

CASO CLINICO

COMITÉ NEFROLOGIA SAP

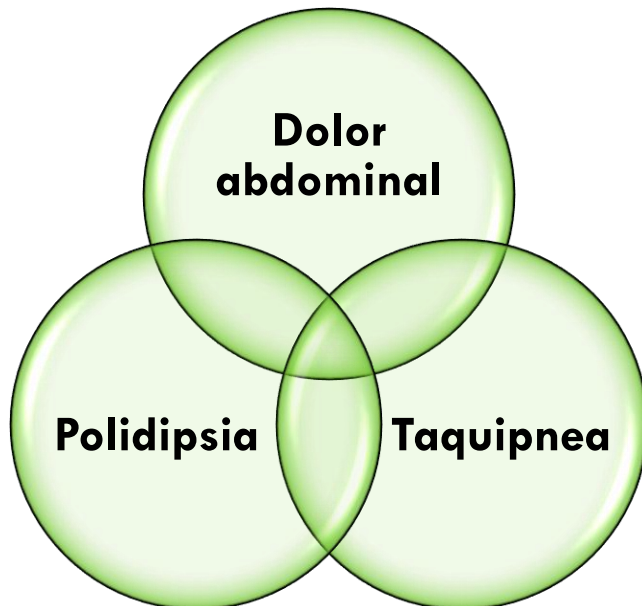


María Soledad Luján Ferradás
Residencia Nefrología Infantil HIEAP Sor María Lodovica
Mayo 2020

Caso Clínico

2

- ❖ Paciente: L.P
- ❖ Edad: 11 años
- ❖ Fecha de Ingreso : 28/04/2020
- ❖ Motivo Ingreso: Cuadro de 2 días de evolución:



Consulta a Hospital zonal. Allí se realiza laboratorio compatible con **Cetoacidosis DBT** y se realiza expansión con SF (2000 ml totales) y se decide derivación. Refiere además pérdida de peso.

Caso Clínico

3

➤ Examen Físico al ingreso:

FC: 120 x **FR:** 30x **Peso:** 41, 5 kg. **TA:** 120/70

Regular estado general. Deshidratación leve- moderada.
Taquipnea, tiraje universal.

Laboratorio 28/4

Hto	46%
Urea	25gr/l
Glicemia	480mg/dl
PH/HCO3	7.01 /9
Na/K	145/3.7
OC	Glucosuria ++++ Cetonuria+++

 **CETOACIDOSIS
DBT (debut)**

Se indico expansión con SF y oxigenoterapia e iniciar terapia hídrica a 4000 ml/m²/día

Caso Clínico

4

- Requirió 2 correcciones de K y tuvo *acidosis extrema con Bicarbonato de 1,7*. Función renal normal (U: 0,16gr/l Cr: 0,41mg/dl)
- Presento deterioro clínico → ingreso a UCIP.
- En UCIP ingreso en ARM y se inicio goteo de insulina. Requirió inotrópicos.
- Dificultades para corregir el medio interno -acidosis-
- Al tercer día con **caída del filtrado glomerular, oligoanuria, edema** y persistencia de **acidosis** inicia TRR.

Caso Clínico

5

➤ Se realizaron 9 sesiones de HD aguda, iniciando la primera con un balance positivo en 6400 ml

Ecocardiograma: Leve HIV. Disquinesia de SIV. Mínimo derrame pericárdico a predominio de lado derecho.

Aspecto infectológico: Neumonía e Infección Urinaria / Sospecha de Infección asociada a catéter: Filmarray

Aspirado Traqueal: + S. Aureus, S. Pneumoniae, H. Influenzae. Covid-19: negativo. Urocultivo : Klebsiella Pneumoniae-Candida. Cumplió ceftriaxona (10), vancomicina (10), fluconazol (10).

➤ Recibio 3 TGR

Caso Clínico

6



Ecografía renal: AMR de forma y tamaño y ecorespuestas conservada. Sin signos de urostasis. Ureteres no dilatados. RD 11 RI 10.5 vejiga escasamente plenificada



Ecografía renal: AMR de posición y ecorespuesta conservada. Sin signos de urostasis. Aumentados de tamaño para la edad. Uréteres no dilatados. RD: 11,8 RI:12. Vejiga no plenificada

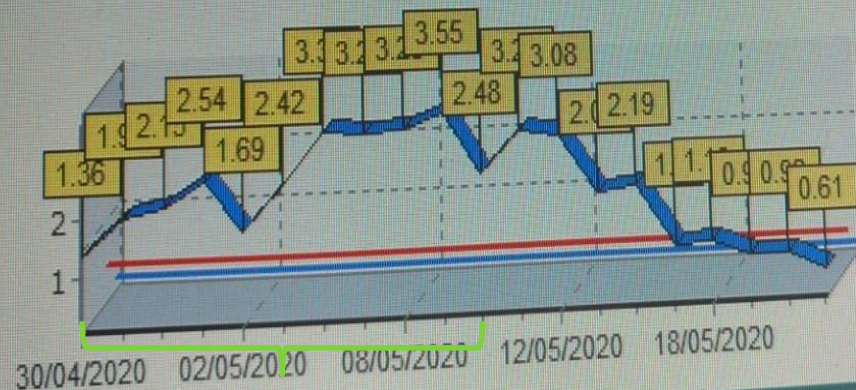
Caso Clínico

7

Histórico: UREA - g/l



Histórico: CREATININA - mg%

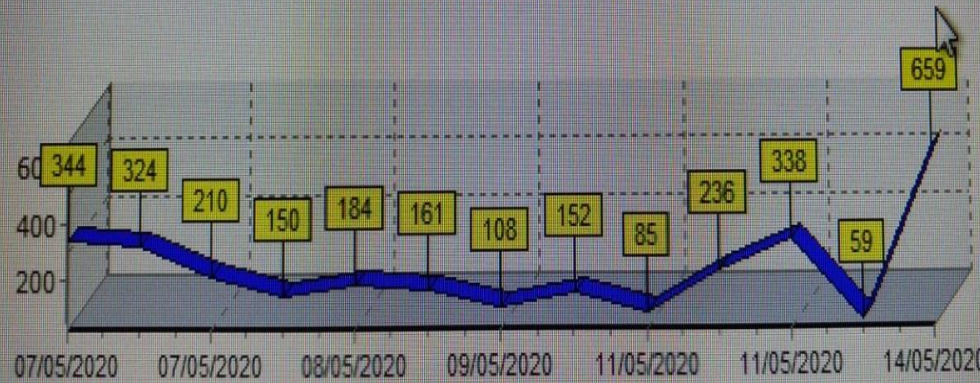



HD

Histórico: GLU MI -



Histórico: GLU MI -






¿ Cuan frecuente es esta evolución en los pacientes con CAD?



¿ Existe alguna forma de predecirlo?



¿Cuan frecuente es que se nos consulte acerca de estos pacientes?

**CETOACIDOSIS
DIABETICA E
INJURIA RENAL
AGUDA**

Research

JAMA Pediatrics | [Original Investigation](#)

Acute Kidney Injury in Children With Type 1 Diabetes Hospitalized for Diabetic Ketoacidosis

Brenden E. Hursh, MD, MHSc, FRCPC; Rebecca Ronsley, MD; Nazrul Islam, MD, MSc, MPH;
Cherry Mammen, MD, MHSc, FRCPC; Constadina Panagiotopoulos, MD, FRCPC

IMPORTANCE Acute kidney injury (AKI) in children is associated with poor short-term and long-term health outcomes; however, the frequency of AKI in children hospitalized for

[← Editorial](#)

[+ Supplemental content](#)

JAMA Pediatrics | Published online March 13, 2017

jamapediatrics.com

Copyright 2017 American Medical Association. All rights reserved.

- ❖ El 64,2% (106/167) desarrollaron IRA (34,9 % IRA 1, 45,3% IRA 2 y 19,8% IRA 3).
- ❖ El 50,9 % de los casos con IRA tuvieron resolución a las 72 hs de su ingreso.
- ❖ Un **HCO₃** < 10 se asocio con un aumento de 5 veces la probabilidad de IRA grave.
- ❖ Un aumento de 5 latidos/ min en la **FC** se asocio con un aumento del 22% de IRA grave.
- ❖ Un **Na** > o = a 145 se correlaciono con 3 veces mas probabilidad de desarrollar IRA leve.

- ❖ Los resultados demuestran que hay un asociación entre el grado de **acidosis**, la **depleción de volumen** y el **riesgo de IRA grave**.
- ❖ La alta tasa de IRA en los pacientes con CAD en UCIP en comparación con la población general en UCIP estaría asociado la severa depleción de volumen inherente a los casos mas severos de CAD.
- ❖ Datos recientes sugieren que la IRA genera **daño renal permanente**.

RESEARCH PAPER

Predictors and Outcome of Acute Kidney Injury in Children with Diabetic Ketoacidosis

MULLAI BAALAAJI, MURALIDHARAN JAYASHREE, KARTHI NALLASAMY, SUNIT SINGHI AND ARUN BANSAL

From the Pediatric Emergency and Intensive Care Units, Department of Pediatrics, Post Graduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh, India.

*Correspondence to: Dr Jayashree Muralidharan, Professor and Chief, Pediatric Emergency and Intensive Care Units, Department of Pediatrics, Post Graduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh, India. mjshree@hotmail.com
Received: March 01, 2017;
Initial review: June 19, 2017;
Accepted: January 23, 2018.*

Objective: To identify predictors and outcome of acute kidney injury (AKI) in children with diabetic ketoacidosis (DKA) admitted to a Pediatric Intensive Care Unit (PICU). **Methods:** Retrospective case review of 79 children with DKA admitted between 2011-2014. **Results:** 28 children developed AKI during the hospital stay; 20 (71.4%) recovered with hydration alone. Serum chloride at 24 hours was independently associated with AKI. Children with AKI had prolonged acidosis, longer PICU stay, and higher mortality. **Conclusions:** Majority of children with AKI and DKA recover with hydration. Hyperchloremia at 24 hours had independent association with AKI, although cause-effect relation could not be ascertained.

Keywords: *Diabetes, Hyperchloremia, Outcome, Renal failure.*

- ❖ 79 niños ingresados, 71 % (56) eran debut. En aquellos niños que habían tenido contacto previo con centros de salud (51) , solo el 35,3 % (18) fueron diagnosticados con CAD y solo el 44,4 %(8) recibieron apropiada fluidoterapia e insulina previa.
- ❖ El 75% (59) presentaban CAD severa. El **35%** (28) presentaron IRA. Al ingreso el 55, 6% de los niños correspondía a las categorías 1, 2 y 3 vs. 31,6 % a las 24 hs.
- ❖ El 71,4% (56) requirió solo terapia hídrica y el 28,6% (8) TRR.

TABLE II COMPARISON OF 'NO AKI' AND 'AKI PROGRESSION' – MULTIVARIATE ANALYSIS

<i>Characteristics</i>	<i>Adjusted OR (95% CI)</i>	<i>P value</i>
PRISM III Score	1.07 (0.96, 1.2)	0.20
24 hours serum corrected sodium (mmol/L)	0.70 (0.39, 1.26)	0.24
24 hours serum effective osmolality (mmol/kg)	1.19 (0.89, 1.57)	0.23
24 hours serum chloride (mmol/L)	1.20 (1.05, 1.37)	0.008

AKI: acute kidney injury.

TABLE III PICU NEEDS, COMPLICATIONS AND OUTCOME OF CHILDREN WITH DKA AND AKI

<i>Characteristics</i>	<i>Odds ratio (95% CI)</i>	<i>P value</i>
Vasoactive requirement	5.1 (1.5-17)	0.005
Mechanical ventilation requirement	7.6 (1.8-31)	0.002
Cerebral edema	7.6 (1.8-31)	0.002
Mortality in PICU	13.6 (1.5-120)	0.004
Survival to hospital	0.07 (0.01-0.6)	0.004

- ❖ Ninguna de las variables de admisión pudo predecir IRA. Solo la **concentración de Cl** se asocio de manera independiente a la **progresión de IRA**.
- ❖ El tiempo de **resolución de la acidosis** fue significativamente mayor (31 hs vs 26 hs) en los pacientes con IRA.
- ❖ Los niños con IRA tuvieron mayor probabilidad de necesitar **inotrópicos y ARM** y de desarrollar **edema cerebral**. Además requirieron mas **días de hospitalización** (3 vs 1) y menor probabilidad de **sobrevivir al alta**.

Acute Kidney Injury in Critically Ill Children Admitted to the PICU for Diabetic Ketoacidosis. A Retrospective Study

Avichai Weissbach, MD^{1,2}; Noy Zur, BscMed³; Eytan Kaplan, MD^{1,2}; Gili Kadmon, MD^{1,2}; Yulia Gendler, MSc³; Elhanan Nahum, MD^{1,2}

TABLE 1. Clinical Characteristics of Critically Ill Children With Diabetic Ketoacidosis, Whole Cohort and By Presence of Acute Kidney Injury

Characteristics at Admission	All (n = 82)	No AKI (n = 58)	AKI (n = 24)	p*
Demographics				
Age (yr), median (IQR)	9 (2.8–13.5)	9.5 (3.1 ± 13.5)	8.3 (1.8 ± 13)	0.72
Males, n (%)	35 (42.68)	27 (46.55)	8 (33.33)	0.27
Weight (kg), median (IQR)	26 (12.12–44.5)	26 (12.54–50)	26 (10.38–35)	0.12
New diagnosis of type 1 diabetes, n (%)	66 (80.5)	49 (84.5)	17 (70.8)	0.15
Fluid status/estimated dehydration, n (%)				
Mild	18 (22)	12 (20.7)	6 (25)	
Moderate	19 (23)	16 (27.6)	3 (12.5)	
Severe	45 (55)	30 (51.7)	15 (62.5)	0.34
Vital signs, mean ± SD				
Heart rate (beats/min)	129.3 ± 22.5	127.1 ± 22.4	134.6 ± 22.5	0.87
Systolic blood pressure (mm Hg)	116.0 ± 17.3	117.2 ± 16.6	94.3 ± 18.1	0.27
Laboratory values, mean ± SD				
Blood pH	7.02 ± 0.1	7.02 ± 0.1	7.03 ± 0.1	0.66
Serum bicarbonate (mmol/L)	5.4 ± 1.9	5.4 ± 1.9	5.5 ± 2.1	0.93
Base excess (mmol/L)	-24.2 ± 3.2	-24.2 ± 3.2	-24.1 ± 3.3	NS
Serum glucose (mg/dL)	574 ± 180	542 ± 151	652 ± 223	0.01
Hemoglobin (g/dL)	14.2 ± 1.7	14.4 ± 1.6	13.6 ± 1.7	NS
Corrected serum sodium (mEq/L)	140 ± 6.7	138.6 ± 4.9	143.25 ± 9	0.0035
Serum potassium (mEq/L)	4.7 ± 0.7	4.6 ± 0.7	5.1 ± 0.6	NS
Serum lactate (mg/dL)	25.3 ± 15.3	24.1 ± 10.8	39.4 ± 17.1	0.005
Serum chloride (mEq/L)	98.3 ± 7.0	98.6 ± 6.3	97.5 ± 8.5	NS
Serum creatinine (mg/dL)	0.6 ± 0.3	0.5 ± 0.2	0.9 ± 0.31	< 0.0001
Serum urea (mg/dL)	34.1 ± 15.8	30.3 ± 10.8	43.2 ± 21.6	0.04
C-reactive protein (mg/dL)	0.9 ± 1.9	0.9 ± 0.5	0.7 ± 0.6	NS

AKI = acute kidney injury, NS = not significant.

*AKI vs non-AKI group compared by t test or χ^2 test as appropriate.

TABLE 2. Outcome of Critically Ill Children With Diabetic Ketoacidosis, Whole Cohort and By Presence of Acute Kidney Injury

Outcome Measures	All (n = 82)	No AKI (n = 58)	AKI (n = 24)	p
PICU length of stay (d), mean ± SD	1.4 ± 0.7	1.4 ± 0.7	1.38 ± 0.7	0.95
Hospital length of stay (d), mean ± SD	5.9 ± 5.6	5.8 ± 5.6	6.1 ± 2.1	0.45
Fluid balance per kg, mean ± SD	57.37 ± 43.53	49 ± 34.2	75.8 ± 55.1	0.15
Hyperosmolar therapy, n (%)	1 (1.2)	1 (1.72)	0 (0)	

AKI = acute kidney injury.

❖ La principal indicación de ingreso a UCIP fue la CAD severa (83%).

❖ Ningún paciente requirió TRR

❖ El Na al ingreso fue la única variable asociada a IRA que fue estadísticamente significativa.

❖ NO hubo óbitos.

❖ 4 pacientes tenían IRA al momento del alta (E 1).

❖ Utilizando un FG de 120 ml/min, solo el 30% de los pacientes presentaron IRA (4.9% con FG 90 ml/min).

❖ La tasa de IRA no fue mayor en los pacientes con mayor grado de deshidratación.

❖ Los estadios mas severos presentaron balance mas positivo.

Actualmente la paciente fue dada de alta en el día de ayer, en buen estado general, con una leve hemiparesia del miembro superior izquierdo, con control de sus glucemias y con **función renal normal**, solo con tratamiento insulínico (gliardina + corriente). Continúa en seguimiento por los servicios de:

- ❖ Neurología
- ❖ Rehabilitación
- ❖ Endocrinología
- ❖ Nefrología

MUCHAS GRACIAS

Cetoacidosis Diabética

20

La **Cetoacidosis diabética** (CAD) es una severa complicación de la DBT causada por un estado de **Insulina deficiente**. Incidencia entre el 15- 70%.

- **Hiperglucemia**
- **Acidosis metabólica**
- **Producción de cetoácidos**
- **Diuresis osmótica**
- **Depleción de volumen**

Puede ser el **debut** de DBT tipo 1 o presentarse en pacientes con diagnóstico de DBT 1 ante un nuevo **proceso de enfermedad** o la **omisión de la insulina**.

Es la **principal** causa de hospitalización y morbilidad de la DBT1 y el **edema cerebral** es la complicación mas seria.
Mortalidad entre el 3,4 – 13%

Cetoacidosis Diabética

21

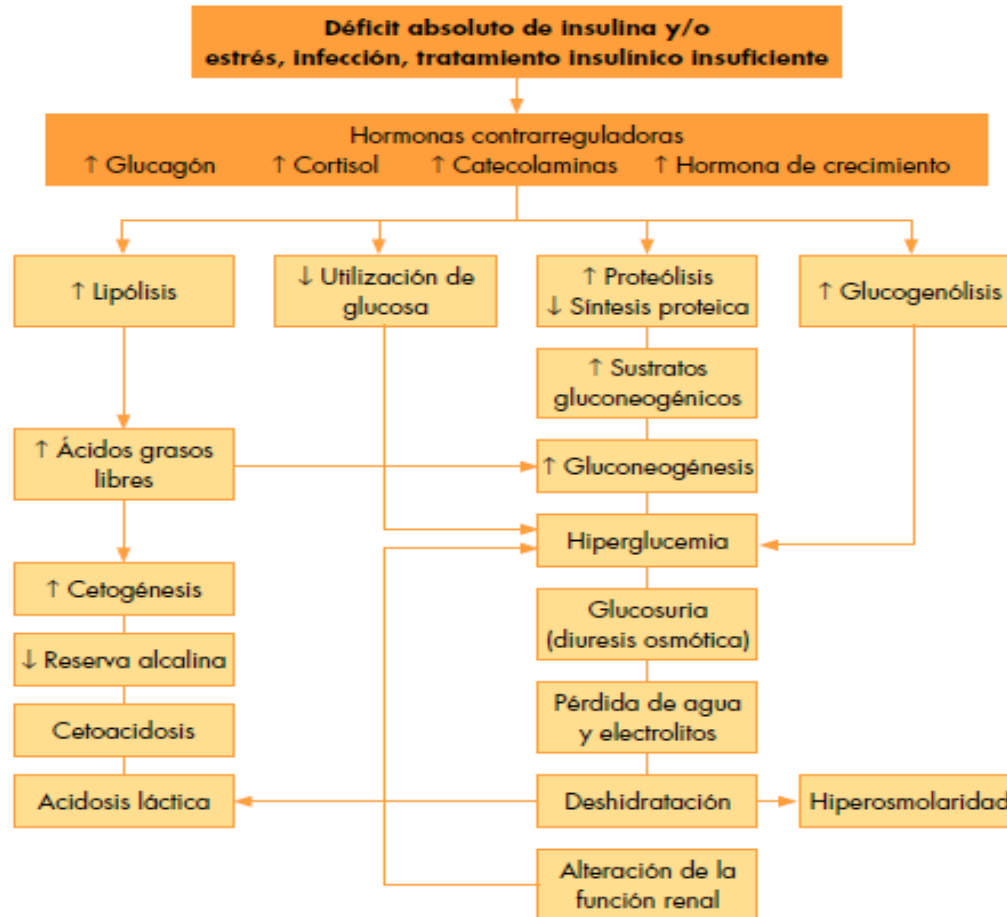


Figura 1. Fisiopatología de la cetoacidosis diabética.

Cetoacidosis Diabética

22

CLASIFICACIÓN:

	Leve	Moderada	Grave
pH	7.20 a 7.30	7.10 a 7.20	Menor a 7.10
Bicarbonato	10 a 15	5 a 10	Menor a 5

Injuria Renal Aguda

23

La **Injuria Renal Aguda (IRA)** es una causa frecuente de hospitalización en pediatría y se debe a la **perdida súbita** de la **función renal**.

Las manifestaciones clínicas de IRA van desde un aumento leve de la **creatinina** hasta la **falla renal** aguda con requerimiento de diálisis.

El factor de riesgo mas común para la IRA en edad pediátrica son los trastornos **prerenales** causados por **hipovolemia** y la **reducción de la perfusión renal** .

Si la injuria renal es severa o persistente puede resultar en el daño del parénquima renal: **Necrosis Tubular Aguda (NTA)**.

La IRA perse y puntualmente en los pacientes con CAD esta asociado a un aumento en la morbilidad y al riesgo de desarrollar ERC.

Injuria Renal Aguda

Pediatric RIFLE Classification of acute kidney injury

pRIFLE stage	Estimated creatinine clearance (eCCl)	Urine output
R = Risk for renal dysfunction	eCCl decreased by 25 percent	<0.5 mL/kg per hour for 8 hours
I = Injury to the kidney	eCCl decreased by 50 percent	<0.5 mL/kg per hour for 16 hours
F = Failure of kidney function	eCCl decreased by 75 percent or eCCl <35 mL/min per 1.73 m ²	<0.3 mL/kg per hour for 24 hours or anuria for 12 hours
L = Loss of kidney function	Persistent failure >4 weeks	
E = End-stage renal disease	Persistent failure >3 months	

Graphic 68721 Version 3.0

Injuria Renal Aguda

25

Criteria for the Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) acute kidney injury

Stage	Serum creatinine (SCr)	Urine output
1	Increase to 1.5 to 1.9 times baseline, OR increase of ≥ 0.3 mg/dL (≥ 26.5 $\mu\text{mol/L}$)	< 0.5 mL/kg per hour for 6 to 12 h
2	Increase to 2 to 2.9 times baseline	< 0.5 mL/kg per hour for ≥ 12 h
3	Increase greater than 3 times baseline, OR SCr ≥ 4 mg/dL (≥ 353.6 $\mu\text{mol/L}$), OR Initiation of renal replacement therapy, OR eGFR < 35 mL/min per 1.73 m ² (< 18 years)	< 0.3 mL/kg per hour for ≥ 24 h, OR Anuria for ≥ 12 h

The time frames for the increases in serum creatinine are:

- Increase of SCr ≥ 0.3 mg/dL within 48 hours
- Increase in SCr > 1.5 times the baseline within the prior seven days