



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN
PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



**Caracterización de los pacientes con cetoacidosis
diabética en edades comprendidas entre 2 y 15 años
de edad. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”
Enero 2009 – Diciembre 2014.**

Dra. Vanessa Pérez. CI. 17.512.705.

BARBULA, OCTUBRE 2015



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN
PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



**Caracterización de los pacientes con cetoacidosis
diabética en edades comprendidas entre 2 y 15 años
de edad. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”
Enero 2009 – Diciembre 2014.**

**Trabajo especial de Grado presentado como requerimiento parcial para
la obtención del título de Pediatra Puericultor.**

Autor: Vanessa, Pérez

Tutor Clínico: Ruth, Salas

BARBULA, OCTUBRE 2015

(I)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN
PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



“Caracterización de los pacientes con cetoacidosis diabética en edades comprendidas entre 2 y 15 años de edad. Hospital universitario “Dr. Ángel Larralde” Enero 2009 – Diciembre 2014”.

Autora: Vanessa Pérez.

Tutor Clínico: Dra. Ruth Salas

RESUMEN

La Cetoacidosis Diabética (CAD) representa una complicación aguda con una alta mortalidad (El edema cerebral representa el 30 a 64% de los casos). En vista de ser una complicación con una alta morbimortalidad, se decide realizar este trabajo cuyo objetivo es conocer las características clínico-epidemiológicas y parámetros de laboratorio de pacientes que acuden en CAD a la Emergencia Pediátrica del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, estado Carabobo periodo enero 2009-2014. Resultados: 42 pacientes ingresaron con CAD. 71% como debut de Diabetes mellitus tipo 1. 19% preescolares 48% escolares y 33% adolescentes. 52% sexo masculino. Con antecedentes familiares de Diabetes mellitus tipo 2 (43%) y Enfermedad Tiroidea Autoinmune (7%). Entre los parámetros bioquímicos: pH promedio $6,97 \pm 0,05$ HCO_3 promedio $10,27 \text{ mmol/L} \pm 0,55$, cetonuria (2-3+) en 61%. Hemoglobina glicosilada tipo A1c (HbA1c) promedio $11,31 \text{ gr/dl} \pm 2,17$. El 55% presento Infección asociada (tracto urinario y respiratorio bajo). El 57% presento leucocitosis, 62% neutrofilia, 50% PCR elevada. Conclusión: La forma de presentación más común de la Diabetes mellitus tipo 1 en la infancia sigue siendo la CAD asociada a procesos infecciosos (mayoría). El grupo etario de mayor compromiso fueron los escolares. Se evidencio valores de HbA1c elevados, lo que demuestra que las hiperglicemias han estado presentes en los últimos 3 meses, por lo que se recomienda incentivar a los médicos pediatras y a la comunidad en general sobre la importancia del diagnóstico oportuno de Diabetes mellitus tipo 1.

Palabras claves: Cetoacidosis diabética, diabetes mellitus.

(II)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN
PEDIATRÍA Y PUERICULTURA



"Characterization of patients with diabetic ketoacidosis aged between 2 and 15 years old. "Dr. Angel Larralde" University Hospital January 2009 - December 2014".

Autora: Vanessa Pérez.

Tutor Clínico: Dra. Ruth Salas.

ABSTRACT

The Diabetic Ketoacidosis (CAD), represents an acute complication with a high mortality (Cerebral edema represents 30 and 64% of cases). Given a complication with high morbidity and mortality, it was decided to make this work aimed to know the clinical and epidemiological characteristics and laboratory parameters in CAD patients attending the "Dr. Ángel Larralde" University Hospital Pediatric Emergency, in Carabobo state from January 2009-2014. Results: 42 patients admitted with CAD. 71% as debut of mellitus type 1 diabetes, 19% children 48% in schoolchildren, 33% in teenagers, 52% male, 43% with a family history of type 2 mellitus diabetes, And a 7% of autoimmune thyroid disease. Among the biochemical parameters: pH average $6,97 \pm 0,05$ HCO_3 average $10,27 \text{ mmol/L} \pm 0,55$, ketonuria (2-3+) in 61%. Glycosylated hemoglobin type A1c (HbA1c) average $11,31 \text{ gr/dl} \pm 2,17$. 55% presented associated infection (urinary tract and lower respiratory). 57% showed leukocytosis, neutrophilia 62%, 50% elevated CRP. Conclusion: The most common form of presentation of type 1 diabetes mellitus in childhood remains the infectious processes associated with CAD (majority). The age groups were more committed school. Elevated values of HbA1c was evidenced, demonstrating that hyperglycemia have been present in the last 3 months, so it is recommended to encourage pediatricians and community about the importance of timely diagnosis of mellitus type 1 diabetes.

Keywords: diabetic ketoacidosis, mellitus diabetes

INDICE

	Pag.
Resumen.....	I
Abstract.....	II
Introducción.....	1
Metodología.....	8
Resultados.....	9
Discusión.....	11
Conclusiones.....	13
Recomendaciones.....	14
Anexos.....	15
Referencias bibliográficas.....	21

INTRODUCCION.

La diabetes mellitus (DM) se define como una enfermedad crónica de etiología multifactorial, presentando un grupo heterogéneo de trastornos, entre los cuales, se encuentra una concentración alta de glicemia en la sangre. Esta hiperglicemia se debe a deficiencia en la secreción de insulina o resistencia de las células del organismo a la acción de la misma, además de la alteración en el metabolismo de los carbohidratos, las grasas y proteínas. ⁽¹⁻³⁾

La observación inicial de que la diabetes no es una sola enfermedad, se acredita a dos médicos indios, Chakrata y Susruta (600 a.C.), quienes distinguieron dos variedades de esta enfermedad.⁽⁴⁾ En el siglo XX, cuando comenzaron los programas de detección poblacional de diabetes mellitus, se observó que muchos de los individuos que podían considerarse afectados se encontraban “asintomáticos”, y a mediados del decenio de 1930, Himsworth postulo que existen dos variedades clínicas de diabetes mellitus sensible e insensible a la insulina. Sus observaciones clínicas se confirmaron cuando Bornstein y Lawrence diseñaron un bioanálisis para insulina. Confirmándose 10 años posteriores con la técnica de radioinmunoanálisis. ⁽⁵⁾ Durante el siglo XX se ha observado que la diabetes mellitus es un síndrome y que los diversos tipos de diabetes tienen causas distintas, y que sus efectos patológicos repercuten gravemente a múltiples órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos. ⁽²⁾

Por lo tanto, la Organización Mundial de la Salud y la Federación Internacional de Diabetes (FID), hacen referencia a diversos tipos de diabetes y a otras categorías como la intolerancia a la glucosa, en su clasificación. En la actualidad, según el reporte del comité de expertos sobre el diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus, tenemos que existe la siguiente clasificación:

- Diabetes mellitus tipo 1 (DM1): también llamada insulinodependiente, juvenil o de inicio en la infancia. Es debida a la destrucción autoinmune de la célula β , lo cual ocasiona deficiencia absoluta de insulina, y tendencia a la

cetoacidosis. La DM1 también puede ser de origen idiopático, donde la medición de sus anticuerpos puede resultar negativos.⁽²⁾

- Diabetes mellitus tipo 2 (DM2): Es la forma más común y con frecuencia se asocia a obesidad. Muy raramente ocurre cetoacidosis de manera espontánea. El defecto va desde una resistencia predominante a la insulina, acompañada con una deficiencia relativa de la hormona, hasta un progresivo defecto en su secreción.⁽³⁾
- Diabetes mellitus gestacional (DMG): Agrupa específicamente la intolerancia a la glucosa detectada por primera vez durante el embarazo.

Existen marcadas diferencias entre la diabetes mellitus tipo I y II. En la población infantil, más del 90% se corresponden a diabetes mellitus tipo 1, no obstante, se evidencia un incremento significativo de la diabetes mellitus tipo 2 en este grupo, con una prevalencia de hasta un 40%. La autoinmunidad es la base etiopatológica de la diabetes mellitus tipo 1, la cual, habitualmente aparece como consecuencia del ataque autoinmunitario en contra de las células beta de los islotes pancreáticos. Suele estar asociada a otras enfermedades autoinmunitarias como Lupus eritematoso sistémico (LES) Enfermedad celíaca, sobre todo con la enfermedad tiroidea autoinmune (ETA) esta última es un trastorno autoinmune complejo y poligénico órgano-específico, la ETA es la más común de las enfermedades autoinmunes, La mayoría de los trastornos de la tiroides son causados por enfermedad autoinmune y dan lugar a un funcionamiento disminuido o aumentado de la tiroides. Tanto la diabetes mellitus y la enfermedad tiroidea autoinmune son enfermedades originadas por la estimulación de las células T específicas, que dan lugar a una disfunción del órgano atacado, y con frecuencia aparecen dentro de una misma familia y en el mismo individuo en este caso el fenotipo se considera una variante del síndrome poliglandular autoinmunitario⁽⁶⁻⁷⁾

La incidencia global ajustada de diabetes mellitus tipo 1, presenta una variación importante entre las diferentes poblaciones del mundo, así pues se observa que varía desde 0,1/100.000 habitantes por año en China y Venezuela. Y

de hasta 36,8/100.000 por año, la incidencia en Venezuela para el año 2012 de DM1 en los niños menores de 15 años de edad ha aumentado en un 2-5% por año. ⁽¹⁻²⁾ La diabetes mellitus tipo 1 se encuentra entre las enfermedades crónicas más frecuentes de la infancia, con una prevalencia alrededor del 0.2% en los sujetos menores de 20 años. ⁽²⁾ A nivel mundial, se observa que en España, la incidencia global fue de 20 % en menores de 15 años. Siendo la comunidad más afectada Castilla, en Navarra, entre 1975 y 1991, en población de 0 a 16 años de edad, la incidencia fue de 9,014 lo que coincidió con la información reportada en el periodo 2009-2012 en <15 años ⁽⁸⁾

En 2013, la Federación Internacional de diabetes publicó en su 6ª edición, datos procedentes de 219 países. Siendo la incidencia de diabetes mellitus tipo 1 en niños de ≤ 14 años, desde 0,1/100.000 habitantes/año en Papúa Nueva Guinea y Venezuela, de hasta 57,6/100.000 habitantes/año en Finlandia. ⁽⁸⁾ En este mismo periodo de año, se realizó una estimación de la incidencia global de diabetes mellitus tipo 1 en menores de 15 años en España. Para ello se aplicó el porcentaje de población española de 0 a 14 años correspondiente a cada comunidad autónoma según los datos del padrón municipal a 1 de enero de 2011. La incidencia media anual obtenida por este método para la población española es de 17,69 por cada 105 habitantes. Esta incidencia sería la más alta de los países del área mediterránea y comparable a la estimada en otros países del norte de Europa como Bélgica, Holanda y Alemania. ⁽⁹⁾ en otros países como Estados Unidos, para el año 2012 se estima que anualmente unos 76.000 niños menores de 15 años desarrollan diabetes mellitus tipo 1 y el total de niños con diabetes mellitus tipo 1, es aproximadamente de 480.000 ⁽¹⁰⁾ En Latinoamérica, de acuerdo al reporte del ministerio de salud de Chile para el 2013 no se tiene información sobre la incidencia de la diabetes tipo I a nivel nacional, sin embargo extrapolan resultados del estudio en poblaciones menores de 15 años de la región metropolitana realizado en 2000–2004 que reporta una incidencia intermedia 6,58 por cada 100.000 habitantes/año. ⁽¹¹⁾ en Venezuela, estudios fechados en 1992, estiman la prevalencia nacional de la diabetes mellitus tipo 1 en 0,5 casos por cada 100.000 personas, por lo cual se esperarían 144 casos en el año 2013 ⁽¹⁰⁾

más sin embargo en el estado Carabobo no se cuenta con una estadística que reporte la incidencia de cetoacidosis diabética.

A pesar de las diferencias en cuanto a la incidencia de diabetes mellitus tipo I, entre los países sigue siendo la Diabetes mellitus tipo I la más frecuente en la infancia, con mayor mortalidad y cuya complicación aguda descrita es la cetoacidosis diabética, la cual representa una variedad grave de diabetes mellitus, por lo tanto representa una complicación aguda de alta mortalidad que ocurre, anualmente, hasta en el 10-30% de los pacientes con diabetes tipo 1 cuando se exponen a estrés intenso ⁽¹²⁾

La incidencia en el año 2012 de cetoacidosis como forma de presentación de diabetes mellitus, ha permanecido estable en los últimos 21 años. El tiempo entre inicio de los síntomas y diagnóstico es elevado ⁽¹³⁾ Estudios realizados en São Paulo entre los años 2012, 2013 mostraron una incidencia de cetoacidosis diabética de 3,6 por 100.000. La frecuencia de cetoacidosis diabética varía de 1 a 10% en niños con un diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo I y 15 a 80 % como primera manifestación en niños sin diagnóstico. Los principales factores desencadenantes son debut con cetoacidosis diabética en el 54% de los casos, las infecciones urinarias en un 30 a 40% de los casos. ⁽¹³⁻¹⁵⁾

En Venezuela en marzo de 2015, el servicio de endocrinología, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, demostró que la forma más frecuente de debut fue la hiperglucemia en menores de 10 años de edad. ⁽¹⁶⁾ Coincidiendo, con lo que describen muchos autores, sobre la edad de presentación de la cetoacidosis diabética, parece existir dos picos predominantes uno, de los 4 a los 6 años y otro en el grupo de 10 a 14 años ⁽¹⁷⁻¹⁸⁾ no existen grandes diferencias entre géneros, aunque algunos autores han reportado un predominio en varones menores de 20 años. Diversas publicaciones hacen referencia a ciertas diferencias épocas del año, con aumento en época vacaciones y disminución de la incidencia en la época escolar ⁽¹⁹⁻²⁰⁾

La deficiencia absoluta de insulina asociado a un aumento de hormonas contrarreguladoras es el mecanismo fisiopatológico de rigor Los signos clínicos son tardíos y con frecuencia se confunden con enfermedades intercurrentes. Lo

primero que aparece es la poliuria y nicturia, luego polidipsia, pérdida de peso y menos frecuente la polifagia ⁽¹²⁻¹⁹⁻²⁰⁾ Los síntomas se presentan de forma abrupta en la cetoacidosis diabética, con frecuencia se presentan náuseas y vómitos, alteraciones del estado mental que van desde el alerta hasta la obnubilación y coma. En casos severos, es posible apreciar la respiración de Kussmaul y aliento cetósico. ⁽¹⁻³⁻⁴⁻⁵⁻¹³⁻¹⁹⁻²⁰⁾

Existen múltiples métodos de evaluación nutricional que incluyen desde el estado socioeconómico hasta medidas antropométricas e incluso juega un papel importante la terapia nutricional para la prevención, medidas de salud pública para reducir la prevalencia de obesidad; prevención secundaria manejo del paciente diabético para retrasar la aparición de complicaciones crónicas; Las medidas nutricionales, junto con el régimen insulínico y la práctica de ejercicio físico, constituyen los tres pilares del tratamiento de la diabetes tipo I en la infancia y adolescencia. El control metabólico ha mejorado y el uso de múltiples dosis diarias de insulina se ha convertido en la norma, pero ha aumentado la prevalencia de sobrepeso que puede incrementar el riesgo cardiovascular de los niños diabéticos. ⁽²⁻⁴⁻⁶⁻²⁶⁾. Se ha descrito en Europa y algunos países de América Latina que de acuerdo a los percentiles de peso/talla un 81% de los niños con DM tipo I muestran un adecuado peso, 7% presenta déficit leve de peso, 11% presenta sobrepeso y obesidad y según los percentiles de peso/edad 91,6% de los sujetos presentan estado nutricional normal ⁽²⁻²⁶⁾

Los criterios de laboratorio para el diagnóstico de la cetoacidosis diabética, son los siguientes parámetros bioquímicos, hiperglicemia > 250 mg/dl. $\text{pH} < 7,3$ $\text{HCO}_3^- < 15$, hipercetonemia mayor de 3 mMol/l y cetonuria, osmolaridad plasmática entre 300-330 mOsm/kg, anión Gap mayor a 10 ($\text{Na}^+ - [\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-]$), acidosis metabólica con HCO_3^- de 0 a 15 mEq/L, y la deshidratación causada por vómito o pobre ingesta de líquidos⁽²⁰⁾ la CAD se puede clasificar según la severidad del estado de acidosis metabólica y de acuerdo al último consenso de la sociedad Internacional de diabetes en niños y adolescentes (ISPAD), en: Leve (pH

7.2- 7.3 bicarbonato 10 – 15 mmOl/L); Moderada (pH 7.1- 7.2 bicarbonato 5- 10 mmOl/L) y Severa (pH < 7.1 bicarbonato <5 mmOl/L) ⁽¹⁰⁻¹¹⁾

Los factores que precipitan la cetoacidosis diabética son las transgresiones dietéticas, la no administración de insulina, infecciones, enfermedades intercurrentes, trauma o estrés emocional, la omisión de las dosis de insulina, con un pobre cumplimiento del tratamiento, debido a la falta de educación del paciente con relación al adecuado control metabólico de la enfermedad. ⁽¹²⁻²¹⁾ Una vez conocidas las causas de la cetoacidosis diabética, se debe impartir un tratamiento cuyo objetivo es corregir el desequilibrio metabólico que puede comprometer la vida del paciente. Y a largo plazo se debe garantizar un crecimiento y desarrollo adecuado, evitar las complicaciones agudas e impedir o retardar las complicaciones crónicas.

En vista de la incidencia, la mortalidad y la falta de estudios sobre la cetoacidosis diabética como complicación aguda y más frecuente de la infancia, se hace necesario considerar la siguiente interrogante asociada a la temática en discusión: ¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas y parámetros de laboratorio de la cetoacidosis diabética en los pacientes de la emergencia pediátrica del Hospital Universitario Dr. Ángel Larralde, Naguanagua, Estado Carabobo en el periodo comprendido entre Enero 2009 Diciembre 2014

Para buscar la respuesta a la interrogante anteriormente formulada, la siguiente investigación tiene como objetivo general: Describir las características clínicas y parámetros de laboratorio de pacientes menores 15 años de edad, que ingresan en cetoacidosis diabética al Hospital universitario Dr. Ángel Larralde durante Enero 2009 Diciembre 2014. Para lo cual se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Clasificar los pacientes según grupo etario y sexo, que ingresan en cetoacidosis diabética.
- Cuantificar los aspectos antropométricos (Peso, talla e índice de masa corporal) de los pacientes con cetoaciosis diabética.

- Describir el tipo de cetoacidosis diabética según la severidad del desequilibrio metabólico.
- Identificar los factores desencadenantes tales como la presencia de debut, infecciones asociadas, inadecuado control de la administración de insulina en los pacientes estudiados.
- Describir los antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, Lupus Eritematoso sistémico, Enfermedad Celiaca, Tiroiditis Linfocítico Crónica, Enfermedad de Graves y otras entidades autoinmunes.
- Caracterizar los parámetros bioquímicos en relación a glicemia basal, equilibrio ácido base, cetonuria, leucocitosis, neutrofilia, proteína C reactiva hemoglobina glicosilada A1c de los pacientes estudiados.

MATERIALES Y METODOS.

Es una investigación descriptiva, no experimental, transversal, cuantitativa, retrospectiva, ⁽²²⁻²³⁾ el universo estuvo constituido por todas las historias clínicas de 86 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo1 que asistieron a la emergencia y consulta de endocrinología infantil del Hospital universitario "Dr. Ángel Larralde" de la ciudad de Valencia, Venezuela y la muestra corresponde a 42 pacientes diagnosticados con cetoacidosis diabética en el período de Enero 2009 Diciembre 2014, en el servicio referido ⁽²⁴⁻²⁵⁾

Los criterios de inclusión para esta investigación fueron aquellos que cumplieran con los criterios para cetoacidosis diabética, y presencia de infecciones asociadas o no al momento de la CAD, mientras que los de exclusión fueron aquellos que no cumplieran con los mismos. El método de recolección de la información es de tipo documental, para lo cual se revisaron las historias clínicas del grupo de pacientes ya señalado, procediendo a recopilar la información pertinente a este estudio y transcribiéndola a una ficha clínica (ad hoc) elaborada para tal propósito (Anexo A) De la historia clínica se obtuvo la información patronímica del paciente (edad, género), datos de peso y talla, datos paraclínicos como lo fueron el equilibrio ácido base, glicemia, uroanálisis de ingreso además de ello se tomaron en cuenta paraclínicos que sirvieran como predictor de control metabólico hemoglobina glicosilada (HbA1c), antecedentes familiares, factores desencadenantes para cetoacidosis diabética, heamatología proteína c reactiva y reporte de radiologías de tórax para asociar procesos infecciosos en presencia de cetoacidosis diabética o en el debut de diabetes tipo 1 con CAD.

La información fue sistematizada en una tabla maestra en Microsoft® Excel, para luego a través de las técnica de análisis descriptivo presentarlas en tablas de distribuciones de frecuencias y asociación. A las variables cuantitativas como edad, peso, talla, IMC, PH, HCO₃ y hemoglobina glicosilada se les calculó media $\pm$ error típico, valor mínimo, máximo y coeficiente de variación (para verificar la homogeneidad de la serie), comparándose tales promedios según el sexo a través de la prueba de hipótesis para diferencias entre medias. Para tales fines se utilizó el procesador estadístico Statgraphics Plus 5.1 y se adoptó como nivel de significancia estadística P valores inferiores a 0,05 (P < 0,05)

RESULTADOS.

A continuación se presentan los datos obtenidos de esta investigación en los cuales se encontró que la edad promedio de los pacientes con cetoacidosis diabética, fue de 9,71 años $\pm$ 0,56, serie moderadamente heterogénea entre sus datos, en cuanto a la división por grupos etarios el más frecuente fue el de los escolares con un 47,62% (20 casos) seguidos de los adolescentes 33,33% (14 casos). En cuanto al sexo predominó el masculino con un 52,38% (22 casos) sobre el femenino 47,62% (20 casos). En ambos géneros fueron más frecuentes los infantes del grupo etario de escolares. (Tabla 1)

En cuanto a los datos antropométricos, se registró un peso promedio de 34,92 kg $\pm$ 2,27, y un máximo de 66,2 kg, siendo el peso de los varones mayor que el de las hembras, sin embargo tal diferencia no fue estadísticamente significativa ($P > 0,05$). Se registró una talla promedio de 1,35 mts $\pm$ 0,03 y una máxima de 1,72 mts, no encontrándose una diferencia significativa entre la talla de los varones con respecto a la de las hembras ($P > 0,05$).

Con respecto al IMC clasificado por grupo etario se encontró un promedio para los preescolares de 19,68 kg/mt², el IMC para el sexo femenino es de 20,02 kg/mt² y para el sexo masculino de dicho grupo etario 19,22 kg/mt². Para el grupo de los escolares, grupo más predominante de este estudio fue un IMC de 16,51 kg/mt² para el sexo femenino 16,32 kg/mt² y el sexo masculino 16,63 kg/mt² el estado nutricional de los adolescentes arrojó un promedio de 18,13 kg/mt² para el sexo femenino 18,97 kg/mt² y para el sexo masculino 17,29 kg/mt². Tal diferencia no fue estadísticamente significativa.

La evaluación del estado nutricional se realizó únicamente a partir del IMC esto debido a que en la revisión de las historias clínicas, se encontró como limitante no estar reflejados de manera satisfactoria datos de suma importancia como graffar, tipo de alimentación y medidas antropométricas, siendo así clasificados de acuerdo a IMC según la OMS con bajo peso para los escolares (19 casos) siendo el estado nutricional más frecuente en ambos sexos: femenino (7/8) y masculino (9/11). (Tabla 2)

El tipo de cetoacidosis más frecuente entre los pacientes estudiados fue la moderada representando 47,62% de la muestra en estudio (20 casos) registrando similar proporción en ambos sexos (19 casos cada uno). El segundo tipo de cetoacidosis fue la severa 33,33% (14 casos), presentándose en similar frecuencia en ambos géneros (7 casos cada uno) (Tabla 3)

En una muestra de 42 pacientes el factor desencadenante de cetoacidososis más frecuente fue la presencia de debut, representando un 71.43% de muestra estudiada (30 casos), El segundo factor desencadenante más frecuente fue la presencia de infección urinaria, que represento, 35,71% (15 casos). Y el tercer factor más frecuente, fue la presencia de neumonía que represento 19,05% (8 casos) además se estudiaron tres factores adicionales como son falla en la dosificación de insulina, omisión de insulina y candidiasis orogenital (Tabla 4)

El antecedente familiar más frecuente fue la diabetes mellitus tipo 2 con un 42,86% (18 casos), seguida de la tiroiditis linfocítico crónica 7,14% (3 casos) encontrándose también 21 casos que no reportaron antecedentes familiares.

En lo que respecta a los parámetros bioquímicos se tiene que 61,90% de los pacientes presentó neutrofilia (26 casos); 57,14% (24 casos) presentó leucocitosis y 50% presentó Proteína C reactiva positiva (21 casos). Se encontró que en el 61% de los pacientes presento cetonuria (Tabla 5) 32 pacientes presentaron hemoglobina glicosilada A1C con un promedio de 11,31 gr/dl $\pm$ 0,38, con una variabilidad promedio de 2,17 gr/dl; un máximo de 17,2 gr/dl y un coeficiente de variación de 19% (serie homogénea entre sus datos). No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedio de hemoglobina glicosilada A1C según el nivel de la cetoacidosis ($F=0,27$; $P= 0,7638 > 0,05$).

DISCUSIÓN.

Del total de pacientes con cetoacidosis diabética que asistieron a la emergencia del Hospital universitario “Dr. Ángel Larralde” menores de 15 años de edad se pudo obtener una edad promedio de 9 años, con una edad mínima de 2 años, El grupo etario más frecuente fue el de los escolares seguidos de los adolescentes lo cual guarda relación con la bibliografía nacional e internacional ⁽¹⁻²⁻⁸⁻¹¹⁾ que apoya esta investigación. En cuanto al sexo predominó el masculino sobre el femenino En ambos géneros fueron más frecuentes aquellos del grupo etario de escolares, esto coincide en cuanto al género con lo encontrado a nivel nacional por Aguirre M ⁽¹⁹⁾. E internacional por Barrios ⁽²⁰⁾

En relación al estado nutricional a partir del IMC fueron más frecuentes aquellos pacientes clasificados con bajo peso, hecho que difiere en lo descrito por García Blanco y Aguirre ⁽¹⁻¹⁹⁾ a nivel nacional; Rojas, Harris y Alvarado ⁽³⁻⁴⁻²⁶⁾ a nivel internacional que encontraron predominio de pacientes con diabetes tipo I con una alta proporción de pacientes eutróficos, sin embargo de acuerdo al índice de masa corporal IMC encontraron en ocasiones sobrepeso asociado a la etapa escolar ⁽²⁶⁾ pudiendo explicarse esta situación asociada al hecho de que en la actualidad de nuestro país existen niveles de desnutrición con un subregistro importante, y que según la situación actual del desarrollo económico va en vías de incremento; mientras que en los demás países los hábitos alimenticios difieren con respecto a los nacionales.

Según el tipo de cetoacidosis el más frecuente entre los pacientes estudiados fue la moderada, registrando similar proporción en ambos sexos, el segundo tipo de cetoacidosis fue la severa, presentándose en similar frecuencia en ambos géneros, lo que tiene cierta similitud con lo encontrado por Yépez ⁽¹²⁾ quien describe la cetoacidosis entre un 10 y 30% como severa.

Se observó que como factores desencadenes de la cetoacidosis el más frecuente fue la presencia de debut el segundo factor desencadenante más frecuente fue la presencia de infección urinaria y el tercer factor más habitual fue la presencia de neumonía coincidiendo con lo descrito por Bertholt, Albuquerque,

Ministerio de salud del gobierno de Chile, Villarreal, en Venezuela ⁽¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁾, Pero difiere de investigaciones como las de Yépez a nivel nacional e internacional Chávez que reflejan como factor desencadenante las trasgresiones dietéticas, la no administración de insulina, el trauma y el estrés emocional.⁽¹²⁻²¹⁾

El antecedente familiar más frecuente fue la diabetes mellitus tipo II, lo cual es contradictorio al estudio nacional de Rivero ⁽⁷⁾ e internacional realizado por Baena ⁽⁶⁾ En donde un gran porcentaje de antecedentes familiares fueron la tiroiditis linfocítica crónica, mientras que en este estudio se evidencio que la tiroiditis linfocítica crónica solo abarca un pequeño porcentaje⁽⁶⁻⁷⁾

Finalmente en lo que respecta a los parámetros bioquímicos se tiene que 80% de los pacientes presentó acidosis metabólica, de los cuales, 47% fue moderada y 33% severa, la neutrofilia que puede estar asociada a la respuesta de las hormonas contrarreguladoras implicadas en la cetoacidosis diabética o a procesos infecciosos intercurrentes, representando un 61,90% de los pacientes; El 57,14% de la muestra presento leucocitosis, en un 50% de los casos se evidencio la presencia de proteína C reactiva positiva, esta quizás asociada a la respuesta ante el estrés, procesos infecciosos o inflamatorios, la cetonuria presente en el 100% de los casos, se tiene evidencia de un inadecuado control metabólico de acuerdo a las cifras de hemoglobina glicosilada A1C no encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de hemoglobina glicosilada y el grado de CAD, mientras que en los estudios revisados coincidiendo la acidosis metabólica y la cetonuria con la gran mayoría de la bibliografía revisada sin embargo llama la atención el no haber encontrado datos que coincidan o que sirvan de punto de comparación sobre la presencia de reactantes de fase aguda positivos, ni control metabólico reflejado por valores de hemoglobina glicosilada comparados con grado de CAD. ⁽¹⁻³⁻⁴⁻⁵⁻¹³⁻¹⁶⁻¹⁹⁾

CONCLUSIONES.

Del presente trabajo se pudo concluir que el grupo etario de mayor con cetoacidosis diabética, resulto el grupo de escolares seguido de los adolescentes, en ambos conjuntos el sexo predominante fue el sexo masculino sobre el femenino. La gran mayoría de la muestra estudiada se encontró con un estado nutricional de bajo peso seguido de los eutróficos

El tipo de cetoacidosis más frecuente entre los pacientes estudiados fue la moderada lo que represento un compromiso lo suficientemente severo como para justificar la hospitalización de emergencia, corrección inmediata con hidratación e insulina con la finalidad de aumentar la probabilidad de una recuperación exitosa.

Entre los factores desencadenantes para cetoacidosis diabética se encontró en primer lugar el debut para diabetes mellitus tipo 1 en segundo lugar la presencia de procesos infecciosos como infección urinaria y neumonía, así mismo quedando en tercer lugar pero no menos importante la falla en la dosificación de insulina, la omisión de la misma en pacientes ya diagnosticados.

Con respecto a los antecedentes familiares de la muestra se encontró que la diabetes mellitus tipo II, la tiroiditis linfocitica crónica y el lupus eritematoso sistémico.

Se evidencio que el tipo de cetoacidosis más frecuente fue la moderada seguida de la severa. Los valores de hemoglobina glicosilada A1c elevados, lo que demuestra que las hiperglicemias han estado presentes en los últimos 3 meses, lo que habla de un inadecuado control metabólico y que se presenta como primera manifestación en niños sin diagnóstico previo. La totalidad de los pacientes presentaron acidosis metabólica y cetonuria.

RECOMENDACIONES.

Adecuar las formas de registros de morbilidad, de tal manera que se pueda contar con información accesible referente a la incidencia y prevalencia de enfermedades como la cetoacidosis diabética.

Ajustar formatos en las historias clínicas que reporten una evaluación nutricional completa, en donde se vea reflejado reporte de graficar el tipo de alimentación y medidas antropométricas.

Garantizar la dotación de laboratorios para la realización de exámenes básicos en el estudio y seguimiento de la Diabetes cetoacidosis y su control.

Incentivar a los estudiantes de pre y postgrado a la realización de investigaciones con el propósito de contar con estadísticas nacionales y regionales sobre el comportamiento de la cetoacidosis diabética en la población pediátrica,

Incentivar a la educación de los pacientes, padres y representantes de los pacientes con Diabetes mellitus tipo1 en relación a los siguientes aspectos: importancia del control y seguimiento a través de la consulta, realización de estudios especializados para el monitoreo de la enfermedad, prevención de complicaciones y cumplimiento del tratamiento

Motivación psicológica del grupo familiar y el paciente para garantizar un adecuado control nutricional y manejo emocional de las complicaciones agudas y enfermedad crónica.

TABLA 1
CLASIFICACIÓN DE LOS PACIENTES CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA
SEGÚN GRUPO ETARIO Y SEXO. HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL
LARRALDE” DURANTE EL PERIODO 2009 2014

Grupo etario	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	F	%	f	%	F	%
Preescolar (2 – 6)	4	9,52	4	9,52	8	19,05
Escolar (7 – 11)	11	26,19	9	21,43	20	47,62
Adolescente (12 – 15)	7	16,67	7	16,67	14	33,33
Total	22	52,38	20	47,62	42	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Pérez; 2015)

TABLA 2
CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y ESTADO NUTRICIONAL DE LOS
PACIENTES CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA SEGÚN SEXO. HOSPITAL
UNIVERSITARIO“DR. ÁNGEL LARRALDE”.
PERIODO 2009 – 2014.

Características Antropométricas	General $\bar{X} \pm Es$ (n=42)	Femenino $\bar{X} \pm Es$ (n=20)	Masculino $\bar{X} \pm Es$ (n=22)	t	P
Peso	34,92 $\pm$ 2,27	33,44 +/- 7,13	36,26 +/- 6,44	-0,61	0,5421
Talla	1,35 $\pm$ 0,03	1,33 +/- 0,09	1,38 +/- 0,10	-0,78	0,4417
IMC	18,24 $\pm$ 0,56	18,05 +/- 1,86	18,42 +/- 1,53	-0,32	0,7474

Grupo Etario	General $\bar{X}$	Femenino $\bar{X}$	Masculino $\bar{X}$
IMC Pre-escolares	19,62	20,02	19,22
IMC Escolares	16,50	16,32	16,63
IMC Adolescentes	18,13	18,97	17,29

Estado Nutricional	Masculino		Femenino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Bajo peso	11	26,19	13	30,95	24	57,14
Normal	10	23,81	6	14,29	16	38,10
Sobrepeso	1	2,38	1	2,38	2	4,76
Total	22	52,38	20	47,62	42	100

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Pérez; 2015)

TABLA 3
TIPO DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA, SEGÚN SEXO EN LOS PACIENTES
MENORES ESTUDIADOS.HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL
LARRALDE” DURANTE EL PERIODO 2009- 2014.

Sexo	Masculino		Femenino		Total	
Tipo de Cetoacidosis	F	%	f	%	F	%
Leve	5	11,90	3	7,14	8	19,05
Moderada	10	23,81	10	23,81	20	47,62
Severa	7	16,67	7	16,67	14	33,33
Total	22	52,38	20	47,62	42	100
	$\bar{X} \pm Es$		$\bar{X} \pm Es$		t / P valor	

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Pérez; 2015)

TABLA 4
FACTORES DESENCADENANTES DE LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA
EN PACIENTES MENORES DE 15 AÑOS. HOSPITAL UNIVERSITARIO
“DR. ÁNGEL LARRALDE” DURANTE EL PERIODO 2009- 2014.

Factores desencadenantes	Presente		Ausente	
	f	%	F	%
Presencia de debut	30	71,43	12	28,57
Infección urinaria	15	35,71	27	64,29
Neumonía	8	19,05	34	80,95
Falla en la dosificación de insulina	3	7,14	39	92,86
Omisión de insulina	1	2,38	41	97,62
Candidiasis orogenital	1	2,38	41	97,62

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Pérez; 2015)

TABLA 5
PARÁMETROS BIOQUÍMICOS EN RELACIÓN A GLICEMIA BASAL,
TIPO DE CETOACIDOSIS, CETONURIA, HEMOGLOBINA GLICOSILADA
A1C DE LOS PACIENTES CON CETOACIDOSIS. HOSPITAL
UNIVERSITARIO “DR. ÁNGEL LARRALDE” PERIODO 2009 – 2014

		Presente		Ausente	
Parámetros bioquímicos		f	%	F	%
Neutrofilia		26	61,90	16	38,10
Leucocitosis		24	57,14	18	42,86
PCR		21	50	21	50
Linfocitosis		3	7,14	39	92,86
Cetonuria		f		%	
Total		42		100	
Tipo CAD	Leve (n=7)	Moderada (n=15)		Severa (n=10)	
HbA1C					
$\bar{X} \pm Es$ (n=32)	10,94 ± 0,72	11,61 ± 0,58		11,12 ± 0,76	

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Pérez; 2015)

REFERENCIAS BLIBLIOGRAFICAS

1. García de Blanco M, Merino G, Maulino N. Diabetes mellitus en niños y adolescentes. Rev. Venez. Endocrinol. Metab. Mérida oct. 2012 vol.10; 13- [Citado el 03 Mar 2015]; disponible <http://www.scielo.org.ve/pdf/rvdem/v10s1/art04.pdf>
2. OMS Diabetes centro de prensa Nota descriptiva N°312 Noviembre de 2014 [Citado 10 marzo 2015] disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
3. Rojas E, Molina R, Rodríguez C Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. Rev. Venez. Endocrinol. Metab. Mérida oct. 2012 vol.10 supl.1; [Citado el 4 Mar 2015]; 8-11 Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rvdem/v10s1/art03.pdf>
4. Harris A, Definición y clasificación de la diabetes mellitus tipo y criterios actuales para el diagnóstico. Diabetes mellitus fundamentos y clínica. Segunda edición. Mc Graw Hill. 2003. Capítulo 32: 406-415
5. Comité de expertos de la Asociación Americana de diabetes. Reporte sobre el diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus. Diabetes Care. 1997; 20:1183.
6. Baena MG, Carral F, Roca MM, Cayón M, Ortego J, Aguilar M. Prevalencia de la enfermedad tiroidea autoinmune en pacientes con diabetes mellitus tipo1. Av Diabetol. 2010; [Citado el 27 Abri 2015] 26 (1):42-6.
7. Rivero N, enfermedad tiroidea autoinmune en pacientes con diabetes mellitus tipo. Hospital de niños "Dr. Jorge Lizarraga" Carabobo 2009 - 2012
8. Conde B, Rodríguez M, Rigual A Incidence of type 1 diabetes in Navarre, 2012 L. Forga1, M.J. Goñi [Citado el 03 Mar 2015]; 11 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24467823>
9. Ferrez P, Collett S, Cetoacidose diabética emcrianças: revisão da fisiopatologia e tratamento com uso do método de duassoluções salinas

- 2011 by Sociedade Brasileira de Pediatria. [Citado el 10 Mar 2015];
 Disponible en: <http://www.jped.com.br/conteudo/01-77-01-09/port.pdf>
10. Camejo M, García A, Visión epidemiológica de la diabetes mellitus. Situación en Venezuela. Registro epidemiológico y propuesta de registro. Programas de detección precoz Rev. Venez. Endocrinol. Metab Capítulo I - Octubre 2012 [Citado el 12 Mar 2015];
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S169031102012000400002&script=sci_arttext
 11. Wolfsdorf J, Craig M, Daneman D, Dunger D, Edge J, Lee W, Rosenbloom A, Sperling M, Hanas R. Diabetic ketoacidosis in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2009; [Citado el 10 Mar 2015]; 118-133.
 12. Yépez I, Dr. García R, Toledo T Complicaciones agudas crisis hiperglucémica Rev. Venez. Endocrinol. Metab. [Citado el 15 Mar 2015]; vol.10 supl.1 Mérida oct. 2012 disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S169031102012000400011&script=sci_arttext
 13. Bertholt M, Maldonado E, Ruiz E, Características de la diabetes mellitus tipo 1 al debut. Evolución de la patología durante los últimos 21 años Rev. Esp. Endocrinol. Pediatr. 2012. Volumen 3. [Citado el 18 Mar 2015]; Núm. 1 p.52- 55. Disponible en :
<http://www.analesdepediatria.org/es/epidemiologia-diabetes-mellitus-tipo-1/articulo/S1695403313005298/>
 14. Albuquerque T, Cetoacidose Diabética na Infância e Adolescência Última revisão: 12/08/2013 | HIJPII Disponible en :
[file:///C:/Users/vane/Downloads/036_Cetoacidose_Diabetica_na_Infancia_e_Adolescencia_07082014%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/vane/Downloads/036_Cetoacidose_Diabetica_na_Infancia_e_Adolescencia_07082014%20(1).pdf)
 15. Ministerio de salud del gobierno de Chile. Guía clínica MINSAL 2013 Diabetes mellitus tipo I [Citado el 18 Mar 2015]; Disponible en:
<http://web.minsal.cl/portal/url/item/b554e8e580878b63e04001011e017f1e.pdf>

16. Villarreal Y, Briceño Y, Diabetes mellitus tipo 1: Características clínicas y demográficas en pacientes del servicio de endocrinología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes, Mérida, Venezuela Rev. Venez. Endocrinol. Metab. vol.13 [Citado el 19 Mar 2015]; no.1 Mérida mar. 2015 disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S169031102015000100005&script=sci_arttext
17. Albuquerque T. Cetoacidose Diabética na Infância e Adolescência Última revisão 2013 HIJPII [Citado el 19 Mar 2015] Disponible en : http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PgDGxiD-neMJ:www.fhemig.mg.gov.br/en/downloads/doc_download/2515-036-cetoacidose-diabetica-na-infancia-e-adolescencia+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ve
18. Koves IH, Neutze J, Donath S, Lee W, Werther GA, Barnett P, Cameron FJ. The accuracy of clinical assessment of dehydration during diabetic ketoacidosis in childhood. Diabetes Care. 2010; 27:2485-248 [Citado el 19 Mar 2015] disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15451920
19. Aguirre M, Lima M, Villalobos M, Guillén M, Briceño Y, Paoli M, Manejo de cetoacidosis diabética en niños y adolescentes protocolo de endocrinología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) Grupo de Endocrinología Mérida Rev Venez Endocrinol Metab. 2012; [Citado el 19 Mar 2015] 10 (1) 38-45. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rvdem/v10n1/art05.pdf>
20. Barrios M, Enfoque práctico de la cetoacidosis diabética en pediatría Curso continuo de actualización en Pediatría CCPA. Vol 7 Num 3 2013 [Citado el 19 Mar 2015] Disponible en: http://www.scp.com.co/precop/precop_files/modulo_7_vin_3/cetoacidosis.pdf

21. Chávez N, Diabetic ketoacidosis in children under 15 years Rev. Cubana Med. GnrIntgrl. 2013 [Citado el 20 Mar 2015] P. 93- 99. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v30n1/mgi09114.pdf>
22. Pineda E, de Alvarado E, de Canales F. Metodología de la investigación. Organización Panamericana de la Salud. 2° edición. 1994.
23. Hernández S, Fernández C, Batista L. Definición de la Investigación a Realizar en: Metodología de la Investigación 2da Ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2006:103,104, 205.
24. Rodríguez B. Estudios Descriptivos. En: Metodología de la Investigación y escritura Científica en Clínica. 3era ed. Granada: Escuela Andaluz de Salud Pública; 1998.p.63-76.
25. Londoño S. Metodología de la Investigación Epidemiológica. En: La Investigación Epidemiológica. 3ed Bogotá: Editorial El Manual Moderno; 2004. p. 1-12.
26. Alvarado Y, Grimaldo J, Estado nutricional de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el hospital de especialidades pediátricas "Omar Torrijos Panamá" Rev Venez Endocrinol Metab 2013; [Citado 22 Jun 2015] 11(2): 67--75 disponible en: www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690



ANEXO A



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y PUERICULTURA

- **Datos de identificación**

Historia # _____
Nombre: _____ Edad: _____
Sexo: _____

- **Índices antropométricos**

Peso: _____ talla: _____
IMC: _____

- **Antecedentes familiares**

LES _____
DM _____
Tiroiditis linfocítico crónica _____
Enfermedad celiaca _____

- **Factores desencadenantes**

Debut _____	Omisión de insulina _____
ITU _____	Falla en la dosificación de insulina _____
Neumonías _____	Candidiasis orogenital _____

- **Laboratorio**

Tipo de CAD

Leve _____	Cetonuria _____
Moderada _____	Hgba1c _____
Severa _____	Leucocitosis _____
	Linfocitosis _____