

Universidad de la República Oriental del Uruguay
Facultad de Medicina
Departamento de Metodología Científica
Departamento de Farmacología y Terapéutica del Hospital de Clínicas
Hospital Pasteur

Ciclo de Metodología Científica II - 2015

Manejo de la Cetoacidosis Diabética en la puerta de Emergencia del Hospital Pasteur, en el período junio- setiembre de 2015

Investigadores: Ernesto Balverde , María Joaquina Goldaraz , Leticia González , María Eugenia Hernández , Soledad Herrera

Orientador: Stephanie Viroga



Índice

Resumen	Pág. 3
Introducción	Pág. 4
Objetivos	Pág. 6
Metodología	Pág. 7
Resultados	Pág. 9
Discusión	Pág. 11
Conclusiones y perspectivas	Pág. 13
Referencias bibliográficas	Pág. 14
Agradecimientos	Pág. 15
Anexos	

Resumen

Introducción: La importancia de la Diabetes Mellitus como enfermedad, radica en su alta frecuencia y en la gravedad de sus complicaciones. La Cetoacidosis Diabética (CAD) es su complicación aguda más frecuente, suponiendo el 5% de su mortalidad. Existe evidencia a nivel internacional de que la adherencia a las guías de tratamiento de la CAD, disminuye su morbi-mortalidad; y de que no existe un cumplimiento riguroso de dichas guías. A nivel loco-regional no se conocen datos al respecto.

Objetivo: Evaluar la adherencia a las pautas internacionales ADA 2009 en el manejo de la CAD, en la puerta de emergencia del Hospital Pasteur, en el periodo junio-setiembre de 2015.

Metodología: Se realizó un estudio observacional descriptivo del tratamiento realizado en la emergencia del Hospital Pasteur a los pacientes con diagnóstico de CAD, en el período mencionado; mediante revisión de las historias clínicas y recolección de datos en una ficha prediseñada. Se comparó la terapéutica aplicada con la guía de manejo de CAD de la ADA 2009.

Resultados: Un total de 14 casos fueron incluidos para el análisis. De estos, un 64% había sido correctamente diagnosticado. En relación al cumplimiento de la Guía ADA 2009 con respecto al tratamiento, el mismo fue completo en un 43% y fue aceptable en un 92%, con una correcta insulino-terapia en el 100% de los casos. La monitorización paraclínica fue completa solo en un 21% de los casos.

Conclusión: Los resultados evidencian que el 92% de los casos tuvo un cumplimiento aceptable y un 43% presentó un cumplimiento completo del tratamiento de la CAD según la ADA 2009. Sería de utilidad conocer los niveles de adherencia a nivel poblacional, y poder difundir el uso de las guías.

Palabras Clave: Cetoacidosis Diabética, tratamiento, guías.

Introducción

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónica de origen multifactorial, cuya importancia radica en su alta frecuencia y en la gravedad de sus complicaciones. Debido a su alta incidencia, la cual se ha triplicado en los últimos 20 años, es considerada uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI ^[1]. El aumento del sedentarismo y la obesidad, los cambios en los criterios diagnósticos, así como el aumento de la esperanza de vida, podrían estar explicando este notable incremento ^[2].

La cetoacidosis diabética (CAD) es la complicación aguda más frecuente de la diabetes. Según datos internacionales, su incidencia se ha estimado en 2-14 por 100.000 habitantes/año. Globalmente supone un 5% de la mortalidad en diabéticos ^[3], siendo la principal causa de muerte en menores de 24 años. Su presentación es más frecuente en pacientes con DM tipo 1, correspondiendo solo un tercio de los casos a DM tipo 2 ^[4].

La base fisiopatológica para el desarrollo de esta complicación, es el déficit de insulina asociado a un aumento de las hormonas contrarreguladoras, que conduce a hiperglicemia, acidosis y cetonemia. Puede presentarse como debut de la enfermedad o como descompensación de la misma, siendo la infección el principal factor predisponente, seguido por el abandono de la medicación y la transgresión dietética. Las alteraciones metabólicas se presentan en menos de 24 horas, y clínicamente pueden evidenciarse por una historia de polidipsia, poliuria y adelgazamiento, náuseas y vómitos, signos de deshidratación, alteraciones de la conciencia y respiración de Kussmaul ^[5,6].

Para estandarizar el tratamiento y facilitar el manejo clínico de las enfermedades, existen guías internacionales de práctica clínica basadas en niveles de evidencia. Para el manejo de la CAD contamos con las elaboradas por la American Diabetes Association (ADA) y la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), entre otras.

Según la ADA, la valoración inicial paraclínica de los pacientes con CAD debe incluir: glicemia, ionograma, gasometría arterial, cetonemia y cetonuria, hemograma, creatininemia y examen de orina. Sin dejar de lado la importancia de los datos que la anamnesis y la exploración física aportan, los criterios diagnósticos se definen por: glicemia > 250 mg/dl, pH arterial < 7.30, bicarbonato < 15 mEq/lit y moderada cetonuria o cetonemia. Los pilares sobre los que se sustenta la acción terapéutica son la reposición hidroelectrolítica y la utilización de insulino terapia intensiva, siendo de jerarquía la correcta monitorización del paciente. Con respecto a la reposición hidroelectrolítica, se considera adecuado (en ausencia de insuficiencia cardíaca) la administración de Suero Fisiológico en dosis de 1 a 1,5 litros en la primer hora,

ajustándose luego según hemodinamia, hidratación, ionograma y diuresis. La insulinoterapia puede ser tanto por vía subcutánea, intramuscular o intravenosa; siendo esta última de preferencia por su menor vida media, su fácil titulación y su inicio de acción más rápido. Se recomienda una dosis inicial de 0,1 UI/k/hora por bomba de infusión continua, esperando un descenso de la glicemia de 50 a 75 mg/dL/hora. Para prevenir la hipopotasemia, se administrará potasio siempre que sus niveles plasmáticos sean menores a los normales, en dosis de 20 a 30 mEq/lt de suero. El uso de bicarbonato es controversial, recomendándose de todos modos la administración de 100 mmol de bicarbonato de sodio, en pacientes con pH menor a 6,9. Se consideran criterios de resolución de la CAD: glicemia < 200 mg/dL, HCO₃ > 15 mEq/lt y pH > 7,3. Las complicaciones más frecuentes del tratamiento son la hipoglicemia y la hipopotasemia, pudiendo existir también edema cerebral.

Existe evidencia a nivel internacional de que la adherencia a las guías de tratamiento de la CAD, disminuye la morbi-mortalidad asociada a sus complicaciones ^[7,8]. Ilag, Kronick y colaboradores estudiaron el impacto de la utilización de protocolos en el manejo de la CAD en un hospital universitario de Estados Unidos, y sugirieron que la adecuación a las pautas reduce los tiempos de estancia hospitalaria y la variación interindividual en la atención médica ^[9]. Asimismo, Thuzar y colaboradores demostraron en Australia que la utilización de protocolos reduce los costos hospitalarios ^[10]. A pesar de ello, investigaciones realizadas en varios países han demostrado que no existe un cumplimiento riguroso de dichas pautas ^[11, 12,13]. A nivel loco-regional no se conocen datos al respecto.

Por la elevada prevalencia y potencial gravedad de la CAD, creemos relevante conocer su manejo en nuestro medio, valorando la adecuación o no a las guías de práctica clínica, con el fin de evaluar la necesidad de intervenciones a futuro que promuevan la adherencia a las mismas.

Objetivos

Objetivo general:

Evaluar la adherencia a las pautas internacionales ADA 2009 en el manejo de la cetoacidosis diabética, en la puerta de emergencia del Hospital Pasteur, en el periodo de junio-setiembre de 2015.

Objetivos Secundarios:

- Evaluar la adherencia a la Guía ADA 2009 con respecto a los criterios diagnósticos utilizados por el personal médico de la emergencia del Hospital Pasteur.
- Describir el perfil del médico tratante de la CAD en la Emergencia del Hospital Pasteur.

Metodología

Se realizó un estudio observacional descriptivo del tratamiento realizado en la emergencia del Hospital Pasteur a los pacientes con diagnóstico médico de cetoacidosis diabética, en el período comprendido entre el 1° de junio y el 30 de setiembre de 2015. Se comparó la terapéutica aplicada con la sugerida por la guía de manejo de CAD de la ADA 2009.

Se tomó como criterio de inclusión para el estudio, que se tratara de pacientes mayores de 15 años con diagnóstico de CAD por criterio del médico tratante, admitidos en la emergencia del Hospital Pasteur, que aceptaran la participación en el trabajo mediante consentimiento informado (**anexo 1**). Quedaron excluidos del estudio las pacientes embarazadas y aquellos que se negaron a participar.

No fue posible calcular el n dado que se desconoce la incidencia de CAD en nuestro medio y en el Hospital Pasteur.

El método de notificación de los casos se basó en un sistema de alarma telefónica, mediante el cual el equipo de trabajo de la emergencia notificaba a los investigadores sobre el ingreso de un nuevo paciente con diagnóstico de CAD a la puerta de emergencia. Frente a la alerta telefónica, uno de los investigadores debía concurrir a la emergencia a solicitar el consentimiento informado y, en caso de obtenerlo, recabar los datos del paciente; para esto se creó entre los investigadores un cronograma de guardias semanal. Para la organización y diseño de este sistema se realizaron reuniones de coordinación entre el equipo de emergencia del hospital y el equipo de investigación.

La recolección de los datos se realizó mediante la revisión de la historia clínica de emergencia del paciente ingresado, con posterior registro en una ficha de recolección de datos prediseñada (**anexo 2**).

Las variables evaluadas fueron:

Cumplimiento del tratamiento de la CAD según ADA 2009: variable cualitativa nominal.

Se consideró **cumplimiento completo** aquel que utilizó:

- ✓ Suero fisiológico 1-1,5 L en la primer hora
- ✓ Insulina a dosis de 0,1 UI/Kg
- ✓ Potasio si $K^+ < 5,2$

- ✓ Bicarbonato si PH <6,9

Se consideró **cumplimiento aceptable** aquel que utilizó:

- ✓ Suero fisiológico 1-1,5 L en la primer hora
- ✓ Insulina a dosis de 0,1 UI/Kg

Correcto monitoreo paraclínico según ADA 2009: variable cualitativa nominal.

Se consideró monitoreo correcto aquel que en las primeras 6 hs incluyó como mínimo:

- ✓ 2 glicemias (venosas o capilares)
- ✓ 2 ionogramas
- ✓ 2 gasometrías

Correcto diagnóstico según ADA 2009: variable cualitativa nominal.

Se consideró correcto diagnóstico aquel que cumplía con:

- ✓ Glicemia > 250 mg/dl
- ✓ pH arterial < 7.3
- ✓ Bicarbonato < 15 mEq/l
- ✓ Moderada cetonuria o cetonemia.

Nivel máximo de formación del personal médico tratante: variable cualitativa ordinal.

Categorizado en: posgrado completo, posgrado en curso, grado completo o pregrado.

Los materiales utilizados para el estudio fueron: historia clínica del paciente, ficha de recolección de datos, consentimiento informado, guía de práctica clínica para el manejo de la CAD de la ADA 2009, Microsoft Excel.

Este trabajo se enmarca dentro de la línea de investigación “Uso de insulinas en el tratamiento de la cetoacidosis diabética en la emergencia del Hospital Pasteur” del Departamento de Farmacología y Terapéutica de la Facultad de Medicina, el cual fue aprobado en el mes de abril de 2015 por el comité de ética de dicho hospital.

Resultados

Un total de 14 casos que consultaron en la puerta de Emergencia del Hospital Pasteur con diagnóstico de CAD fueron incluidos para el análisis.

Las características de la población se describen en la **tabla 1**. Las variables a analizar fueron: edad, sexo, tipo de diabetes y forma de presentación de la enfermedad como debut o descompensación, y las causas de esta última. Se observó que la edad media de presentación fue de 40 años, la mayoría pertenecientes al sexo masculino y sin diferencias en cuanto al tipo de DM. Un 92% de los casos se presentaron como descompensación de su patología; destacándose como principales causas de la misma la infección y el abandono de la medicación.

TABLA 1. Características de la población

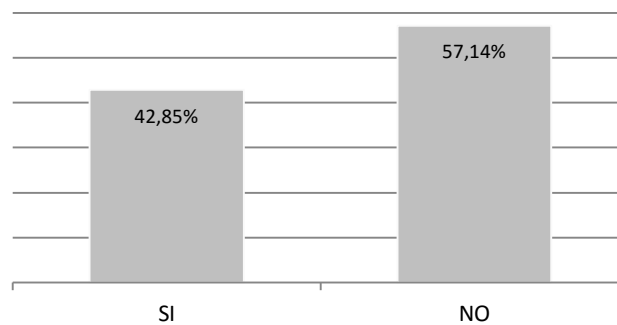
Variable	Muestra (n=14)
Edad (años)	40,4 ± 19,3
Sexo	
Masculino	10 (71,43)
Femenino	4 (28,57)
Tipo DM	
Tipo 1	7 (50)
Tipo 2	7 (50)
Presentación	
Debut	1 (7.14)
Descompensación	13 (92.86)
Causa de descompensación	
Infección	5 (38.46)
Abandono medicación	5 (38.46)
Transgresión dietética	3 (23.08)

Los datos se presentan como media ± desvío estándar o n (%)

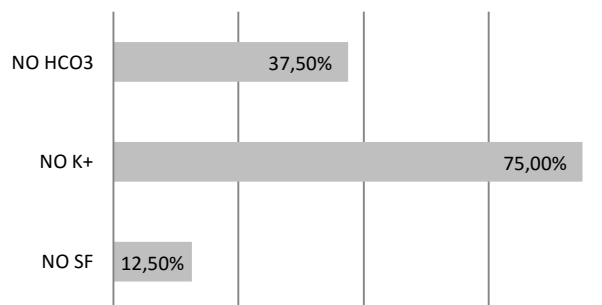
En un 64% (9 casos) se realizó un correcto diagnóstico. Algunas de las causas por las cuales el 36% restante no fue correctamente diagnosticado fueron las siguientes: HCO₃ mayor a 15 mEq/ml, glicemia menor a 250 mg/dl, y en uno de los casos la no realización de gasometría arterial.

Como se observa en la **gráfica 1**, el cumplimiento en el tratamiento de la CAD según la ADA 2009 fue completo en un 43% (6 casos). Del 57% restante, en un 13% (1 caso) no se administró SF 1- 1,5 L en la primera hora, en un 75% (6 del total) no se administró K⁺ cuando presentaba indicación, y en un 38% (3 casos) no se administró bicarbonato cuando el pH era menor a 6,9. (**gráfica 2**).

El tratamiento fue considerado aceptable en un 92% (13 casos), no habiéndose cumplido con la correcta reposición hidroelectrolítica en el 8% restante (1 caso). La dosis de insulina fue correcta en el 100% de los casos.



Gráfica 1. Cumplimiento completo del tratamiento, según ADA 2009



Gráfica 2. Distribución por ítems de los casos en que no se cumplió con el tratamiento, según ADA 2009.
HCO₃: Bicarbonato. K: Potasio. SF: Suero fisiológico

En relación a la monitorización paraclínica, se observó que un 21% (3 casos) tuvo una correcta monitorización. Destacando que en el 100% de los casos se realizaron al menos 2 glicemias en las primeras 6 horas, mientras que en el 50% (7 casos) y en el 64% (9 casos) no se realizaron al menos 2 gasometrías y 2 ionogramas, respectivamente, en las primeras 6 horas.

En cuanto al nivel de formación del médico tratante, 9 casos (64%) fueron tratados por un médico residente (postgrado en curso), 3 casos (21%) por un médico especialista (posgrado completo) y 2 casos (14%) por un médico general (grado completo).

Discusión

Estamos frente a una descompensación metabólica que posee un tratamiento dinámico que requiere monitorización y decisiones clínicas acertadas y tempranas. Sin embargo, a pesar de la evidencia existente, nuestros resultados muestran que solo se logró una adecuación completa en el 43% de los casos. Estos resultados son similares a los de otros estudios, como por ejemplo el realizado en Escocia por Singh, Perros y Frier en el cual la adecuación a las guías de tratamiento fue de un 30% ^[14].

A pesar de ello, y analizando los pilares del tratamiento (insulinoterapia y reposición hídrica), podemos decir que el tratamiento fue aceptable en un 92%, destacando que en el 100% de los casos se realizó correctamente la insulinoterapia. Esto último coincide con el ensayo de B. Devalia realizado en octubre de 2010 en Inglaterra, en el cual la resucitación y el manejo en la primer hora de admisión hospitalaria fue muy buena, ya que la mayoría de los pacientes recibieron una correcta reposición de fluidos e insulinoterapia. El bajo porcentaje de casos en los que hubo una correcta monitorización, también coincide con los resultados del ensayo de B. Devalia ^[15]. En este sentido, que el 75% de los casos en los que no hubo una adecuación completa a la guía en el tratamiento, haya sido por la incorrecta reposición de potasio se correlaciona directamente con la falta de monitorización con ionogramas.

Como posibles causas del bajo nivel de adecuación a las guías, planteamos un mal conocimiento de las mismas, condiciones de trabajo desfavorables (principalmente el extenso horario de las guardias y la falta de personal), problemas de comunicación entre el equipo médico y el de enfermería, y un subregistro de datos en la historia clínica. Creemos, a su vez, que el hecho de que el hospital integre el subsector público, donde los recursos son limitados y es de importancia la racionalización de los mismos, puede haber influido en que la monitorización no haya sido la adecuada.

Por otro lado, al haberse utilizado la historia clínica como fuente de información, pudo haberse omitido terapéutica o monitorización que no haya sido registrada en la misma. A este hecho debemos sumarle la dificultad que nos generó la interpretación de las indicaciones manuscritas en la historia clínica. Cabe destacar además, que en el tratamiento individual de cada paciente, pueden haber influido otras variables no analizadas en este estudio.

Como fortaleza del estudio se destaca que es el primero en nuestro medio que evalúa la adherencia a las guías clínicas de CAD en una puerta de emergencia de un hospital universitario. Se suma además, el hecho de que se realizó en el marco de la curricularización de

la investigación en la formación de pregrado, con un trabajo interdisciplinario entre los departamentos de Farmacología, Metodología Científica y Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República. También resaltamos la buena relación entre los integrantes del grupo que dinamizó las instancias de trabajo.

Sin embargo, al presentar un reducido número de casos, ya sea debido a la baja incidencia de CAD en nuestro país o a posibles fallas en el sistema de alarma, no nos es posible realizar conclusiones con significancia estadística ni realizar inferencia poblacional.

Por último, a modo de cierre de lo que ha sido este proyecto, se realizará una instancia de devolución al personal médico del Hospital Pasteur que participó en el presente estudio. El objetivo de dicha instancia será el de dar a conocer los resultados, en vistas a contribuir a la mejora en el tratamiento de la CAD en la emergencia, haciendo especial hincapié en la importancia de la adherencia a las guías de práctica clínica.

Conclusiones y perspectivas

Hemos evaluado la adherencia a la pauta internacional ADA 2009 en el manejo de la CAD en la puerta de emergencia del Hospital Pasteur, concluyendo que en el 57% no hubo un cumplimiento completo del tratamiento. Sin embargo, debemos destacar que en el 92% (13 casos) si hubo un cumplimiento aceptable del mismo, cumpliéndose así con los pilares fundamentales de reposición hidroelectrolítica e insulino terapia, resaltando que ésta última fue correcta en el 100% de los casos.

Si bien se trató de un estudio descriptivo con un número de casos acotado, sería de suma importancia conocer la adecuación a las guías clínicas de tratamiento a nivel poblacional, existiendo una gran necesidad de fomentar su uso.

Referencias bibliográficas

- [1, 4, 6] Vidal-Puig A., Figuerola Pino D., Reynals de Blasis E., Ruiz M., Ruiz Morosini M.L. Diabetes Mellitus. En: Farreras, Rozman. Medicina Interna Volumen II. XVII Edición. Barcelona, España: Elsevier; 2012. 1759-1791.
- [2] Centers for Disease Control (CDC) 2011, [Internet] Number (in Millions) of Civilian, Noninstitutionalized Persons with Diagnosed Diabetes, United States, 1980–2011. Última actualización 13 de marzo de 2013. Disponible en: <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/prev/national/figpersons.htm>
- [3] García Rodríguez M.J, Antolí Royo A.C, Gonzalez Maroño C., García Mingo A. Complicaciones hiperglucémicas agudas de la diabetes mellitus: cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar hiperglucémico. *Medicine* 2008; 10(18): 117-83.
- [5] E.Kitabchi, E.Umpierrez, N.Fisher., Hyperglycemic Crises in Adult Patients With Diabetes, *Diabetes Care*. 2009; 32 (7): 1335- 1343
- [7] Joint British Diabetes Societies, I.C.G., The Management of Diabetes Ketoacidosis in Adults, 2010.
- [8] Laine C, Turner B.J, Williams S, Diabetes Ketoacidosis. *Annals of Internal Medicine* 2010; 152(1): 1-16.
- [9] Ilag LL, Kronick S, Ernst RD et al. Impact of a critical pathway on inpatient management of diabetic ketoacidosis. *Diabetes Res Clin Pract* 2003; 62(1): 23–32.
- [10] Thuzar M., Malabu U., Tisdell B, Use of standardised diabetic ketoacidosis management protocol improved clinical outcomes. *Diabetes research and clinical practice* 104 2004 e8- e11.
- [11] Jervis A, Champion S, Figg G, Langley J, Adams G. Prevalence of Diabetes Ketoacidosis Rises and Still No Strict Treatment Adherence. *Current Diabetes Reviews*, 2013; 9: 54-61.
- [12] Singh R.K, Perros P, Frier B.M. Hospital Management of Diabetes Ketoacidosis: Are clinical guidelines implemented effectively?. *Diabetes Med*. 1997; 14(6): 482-6
- [13] Barrios E.K, Hageman J, Lyons E, Janies K, Leonard D, Duck S, Fuchs S. Current variability of clinical practice management of pediatric diabetic ketoacidosis in Illinois pediatric emergency departments. *Pediatric Emerg Care*. 2012; 28(12): 1307-13.
- [14] Singh RK, Perros P, Frier BM. Hospital management of diabetic ketoacidosis: are clinical guidelines implemented effectively? *Diabet Med* 1997; 14(6): 482–6.
- [15] B. Devalia. Adherence to protocol during the acute management of diabetic ketoacidosis: would specialist involvement lead to better outcomes?. *Int. J. Clin. Pract*, October 2010, 64, 11, 1580-1585.

Agradecimientos

A todos los pacientes, quienes confiaron en nosotros al aceptar ser parte de este estudio.

Al personal médico y de enfermería de la emergencia del Hospital Pasteur, que nos recibieron en su lugar de trabajo. Agradecemos en forma especial a los médicos residentes, cuya colaboración fue esencial para la realización del trabajo.

Anexos

Anexo 1: Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO: Manejo de la Cetoacidosis en la puerta de emergencia del Hospital Pasteur.

PATROCINADOR: Depto. de Farmacología y Terapéutica.
Clínica Médica 2 del Hospital Pasteur
Facultad de Medicina. Universidad de la República.

Nombre del paciente: _____

Se lo está invitando a participar de un estudio clínico de observación sobre el manejo de su complicación actual con el objetivo de revisar el mismo.

Este trabajo no interferirá con su tratamiento. No recibirá una terapéutica diferente a la que su médico le haya indicado. Se recogerán los datos de su tratamiento y evolución de su historia clínica; debido a la Ley vigente de Protección de Datos de Carácter Personal, informamos que todos los datos personales solicitados para este estudio serán incorporados de forma anónima y confidencial. No se divulgará bajo ninguna circunstancia su nombre, cédula y teléfono.

Usted no deberá sentirse obligado a participar del estudio. Si decide no participar no modificará su tratamiento ni perderá ningún beneficio al que habitualmente tiene derecho.

Yo _____ he leído este consentimiento, todas mis preguntas fueron respondidas por _____. Acepto voluntariamente participar de este estudio y entiendo que me puedo retirar en cualquier momento a en mi futura atención médica.

FIRMA DEL PACIENTE:

ACLARACIÓN:

FECHA:

FIRMA DE FAMILIAR:

ACLARACIÓN:

FECHA:

FIRMA DEL INVESTIGADOR:

ACLARACIÓN:

FECHA:

Anexo 2: Ficha de recolección de datos.

Nº de ficha:
Investigador:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ingreso: Fecha: _____ Hora: _____

Egreso: Fecha: _____ Hora: _____ Lugar: _____

Médico tratante: Pregrado Grado completo Posgrado en curso Posgrado terminado

FICHA PATRONÍMICA:

CI/Nº de registro: _____

Edad: _____ años

Sexo: F M

Peso: _____ kg. Seguro Estimado

BREVE HISTORIA CLÍNICA:

Tipo de DM: Tipo 1 Tipo 2

Insulino requiriente: SI NO

Dieta: SI NO

Presentación: Debut:

Descompensación Causa de descompensación: Infección

Abandono de medicación

Transgresión dietética

Otra: _____

Tiempo de evolución de la enfermedad: _____

REPOSICIÓN ELECTROLÍTICA:

Potasio: SI NO Hora: _____ ¿Cuánto? _____

Hora: _____ ¿Cuánto? _____

Bicarbonato: SI NO Hora: _____ ¿Cuánto? _____

Hora: _____ ¿Cuánto? _____

Fosfato: SI NO Hora: _____ ¿Cuánto? _____

Hora: _____ ¿Cuánto? _____

