



## HOSPITAL GENERAL DOCENTE "ABEL SANTAMARÍA CUADRADO"

### PINAR DEL RÍO

#### Caracterización de la cetoacidosis diabética: Unidad de Cuidados Intensivos-3, Hospital General Docente Abel Santamaría

#### Characterization of Diabetic Ketoacidosis. General Teaching Hospital Abel Santamaria, Intensive Care Unit-3

---

Andrés Granda Breijo<sup>1</sup>, José Carlos Rodríguez Pérez<sup>1</sup>, Manolo Torres Rodríguez<sup>1</sup>, Surmaily Piñeiro Izquierdo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de sexto Año de Medicina. Alumno ayudante de Medicina Intensiva y Emergencias.

<sup>2</sup>Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de Primer Grado en Medicina Intensiva y Emergencias.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** la cetoacidosis diabética (CAD) es una complicación de la diabetes mellitus originada por un déficit de insulina que conduce a una hiperglicemia y acidosis derivada del aumento de la oxidación de ácidos grasos hacia cuerpos cetónicos.

**Objetivo:** caracterizar el comportamiento clínico y epidemiológico de la CAD en la UCI 3 del Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado", 2010-2012.

**Métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal. Se empleó un universo muestral de 19 diabéticos, los datos fueron procesados en Microsoft Excel y presentados en tablas para su mejor comprensión y análisis.

**Resultados:** se encontró un predominio de pacientes diabéticos tipo 1, entre 25 y 34 años de edad. El sexo femenino fue el más afectado. Los principales factores desencadenante de la CDA fueron infección y dosis inadecuada de insulina. La sepsis y el shock fueron identificados como complicaciones frecuentes.

**Conclusión:** se pudo comprobar que no es infrecuente la CDA en nuestro medio, sobre todo en personas adultas jóvenes. Las complicaciones se presentan habitualmente y

pueden llegar a a la muerte. Los indicadores de calidad establecidos mejoraron el pronóstico y la evolución de los pacientes en donde fueron aplicados.

**DeCS:** Diabetes mellitus; Cetosis/complicaciones.

---

## **ABSTRACT**

**Introduction:** diabetic ketoacidosis (DKA) is a complication of diabetes mellitus caused by shortage of insulin and leading to hyperglycemia and acidosis resulting from increased oxidation of fatty acids to ketone bodies.

**Objective:** To characterize the clinical and epidemiologic features of DKA in the General Teaching Hospital Abel Santamaría, Intensive Care Unit-3, in the period 2010-2012.

**Methods:** An observational, cross-sectional descriptive study was conducted. It was used a sample universe of 19 diabetic patients, and data were processed in Microsoft Excel and presented in tables for better understanding and analysis.

**Results:** It was found a prevalence of type 1 diabetic patients between 25 and 34 years old. Females were the most affected. The main triggering factors for DKA were infection and inadequate insulin dosing. Sepsis and shock were identified as frequent complications.

**Conclusion:** it was found that DKA is not uncommon in our environment, especially in young adults; complications arise and can usually lead to death. Established quality indicators improved prognosis and results for patients in which they were applied.

**DeCS:** Diabetes mellitus; Ketosis/complications.

---

## **INTRODUCCIÓN**

Desde 1989, la diabetes mellitus es reconocida internacionalmente como un problema creciente de salud. La 42 Sesión de la Asamblea Mundial de la Salud adoptó por unanimidad una resolución llamando a todos sus miembros a señalar la importancia de la misma e implantar medidas de prevención y control que disminuyan la repercusión de sus complicaciones y los altos costos en salud que acarrea.<sup>1</sup>

Una complicación de la diabetes mellitus (DM) es la cetoacidosis diabética (CAD), que constituye una situación clínica de extrema gravedad, frecuente en diabéticos jóvenes insulino dependientes y en muchas ocasiones es su forma de comienzo.<sup>2</sup>

Su incidencia anual varía entre 4-8 episodios por cada 1000 pacientes, y es causa del 20 al 30% de las formas de presentación de una diabetes tipo 1 (la también llamada juvenil, lábil, insulinodependiente).<sup>2, 3,4</sup>

Aunque la CAD habitualmente se produce en pacientes con diabetes tipo 1, es cada vez más común la presencia de CAD en pacientes con diabetes tipo 2 (del adulto, no insulinodependiente).<sup>5,6</sup>

Esta complicación se desarrolla en cuestión de horas y pone en peligro la vida del paciente, por lo que se considera una urgencia médica.<sup>1,5</sup>

La CAD se define por la presencia de tres factores: hiperglucemia, acidosis y cetosis.<sup>7</sup> Según los criterios de la American Diabetes Association (ADA), se divide en tres grados: leve, moderada y severa.<sup>8</sup>

Criterios de laboratorio para clasificar CAD

|                          | <b>Ligera</b>                | <b>Moderada</b>              | <b>Severa</b>                |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Glicemia                 | > 250 mg/dL<br>(13,9 mmol/L) | > 250 mg/dL<br>(13,9 mmol/L) | > 250 mg/dL<br>(13,9 mmol/L) |
| pH arterial              | 7,25 – 7,30                  | 7,0 – 7,24                   | < 7,0                        |
| Bicarbonato              | 15 – 18 meq/L                | 10 – 15 meq/L                | < 10 meq/L                   |
| Brecha Aniónica          | > 10                         | > 12                         | > 12                         |
| Estado de Conciencia     | Alerta                       | Alerta a somnoliento         | Estupor a coma               |
| Cetonemia /<br>Cetonuria | ++                           | ++                           | ++                           |
| Osmolaridad efectiva     | Variable                     | Variable                     | Variable                     |

La CAD, es causa de más de 500.000 días de ingreso en hospitales por año y se ha estimado que se realizan en la atención a esta urgencia gastos superiores a 2,4 millones de dólares en Estados Unidos.<sup>9</sup>

Con respecto a la mortalidad, ha disminuido del 100% antes del descubrimiento de la insulina en 1922, al 2,7- 9,3% actualmente, según se trate de pacientes que ingresan con un diagnóstico de diabetes primario o secundario, respectivamente. La mortalidad de la CAD es consecuencia, por una parte, de la gravedad de las enfermedades que la

acompañan y que en gran número de casos son su desencadenante; y por otra, de los graves trastornos metabólicos que la cetoacidosis produce.<sup>1</sup>

Si la cetoacidosis se diagnostica a tiempo y se comienza pronto el tratamiento<sup>11</sup>, el paciente habitualmente se recupera por completo en unos pocos días. Si no se trata con prontitud puede poner en peligro la vida<sup>1</sup>. El desencadenante más frecuente es la presencia de una infección (30-50%), sobre todo infección urinaria, neumonía e infecciones virales<sup>12</sup>.

Otras causas son enfermedades cerebrovasculares, infarto agudo de miocardio, fármacos (corticoides, betabloqueantes), etc.<sup>13</sup> Un problema frecuente en el desencadenamiento de las crisis hiperglucémicas es la dosis inadecuada e incluso la omisión de la insulina (20-40%)<sup>6</sup>. Otros factores desencadenantes pueden estar en relación con el uso de medicamentos y trastornos endocrinos de otro tipo, entre otros<sup>9</sup>. Se han planteado además como desencadenantes el embolismo pulmonar, la pancreatitis aguda, la intoxicación alcohólica, la insuficiencia renal aguda, la hiper o hipotermia, las quemaduras graves, las transgresiones dietéticas.<sup>10</sup>

Para que sea exitoso el tratamiento debe ser impuesto en la mayor brevedad posible. El mismo implica la corrección de la deshidratación, la hiperglicemia y los trastornos electrolíticos. Por otra parte, se hace necesaria la identificación de las comorbilidades, eventos precipitantes y además de todo esto la monitorización del paciente.

Durante el tratamiento de la CAD la hiperglicemia se corrige más rápido que la cetosis. La duración promedio del tratamiento hasta que la glucosa sea <250 mg/dl y la cetosis (PH >7.30; bicarbonato >18 mmol/l) es corregida entre 6 y 12 horas, respectivamente<sup>7</sup>. En este sentido el tratamiento debe ser integral y atender a cada desequilibrio y a cada cambio que suceda en el medio interno del paciente<sup>7</sup>.

En el último decenio del siglo XX, en Cuba se incrementó la tasa de prevalencia de DM, y esta tendencia continuará, según reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>14</sup>

La DM, por ser una enfermedad crónica no transmisible, repercute en la calidad de vida del paciente y de los familiares cercanos. En Cuba en el año 2009 la prevalencia fue de 40,4 x 1000 habitantes, la que aumenta con la edad; fue la octava causa de muerte en el país con 2370 defunciones, de ellos 109 en Pinar del Río y en el grupo de 60 - 69 años ocupa la cuarta causa de muerte con 589 defunciones a nivel nacional. En Pinar del Río durante este mismo año la prevalencia de la enfermedad fue de 34,6 x 1000 habitantes<sup>14</sup>.

En el Hospital Abel Santamaría Cuadrado de Pinar del Río existen varias unidades de cuidados intensivos, encontrándose entre estas la UCI- 3, una unidad polivalente con adecuada capacidad de monitorización y además con experiencia en el tratamiento de varias condiciones que ponen en peligro la vida del paciente. Sin embargo, a pesar de los años de atención a pacientes graves, no se recoge un estudio que muestre las características clínico epidemiológicas de los pacientes con CAD atendidos en esta unidad, y que valore si la atención médica brindada se ha correspondido con las recomendaciones internacionales con relación al tratamiento de la CAD.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar el comportamiento clínico y epidemiológico de la cetoacidosis diabética en la Unidad de Cuidados Intensivos 3 del Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado en el período 2010 – 2012.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal en la Unidad de Cuidados Intensivos 3 del Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado, en el período 2010-2012. El universo estuvo constituido por los 19 diabéticos ingresados en este período, que desarrollaron esta complicación (CAD).

Los datos y variables fueron tomados del libro de registro de casos de la unidad, del departamento de estadísticas del hospital y de la historia clínica individual de cada paciente. Luego se confeccionó una base de datos con todos los datos obtenidos de las historias clínicas, los cuales fueron resumidos en tablas comparativas según los objetivos propuestos.

Los resultados de las variables fueron recogidos en una base de datos elaborada al efecto y expuestos en tablas para su mejor comprensión.

La investigación realizada ha cumplido con las normas éticas de las investigaciones estipuladas para la realización de investigaciones básicas, aplicadas con apoyo experimental. No se realizaron acciones directas sobre los pacientes durante la investigación, por lo que no se requirió de otra valoración bioética, al exponer los resultados se respeta el anonimato de los pacientes.

## **RESULTADOS**

De los 19 pacientes con CAD, eran 11 pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 8 pacientes con tipo 2, 57.9% y 42.1%, respectivamente.

**Tabla 1.** Características generales según edad y sexo de los pacientes con CAD ingresados en UCI 3 del Hospital Abel Santamaría.

| Grupos de edades | Sexo |      |      |      | Total | %    |
|------------------|------|------|------|------|-------|------|
|                  | Fem. | %    | Mas. | %    |       |      |
| 18 - 24          | 3    | 15,8 | 1    | 5,3  | 4     | 21,1 |
| 25 - 34          | 4    | 21,1 | 2    | 10,5 | 6     | 31,6 |
| 35 - 44          | 2    | 10,5 | 2    | 10,5 | 4     | 21,1 |
| 45 - 54          | 1    | 5,3  | 1    | 5,3  | 2     | 10,5 |
| 55 - 64          | -    | -    | 1    | 5,3  | 1     | 5,3  |
| ≥ 65             | 1    | 5,3  | 1    | 5,3  | 2     | 10,5 |
| <b>Total</b>     | 11   | 57,9 | 8    | 42,1 | 19    | 100  |

**Fuente:** Historias clínicas.

Comentario: el grupo de edades más representado fue el de 25 a 34 años de edad (31.6%) y de ellos el sexo femenino predominó con un 21.1%.

**Tabla 2.** Factores desencadenantes de la CAD en pacientes ingresados en UCI 3 del Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado

| Factores desencadenantes      | No. | %    |
|-------------------------------|-----|------|
| Infección.                    | 8   | 34,8 |
| Dosis inadecuada de insulina. | 4   | 17,4 |
| Abandono del tratamiento      | 2   | 8,7  |
| Embolismo pulmonar.           | 1   | 4,3  |
| Pancreatitis aguda.           | 1   | 4,3  |
| Intoxicación alcohólica.      | 1   | 4,3  |

|                               |   |      |
|-------------------------------|---|------|
| IRA.                          | 2 | 8,7  |
| Desordenes endocrinos de otro | 2 | 8,7  |
| Transgresiones dietéticas,    | 3 | 15,8 |
| Drogas                        | 2 | 8,7  |

**Fuente:** Historias clínicas.

Comentario: los factores desencadenantes más frecuentes fueron la infección en el 34.8% de los pacientes, la dosis inadecuada de insulina en el 17.4% de los mismos, seguido de las transgresiones dietéticas en el 15.8%.

**Tabla 3.** Complicaciones asociadas en pacientes con CAD, ingresados en la UCI 3 del Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado.

| Complicaciones asociadas                          | Pacientes |      |
|---|-----------|------|
|   | No        | %    |
| Shock.  | 4         | 21,1 |
| Edema cerebral.                                   | 2         | 10,5 |
| Sepsis  | 9         | 47,4 |
| Síndrome de Dificultad Respiratoria aguda (SDRA). | 3         | 15,8 |
| Falla múltiple de órgano (FMO).                   | 3         | 15,8 |
| Trombosis vascular.                               | 1         | 5,3  |
| Otras   | 2         | 10,5 |

**Fuente:** Historias clínicas.

Comentario: las complicaciones más frecuentes fueron la sepsis (47.4%) y el shock (21.1%), así como SDRA y FMO.

**Tabla 4.** Aplicación de los tratamientos adecuados en pacientes con CAD ingresados en UCI 3 del Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado

| Aplicación del tratamiento adecuado | Pacientes |      |
|-------------------------------------|-----------|------|
|                                     | No.       | %    |
| Hidratación                         | 13        | 68,4 |

|                   |    |      |
|-------------------|----|------|
| Insulina          | 11 | 57,9 |
| Potasio           | 8  | 42,1 |
| Bicarbonato       | 5  | 26,3 |
| Fosfato           | 3  | 15,9 |
| Medidas generales | 16 | 84,2 |

**Fuente:** Historias clínicas.

Comentario: Considerando todas las opciones como tratamiento adecuado, la aplicación de hidratación y medidas generales, fueron las acciones más aplicadas a estos pacientes para un 68.4% y un 84.2% respectivamente.

**Tabla 5.** Cumplimiento de los indicadores de calidad en la atención al paciente con CAD ingresado en UCI 3 del Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado

| <b>Indicador</b>                    | <b>No.</b> | <b>Valor del indicador</b> |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|
| Inicio temprano de la Fluidoterapia | 5          | 26,3                       |
| Dosis de Insulina adecuada          | 11         | 57,9                       |
| Total                               | 16         | 84,2                       |

**Fuente:** Historias clínicas.

Comentario: En un 57.9% se le dio cumplimiento al indicador dosis de insulina adecuada, estableciendo un mejor pronóstico para los pacientes que la recibieron, no siendo así en el inicio temprano de la fluidoterapia.

## **DISCUSIÓN**

En nuestro estudio de los 19 pacientes con CAD, eran 11 pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 8 pacientes con tipo 2, 57.9% y 42.1%, respectivamente. Lo anterior no coincide con otros autores que refieren que aunque la CAD habitualmente se produce en pacientes con diabetes tipo 1, es cada vez más común la presencia de CAD en pacientes con diabetes tipo 2.<sup>8</sup>

El grupo de edades más representado fue el de 25 a 34 años de edad (31.6%), y de ellos el sexo femenino predominó con un 21.1%. Lo anterior corresponde con la literatura que



describe la CAD como una complicación cada vez más frecuente en pacientes adultos jóvenes <sup>1,2</sup>,

Coincide además con otros estudios como el de Kitabchi AE y colaboradores <sup>15</sup>, que refiere un mayor porcentaje de pacientes entre 18 y 44 años de edad. Igual resultado mostró el presente estudio con el 73% en estos grupos de edades. También hubo coincidencia en el caso de los pacientes con más de 45 años de edad, de los cuales refiere este mismo autor que existió un 24% similar al 26.3% del presente estudio <sup>16</sup>.

Según Erving M <sup>8</sup>, en un estudio sobre los factores de riesgo asociados a la CAD, se señala que la población joven es la más susceptible a sufrir esta complicación quizás relacionada con el déficit de insulina presente desde la niñez. Asimismo un artículo publicado por González Vergara en una revista mexicana reporta que esta entidad es mucho más frecuente en la adolescencia y la juventud y que disminuye con la edad <sup>11</sup>

Si bien se admite que la cetoacidosis es un problema de los jóvenes, esto no es totalmente absoluto,<sup>17, 9</sup> coincidiendo con los resultados del presente estudio que muestra que en los adultos es también relativamente frecuente.

Los factores desencadenantes más frecuentes fueron la infección en el 34.8% de los pacientes, la dosis inadecuada de insulina en el 17.4% de los mismos, seguido de las transgresiones dietéticas en el 15.8%.<sup>18</sup> Estos resultados coinciden con toda la literatura revisada que destacan que el factor precipitante más común es la infección,<sup>19</sup> fundamentalmente las bronconeumonías micóticas oportunistas. <sup>11</sup>

Así lo señala Zelada Vargas en un estudio de este año en la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital de la ciudad de La Paz, donde los por cientos fueron similares a esta serie con el 39% y el 33,3% respectivamente,<sup>12</sup> el abandono del tratamiento con insulina, así como la infección oportunista por hongos (mucormicosis) fueron las causas más frecuentes encontradas en los enfermos estudiados por Spalloni M y Chavez P. <sup>20</sup>

En dos investigaciones de la universidad de Chile, en un estudio publicado el pasado año en una revista brasileña se señala que las infecciones del tracto urinario en la mujer fueron las principales causas de descompensación de la diabetes mellitus y de CAD con un elevado por ciento, sin embargo, en ese mismo estudio se aprecia un número menor de casos afectados por enfermedades crónicas no trasmisibles, como en nuestro estudio.

En la muestra estudiada también hubo pacientes que abandonaron el tratamiento. El mismo Casteels K y colaboradores <sup>11</sup>, así como Hartman AL y colaboradores, <sup>21</sup> refieren

que también los problemas psicológicos complicados con trastornos en la ingestión pueden ser factores desencadenantes, lo cual fue constatado en el presente estudio.

Estos factores se encuentran relacionados con el desarrollo de CAD, pues de un modo u otro reducen las concentraciones efectivas de insulina y elevan las concentraciones de las hormonas contrarreguladoras como catecolaminas, cortisol, glucagón y hormona del crecimiento, llevando a la hiperglicemia y la cetosis.<sup>1, 10</sup>

Las complicaciones más frecuentes fueron la sepsis (47.4%) y el shock (21.1%), así como SDRA y FMO. Estas complicaciones coinciden con lo referido por la literatura.<sup>3, 20</sup>

En el caso de las infecciones se ha sugerido que es un acompañante común de la diabetes descompensada, por lo que se debe realizar una investigación exhaustiva en busca de un foco primario, en particular si existe fiebre. La neumonía, pielonefritis, colecistitis y septicemia son las formas más comunes de infección.<sup>5,17</sup>

Lo cierto es que la sepsis se convierte en algo casi constante en los pacientes con CAD en nuestro medio, si se tiene en cuenta que alrededor del 37% lo tienen como agente desencadenante, y el 47% lo tiene como complicación. Se convierte por lo tanto el paciente con CAD en un paciente especialmente susceptible a la sepsis por los trastornos propios del sistema inmune en los pacientes diabéticos, a lo cual se le suma las alteraciones del medio que dificultan aún más la estimulación del sistema inmune.<sup>4,18</sup>

Por su parte, la frecuente aparición de shock pudo estar en relación con la hipovolemia acentuada, la reducción de la contractilidad miocárdica secundaria a la acidosis, y probablemente la disminución de la resistencia periférica.

El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es considerado por muchos autores como una complicación rara pero potencialmente fatal del coma cetoacidótico.<sup>20, 13</sup> En el presente estudio no fue tan rara, pero sí se convirtió en una complicación fatal en muchos casos. Estos resultados están en contradicción con lo expresado por Lewis EJ en la revista médica de Nueva Inglaterra en Estados Unidos, que señala en su investigación que la infección apareció en un 72.7%, dentro de ella la pielonefritis aguda fue la infección más común encontrada.<sup>24</sup> Celiberti,<sup>9</sup> en un estudio de mortalidad por CAD en mujeres, evidenció un predominio de complicaciones vasculares (infarto agudo del miocardio 7.5%, trombosis arteriales de miembros 5.5%) sobre todo en mujeres que fumaban, con un aumento de la mortalidad por esta causa. Hallazgos necróticos publicados en una revista mexicana del 2003 resaltan que el edema

cerebral y el tromboembolismo pulmonar, con un 9.5% y un 4.5% respectivamente, fueron los más frecuentes encontrados en los pacientes fallecidos menores de 18 años <sup>21</sup>.

Las medidas generales (84.2%) y la hidratación en el 64.8% de los pacientes, fueron las medidas que más pacientes recibieron de manera adecuada. No así los tratamientos con fosfato, bicarbonato y potasio, ver Tabla 4. Los indicadores por su parte muestran que aunque la hidratación fue adecuada en volumen, no lo fue en cuanto al inicio temprano, según Tabla 5.

Estos resultados no son del todo buenos si se tiene en cuenta que la hidratación insuficiente puede predisponer al shock, que como se ha explicado surge como una complicación que puede ensombrecer el pronóstico de los pacientes. De hecho el primer objetivo del tratamiento es la reposición del volumen intravascular <sup>20</sup>.

Esa sola medida ha demostrado disminuir la glicemia (independientemente de la insulina), disminuir la osmolaridad, reducir los niveles circulantes de hormonas contrarreguladoras y disminuir la resistencia a insulina <sup>14</sup>.

La mayor parte de los pacientes con CAD eran pacientes diabéticos tipo 1, entre 25 y 34 años de edad, con cierto predominio en el sexo femenino. Los principales factores desencadenantes fueron la infección y la dosis inadecuada de insulina, con una mortalidad elevada relacionada con la edad y el predominio de pacientes con CAD severa al ingreso e identificación después de las dos horas de llegada a las unidades de salud. Un elevado número de pacientes tuvo complicaciones, fundamentalmente la sepsis y el shock. Recibieron tratamientos adecuados sobre todo en lo relativo a las medidas generales y volúmenes de hidratación, no así en el comienzo de la misma. Los indicadores de calidad establecidos mejoraron el pronóstico y la evolución de los pacientes en donde fueron aplicados.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Reiber G, King H. Guidelines for the development of a National Programme for diabetes mellitus. Geneva: World Health Organization, 1991:9-27.
2. Pikeville Medical Center. Diabetic ketoacidosis. [internet]. New York: Mayo Clinic; 2012 [citado 12 ago 2012]. Disponible en:

- [http://www.pikevillehospital.org/mayo\\_clinic\\_diseases\\_and\\_conditions.html?disease=Diabetic%20ketoacidosis](http://www.pikevillehospital.org/mayo_clinic_diseases_and_conditions.html?disease=Diabetic%20ketoacidosis).
3. Edge J. Diabetic ketoacidosis. "BSPED Recommended DKA Guidelines 2009" [internet].s/l: British Society for Pediatric Endocrinology and Diabetes; 2009. Disponible en:  
<http://www.google.com/url?q=http://www.bsped.org.uk/clinical/docs/DKAGuideline.pdf&sa=U&ei=KbbeUv2eIIfKsQSN6IGABA&ved=0CCAQFjAA&usg=AFQjCNHcx09QBULvwq34Pd6MOcfZ6bwmOw>
  4. Ramos Marini MR. Actualización ooen el manejo de la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos. Rev Med Hondur 2011; Vol. 79, No. 2, [citado 12 jun 2012]; (10): [aprox.6p.]. Disponible en:  
<http://www.google.com/url?q=http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2011/pdf/Vol79-2-2011-10.pdf&sa=U&ei=kLfeUsQI8b-xBNukJgC&ved=0CCAQFjAA&usg=AFQjCNFAkGW5YRWfptgJBp8Cm2ZOAL34Xg>
  5. Eisenbarth GS, Polonsky KS, Buse JB. Type 1 Diabetes Mellitus. In: Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS, Larsen PR. Kronenberg. Textbook of Endocrinology. 11th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2008.p. 31.
  6. Siafarikas A. Type 1 diabetes in children: Emergency management. Australian Family Physician [internet]. 2010 [citado 23 may 2012]; (39): [aprox.6p.]. Disponible en:  
<http://www.racgp.org.au/afp/2010/may/type-1-diabetes-in-children-%E2%80%93-emergency-management/>
  7. Wilson JF. In the Clinic Diabetic Ketoacidosis. Ann Intern Med [internet]. 2011 Jan 5 [citado 5 sep 2012]; 79(2): [aprox. 6p.]. Disponible en:  
[www.bvs.hn/RMH/pdf/2011/pdf/Vol79-2-2011-10.pdf](http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2011/pdf/Vol79-2-2011-10.pdf)
  8. Koepplen BM, Stanton BA. Berney Levy Fisiología. 6ta ed. Barcelona: Elsevier; 2009. p .16-9.
  9. Databases and Related Tools from HCUP: Fact Sheet. March 2011. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, [internet] [citado 4 Sept 2012]. Disponible en: <http://www.ahrq.gov/research/findings/factsheets/tools/hcupdata/index.html>
  10. Health Intelligence. Prevalence of diabetes worldwide. [internet] 2013 . Disponible en: <http://healthintelligence.drupalgardens.com/content/prevalence-diabetes-world-2013>

11. Jiménez Murillo L, Montero Pérez FJ. Medicina de Urgencias y Emergencias: Guía pronóstica y Protocolos de actuación .4ta ed Barcelona: Elsevier; 2010. p. 40-1.
12. García Córdoba F, González Díaz G. Cetoacidosis diabética, estado hiperglucémico hiperosomolar e hipoglucemia [Internet] 2008. [citado 4 Sept 2012]. Disponible en: <http://intensivos.uninet.edu>
13. IW Campbell. Diabetic acidosis [Internet]. 2008 Sep [citado 4 Sep 2012]. Disponible en: <http://www.netdoctor.co.uk/diseases/facts/diabeticacidosis.htm>
14. Lasker RD. Diabetic: Diagnosis and Treatment. 2nd ed. Alexandria: Editorial American Diabetes Association; 2001.
15. Kitabchi AE, Wall BM. Diabetic Ketoacidosis. Med Clin North Am 2003; 79: 9-37.
16. American Diabetes Association. Resumen de normas actuales de atención y tratamiento de los diabéticos; 2000.
17. Brownlee M. Glication products and the pathogenesis of the diabetic complication. Diabetes Care 2001; 15: 1835.
18. Deckert T, Greenfell A. Epidemiology and natural history of Diabetes Ketoacidosis. Textbook of Diabetes. Oxford: Editorial Oxford University Express; 2002.
19. Bloomgarden Z. Internacional Diabetes Federation Meeting 2001. Type 1 diabetes: its prevalence, cause, and treatment. Diabetes Care 2002; 21: 860-865.
20. Greene DA, Albert JW. Diabetes Mellitus: Theory and Practice. New York; 2001.
21. Reaven GM. Role of insulin resistance in human Diabetes 2002; 37:112-21.

**Recibido:** 19 de octubre 2013

**Aprobado:** 14 de diciembre 2013

---

***Datos para correspondencia***

**Andrés Granda Breijo.** Estudiante de sexto año de Medicina. Alumno ayudante de Medicina Intensiva y Emergencia. Facultad de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas Pinar del Río. Correo electrónico: [abreijo@princesa.pri.sld.cu](mailto:abreijo@princesa.pri.sld.cu)

---