



## ACTUALIZACIÓN CLÍNICA

# Manejo de la hiperglucemia en el paciente hospitalizado no crítico con alimentación oral

S. Jansen\*, V. Buonaiuto, I. Márquez-Gómez y R. Gómez-Huelgas

Servicio de Medicina Interna, Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga, España

Recibido el 12 de abril de 2011; aceptado el 22 de mayo de 2011

Disponible en Internet el 27 de julio de 2011

### PALABRAS CLAVE

Hiperglucemia;  
Paciente hospitalizado;  
Diabetes;  
Alimentación oral

### KEYWORDS

Hyperglycemia;  
Inpatient;  
Diabetes;  
Oral nutrition

**Resumen** Mujer de 67 años con antecedentes de hipertensión arterial, dislipemia y diabetes tipo 2 de 6 años de evolución que consulta por fiebre, expectoración purulenta y dolor en costado derecho. Sigue tratamiento con metformina 850 mg/12 h, glimepirida 4 mg/día, candesartan 16 mg/día, atorvastatina 10 mg/día y ácido acetilsalicílico 100 mg/día. En la exploración física destaca presión arterial 90/50 mmHg, temperatura 38,6 °C, frecuencia cardíaca 112 lpm, frecuencia respiratoria 24 rpm, peso 85 kg, talla 1,68 m, crepitantes en base pulmonar derecha y ligeros edemas pretibiales. En la analítica se objetiva leucocitosis, glucemia 348 mg/dl, urea 70 mg/dl, creatinina 1,5 mg/dl y HbA1c 8,4%. La radiografía de tórax muestra una condensación en lóbulo inferior derecho. Se inicia tratamiento antibiótico, manteniendo dieta oral desde su ingreso. En relación al tratamiento de la hiperglucemia de esta paciente ¿cuál es la mejor estrategia para su manejo en planta y qué evidencias existen al respecto?

© 2011 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Management of hyperglycemia in the non-critical hospitalized patients with oral feeding

**Abstract** A 67-year-old woman with a history of hypertension, hyperlipidemia and 6 years of evolution of type 2 diabetes mellitus presented with fever, purulent sputum and right chest pain. She was on treatment with metformin 850 mg/bid, glimepiride 4 mg/day, candesartan 16 mg/day, atorvastatin 10 mg/day and acetylsalicylic acid 100 mg/day. Standing out in the physical examination was blood pressure 90/50 mmHg, temperature 38.6 °C, pulse 112/min, respirations 24/min, weight 85 kg, height 1.68 m. She had crackling rales in the right lung-base and edema in lower limbs. The blood analysis showed leukocytosis, glucose 348 mg/dl, urea 70 mg/dl, creatinine 1.5 mg/dl and HbA1c 8.4%. A chest x-ray revealed condensation in the lower lobe of the right lung. Antibiotic treatment was begun, maintaining an oral diet from admission. What is the best strategy regarding the treatment of this patient's hyperglycemia, its management and what evidence is there on this subject?

© 2011 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: med025095@saludalia.com (S. Jansen).

## El problema clínico

La diabetes mellitus se está convirtiendo en un enorme problema de salud pública debido a su creciente prevalencia, paralela a la de la obesidad. Casi un tercio de los pacientes diabéticos precisa al menos dos ingresos hospitalarios al año<sup>1</sup>, y el coste de estas hospitalizaciones supone el 50% del total del gasto sanitario generado por la diabetes<sup>2</sup>.

Aunque la prevalencia de hiperglucemia en el medio hospitalario no se conoce con exactitud, puede llegar a ser de hasta un 38%<sup>3</sup>. En nuestro país, la cuarta parte de los pacientes de servicios de Medicina Interna tenían el diagnóstico secundario de diabetes en su alta hospitalaria<sup>4</sup>. La mayoría de los pacientes ingresados que presentan hiperglucemia son diabéticos conocidos, pero el manejo de la hiperglucemia debe extenderse también a aquellos con diabetes no conocida, que además presentan un peor pronóstico comparado con el de los primeros<sup>3</sup>.

El objetivo del control de la hiperglucemia en el hospital es normalizar los niveles de glucemia evitando la hipoglucemia. Sin embargo, la hiperglucemia se ha considerado con frecuencia un proceso secundario respecto a la enfermedad que motiva el ingreso<sup>5</sup> y a pesar de los beneficios derivados del control glucémico, éste es con frecuencia deficiente en el medio hospitalario, con un uso insuficiente de la insulina y una inercia no terapéutica incluso en presencia de hiperglucemia persistente<sup>6,7</sup>.

En los pacientes no críticos ingresados en plantas de medicina o cirugía general, la hiperglucemia conlleva un incremento de la estancia hospitalaria y mayores tasas de infección, incapacidad tras el alta y muerte<sup>3,8-10</sup>. Aunque los mecanismos por los que la hiperglucemia se asocia a estas complicaciones no son del todo conocidos, los niveles elevados de glucemia inducen alteraciones en el funcionamiento del sistema inmune, disfunción endotelial, aumento de la respuesta inflamatoria y del estrés oxidativo y facilitan un estado protrombótico<sup>9</sup>.

## Objetivos de glucemia en el paciente hospitalizado no crítico

Se considera hiperglucemia en el medio hospitalario cualquier glucemia mayor de 140 mg/dl<sup>11</sup>. Las glucemias que persistan por encima de esta cifra requieren tratamiento. La hipoglucemia se define como una glucemia menor de 70 mg/dl, siendo severa si es menor de 40 mg/dl.

No existen estudios aleatorizados prospectivos que aporten evidencias claras para recomendar unos objetivos concretos de glucemia en los pacientes no críticos. La *American Diabetes Association* (ADA) recomienda que la glucemia preprandial sea menor de 140 mg/dl y cualquier glucemia al azar menor de 180 mg/dl, si estas cifras pueden alcanzarse de forma segura. Para evitar la hipoglucemia, aconsejan revisar las pautas de insulina si la glucemia cae por debajo de 100 mg/dl, siendo necesario reajustar la pauta si llega a cifras menores de 70 mg/dl, a menos que ello sea debido a un motivo fácilmente identificable. No obstante, establece objetivos más estrictos en pacientes estables con un control glucémico previo más estrecho, y más elevados para aquellos sujetos con comorbilidades severas<sup>12</sup>.

Una guía americana reciente aconseja evitar glucemias menores de 140 mg/dl en los pacientes fuera de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) médicas o quirúrgicas por la mayor probabilidad de efectos perjudiciales con dichas cifras<sup>13</sup>.

## Alternativas terapéuticas

### Antidiabéticos orales

No hay datos disponibles sobre la eficacia y seguridad de los antidiabéticos orales o los análogos de GLP-1 inyectables en el paciente hospitalizado. Sin embargo, la mayoría de ellos presentan limitaciones para su uso debido a su falta de flexibilidad ante cambios en la situación clínica del paciente o a la presencia de comorbilidades que contraindican su empleo. La metformina es especialmente problemática porque durante la estancia hospitalaria es frecuente la aparición de contraindicaciones (insuficiencia renal, inestabilidad hemodinámica o realización de pruebas diagnósticas radiológicas con contraste intravenoso), circunstancias que pueden favorecer la aparición de acidosis láctica. Los antidiabéticos orales podrían mantenerse en pacientes clínicamente estables que previamente estuvieran bien controlados con terapia oral, que mantengan durante el ingreso una ingesta regular y que no presenten nuevas contraindicaciones para su uso.

### Insulina

La insulina es el tratamiento de elección en el diabético hospitalizado<sup>11</sup> y obviamente el único válido en el caso de pacientes con diabetes mellitus tipo 1 u otras circunstancias que hagan sospechar de insulinodeficiencia. El tipo de pauta insulínica a elegir dependerá del tratamiento previo del paciente, de su situación clínica y de los niveles de glucemia.

Tradicionalmente las pautas de insulina empleadas en los hospitales han sido las pautas móviles, a demanda, con insulina regular administrada cada 4-6 horas (*sliding scales*). Estas pautas no simulan la secreción fisiológica de insulina, tratan la hiperglucemia en lugar de prevenirla, provocan grandes fluctuaciones en los niveles de glucemia, carecen de evidencias que soporten su uso, no han demostrado beneficio clínico y son especialmente peligrosas en los pacientes con diabetes tipo 1<sup>14-16</sup>. Además, se prescriben de forma muy variable y no han mostrado beneficios incluso con prescripciones estandarizadas<sup>17</sup>. Estas pautas únicamente tendrían sentido en casos puntuales de diabéticos controlados con dieta, como sistema de corrección ocasional de la hiperglucemia<sup>18</sup>.

Para el paciente no crítico con ingestas regulares, la insulina subcutánea programada es el tratamiento más adecuado. En un paciente tratado previamente con insulina, con buen control metabólico y que no presente una marcada hiperglucemia al ingreso, puede mantenerse la pauta ambulatoria, aunque es posible que precise una dosis menor por la presumible disminución del aporte calórico de la dieta hospitalaria. En caso de que la glucemia al ingreso sea elevada (> 200 mg/dl) debe plantearse un aumento de la dosis o bien cambiar a un tratamiento insulínico más intensivo.

Las pautas fijas con insulinas premezcladas (bifásicas) tienen la ventaja de un menor número de inyecciones respecto a otras pautas, pero tienen el problema de las curvas de acción de las insulinas NPH-NPL, con riesgo de desarrollar hipoglucemias a media mañana y de madrugada e hiperglucemia antes del desayuno y de la cena. Ello obliga a un mayor número de ingestas (cinco al día). Estas pautas deben evitarse durante la hospitalización por su rigidez, ya que no permiten un ajuste preprandial seguro de las dosis en función de las glucemias dado que al modificar la dosis cambia tanto el componente prandial como el basal. Podrían utilizarse en pacientes con hiperglucemias no severas, con estancias presumiblemente cortas sin tiempo para el ajuste de pautas más complejas, o bien en aquellos diabéticos que las utilizaran antes del ingreso y presentasen buen control glucémico.

Los componentes recomendados en los regímenes subcutáneos de insulina del paciente hospitalizado incluyen un componente basal, un componente nutricional y un componente de corrección<sup>9,11</sup>. La insulina nutricional equivale a la insulina prandial en el caso del paciente que come y no recibe otros suplementos nutricionales. Para el componente basal se debe utilizar una insulina de acción intermedia o larga (NPH, NPL, detemir o glargina), administrada una o dos veces al día, que se combinará con una insulina de acción rápida (insulina regular o un análogo de acción rápida como lispro, aspart o glulisina) antes de las comidas para evitar la hiperglucemia postprandial. Esta pauta, denominada basal-bolo, es la que más se asemeja a la secreción fisiológica de insulina y ha demostrado ser superior a las pautas de insulina regular a demanda en el control de la glucemia en pacientes hospitalizados tanto médicos<sup>19</sup> como quirúrgicos<sup>20</sup>. Las principales ventajas de su uso en el paciente hospitalizado son su flexibilidad para adaptarse a los cambios inesperados en la situación de los pacientes (ayuno o retraso en la ingesta por la realización de pruebas diagnósticas, intolerancia alimentaria, etc.), la posibilidad de limitar las ingestas a tres tomas diarias y la facilidad de ajuste de las dosis con algoritmos preestablecidos. La implantación de las pautas basal-bolo en un servicio de Medicina Interna ha demostrado una mejoría en las glucemias previas al alta sin un mayor número de hipoglucemias<sup>21</sup>.

Los análogos rápidos tienen la ventaja respecto a la insulina regular, de que pueden administrarse justo antes de empezar a comer e incluso al finalizar la ingesta, en lugar de 30 minutos antes, y teóricamente proporcionan una mejor cobertura de la hiperglucemia postprandial. No obstante, en un estudio que comparó una pauta basal bolo de análogos frente a otra con insulinas humanas no se observó un peor control con estas últimas<sup>22</sup>.

La dosis inicial de insulina diaria a utilizar se basará en el tratamiento domiciliario del paciente, o bien se estimará en función del peso y de la glucemia al ingreso (de 0,3 a 0,6 U/kg/día)<sup>18,19</sup>. En la tabla 1 se muestran las dosis y pautas iniciales de insulina según el tratamiento previo y la glucemia al ingreso<sup>18</sup>. El reparto de la dosis diaria entre la insulina basal y la prandial es, generalmente, de un 50% para cada una. Como dosis orientativa también puede emplearse para la insulina basal 0,2-0,3 U/kg/día y para la prandial 0,05-0,1 U/kg en cada comida<sup>23</sup>.

A la pauta basal-bolo elegida deberá añadirse una pauta de insulina suplementaria o de corrección, que será del mismo tipo que la utilizada como insulina prandial, y que

**Tabla 1** Pautas y dosis de insulina recomendadas durante el ingreso hospitalario en función del tratamiento ambulatorio y la glucemia al ingreso

Tratamiento previo al ingreso	Insulina inicial según glucemia (mg/dL) al ingreso
Dieta	< 150: pauta correctora 150-200: insulina programada, 0,3 UI/kg/día > 200: insulina programada, 0,4 UI/kg/día
ADO	< 150: - Pauta correctora (un ADO) - Insulina programada, 0,3 UI/kg/día ( $\geq 2$ ADO) 150-200: insulina programada, 0,4 UI/kg/día > 200: insulina programada, 0,5 UI/kg/día
Insulina en monodosis nocturna con/sin ADO	< 150: insulina programada, 0,4 UI/kg/día 150-200: insulina programada, 0,5 UI/kg/día > 200: insulina programada, 0,6 UI/kg/día
Insulina en dos o más dosis diarias	Insulina programada, según requerimientos previos y situación clínica.

ADO: antidiabéticos orales.

Fuente: Tomado de Pérez Pérez A<sup>18</sup>.

se añadirá a esta última para compensar las posibles hiperglucemias inesperadas que puedan aparecer. Esta pauta de insulina de corrección será distinta en función de la sensibilidad a la insulina sospechada en cada paciente según el tipo de diabetes, el peso y la dosis habitual de insulina requerida, variando de 1 a 4 U por cada 50 mg/dL siempre que la glucemia supere los 150 mg/dL<sup>23</sup>, y es posible que precise modificaciones durante la evolución del ingreso. En los diabéticos controlados únicamente con dieta antes del ingreso puede plantearse inicialmente una pauta correctora si las glucemias son < 150 mg/dL, y posteriormente, si precisan dosis correctoras con frecuencia o las glucemias son > 150 mg/dL, se establecerá una pauta de insulina programada basal-bolo<sup>18</sup>.

Para poder alcanzar los objetivos de glucemia deseados es necesario ajustar con frecuencia las dosis de los componentes basal y prandial, según los controles de glucemia obtenidos a lo largo del día. Los controles recomendados idealmente son cuatro al día (antes de cada comida y al acostarse)<sup>9</sup>, aunque en la práctica diaria sólo suelen hacerse los tres primeros. Debe tenerse en cuenta que en las meriendas no se suele administrar insulina prandial, por lo que esta ingesta debe eliminarse o limitarse a una infusión o algún lácteo. El ajuste de la dosis de insulina basal se hará en función de la glucemia en ayunas previa al desayuno si se utilizan análogos basales en dosis única diaria, y en las glucemias previas al desayuno y a la cena en caso de emplear dos dosis de NPH, NPL o detemir. Si es necesario, el incremento de la dosis de insulina basal será del 20%<sup>18</sup>, aunque también se podrá realizar el ajuste de la dosis basal añadiendo

el 50% de la dosis de insulina de corrección precisada en el día anterior<sup>23</sup>. El ajuste de las dosis de insulina prandial se hará en función de la glucemia postprandial, reflejada en la glucemia preprandial de la comida siguiente, aunque para realizar un control más exacto lo ideal es basarse en la glucemia de las dos horas tras las ingestas.

El uso de insulina regular intravenosa en perfusión está indicado únicamente en situaciones de inestabilidad metabólica, como las descompensaciones diabéticas agudas (cetoacidosis y coma hiperosmolar no cetósico), en el paciente crítico, en el perioperatorio, después de la cirugía cardíaca, en los trasplantes de órganos, en el shock cardiogénico, en la hiperglucemia inducida por corticoides y en la nutrición parenteral<sup>9</sup>. Por tanto, fuera de estas indicaciones su uso no aporta mayores ventajas que las pautas subcutáneas y aunque permite un rápido control de la glucemia, en los pacientes capaces de ingerir alimentos, su empleo se asocia a una mayor tasa de hiper e hipoglucemias<sup>24</sup>. Además, en una guía reciente se desaconseja el control estricto de glucemia con esta terapia en los pacientes no ingresados en UCI<sup>13</sup>.

## Planificación del tratamiento al alta hospitalaria

En el momento del alta hospitalaria debe replantearse el tratamiento y establecer un plan de seguimiento a corto plazo para su ajuste. Esto último es especialmente importante en aquellos pacientes que han iniciado un tratamiento con insulina durante el ingreso, o en los que se han producido modificaciones importantes del mismo. En función de las características del paciente, el tratamiento puede simplificarse, pasando a antidiabéticos orales solos o en combinación con insulina, o a esquemas de insulina más sencillos. Si los requerimientos diarios de insulina durante la hospitalización han sido menores de 25-30 unidades, puede plantearse el tratamiento al alta con dieta y fármacos orales<sup>23</sup>. En el caso de pacientes con hiperglucemia *de novo*, es posible que no se precise tratamiento hipoglucemiante al alta, aunque es recomendable un seguimiento con control de glucemias y HbA1c para su correcto diagnóstico<sup>25</sup>.

Es importante determinar la HbA1c durante el ingreso si no hay datos de la misma disponibles de los 2-3 meses anteriores. Además de informar sobre el grado de control del paciente previamente diabético, también ayuda a aclarar ante una hiperglucemia *de novo* si nos encontramos ante una hiperglucemia de estrés relacionada con la enfermedad que motiva el ingreso o ante una diabetes previa no conocida. Ello condiciona también el seguimiento y tratamiento al alta.

El ingreso hospitalario de un paciente diabético debe servir para revisar el grado de control metabólico, los conocimientos y autocuidados de la enfermedad y reajustar el tratamiento si es necesario<sup>26</sup>. En el caso de un paciente con diabetes mellitus no conocido, además de establecer el diagnóstico, permite un seguimiento posterior para confirmar o descartar la existencia de diabetes y establecer un tratamiento correcto. En la [tabla 2](#) se recogen las recomendaciones generales para el manejo del paciente diabético hospitalizado con ingesta oral.

**Tabla 2** Recomendaciones generales para el tratamiento del enfermo con diabetes mellitus hospitalizado que mantiene ingesta oral

- Determinar HbA1c (si no dispone de un resultado de los últimos 2-3 meses)
- Suspender antidiabéticos orales, salvo casos puntuales (ver texto)
- Pauta de insulina basal + prandial + corrección  
Dosis diaria inicial estimada de insulina: 0,3-0,6 UI/kg  
Basal (NPH-NPL/12 h, detemir/12-24 h o glargina/24 h): 50%  
Prandial (regular, lispro, aspart o glulisina): 50%, dividida en tres dosis antes de las comidas  
Corrección: misma insulina que prandial con pauta variable según sensibilidad a insulina (1-4 UI por cada 50 mg/dL de glucemia)
- Ajuste de dosis:  
Basal: aumentar 20% según glucemia antes del desayuno o añadir 50% de la dosis de corrección necesitada el día previo  
Prandial: aumentar 1-2 UI según glucemia preprandial de la comida siguiente
- Reforzar educación diabetológica y autocuidados
- Planificación del alta hospitalaria

## Guías clínicas

Varias sociedades científicas han publicado recomendaciones para el manejo del paciente diabético hospitalizado<sup>11,12,27,28</sup>. La guía canadiense<sup>27</sup> sólo ofrece unas recomendaciones, pero no establece unos objetivos de glucemia a alcanzar en el paciente hospitalizado. La ADA y la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos<sup>11</sup> proporcionan de forma conjunta unos objetivos de glucemia en el paciente hospitalizado no crítico, si bien declaran que dichos objetivos están basados en la experiencia clínica ante la ausencia de estudios aleatorizados prospectivos. También establecen que la insulina subcutánea, con componente basal, prandial y de corrección, es el tratamiento de elección en estos pacientes, dejando los antidiabéticos orales para casos muy puntuales y desaconsejan el uso de las pautas de insulina regular a demanda. Igualmente, recomiendan cuatro controles de glucemia diarios (antes de cada comida y al acostarse).

## Áreas de incertidumbre

Aunque la hiperglucemia aumenta la morbimortalidad y empeora el curso de los pacientes hospitalizados, no está claro cuál debe ser el objetivo de control glucémico en estos pacientes, dada la falta de ensayos clínicos controlados<sup>29,30</sup>. No existen estudios fuera de las UCI que hayan analizado el efecto sobre la mortalidad del control estricto de glucemia frente a un control convencional, o que hayan estudiado los efectos del tratamiento insulínico intensivo intravenoso en pacientes no críticos. En una revisión reciente<sup>13</sup> se desaconseja el tratamiento intensivo con insulina intravenosa basándose en los trabajos publicados hasta ahora. Tampoco está claro el efecto de la hipoglucemia severa o de la

variabilidad glucémica en el pronóstico y el curso clínico de los pacientes hospitalizados.

## Recomendaciones y conclusiones

Varios estudios han demostrado que la hiperglucemia en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad se asocia con un mayor número de complicaciones intrahospitalarias y mortalidad<sup>31,32</sup>. La paciente de este caso debería ser tratada con insulina subcutánea en pauta basal-bolo. La dosis diaria de insulina a administrar en función de su peso y de la glucemia al ingreso se estimaría en 42 U/día (85 kg × 0,5 U/kg/día), repartidas en 21 U de insulina basal y 21 U de insulina prandial, a dividir entre las tres comidas principales. Además, precisaría una pauta de insulina de corrección, empleando el mismo tipo de insulina que la prandial, que dada su obesidad sería de 2 U por cada 50 mg/dl por encima de 150 mg/dl en los controles de glucemia. Dichos controles deberían realizarse antes de cada comida y a las 12 de la noche. La pauta anterior debería ajustarse a lo largo del ingreso para adaptarla a los posibles cambios producidos por el tratamiento del proceso infeccioso de base. Dada su cifra de HbA1c, que traduce un mal control metabólico previo al ingreso, debe intensificarse su tratamiento al alta y aprovechar su estancia hospitalaria para reforzar los autocuidados, el conocimiento de su enfermedad, y procurar alcanzar de forma razonable los objetivos terapéuticos establecidos<sup>33</sup>.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Jiang HJ, Stryer D, Friedman B, Andrews R. Multiple hospitalizations for patients with diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26:1421-6.
- American Diabetes Association. Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2007. *Diabetes Care*. 2008;31:596-615.
- 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.
- Barba Martín R, Marco Martínez J, Emilio Losa J, Canora Lebrato J, Plaza Canteli S, Zapatero Gaviria A. Análisis de dos años de actividad de Medicina Interna en los hospitales del sistema nacional de salud. *Rev Clin Esp*. 2009;209:459-66.
- Knecht LAD, 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;1:151-60.
- Cook CB, Castro JC, Schmidt RE, Gauthier SM, Whitaker MD, Roust LR, et al. Diabetes care in hospitalized noncritically ill patients: More evidence for clinical inertia and negative therapeutic momentum. *J Hosp Med*. 2007;2:203-11.
- Schnipper JL, Barsky EE, Shaykevich S, Fitzmaurice G, Pendergrass ML. Inpatient management of diabetes and hyperglycemia among general medicine patients at a large teaching hospital. *J Hosp Med*. 2006;1:145-50.
- Pomposelli JJ, Baxter III JK, Babineau TJ, Pomfret EA, Driscoll DF, Forse RA, et al. Early postoperative glucose control predicts nosocomial infection rate in diabetic patients. *J Parenter Enteral Nutr*. 1998;22:77-81.
- Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, et al. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabetes Care*. 2004;27:553-97.
- Kitabchi AE, Freire AX, Umpierrez GE. Evidence for strict inpatient blood glucose control: time to revise glycemic goals in hospitalized patients. *Metabolism*. 2008;57:116-20.
- 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. *Diabetes Care*. 2009;3:1119-31.
- American Diabetes Association. Standard of Medical Care 2011. *Diabetes Care*. 2011;34 Suppl 1:S11-61.
- Qaseem A, Humphrey LL, Chou R, Snow V, Shekelle P, for the Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Use of intensive insulin therapy for the management of glycemic control in hospitalized patients: A clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2011;154:260-7.
- 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;26:1421-32.
- Queale WS, Siedler AJ, Brancati FL. Glycemic control and sliding scan insulin use in medical inpatients with diabetes mellitus. *Arch Intern Med*. 1997;157:545-52.
- Umpierrez GE, Palacio A, Smiley D. Sliding scale insulin use: Myth or insanity? *Am J Med*. 2007;120:563-7.
- Wilbur K, Yu C. Evaluation of a standardized sliding scale insulin preprinted order. *J Pharm Technol*. 2007;23:135-41.
- Pérez Pérez A, Conthe Gutiérrez P, Aguilar Diosdado M, Bertomeu Martínez V, Galdos Anuncibay P, García de Casasola G, et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. *Med Clin (Barc)*. 2009;132:465-75.
- Umpierrez GE, Smiley D, Zisman A, Prieto LM, Palacio A, Ceron M, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes (RABBIT 2 trial). *Diabetes Care*. 2007;30:2181-6.
- 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.
- Ena J, Casañ R, Lozano T, Leach A, Algado JT, Navarro-Díaz FJ. Long-term improvements in insulin prescribing habits and glycaemic control in medical inpatients associated with the introduction of a standardized educational approach. *Diabetes Res Clin Pract*. 2009;85:159-65.
- Umpierrez GE, Hor T, Smiley D, Temponi A, Umpierrez D, Ceron M, et al. Comparison of inpatient insulin regimens with detemir plus aspart versus Neutral Protamine Hagedorn plus regular in medical patients with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94:564-9.
- Inzucchi SE. Management of hyperglycemia in the hospital setting. *N Engl J Med*. 2006;355:1903-11.
- Smiley D, Rhee M, Peng L, Roediger L, Mulligan P, Satterwhite L, et al. Safety and efficacy of continuous insulin infusion in noncritical care settings. *J Hosp Med*. 2010;4:212-7.
- Salgi I, Pérez A. Manejo de la hiperglucemia inducida por corticoides. *Rev Clin Esp*. 2011;210:397-403.
- Salinero-Fort M, Arrieta-Blanco F, Carrillo-de Santa Pau E, Martín-Madrado C, Piñera-Tames M, Vázquez-Martínez C, et al. Eficacia del modelo PRECEDE, de educación para la salud, en el control metabólico y de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Clin Esp*. 2009;209:325-31.
- Canadian Diabetes Association. 2008 Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. *Can J Diabetes*. 2008;32 Suppl 1:S71-6.

28. Garber AJ, Moghissi ES, Bransome Jr ED, Clark NG, Clement S, Cobin RH, et al. American College of Endocrinology position statement on inpatient diabetes and metabolic control. *Endocr Pract.* 2004;10:77–82.
29. Cabrerizo-García JL, Gimeno-Orna JA, Zalba-Etayo B, Pérez-Calvo JI. La hiperglucemia como factor de mal pronóstico en el síndrome coronario agudo. *Rev Clin Esp.* 2011;211:275–82.
30. López de Sá E. La hiperglucemia en el síndrome coronario agudo: ¿objetivo terapéutico o espectador que confiere un mayor riesgo? *Rev Clin Esp.* 2011;211:298–300.
31. Falguera M, Pifarre R, Martín A, Sheikh A, Moreno A. Etiology and outcome of community-acquired pneumonia in patients with diabetes mellitus. *Chest.* 2005;128:3233–9.
32. McAlister FA, Majumdar SR, Blitz S, Rowe BH, Romney J, Marrie TJ. The relation between hyperglycemia and outcomes in 2,471 patients admitted to the hospital with community-acquired pneumonia. *Diabetes Care.* 2005;28:810–5.
33. Menéndez Torre E, Lafita Tejedor J, Artola Menéndez S, Millán Núñez-Cortés J, Alonso García A, Puig Domingo M, et al. Recomendaciones para el tratamiento farmacológico de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2. *Rev Clin Esp.* 2011;211:147–55.