

F.J. Ampudia-Blasco, L. Sorribes, S. Martínez-Hervás

Detección y resolución de un episodio de cetosis en un paciente con diabetes tipo 1 tratado con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI) mediante la determinación de la cetonemia capilar

Unidad de Referencia de Diabetes, Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Clínico Universitario, Valencia

Correspondencia:

Dr. F. Javier Ampudia-Blasco. Unidad de Referencia de Diabetes. Servicio de Endocrinología y Nutrición Hospital Clínico Universitario. Avda. Blasco Ibáñez, 17. 46010 Valencia
e-mail: Francisco.J.Ampudia@uv.es

RESUMEN

La monitorización de los cuerpos cetónicos es, junto a la glucemia, de gran importancia en el tratamiento de la diabetes, especialmente en la diabetes tipo 1. En particular, los pacientes diabéticos tipo 1 en tratamiento con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI) tienen un mayor riesgo de cetosis/cetoacidosis. En estas situaciones, la determinación de cetonemia capilar ha demostrado ser un complemento importante en la prevención y tratamiento. En este trabajo se describe la detección y resolución de un episodio de cetosis en un paciente con diabetes tipo 1 tratado con ISCI utilizando la monitorización simultánea de glucemia y cetonemia capilar.

Palabras Clave: Cetonemia capilar; β -hidroxibutirato; Infusión subcutánea continua de insulina; Bomba de insulina; Diabetes tipo 1.

ABSTRACT

Monitoring of ketone bodies besides of glycemia is important in diabetes care, especially in type 1 diabetes. Type 1 diabetic patients under continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) have, particularly, an increased risk of diabetic ketosis and ketoacidosis. In these situations, capillary ketone testing may be particularly relevant for prevention and treatment. In this work, we describe the detection and resolution of a ketosis episode in a type 1 diabetic patient under CSII therapy using the simultaneous determination of capillary glucose and ketone levels.

Key Words: Capillary ketonemia; β -hydroxybutyrate; Continuous subcutaneous insulin infusion; Pump therapy; Type 1 diabetes.

INTRODUCCIÓN

La ausencia de un depósito de insulina subcutáneo asociado a la terapia con infusión subcutánea continua con insulina (ICSI) en la diabetes tipo 1 puede predisponer a la ceto-

sis y/o cetoacidosis¹. La interrupción del suministro de insulina conduce a la hiperglucemia y a la cetosis en tan sólo unas horas². En consecuencia, es necesario proporcionar a estos pacientes una educación terapéutica apropiada y algoritmos de actuación frente a situaciones de cetosis. En el presente caso, se describe la detección y autorresolución de una situación de hiperglucemia y cetosis en un paciente con diabetes tipo 1 tratado con ICSI, utilizando la monitorización de la cetonemia capilar.

Recibido: 9 de Septiembre de 2005 / Aceptado: 20 de Septiembre de 2005

Acrónimos: BHB, β -hidroxibutirato; ISCI, Infusión subcutánea continua de insulina.

DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

Varón de 34 años de edad, con diabetes mellitus tipo 1 de 5 años de evolución y sin complicaciones crónicas. Como antecedentes patológicos destaca un hipogonadismo hiper-gonadotropo, tras la resección de ambos testes a consecuencia de 2 episodios de orquitis aguda complicada durante el periodo puberal.

En 1998, tras la detección de una elevación persistente de la glucemia basal y la realización de un test de tolerancia oral a la glucosa, fue diagnosticado de diabetes mellitus. El estudio de la reserva pancreática y de autoanticuerpos fue compatible con una diabetes tipo 1. Desde el inicio, fue insulínizado con múltiples dosis de insulina y recibió una extensa y completa educación diabetológica. Sin embargo, a pesar de utilizar diversas pautas de insulina (dosis diaria de 0,75 UI/kg/día), no pudo obtenerse un control metabólico óptimo. En Mayo de 2003, ingresó en otro hospital por un cuadro de cetoacidosis diabética sin causa aparente. En los meses siguientes, el control metabólico posterior continuó siendo insuficiente con niveles de HbA_{1c} entre 8,5-9,1%, con frecuentes baches hipoglucémicos y picos hiperglucémicos no previsible (diabetes inestable). Tampoco la introducción de insulina glargina y análogos de insulina de acción rápida resultó en una mejora de los perfiles glucémicos. Por este motivo, en Marzo de 2004, se le propuso un tratamiento con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI), que aceptó.

La terapia con ISCI fue instaurada de forma ambulatoria con insulina lispro (Humalog®, Lilly, Indianápolis, EE.UU.) utilizando un infusor MiniMed® 508 (Medtronic, Northridge, EE.UU.). La adaptación del paciente a este tratamiento se realizó con visitas semanales sucesivas, siguiendo un modelo estructurado de educación terapéutica. De forma más específica, el paciente fue instruido en el manejo de las situaciones de cetosis y en la determinación de la cetonemia capilar. Las dosis de insulina con ISCI fueron de 0,59 UI./kg/día, correspondiendo el 56,5% de la dosis total diaria al ritmo basal. Los bolus prandiales fueron administrados en función de la ingesta de hidratos de carbono. Con este tratamiento, la HbA_{1c} disminuyó de 9,1% hasta 7,5% en los 4 meses siguientes. Sin embargo, el control metabólico empeoró posteriormente. En Noviembre de 2004, el paciente acudió a urgencias de otro hospital por un cuadro de dolor abdominal atípico, acompañado de descompensación hiperglucémica cetósica.

En Febrero de 2005, estando de viaje por motivos laborales, el paciente sufrió de nuevo un episodio agudo de malestar general, vómitos y falta de apetito. En esta ocasión,

TABLA I. Evolución cronológica de la glucemia y de la cetonemia capilar en el episodio de cetosis.

| Hora | 9:59 | 14:15 * | 17:58 | 21:22 | 0:21 |
|-------------------|------|---------|-------|-------|------|
| Glucemia | 347 | 421 | 217 | 119 | 183 |
| Cetonemia capilar | 1,2 | 2,3 | - | - | - |

* Reconocimiento de la gravedad de situación por el paciente. Inicio del tratamiento con la administración de un bolus insulina sc con dispositivo tipo pluma, cambio de catéter, inicio de dieta de cetosis e hidratación abundante (suero oral).

junto a la presencia de hiperglucemia, el paciente detectó niveles elevados de hipercetonemia con el medidor correspondiente (Optium Xceed®, MediSense, Abbott Laboratories, Abingdon, Reino Unido) (Tabla I). Ante esta situación de hiperglucemia y cetosis, siguiendo las recomendaciones recibidas frente a la hiperglucemia no esperada,³ el paciente cambió el catéter y, simultáneamente por iniciativa propia, se inyectó una dosis de insulina lispro, en forma de bolus sc. (0,1 UI/kg/día), utilizando el dispositivo pluma correspondiente (Humalog® Pen, Eli Lilly, Indianápolis, EE.UU.). Además, inició la ingesta abundante de suero oral y una dieta de cetosis. En los controles sucesivos, el paciente fue administrándose dosis correctoras adicionales de insulina lispro con el infusor, cada 3-4 horas, hasta la resolución del cuadro clínico. Después de 7 horas, tal como se puede comprobar en la tabla I, la situación estaba completamente controlada, por lo que el paciente no tuvo necesidad de desplazarse a un centro médico.

DISCUSIÓN

La monitorización de los cuerpos cetónicos es, junto a la glucemia, de gran importancia en el tratamiento de la diabetes, especialmente de la diabetes tipo 1. La interrupción deliberada del suministro de insulina en pacientes tratados con ISCI produce hiperglucemia, elevación de β -hidroxibutirato (BHB) y de ácidos grasos libres⁴. En esta situación, la determinación de la cetonemia capilar, que mide directamente los niveles de BHB, presenta ventajas frente a la cetonuria. Si hay hiperglucemia (> 250 mg/dl), la detección de la cetosis es más precoz y más sensible midiendo la cetonemia capilar que la cetonuria, siendo además más útil para monitorizar la fase de resolución de la cetosis/cetoacidosis⁵.

La American Diabetes Association recomienda la determinación cuantitativa de la cetonemia capilar frente a la cetonuria en la monitorización de la respuesta frente a la

cetosis/cetoacidosis⁶. Actualmente, existen 2 dispositivos (Optium® y Optium Xceed®, Abbott Diagnostics) que permiten evaluar, además de la glucemia capilar, la concentración de BHB a partir de una pequeña muestra de sangre (5 µl), en 30 segundos, utilizando unas tiras reactivas específicas (rango de detección de 0-6 mmol/L).

En nuestra opinión, los pacientes en tratamiento con ISCI deben recibir adiestramiento específico en la prevención y en el tratamiento de la cetosis. El caso descrito demuestra la utilidad de los algoritmos desarrollados en nuestro cen-

tro³ para ser utilizados por los pacientes en situaciones de hiperglucemia no esperada en un control rutinario, tal como ocurrió en el caso presentado, o después de un cambio de catéter. Si se sospecha disfunción del catéter, niveles de BHB $\geq 0,5$ mmol/L sugieren una situación de cetosis. Estas nuevas directrices, pensamos que pueden ser de utilidad tanto para los pacientes en terapia con ISCI, como para los profesionales sanitarios responsables, dado que permiten reforzar de forma decisiva la seguridad de esta modalidad de terapia insulínica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ampudia FJ. Optimización del tratamiento insulínico en la diabetes. Em: Gomis Barberá R, ed. Perspectivas actuales de la infusión subcutánea continua de insulina. 1ª ed. Barcelona: Doyma; 2000. p. 1-29.
2. Krzentowski G, Scheen A, Castillo M, Luyckx AS, Lefebvre PJ. A 6-hour nocturnal interruption of a continuous subcutaneous insulin infusion: 1. Metabolic and hormonal consequences and scheme for a prompt return to adequate control. *Diabetologia* 1983; 24: 314-318.
3. Ampudia-Blasco FJ, Parramón M. Consejos prácticos para la vida diaria con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI): ventajas de la determinación de la cetonemia capilar. *Av Diabetol* 2005; 21: 44-51.
4. Guerci B, Meyer L, Salle A, Charrie A, Dousset B, Ziegler O, et al. Comparison of metabolic deterioration between insulin analog and regular insulin after a 5-hour interruption of a continuous subcutaneous insulin infusion in type 1 diabetic patients. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84: 2673-2678.
5. Guerci B, Benichou M, Floriot M, Bohme P, Fougnot S, Franck P, et al. Accuracy of an electrochemical sensor for measuring capillary blood ketones by fingerstick samples during metabolic deterioration after continuous subcutaneous insulin infusion interruption in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 2003; 26: 1137-1141.
6. American Diabetes Association. Tests of glycemia in diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27 (Suppl. 1): S91-S93