sup>e</sup> Servicio de Medicina Interna, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, España

<sup>f</sup> Servicio de Medicina Interna, Complejo Hospitalario Universitario de Cartagena, Cartagena, Murcia, España

<sup>g</sup> Servicio de Medicina Interna, Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz, Badajoz, España

<sup>h</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Clínico Lozano Blesa, Zaragoza, España

<sup>i</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

<sup>j</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez, Huelva, España

Recibido el 8 de marzo de 2023; aceptado el 17 de abril de 2023

Disponible en Internet el 4 de julio de 2023

### PALABRAS CLAVE

Estudio de prevalencia;  
Diabetes mellitus;  
Hipoglucemiantes;  
Insulina;  
Hospitalización;  
Guías de práctica clínica

### Resumen

**Objetivos:** Evaluación de la calidad de la asistencia a los pacientes con diabetes mellitus ingresados en España.

**Métodos:** Estudio transversal que incluyó a 1.193 (26,7%) pacientes con diabetes tipo 2 o hiperglucemia de un total de 4.468 pacientes ingresados en los servicios de medicina interna de 53 hospitales (España). Se recogieron datos demográficos, adecuación de la monitorización de la glucemia capilar, tratamiento administrado durante el ingreso y terapia recomendada al alta.

**Resultados:** La edad mediana fue de 80 años (74-87), 561 (47%) pacientes eran mujeres, con un índice de Charlson de 4 (2-6) puntos, siendo clasificados frágiles 742 (65%). La mediana de glucemia al ingreso fue de 155 (119-213) mg/dL. Al tercer día de ingreso el número de glucemias capilares en objetivo (80-180 mg/dL) fue de 792/1.126 (70,3%) en el predesayuno, 601/1.083 (55,4%) en la precomida, 591/1.073 (55,0%) en la precena y 317/529 (59,9%) durante la noche. Se observó hipoglucemia en 35 (0,9%) pacientes. El tratamiento durante

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ena\\_jav@gva.es](mailto:ena_jav@gva.es) (J. Ena).

el ingreso fue realizado con insulina en escala móvil en 352 (40,5%) pacientes, insulina basal y análogos de insulina rápida en 434 (50%) y dieta exclusivamente en 101 (9,1%). Un total de 735 (61,6%) pacientes disponían de un valor reciente de HbA1c. En el alta se incrementó el uso de iSGLT2 (30,1 vs. 21,6%;  $p < 0,001$ ) y el uso de insulina basal (25,3 vs. 10,1%;  $p < 0,001$ ).

**Conclusiones:** Existe un excesivo uso de insulina en escala móvil, una deficiente información de los valores de HbA1c y una prescripción aún deficiente de tratamientos con beneficio cardiovascular al alta.

© 2023 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Point-prevalence;  
Diabetes mellitus;  
Hypoglycemic agents;  
Insulin;  
Hospitalization;  
Clinical practice  
guidelines

## Inpatient management of diabetes and hyperglycemia: an audit of Spanish hospitals

### Abstract

**Objectives:** Evaluation of the quality of care for patients with diabetes mellitus admitted to hospitals in Spain.

**Methods:** Cross-sectional study in one day that included 1193 (26.7%) patients with type 2 diabetes or hyperglycemia out of 4468 patients admitted to the internal medicine departments of 53 hospitals in Spain. We collected demographic data, adequacy of capillary glycemic monitoring, treatment administered during admission, and recommended therapy at discharge.

**Results:** The median age of the patients was 80 years (74-87), of which 561 (47%) were women, with a Charlson index of 4 points (2-6), and 742 (65%) were fragile. Median blood glucose on admission was 155 mg/dL (119-213). On the third day, the number of capillary blood glucose levels in target (80-180 mg/dL) was pre-breakfast 792/1126 (70.3%), pre-lunch 601/1083 (55.4%), pre-dinner 591/1073 (55.0%) and night 317/529 (59.9%). A total of 35 patients (0.9%) were suffering from hypoglycemia. Treatment during hospitalization was performed with sliding scale insulin in 352 (40.5%) patients, with basal insulin and rapid insulin analogs in 434 (50%), or with diet exclusively in 101 (9.1%). A total of 735 (61.6%) patients had a recent HbA1c value. At the time of discharge, the use of iSGLT2 increased significantly (30.1% vs. 21.6%;  $p < 0.001$ ), as well as the use of basal insulin (25.3% vs. 10.1%;  $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** There is an excessive use of insulin on a sliding scale as well as deficient information on HbA1c values and an even deficient prescription at the discharge of treatments with cardiovascular benefit.

© 2023 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La diabetes mellitus y la hiperglucemia constituyen entre el 15-25% de los diagnósticos en pacientes ingresados en los servicios de medicina interna<sup>1-3</sup>. Estos términos engloban a pacientes con diabetes mellitus conocida, pacientes con diabetes no conocida y pacientes con hiperglucemia de estrés, definida como aquella elevación anormal de glucosa que desaparece tras resolución de la enfermedad aguda.

Los datos procedentes de estudios observacionales y ensayos clínicos muestran la asociación existente entre hiperglucemia y pronóstico adverso en términos de mortalidad, morbilidad, estancia hospitalaria, infecciones y otras complicaciones<sup>4-7</sup>. Existe información que indica que la corrección de la hiperglucemia reduce la aparición de infecciones, complicaciones hospitalarias y mortalidad<sup>8,9</sup>.

Los fármacos antihiperglucemiantes, tales como sulfonilureas, metformina y tiazolidinedionas no están recomendados para su uso en el hospital debido al riesgo de efectos adversos<sup>7</sup>. Existen experiencias con otros fármacos tales como inhibidores de la enzima dipeptidil-peptidasa 4 (iDPP4), inhibidores del cotransportador sodio glucosa 2

(iSGLT2), o agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 (AR-GLP1), pero su uso hospitalario aún no está muy extendido<sup>10-12</sup>. Las guías de práctica clínica recomiendan para el control de la hiperglucemia en el hospital la utilización de insulina cuando los valores de glucosa son iguales o superiores a 180 mg/dL (10 mmol/L) confirmados en 2 ocasiones<sup>7,13</sup>. Una vez iniciado el tratamiento el objetivo de control es mantener un rango de glucosa entre 140-180 mg/dL (7,8-10 mmol/L), evitando hipoglucemias. En la transición del paciente al alta se recomienda una planificación estructurada con una visita de seguimiento en un plazo inferior a 30 días, el ajuste de la medicación basado en valores recientes de HbA1c, la educación al paciente para la automonitorización e identificación de hipoglucemias, así como consejos respecto a la dieta y la toma de medicación en los días de enfermedad. Sin embargo, la adherencia a las guías de práctica clínica sobre el tratamiento y monitorización de la hiperglucemia en el hospital no siempre es completa<sup>14</sup>.

En el presente estudio de ámbito nacional analizamos la prevalencia de diabetes e hiperglucemia en los servicios de medicina interna, el grado de control glucémico, el tipo de

fármacos utilizados para el control de la glucosa, la incidencia de hipoglucemia y la adecuación del tratamiento en el alta hospitalaria.

## Métodos

### Diseño del estudio y criterios de selección

Se llevó a cabo un estudio transversal de prevalencia en un día. Se envió un correo electrónico a los miembros del Grupo de Trabajo de Diabetes, Obesidad y Nutrición y a todos los socios de la Sociedad Española de Medicina Interna invitándoles a participar en el estudio. Se planificó la inclusión de los pacientes un día seleccionado por los investigadores en los periodos del 24 al 28 de octubre y del 7 al 11 de noviembre de 2022. En el estudio participaron los servicios de medicina interna de los centros incluidos en el catálogo nacional de hospitales de España 2021.

Consecutivamente, seleccionamos los pacientes que presentaron diabetes mellitus o hiperglucemia en urgencias (glucosa >180 mg/dL). Excluimos del estudio a los pacientes menores de 15 años de edad y a aquellos ingresados en áreas críticas. El estudio siguió las recomendaciones STROBE sobre elaboración de estudios observacionales.

### Recogida de datos

Se recogió de forma anonimizada información relacionada con el hospital participante, tal como la localización, número de camas, número de pacientes ingresados en la fecha del estudio y estado de afiliación a universidades.

La información relativa a los pacientes incluyó edad, sexo, condición de fumador, tipo de diabetes, duración de la diabetes desde el diagnóstico, último valor de HbA1c y fecha de la misma, estimación del filtrado glomerular (CKD-EPI), grado de fragilidad, índice de comorbilidad de Charlson, tratamiento para la diabetes antes del ingreso, motivo de la hospitalización, tratamiento para la diabetes administrado al tercer día de hospitalización, uso de nutrición enteral o parenteral, tratamiento con glucocorticoides sistémicos, valor de glucemia al ingreso y valores de glucemia capilar a las 72 h del ingreso y la presencia de hipoglucemia (glucosa < 70 mg/dL) durante la hospitalización.

### Desenlaces analizados

Entre los desenlaces primarios analizados se evaluó la frecuencia de monitorización de la glucosa adaptada a la ingesta o la medicación del paciente, el uso de insulina en régimen basal-bolo o basal-bolo-corrección como método de control de la hiperglucemia y la disponibilidad reciente de HbA1c previa al alta hospitalaria (en un plazo inferior a 3 meses).

Como desenlaces secundarios se analizó la frecuencia de modificación del tratamiento inicial en base a la presencia de enfermedad cardiovascular, insuficiencia cardíaca o enfermedad renal.

## Consideraciones éticas

El estudio fue llevado a cabo cumpliendo los requisitos de la legislación española en materia de investigación biomédica, protección de datos y bioética. El estudio fue aprobado por la junta de revisión institucional. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado.

### Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva calculando media y desviación típica para variables cuantitativas paramétricas, y mediana y rango intercuartílico para variables cuantitativas no paramétricas, número absoluto y porcentaje para variables cualitativas. Las comparaciones entre variables categóricas se realizaron mediante la prueba de Chi-cuadrado. Todos los análisis fueron estimados para 2 colas. Se consideraron significativos los valores de  $p < 0,05$ .

## Resultados

En el estudio participaron un total de 53 hospitales de España, de los cuales 10 (19%) eran de primer nivel, 20 (38%) de segundo nivel y 23 (43%) eran hospitales de tercer nivel o de referencia. Estuvieron representadas todas las comunidades autónomas a excepción de Castilla-La Mancha y Navarra (fig. 1). En el momento del estudio un total de 4.468 pacientes adultos estaban hospitalizados en servicios de medicina interna de los hospitales participantes, de los cuales 1.193 (26,7%) presentaban diabetes o hiperglucemia, clasificada en diabetes tipo 1 (N = 14), diabetes tipo 2 (N = 1053), hiperglucemia de estrés (N = 78) u otros tipos de diabetes (N = 48). Un total de 156 pacientes fueron diagnosticados de diabetes no conocida durante el ingreso.

### Características de los pacientes

La edad mediana de los pacientes fue de 80 años (rango intercuartílico [RIC]: 74-87), de los cuales 561 (47%) eran mujeres (tabla 1). La duración de la diabetes mellitus desde el momento de diagnóstico tuvo una mediana [RIC] de 12 años<sup>6-18</sup>. Previo al ingreso en el hospital el tratamiento para la diabetes se realizaba en 606 (51%) paciente con fármacos orales, en 261 (22%) con fármacos orales e insulina y en 120 (10%) con tratamiento insulínico, exclusivamente. Entre los fármacos orales, los más frecuentemente utilizados eran 557 (47%) metformina, 400 (34%) inhibidores del enzima dipeptidil peptidasa 4 (iDPP4) y 256 (22%) inhibidores del cotransportador sodio-glucosa 2 (iSGLT2). Solo 8 (0,7%) de los pacientes recibía tratamiento con agonistas del receptor péptido similar al glucagón tipo 1 (AR-GLP1). Respecto a los motivos de ingreso en el hospital, solo se debió a problemas relacionados con la diabetes en 50 (4%) pacientes, mientras que en la mayoría de los pacientes los motivos de ingreso fueron debidos a enfermedad infecciosa en 652 (55%), enfermedad cardiovascular en 346 (29%), enfermedad respiratoria en 378 (31%) o genitourinaria en 231 (19%). Los pacientes presentaban una elevada comorbilidad medida por una mediana (RIC) de índice de Charlson de 4 (2-6) puntos y 742 (65%) presentaban criterios de fragilidad según la

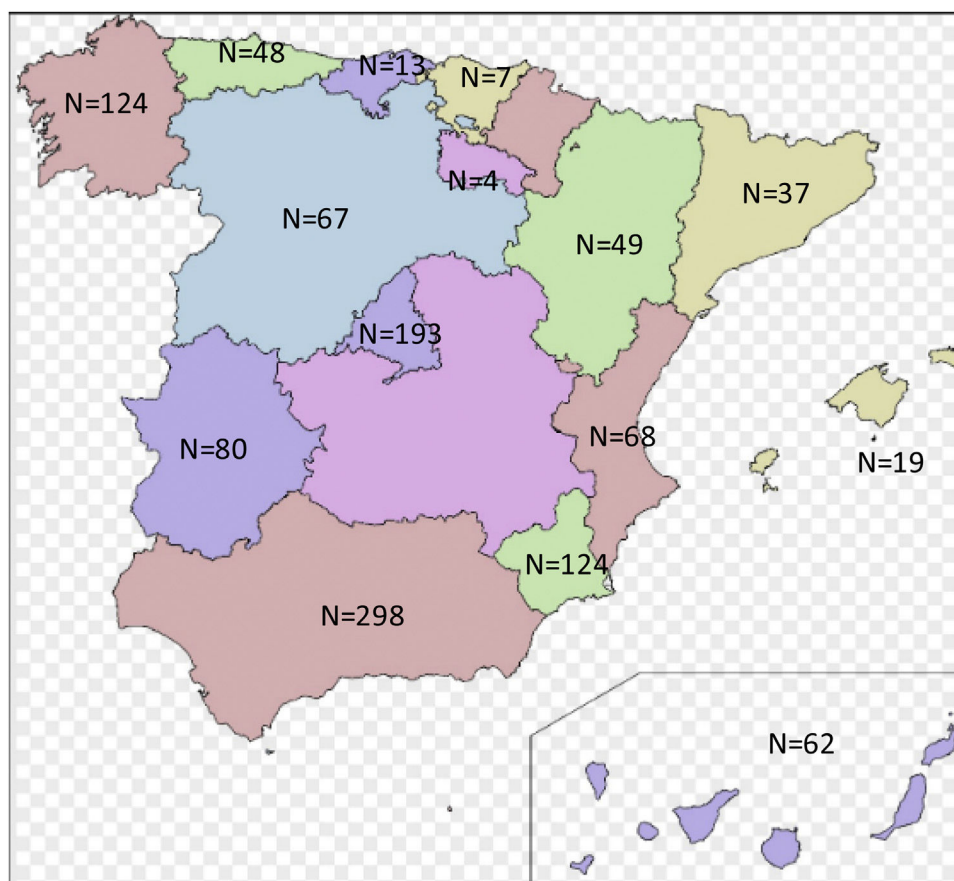


Figura 1 Distribución geográfica de los hospitales participantes.

escala de Frail. Un total de 673 (57%) pacientes mostraron un filtrado glomerular estimado inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

### Grado de control glucémico hospitalario

En el momento del ingreso la mediana de glucemia en urgencias fue de 155 mg/dL [119-213,5], siendo un 62% de los valores inferiores a 180 mg/dL (tabla 2). Durante la hospitalización el control glucémico fue realizado a la cabecera del enfermo con glucómetros portátiles. Durante el tercer día de ingreso se realizaron un total de 3.811 determinaciones de glucemia capilar, lo que corresponde a una media de 3,2 determinaciones por paciente y día. El número y frecuencia de determinaciones de glucemia capilar realizadas antes del desayuno fue 1.126 (94%), antes de la comida de mediodía 1.083 (91%), antes de la cena 1.073 (90%) y en la noche 529 (44%). La proporción de lecturas de glucemia en rango óptimo (80-180 mg/dL) obtenido antes del desayuno, antes de la comida, antes de la cena y en la noche fue del 70,3, 55,4, 55,0 y 59,9%, respectivamente (fig. 2). Durante el tercer día de ingreso hospitalario se observó hipoglucemia (glucosa < 70 mg/dL) en 35 (0,9%) pacientes. No se detectaron valores de hipoglucemia severa (glucosa < 54 mg/dL) durante el ingreso. Un total de 98 (8,2%) pacientes fallecieron durante el ingreso hospitalario.

Para el control de la glucemia durante la hospitalización se utilizaron antihiperoglucemiantes orales en 26 (2%) pacien-

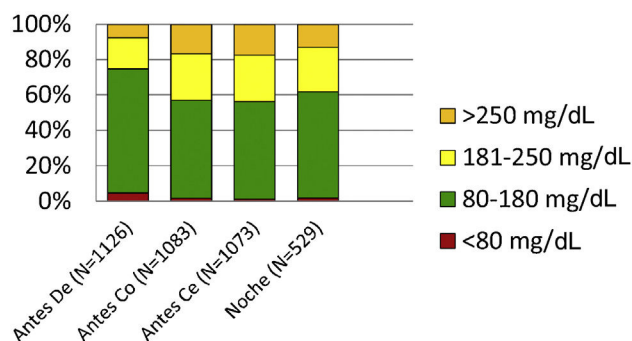


Figura 2 Control glucémico en el día 3 de ingreso.

tes, antihiperoglucemiantes orales e insulina en 172 (15%) pacientes e insulina en 870 (74%) pacientes. Hubo un total de 25 (2%) pacientes que no recibieron tratamiento para la hiperoglucemia en el hospital. Respecto a la administración de insulina, 434 (50%) pacientes fueron tratados con insulina basal y correcciones de insulina prandial, 352 (40%) pacientes fueron tratados con insulina en régimen de escala móvil y 82 (9%) pacientes con insulina basal. La dosis mediana de insulina basal fue 12 U<sup>10-20</sup> al día y la de insulina prandial 8 U<sup>4-14</sup> al día. Un total de 735 (62%) de los pacientes disponía de un valor reciente de HbA1c, siendo en 306 (42%) pacientes los valores de HbA1c valores inferiores a 6,5%, mientras que en 57 (8%) los valores de HbA1c eran superiores al 9%.

**Tabla 1** Características de la población estudiada

Variable	
Edad, años	80 [74-87]
Categoría de edad	
< 65 años	123 (10,3)
65-80 años	443 (37,1)
> 80 años	627 (52,6)
Sexo, varón	632 (52,9)
Peso, kg	75 [64-85]
IMC	27,7 [24,3-31,6]
Duración de la diabetes, años	12 [6-18]
Índice de Charlson	4 [2-6]
Comorbilidad	
Insuficiencia cardiaca	501 (41,9)
Infarto de miocardio	225 (18,9)
Enfermedad arterial periférica	198 (16,9)
Enfermedad cerebrovascular	310 (26,0)
Demencia	271 (22,7)
EPOC	269 (22,5)
Enfermedad de tejido conectivo	65 (5,4)
Enfermedad renal moderada o severa (eFGR < 60 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	412 (34,5)
Tumor sólido sin metástasis	103 (8,6)
Tumor sólido con metástasis	62 (5,2)
Enfermedad hepática moderada-grave	44 (3,7)
Leucemia-linfoma	28 (2,4)
Categoría fragilidad	
No frágil	87 (7,6)
Prefrágil	308 (27,0)
Frágil	742 (65,2)
Tratamiento previo al ingreso	
Fármacos orales	606 (51,3)
Fármacos orales e insulina	261 (22,1)
Insulina	120 (10,1)
Motivo de ingreso hospitalario relacionado con diabetes	
Cetoacidosis diabética	14 (1,2)
S. hiperglucémico-hiperosmolar	26 (2,2)
Hipoglucemia	10 (0,8)
No relacionado con diabetes	
Infección	652 (54,9)
Enfermedad respiratoria	378 (31,8)
Enfermedad cardiovascular	346 (29,1)
Enfermedad genitourinaria	231 (19,5)
Enfermedad del sistema nervioso	110 (9,3)
Cáncer	104 (8,7)
Enfermedad músculo-esquelética	66 (5,6)
Otras	206 (17,6)

eFGR: filtración glomerular estimada; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMC: índice de masa corporal. Los valores se expresan como mediana [rango intercuartílico] o frecuencia (porcentaje)

## Modificaciones del tratamiento en el alta hospitalaria

En el momento del alta se realizaron modificaciones en el tratamiento con respecto al que presentaban los pacientes en el momento del ingreso (tabla 3). Observamos una reducción significativa en la prescripción de sulfonilureas y un aumento significativo en la prescripción de iSGLT2 e insulina. No observamos cambios significativos en la prescripción de metformina, repaglinida, pioglitazona o AR-GLP1.

## Discusión

El presente estudio fue llevado a cabo para identificar áreas de mejora en la asistencia a pacientes hospitalizados en servicios de medicina interna que presentan diabetes mellitus o hiperglucemia. En relación con las características de los pacientes, que pudieron condicionar el logro de los objetivos glucémicos, fue llamativa la presencia de una edad mediana de 80 años, una elevada proporción de enfermedad cardiovascular y renal, así como fragilidad en el

**Tabla 2** Control glucémico y tratamiento administrado durante el ingreso hospitalario

<i>Glucemia en urgencias, mg/dL</i>	155 [119-213]
<i>Categoría de glucemia en urgencias</i>	
< 180 mg/dL	740 (62,3)
≥ 180 mg/dL	448 (37,7)
<i>Número de glucemias capilares en el día 3 de ingreso</i>	
Antes de desayuno	1.126 (94,3)
Antes de comida	1.083 (90,8)
Antes de cena	1.073 (89,9)
Noche	529 (44,3)
<i>Valor de glucemia capilar en el día 3 de ingreso, mg/dL</i>	
Antes del desayuno	140 [110-181]
Antes de la comida	168 [130-225]
Antes de la cena	170 [133-225]
Noche	160 [124-205]
<i>Hipoglucemia (glucosa &lt; 70 mg/dL)</i>	85 (2,2)
<i>Dosis de insulina, unidades/día</i>	
Insulina basal	12 [10-20]
Insulina prandial o corrección	8 [4-14]
<i>Valor reciente de HbA1c, %</i>	
< 6,5	306 (41,6)
6,5-7,0	135 (18,3)
7,1-8,0	155 (21,1)
8,1-9,0	82 (11,2)
> 9,0	57 (7,8)

HbA1c: hemoglobina glicosilada.

Los valores se expresan como mediana [rango intercuartílico] o frecuencia (porcentaje)

**Tabla 3** Fármacos presentes previo al ingreso en el hospital y cambios realizados al alta hospitalaria

Fármaco	Previo al ingreso	Al alta	Valor de p
Metformina, no (%)	557/1.186 (46,9)	472/1.045 (45,1)	0,395
Sulfonilurea, no (%)	53/1.183 (4,48)	26/1.040 (2,50)	0,011
Repaglinida, no (%)	77/1.184 (6,5)	49/1.045 (4,6)	0,064
Pioglitazona, no (%)	9/1.182 (0,7)	8/1.039 (0,7)	0,981
iSGLT2, no (%)	256/1.184 (21,6)	315/1.045 (30,1)	< 0,001
AR-GLP1, no (%)	58/1.181 (4,9)	59/1.009 (5,6)	0,331
Fármacos orales solamente, no (%)	606/1.181 (51,3)	519/1.044 (49,7)	0,451
Fármacos orales e insulina, no (%)	262/1.181 (22,1)	124/1.044 (11,8)	< 0,001
Insulina solo, no (%)	120/1.181 (10,1)	265/1.044 (25,3)	< 0,001

AR-GLP1:agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1; iSGLT2: inhibidores del cotransportador sodio glucosa 2.

65% de la población. Se seleccionó el tercer día del ingreso para medir la frecuencia de monitorización de la glucemia capilar, el grado de control glucémico y el tratamiento antihiper glucemiante administrado durante el ingreso. Los datos del estudio muestran que el número de glucemias capilares estuvo adaptado a los requerimientos nutricionales en la mayoría de pacientes, los objetivos glucémicos se alcanzaron en un 70% de las determinaciones antes del desayuno y en un 55-60% en el resto de los momentos del día. El control glucémico se realiza en un 50% con régimen de insulina basal junto con insulina prandial, aunque un 40% de los pacientes es tratado exclusivamente con escala móvil de insulina. Un 62% de pacientes disponía de un valor reciente de hemoglobina glicosilada para permitir realizar ajustes del

tratamiento en relación con los objetivos glucémicos establecidos. En el momento del alta se incrementó un 10% la prescripción de fármacos iSGLT2 y un 15% el uso de insulina.

Con respecto a un estudio similar llevado a cabo en el año 2015 en España, que incluyó a 1.000 pacientes hospitalizados con diabetes mellitus o hiperglucemia, los pacientes del presente estudio muestran una mayor edad y una mayor proporción de discapacidad<sup>14</sup>. Llama la atención en el estudio actual la escasa utilización de fármacos iSGLT2 y AR-GLP1 en una población de alto riesgo cardiovascular, tal y como recomiendan las guías<sup>15,16</sup>. Diversos estudios han confirmado que existe un retraso entre las recomendaciones de las guías de práctica clínica, basadas en evidencia robusta, y su incorporación a la práctica clínica habitual<sup>17-19</sup>. Sin embargo,

el ingreso hospitalario debería constituir una circunstancia para optimizar el tratamiento en el momento del alta. Aunque en nuestro estudio se incrementó el uso de iSGLT2 un 10%, su indicación de uso es extensible a una mayor población, análogamente como ocurre con el uso casi anecdótico de AR-GLP1.

Los determinantes para alcanzar un control glucémico óptimo durante el ingreso son los valores de glucosa observados al ingreso en urgencias y al tercer día de hospitalización, evitando la aparición de hipoglucemia<sup>20</sup>. En nuestro estudio un 62,2% de los pacientes mostraron cifras de glucemia inferiores a 180 mg/dL en la analítica de urgencias. La utilización de metformina, iDPP4 e iSGLT2 durante la hospitalización estuvo en el 2,9, 7,2 y 7,6%, respectivamente. La metformina es un fármaco que se mantiene con cierta frecuencia en los pacientes durante la hospitalización. Sin embargo, debería suspenderse al ingreso hospitalario debido al riesgo de acidosis láctica, especialmente en pacientes con sepsis, *shock* o fracaso renal o hepático<sup>21</sup>.

Para pacientes con hiperglucemia leve (< 200 mg/dL), el uso de análogos de insulina rápida correctora cada 6 h puede resultar suficiente para el control glucémico, siempre que se trate de pacientes con diabetes tipo 2, ya que en pacientes con diabetes tipo 1 se debe mantener la terapia intensiva con insulina en régimen basal-bolo<sup>22,23</sup>. Para pacientes que no reciben insulina previamente al ingreso en el hospital, también se sugiere el uso de iDPP4 con dosis correctoras de insulina rápida cada 6 h o con las comidas que producen un control similar a la terapia basal-bolo, con menor riesgo de hipoglucemia<sup>21,24</sup>. Respecto al uso de iSGLT2, es muy posible que se incorporen al tratamiento hospitalario no solo para el control glucémico, sino en el tratamiento de la insuficiencia cardiaca debido a la eficacia demostrada en diversos ensayos clínicos<sup>25,26</sup>. Se está evaluando la utilización de otras terapias inyectables no insulínicas para el control glucémico durante la hospitalización, tales como AR-GLP1, aunque la evidencia disponible hasta ahora es muy escasa para su recomendación<sup>27</sup>. Para pacientes con hiperglucemia moderada (glucosa 201-300 mg/dL) se recomienda terapia insulínica a una dosis de 0,2-0,3 U por kg/día, siempre que el paciente no sea frágil, anciano o con insuficiencia renal, en cuyo caso la dosis de inicio de insulina debería ser 0,15 unidades por kg/día<sup>21</sup>. En pacientes ingresados con hiperglucemia extrema (glucosa >300 mg/dL) el tratamiento sugerido es 0,3 U de insulina por kg/día o reducir un 20% la dosis de insulina total que reciba el paciente.

Los resultados de glucemias capilares obtenidas al tercer día de hospitalización indican un margen de mejora, aunque el 70% de los valores predesayuno se hallaban en objetivo terapéutico, este solo se logró en un 55-60% de los controles restantes del día. Estos datos indican una elección adecuada de la dosis de insulina basal y un deficiente control de la glucemia prandial, posiblemente debido a la cautela para evitar hipoglucemias. Las dosis diarias de insulina basal y prandial o correctora administradas se situaron en un valor mediano de 12 y 8 U al día, respectivamente. Esta dosis de insulina (valor mediano: 0,27 U por kg/día) indica una gran cautela terapéutica, para evitar la posibilidad de hipoglucemia en una población de avanzada edad, con presencia de comorbilidades graves y una elevada proporción de fragilidad. En estos pacientes las guías de práctica clínica aconsejan evitar los

síntomas de hiperglucemia y la aparición de hipoglucemia<sup>28</sup>. Para pacientes en residencias de ancianos o frágiles los objetivos de control glucémico se sitúan en valores de glucemia aleatoria entre 100 y 200 mg/dL<sup>29</sup>. La prevalencia de hipoglucemia en el día 3 de ingreso en el hospital fue del 2%. Esta cifra de hipoglucemia fue similar a la descrita en otros estudios que utilizan monitorización continua de la glucemia<sup>29</sup>.

En resumen, en este estudio descriptivo hemos podido identificar áreas de mejora en la atención al paciente hospitalizado en los servicios de medicina interna. El uso de terapias orales para el control de la glucosa durante la hospitalización es todavía escaso y podría contribuir a reducir la dosis de insulina administrada y al riesgo de hipoglucemia. Por otro lado, hemos identificado que una proporción importante de pacientes no dispone de un valor reciente de HbA1c lo que limita la consecución de objetivos terapéuticos. Finalmente, no se utiliza la hospitalización como una oportunidad para ajustar el tratamiento al alta de la diabetes según recomendaciones de las guías de práctica clínica. Sin embargo, hay que resaltar que los resultados obtenidos presentan el sesgo de estar recogidos por un grupo de investigadores con especial interés por la diabetes y el control glucémico.

## Financiación

Laboratorios Novo Nordisk facilitó los fondos para el desarrollo de la hoja de recogida de datos electrónica. Novo Nordisk no tiene relación con el diseño del estudio, ni con la recogida de datos, el análisis o su interpretación, tampoco con la elaboración del manuscrito o la decisión de remitirlo para publicación.

## Responsabilidades éticas

El protocolo de estudio fue aprobado por la Comisión de Investigación del Hospital Universitario de Badajoz. La información obtenida fue desidentificada siguiendo las recomendaciones de la Ley de Protección de Datos. Los pacientes otorgaron el consentimiento informado.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Feldman-Billard S, Joubert M, Morello R, Dorey F, Seret-Begue D, Getin-Bouyer F, et al., HOPTIDIAB Study Group. High prevalence of diabetes mellitus and hospital-related hyperglycaemia in French general wards. *Diabetes Metab.* 2013;39:454–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2013.04.002>.
2. Butala NM, Johnson BK, Dziura JD, Reynolds JS, Bozzo JE, Balcezak TJ, et al. Association of inpatient and outpatient glucose management with inpatient mortality among patients with and without diabetes at a major academic medical center. *J Hosp Med.* 2015;10:228–35, <http://dx.doi.org/10.1002/jhm.2321>.
3. Kufeldt J, Kovarova M, Adolph M, Staiger H, Bamberg M, Häring HU, et al. Prevalence and Distribution of Diabetes

- Mellitus in a Maximum Care Hospital: Urgent Need for HbA1c-Screening. *Exp Clin Endocrinol Diabetol*. 2018;126:123–9, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0043-112653>.
4. de Miguel-Yanes JM, Jiménez-García R, Hernández-Barrera V, Méndez-Bailón M, de Miguel-Díez J, Lopez-de-Andrés A. Impact of type 2 diabetes mellitus on in-hospital-mortality after major cardiovascular events in Spain (2002-2014). *Cardiovasc Diabetol*. 2017;16:126, <http://dx.doi.org/10.1186/s12933-017-0609-4>.
  5. Formiga F, Chivite D, Montero A, Petit I, Moreno-González R, Franco J, et al. Association between diabetes and mortality in elderly patients admitted for a first episode of acute heart failure. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18:554–60, <http://dx.doi.org/10.1111/ggi.13215>.
  6. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87:978–82.
  7. Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, Einhorn D, Hellman R, Hirsch IB, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Endocr Pract*. 2009;15:353–69, <http://dx.doi.org/10.4158/EP09102.RA>.
  8. Ena J, Casañ R, Carratalá MJ, Leutscher E. Effect of a program to control perioperative glucose on the incidence of nosocomial infection in patients with diabetes: A pilot study. *J Diabetes Mellit*. 2012;2:238–44.
  9. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery (RABBIT 2 surgery). *Diabetes Care*. 2011;34:256–61, <http://dx.doi.org/10.2337/dc10-1407>.
  10. Umpierrez GE, Gianchandani R, Smiley D, Jacobs S, Wesorick DH, Newton C, et al. Safety and efficacy of sitagliptin therapy for the inpatient management of general medicine and surgery patients with type 2 diabetes: A pilot, randomized, controlled study. *Diabetes Care*. 2013;36:3430–5, <http://dx.doi.org/10.2337/dc13-0277>.
  11. Koufakis T, Mustafa OG, Ajjan RA, Garcia-Moll X, Zebekakis P, Dimitriadis G, et al. From Skepticism to Hope: The Evolving Concept of the Initiation and Use of Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitors in Hospitalized Patients. *Drugs*. 2022;82:949–55, <http://dx.doi.org/10.1007/s40265-022-01730-2>.
  12. Mustafa OG, Whyte MB. The use of GLP-1 receptor agonists in hospitalised patients: An untapped potential. *Diabetes Metab Res Rev*. 2019;35:e3191, <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.3191>.
  13. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care*. 2022;45 Suppl 1:S244–53, <http://dx.doi.org/10.2337/dc22-S016>.
  14. 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;26:392–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2015.04.020>.
  15. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia*. 2022;65:1925–66, <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-022-05787-2>.
  16. Marx N, Davies MJ, Grant PJ, Mathieu C, Petrie JR, Cosentino F, et al. Guideline recommendations and the positioning of newer drugs in type 2 diabetes care. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9:46–52, [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30343-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30343-0). Erratum in: *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9:e1.
  17. Song ZH, Wang XL, Wang XF, Liu J, Luo SQ, Xu SS, et al. Gaps of Medication Treatment Management Between Guidelines and Real-World for Inpatients with Type 2 Diabetes in China From Pharmacist's Perspective. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13:900114, <http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2022.900114>.
  18. Nair R, Mody R, Yu M, Cowburn S, König M, Prewitt T. Real-World Treatment Patterns of Glucose-Lowering Agents Among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease or At Risk for Cardiovascular Disease: An Observational, Cross-Sectional, Retrospective Study. *Diabetes Ther*. 2022;13:1921–32, <http://dx.doi.org/10.1007/s13300-022-01320-1>.
  19. Ena J, Carretero-Gómez J, Zapatero-Gaviria A, Carrasco-Sánchez FJ, Del Romero-Sánchez M, González-Becerra C, et al., en representación del Grupo de Trabajo de Diabetes, Obesidad y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Interna; Investigadores del Grupo de Trabajo de Diabetes, Obesidad y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Interna. Use of antihyperglycaemic therapy with cardiovascular benefit in patients with type 2 diabetes who require hospitalisation: A cross-sectional study. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2021;221:517–28, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rceng.2019.12.015>.
  20. Klonoff DC, Messler JC, Umpierrez GE, Peng L, Booth R, Crowe J, et al. Association Between Achieving Inpatient Glycemic Control and Clinical Outcomes in Hospitalized Patients With COVID-19: A Multicenter, Retrospective Hospital-Based Analysis. *Diabetes Care*. 2021;44:578–85, <http://dx.doi.org/10.2337/dc20-1857>.
  21. Pasquel FJ, Lansang MC, Dhatariya K, Umpierrez GE. Management of diabetes and hyperglycaemia in the hospital. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9:174–88, [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30381-8](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30381-8).
  22. Migdal AL, Fortin-Leung C, Pasquel F, Wang H, Peng L, Umpierrez GE. Inpatient Glycemic Control with Sliding Scale Insulin in Non-critical Patients with Type 2 Diabetes: Who Can Slide? *J Hosp Med*. 2021;16:462–8, <http://dx.doi.org/10.12788/jhm.3654>.
  23. Pasquel FJ, Umpierrez GE. Web Exclusive. *Annals for Hospitalists Inpatient Notes - How We Treat Hyperglycemia in the Hospital*. *Ann Intern Med*. 2021;174:HO2–4, <http://dx.doi.org/10.7326/M21-2789>.
  24. Pasquel FJ, Gianchandani R, Rubin DJ, Dungan KM, Anzola I, Gomez PC, et al. Efficacy of sitagliptin for the hospital management of general medicine and surgery patients with type 2 diabetes (Sita-Hospital): A multicentre, prospective, open-label, non-inferiority randomised trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;5:125–33, [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30402-8](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30402-8). Erratum in: *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;5:e1. Erratum in: *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;5:e3.
  25. Heath R, Johnsen H, Strain WD, Evans M. Emerging Horizons in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: The Role of SGLT2 Inhibitors. *Diabetes Ther*. 2022;13:241–50, <http://dx.doi.org/10.1007/s13300-022-01204-4>.
  26. Tomasoni D, Fonarow GC, Adamo M, Anker SD, Butler J, Coats AJS, et al. Sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors as an early, first-line therapy in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *Eur J Heart Fail*. 2022;24:431–41, <http://dx.doi.org/10.1002/ejhf.2397>.
  27. Galindo RJ, Dhatariya K, Gomez-Peralta F, Umpierrez GE. Safety and Efficacy of Inpatient Diabetes Management with Non-insulin Agents: An Overview of International Practices. *Curr Diab Rep*. 2022;22:237–46, <http://dx.doi.org/10.1007/s11892-022-01464-1>.



28. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 13. Older Adults: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023;46 Suppl 1:S216–29, <http://dx.doi.org/10.2337/dc23-S013>.
29. Gómez AM, Imitola Madero A, Henao Carrillo DC, Rondón M, Muñoz OM, Robledo MA, et al. Hypoglycemia Incidence and Factors Associated in a Cohort of Patients with Type 2 Diabetes Hospitalized in General Ward Treated with Basal Bolus Insulin Regimen Assessed by Continuous Glucose Monitoring. *J Diabetes Sci Technol*. 2020;14:233–9, <http://dx.doi.org/10.1177/1932296818823720>.