



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
PEDIATRÍA

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE PACIENTES CON CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA AL INGRESO EN LOS HOSPITALES PEDIÁTRICOS DE LA SECRETARÍA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL”**

TIPO DE INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

PRESENTADO POR  
DRA. DULCE ELENA FERNANDEZ VAZQUEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
**PEDIATRÍA**

DIRECTOR DE TESIS.  
DRA. LAURA LYDIA LOPEZ SOTOMAYOR

- 2014 -



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE PACIENTES CON CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA AL INGRESO EN LOS HOSPITALES PEDIÁTRICOS DE LA SECRETARÍA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL”**

**Autor: Dra. Fernández Vázquez Dulce Elena**

**Vo. Bo.**

---

**Dr. Luis Ramiro García López**  
Profesor Titular del Curso de  
Especialización en Pediatría

**Vo. Bo.**

---

**Dr. Antonio Fraga Mouret**  
Director de Educación e Investigación

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE PACIENTES CON CETOACIDOSIS  
DIABÉTICA AL INGRESO EN LOS HOSPITALES PEDIÁTRICOS DE LA SECRETARÍA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL”**

**Autor: Dra. Fernández Vázquez Dulce Elena**

**Vo. Bo.**

---

**Dra. Laura Lydia López Sotomayor**  
Jefe de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.  
Del Hospital Pediátrico Coyoacán.

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

***A DIOS POR QUE A ÉL DEBO TODO LO QUE SOY, Y TODO LO QUE ME HA DADO;  
POR DARMÉ VIDA, Y COLOCARME DONDE AHORA ESTOY.***

***A MIS PADRES, POR SU GRAN APOYO Y SU AMOR INCONDICIONAL.***

***A MIS HERMANOS POR SU APOYO, COMPRENSIÓN Y MOTIVACIÓN PARA SEGUIR  
ADELANTE.***

***A los jefes de enseñanza de los diferentes hospitales donde se realizó la investigación, en especial a la Jefe de enseñanza del Hospital Pediátrico Coyoacán, así como a mi directora de tesis, por su apoyo durante todos estos años.***

## INDICE.

I.	RESUMEN.....	6
II.	INTRODUCCION.....	7
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
IV.	JUSTIFICACION.....	18
V.	OBJETIVOS.....	19
VI.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
VII.	RESULTADOS.....	24
VIII.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	36
IX.	DISCUSIÓN .....	38
X.	CONCLUSIONES.....	40
XI.	ANEXOS.....	41
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

## RESUMEN

### Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con cetoacidosis diabética al ingreso en los Hospitales Pediátricos de la Secretaría de Salud del Distrito Federal.

**Autores:** Dra. Dulce Elena Fernández Vázquez R3P/ Director de Tesis: Dra. Laura Lydia López Sotomayor.

**ANTECEDENTES:** La cetoacidosis es el estado de descompensación metabólica grave manifestada por la sobre producción de cuerpos cetónicos y cetoácidos que se desplazan al torrente sanguíneo y resultan en acidosis metabólica. La cetosis y la acidosis contribuyen a producir alteraciones hidroelectrolíticas, vómito y deshidratación. Entre 2003 y 2008, la tasa de incidencia de diabetes Mellitus tipo I se ha incrementado al pasar de 12.97% a 15.85 por ciento. El costo de atención para esta enfermedad no recae exclusivamente en los servicios de salud, se calcula que, si un niño de 7 años desarrolla diabetes, deberá afrontar un costo acumulado de 52 mil dólares a valor presente hasta los 40 años para manejar y paliar las consecuencias de esta enfermedad. Se cuenta con un estudio realizado en el Hospital Pediátrico Coyoacán, de 5 años donde se reportan 21 casos de pacientes con cetoacidosis diabética. **MATERIAL Y METODOS:** Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal. Se realizó en los Hospitales Pediátricos de Iztapalapa, Villa y Coyoacán con los expedientes de pacientes ingresados con diagnóstico de CAD (Cetoacidosis diabética) en el periodo de enero 2012 a junio del 2013. Se revisaron los expedientes y se vaciaron los datos en hoja de recolección de datos clínicos y epidemiológicos, se realizó un análisis estadístico, de los mismos.

**RESULTADOS:** 33 pacientes en total. En el Hospital Pediátrico Iztapalapa 19 pacientes (58%) en el Hospital Pediátrico Coyoacán 7 pacientes al igual que en Hospital Pediátrico Villa (21%) , más frecuente en niñas (61%) que en niños (39%), las edades más frecuentes de presentación de los 11 a los 15 años en un 55%, la mayoría de los casos atendidos en los servicios de urgencias 61% , fueron de pacientes conocidos ya con Diabetes Mellitus, 39% de pacientes debutantes. 30% con antecedentes familiares de primer grado con Diabetes Mellitus, la temporada de presentación más frecuente fue durante el invierno en un 40%, el síntoma principal por el cual acuden al servicio de urgencias es vómito (36%) seguido del dolor abdominal en un 24%. En el 46% de los ingresos se sustenta alguna infección, de las cuales las infecciones de vías urinarias son las más frecuentes en un 40%, Estancia intrahospitalaria de 4 a 6 días, en un 31% . El 55% ingresó con acidosis metabólica severa, glucosa central mayor de 320 mg/dl en un 85%. **DISCUSION:** es necesario brindar una atención adecuada, eficaz y oportuna a los pacientes que ingresan a los hospitales pediátricos de 2do nivel del Distrito Federal así como mantener un seguimiento médico de los mismos al egreso, para así evitar recaídas y complicaciones a futuro evitando estancias prolongadas e incrementos en los gastos que conlleva la atención de estos pacientes. La CAD continua siendo una entidad frecuente, la falta de apego a la dieta y ejercicio, así como la falta de recursos económicos, dificultan la adquisición y por lo tanto la administración de insulina, los cuales son factores que intervienen en la presentación de esta entidad. Se abre la pauta a nuevas investigaciones sobre las complicaciones que pudieran estar presentes en los pacientes con CAD.

**CONCLUSIONES:** Se registró un mayor número de pacientes en el Hospital Pediátrico Iztapalapa, el 61% de los pacientes, fueron pacientes ya conocidos con Diabetes Mellitus, de los cuales la mayoría son niñas en un 61%, edad más frecuente de presentación de los 11 a 15 años, siendo el factor precipitante más frecuente en un 46% las infecciones entre ellas las infecciones de vías urinarias, el 55% de los pacientes con la presencia de acidosis metabólica severa, Y EL 85% de los pacientes con glucosa central mayor de 320 mg/dl.

**PALABRAS CLAVE:** CAD (Cetoacidosis diabética) DM (Diabetes Mellitus)

## INTRODUCCION.

Diabetes Mellitus describe una enfermedad metabólica crónica de etiología múltiple, caracterizada por una hiperglucemia con daño del metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas, resultado de un defecto en la secreción o la acción de la insulina o ambas. (1)

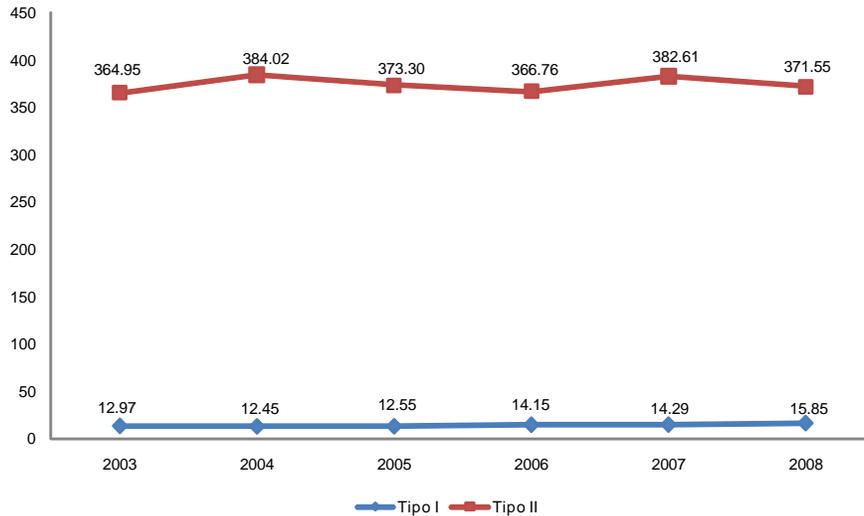
La cetoacidosis es el estado de descompensación metabólica grave manifestada por la sobre producción de cuerpos cetónicos y cetoácidos que se desplazan al torrente sanguíneo y resultan en acidosis metabólica. La cetosis y la acidosis contribuyen a producir alteraciones hidroelectrolíticas, vómito y deshidratación. (16)

La cetoacidosis Diabética (CAD) es un trastorno metabólico grave causado por una deficiencia casi absoluta de insulina que provoca hiperglicemia, hipercetonemia, acidosis metabólica y alteraciones hidroelectrolíticas (2) Es actualmente, una de las formas de debut de la Diabetes Mellitus tipo 1, presentándose en Latinoamérica como aproximadamente el 18 a 50% de los casos según algunas publicaciones (3), o del 20 a 30% en otras, y es además, la más grave de las complicaciones. En México se registra como presentación al momento del diagnóstico de DM tipo 1 hasta 25 a 40% en niños y adolescentes y hasta 19% de los niños con DM tipo se hospitalizan anualmente por esta causa. (4).

La OMS estima que actualmente hay más de 347 millones de personas con diabetes en el mundo, situación que muy probablemente y de no mediar intervención alguna, para 2030 se habrá más que duplicado. Casi la mitad de las muertes por causa de esta enfermedad corresponden a personas de menos de 70 años, y un 55% a mujeres. (17)

Entre 2003 y 2008, la tasa de incidencia de diabetes mellitus tipo I se ha incrementado al pasar de 12.97% a 15.85 por ciento. (17)

**Tasa de incidencia de diabetes mellitus por tipo  
2003-2008  
Por cada 100 mil habitantes**



Fuente: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica y Dirección General de Epidemiología (2010). *Compendio de Anuarios de Morbilidad 1984-2008*. Información revisada en: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/anuario/html/anuarios.html>

La CAD se identifica aproximadamente en 35% a 40% de los niños y adolescentes en el momento de diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 1, La mortalidad para esta enfermedad varía de 2 hasta 4%. La morbilidad asociada con CAD se relaciona con la gravedad de las alteraciones ácido base y de los electrolitos, las cuales pueden terminar en coma y muerte si no se tratan, Siendo el edema cerebral la principal causa de mortalidad. (16)

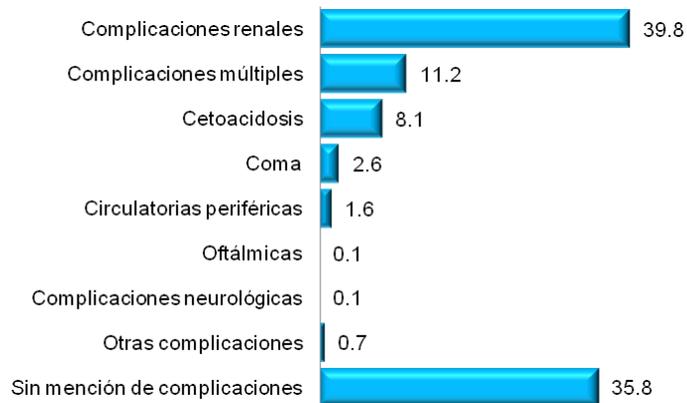
El costo de atención para esta enfermedad no recae exclusivamente en los servicios de salud, se calcula que, si un niño de 7 años desarrolla diabetes, deberá afrontar un costo acumulado de 52 mil dólares a valor presente hasta los 40 años para manejar y paliar las consecuencias de esta enfermedad (17)

**Distribución porcentual de las defunciones por diabetes mellitus  
por grupos de edad, 2010**

Grupos de edad	Total		Hombres		Mujeres	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
<b>Total</b>	<b>9 130</b>	<b>100.0</b>	<b>4 538</b>	<b>100.0</b>	<b>4 592</b>	<b>100.0</b>
15-19 años	2	0.0		0.0	2	0.0
20-24 años	16	0.2	8	0.2	8	0.2
25-29 años	25	0.3	13	0.3	12	0.3
30-34 años	40	0.4	25	0.6	15	0.3
35-39 años	102	1.1	67	1.5	35	0.8
40-44 años	199	2.2	120	2.6	79	1.7
45-49 años	372	4.1	245	5.4	127	2.8
50-54 años	618	6.8	359	7.9	259	5.6
55-59 años	864	9.5	506	11.2	358	7.8
60-64 años	1 050	11.5	574	12.6	476	10.4
65-69 años	1 141	12.5	576	12.7	565	12.3
70-74 años	1 218	13.3	590	13.0	628	13.7
75-79 años	1 199	13.1	534	11.8	665	14.5
80-84 años	1 057	11.6	445	9.8	612	13.3
85 años y más	1 227	13.4	476	10.5	751	16.4

Fuente: INEGI. Estadísticas de Mortalidad 2010. Consulta interactiva

**Distribución porcentual de complicaciones relacionadas con la defunción  
por diabetes mellitus, 2010**



Fuente: INEGI. Estadísticas de Mortalidad 2010. Consulta interactiva de datos.

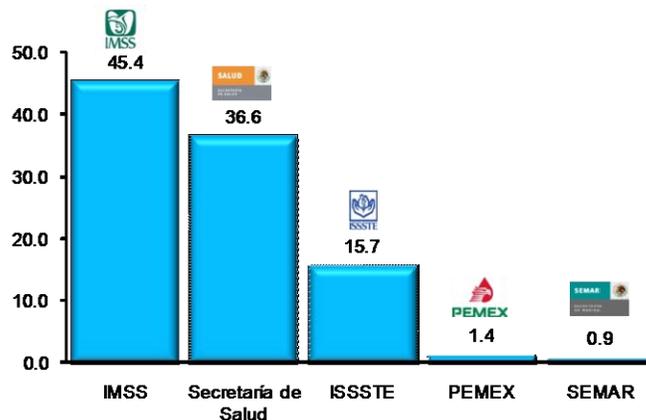
**Distribución porcentual de los egresos hospitalarios por diabetes mellitus**

### según grupos de edad y sexo, 2010

Grupos de edad	Total		Hombres		Mujeres	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
<b>Total</b>	<b>15 998</b>	<b>100.0</b>	<b>8 551</b>	<b>100.0</b>	<b>7 441</b>	<b>100.0</b>
Menores de 1 año	3	0.0	3	0.0	0	0.0
1 a 04 años	28	0.2	11	0.1	17	0.2
5 a 14 años	316	2.0	125	1.5	191	2.6
15 a 44 años	2 562	16.0	1 466	17.1	1 096	14.7
45 a 64 años	7 440	46.5	4 228	49.4	3 212	43.2
65 y más años	5 643	35.3	2 718	31.9	2 925	39.3

Nota: El total incluye 6 casos en donde no se especificó el sexo del paciente. Fuente: **SSA**. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). Boletín de información Estadística. Vol. II. Daños a la Salud. Número 30. Año 2010.

### Distribución porcentual de egresos hospitalarios por diabetes según institución de atención, 2010



Fuente: **SSA**. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) Boletín de Información Estadística. Vol. II. Daños a la Salud. Número 30. Año 2010

En pediatría se ha observado como principal causa de la CAD el abandono o falla terapéutica y los principales factores asociados son en los niños menores de 5 años ( a menor edad

mayor riesgo) que no cuente con antecedentes familiares de DM de primer grado y pertenecer a familias con nivel socioeconómico bajo (3)

Criterios diagnósticos y clasificación:

Pueden presentar un debut clásico con las siguientes manifestaciones clínicas: poliuria, polidipsia, polifagia, y baja de peso; que orientan el diagnóstico, el que es formulado en un período variable de 2 a 6 semanas; en algunos casos existe una rápida progresión de los síntomas, los que se acompañan de vómitos, deshidratación y grados variables de compromiso de conciencia, cuadro correspondiente a Cetoacidosis Diabética. (5) La ADA (Asociación Americana de Diabetes) definió en el 2004 los siguientes criterios diagnósticos para Diabetes Mellitus que hasta la fecha son vigentes:

- a) Síntomas clásicos de diabetes y una glicemia casual (a cualquier hora del día) igual o mayor a 200 mg/ dl.
- b) Dos glicemias en ayunas (por lo menos de ocho horas) igual o mayor de 126 mg/ dl.
- c) Glicemia igual o mayor a 200 mg/ dl dos horas después de una carga de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa.

Intolerancia a la glucosa: Se define a una glicemia entre 140 y 199 mg/dl a las 2 horas de la prueba de tolerancia oral a la glucosa y glicemia de ayuno alterada a una glicemia de ayuno entre 100 y 125 mg/ dl. A estos 2 criterios se les ha llamado también prediabetes, por el alto riesgo de desarrollarla.

Clasificación recomendada por la ADA desde 1997 y por el comité de Expertos para la Clasificación y Diagnóstico de la Diabetes (OMS, 1998) (5)

La Diabetes Mellitus se clasifica:

- 1) DM tipo 1, Llamada anteriormente dependiente de insulina, inmunomediada (1ª) e idiopática (1b)
- 2) DM tipo 2 que puede variar desde predominantemente insulina- resistente con deficiencia relativa de insulina a un defecto preferentemente secretor con o sin resistencia insulínica.
- 3) Tipos específicos de DM que comprende: Defectos genéticos de la función de la célula B, MODY (Maturity Onset Diabetes of the Young) de la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exócrino, endocrinopatías, acción de drogas o tóxicos, infecciones y en otros casos asociada a síndromes genéticos.
- 4) DM gestacional es aquella que se presenta en el curso del embarazo.

La Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) es una enfermedad crónica caracterizada por la destrucción total o parcial de las células beta de los islotes de Langerhans, con la consiguiente incapacidad para producir insulina. El proceso de destrucción puede llevar meses o años, pero la enfermedad se presenta clínicamente cuando queda aproximadamente 10-20 % de tejido indemne (6)

La cetoacidosis se debe siempre a una deficiencia (absoluta o relativa) de insulina. El principal factor precipitante es una infección grave u otra enfermedad aguda intercurrente. En otras ocasiones, es producto de una omisión en la aplicación de insulina, de disminución en la dosis de ésta, o de una falla inadvertida en la bomba de infusión de insulina. El aumento exagerado en la secreción de catecolaminas, cortisol y glucagon, que a menudo es causado por una enfermedad aguda intercurrente, induce consecuencias, metabólicas predecibles que pueden dar como resultado cetoacidosis.

Fisiopatología: Las alteraciones metabólicas características de la CAD son, resultado de una deficiencia de insulina. Cuando la secreción de ésta es insuficiente para contrarrestar las acciones catabólicas de las hormonas contrareguladoras, se pierde la homeostasis hormonal. Como resultado de ello se desarrolla hiperglicemia, cetosis y acidosis (componentes de la triada que caracteriza a la cetoacidosis diabética) y esta situación pone en peligro la vida del paciente. (8-)

LA CAD se diagnostica cuando hay hiperglucemia mayor de 250 mg/dl, cuerpos cetónicos positivos en suero y más de 3+ en orina, acidosis metabólica con pH menor de 7.35 y una concentración de HCO<sub>3</sub> menor de 15 mEq/l. (16)

#### **Balance ácido base:**

Los dos cuerpos cetónicos más importantes (el ácido hidroxibutírico y el acetoacético) son ácidos débiles que se disocian totalmente ante el pH fisiológico. En la CAD, la alta carga de iones hidrogeno excede con rapidez la capacidad amortiguadora del organismo. Al aumentar la acidez, el cuerpo intenta eliminarla a través de la respiración y la orina. Entonces el sujeto empieza a hiperventilar con el fin de eliminar iones hidrogeno mediante el aumento en la excreción de ellos por orina, junto con fosfatos y amonio. NO obstante ello es insuficiente y aumenta la brecha aniónica, característica de la cetoacidosis. Algunos pacientes capaces de mantener una ingesta de agua y sal continúan excretando cuerpos cetónicos y sodio por la orina, lo cual puede originar el desarrollo de acidosis hiperclóremica. Durante el tratamiento de la cetoacidosis, la infusión de soluciones salinas es capaz de producir una alteración similar. Es posible que la producción de acidosis láctica complique todavía

más el cuadro. La concentración de iones hidrogeno pH no guarda relación con el grado de la glucemia, pero es directamente proporcional a la lipólisis.(13-12)

### **Cambios hidroelectrolíticos.**

La deficiencia de insulina produce una reducción en el intercambio de sodio y de potasio a través de la pared celular. La acidosis induce disminución del potasio intracelular, extrae potasio e introduce hidrógeno a la célula. La concentración sérica final del potasio depende de la cantidad de éste que se haya perdido por la orina. El déficit de sodio está determinado por la diuresis del paciente y puede agravarse por vómito y/ o diarrea en los casos en que éstos se presenten. La hipomagnesemia y la hipofosfatemia son comunes en la cetoacidosis, sobre todo durante el tratamiento, sin embargo no hay estudios que justifiquen su administración durante el tratamiento de la cetoacidosis, aunque se debe considerar la reposición de fosfato si los valores son menores de 1 mg/ dl (-9-5-)

#### Manifestaciones clínicas:

La presentación de estos pacientes regularmente inicia con nausea y vomito, al interrogatorio encontramos antecedentes de poliuria, polidipsia, ocasionalmente polifagia, dolor abdominal, secundario a íleo por la presencia de acidosis, cetosis e hipocalcemia. Es frecuente que el grado de coma se correlacione con la osmolaridad plasmática. Ello sugiere que la pérdida de líquido intracelular de las células cerebrales es el factor que lo causa, aunque también se relaciona con el pH sanguíneo. El vómito puede agravar la pérdida de líquidos y electrolitos. También es común un olor frutal similar al de la manzana en el aliento, por lo regular, el paciente esta mareado, con náusea, deshidratado, hipotenso, con taquicardia, con vasodilatación periférica secundaria a acidosis, hipotérmico, hiperventilando, con respiración típica de Kussmaul, disminución de la peristalsis y datos de abdomen agudo. El grado de severidad, se clasifica en leve, moderada y severa, en base al pH y Bicarbonato medidos.

<b>CLASIFICACION</b>	<b>Ph</b>	<b>BICARBONATO</b>
<b>LEVE</b>	< 7.3	<15
<b>MODERADA</b>	<7.5	<10
<b>SEVERA</b>	<7.1	<5

Para confirmación del diagnóstico:

- Glucemia
- Urea, Creatinina, Sodio, Potasio, Cloro, Bicarbonato, Calcio.
- pH sanguíneo, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, Exceso de base (sangre arterial)
- Cuerpos cetónicos en sangre y orina.
- Cálculo de la brecha aniónica y la osmolaridad sanguínea

Para identificación de la causa precipitante:

- Citología hemática completa.
- Exudado faríngeo.
- Hemocultivo.
- Urocultivo y microscopia del sedimento urinario.
- Telerradiografía de Tórax.
- ECG.

En cualquier caso es necesario averiguar la causa del cuadro (infección de vías urinarias, neumonía, gastroenteritis, infarto del miocardio o traumatismo). En la mayor parte de las situaciones es posible identificar el factor precipitante. A pesar de la pérdida de sodio, la concentración plasmática de este elemento puede ser, aparentemente baja, debido a que la hiperglucemia ha extraído agua del compartimiento intracelular y con ello diluido el plasma por cada 100 mgs (5.5 mmol) de incremento en la glucosa sanguínea, el sodio plasmático disminuye alrededor de 1.6 mEq. ES preferible corregir el sodio.

$Na \text{ corregido} = Na \text{ plasmático} + 1.6 (\text{glucemia} - 100\text{mg/dl})/100$

Las concentraciones plasmáticas de potasio pueden ser bajas, normales o altas. Sin embargo el potasio corporal total suele estar agotado.

**Brecha aniónica:** El incremento de la brecha aniónica es consecuencia de la sobreproducción de cetonas y ácido láctico producido por hipoperfusión tisular asociada al catabolismo celular. El pH sanguíneo está invariablemente bajo, con PO<sub>2</sub> normal o elevado, y PCO<sub>2</sub>, normal o bajo dependiendo del grado de hiperventilación. La osmolaridad plasmática se calcula:

$Osmolaridad = 2 (Na + K) + \text{glucemia}/18 + \text{urea}/6$

**Tratamiento.**

El paciente debe ser hospitalizado en una unidad de cuidados intensivos, puesto que pone en riesgo la vida. La meta inicial es corregir la deshidratación, la deficiencia de insulina y el déficit de potasio. Es factible recurrir a diversos protocolos de manejo teniendo presente el tratamiento individualizado. La corrección total de las anormalidades bioquímicas puede tomar hasta ocho días después de que el paciente ya este recibiendo alimentos sólidos. Los elementos principales del tratamiento son las soluciones parenterales, insulina de acción rápida ( humana o lispro), potasio y bicarbonato

**Objetivos del tratamiento**

Corregir la deshidratación, corregir la acidosis, revertir la cetosis, Restaurar la glucemia a valores lo más cercano a lo normal, Evitar las complicaciones del tratamiento, identificar y tratar las causas precipitantes o desencadenantes de la CAD (-14)

**Rehidratación.**

La deshidratación es común en todos los casos de CAD. En consecuencia, la piedra angular del tratamiento es la infusión de líquidos parenterales. Una rehidratación adecuada es de vital importancia, ya que ayuda a restaurar y mantener el volumen vascular que se encuentra agotado. A su vez, esto permite que el riñón vuelva a excretar glucosa, con lo que favorece la reinducción de la hiperglucemia hasta 23%. La solución inicial debe ser salina isotónica (0.9%, 0.154 mol/L) o bien, de Ringer Lactato (Hartman). La rehidratación también reduce las concentraciones de hormonas contra reguladoras y aumenta la perfusión tisular, con lo que ayuda a que la insulina ejerza un efecto más eficaz. Las soluciones salinas hipotónicas no se utilizan, en virtud que son capaces de causar colapso circulatorio y edema cerebral. (-9-5-)

HORA 1: Solución salina isotónica o Ringer Lactato (10-20 ml/kg/hr o bien 1000-2000 ml/m<sup>2</sup>sc/ H) hasta que se restablezca la perfusión.

HORA 2: Continuar con la solución salina o el Ringer a 15 ml/kg/hora o 1500 ml/m<sup>2</sup>sc/h. Calcular el déficit de líquidos basado en la severidad de la deshidratación ( leve, moderada, severa) y calcular

líquidos basales para 24-48 horas siguientes. Iniciar junto con los líquidos de base la reposición con 20 mEq /L de acetato de Potasio y 20 mEq /L de fosfato de potasio.

Iniciar infusión de insulina a 0.1 UI/kg/hora y continuar hasta la resolución de la cetoacidosis (pH de 7.3, bicarbonato de 18 mEq) que por lo general toma más tiempo que la normalización de la concentración de glucosa en sangre, antes de conectar la infusión al paciente se drenan 30 ml de la solución de insulina para saturar el tubo de plástico (-5- )

Tratamiento con bicarbonato:

La aplicación de bicarbonato produce reducción acelerada de la concentración de potasio plasmático y sobrecarga de sodio en pacientes geriátricos. También puede exacerbar la acidosis intracelular. La administración rutinaria de bicarbonato no es recomendable en la mayor parte de los casos en los cuales el pH este alrededor de 7.1. El bicarbonato debe reservarse a pacientes con pH < 7.0. Se administra en dosis de 1-2 mEq / kg durante 2 horas, después, se miden de nuevo sus concentraciones. La dosis de bicarbonato no deben exceder 5 mEq/kg en 12 horas. La acidosis metabólica se revierte generalmente con la corrección del shock + hidratación + insulino terapia. La acidosis grave puede provocar vasodilatación periférica, inotropia negativa y por lo tanto hipotensión y quizás hipotermia. Si es muy severa con pH de 6.8 puede inhibir la respiración y provocar depresión del SNC. Indicaciones de su uso: pH menor de 6.9, HCO<sub>3</sub> menor de 5 mEq/L, Hiperkalemia, Hipotensión severa que no responde a la reposición de líquidos, falla ventricular izquierda severa, depresión respiratoria, acidosis hiperclorémica. (10)

Complicaciones del tratamiento: Hipoglucemia y edema cerebral es la principal complicación del tratamiento de la cetoacidosis, en niños se presenta en un 0.4- 1 % Manifestaciones clínicas se presentan en varias ocasiones después del inicio del tratamiento, (15-10-11-)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los pacientes pediátricos con Diabetes Mellitus tipo I y II pueden complicarse con la presencia de cetoacidosis diabética, incluso siendo ésta la forma de debutar con la enfermedad, la cual requiere un tratamiento urgente, existe una elevada prevalencia de esta descompensación y existe necesidad de iniciar un tratamiento inmediato de estos pacientes, En pediatría se ha observado como principal causa de la CAD el abandono o falla terapéutica y los principales factores asociados son en los niños menores de 5 años ( a menor edad mayor riesgo) que no cuente con antecedentes familiares de DM de primer grado y pertenecer a familias con nivel socioeconómico bajo. Se calcula que, si un niño de 7 años desarrolla diabetes, deberá afrontar un costo acumulado de 52 mil dólares a valor presente hasta los 40 años para manejar y paliar las consecuencias de esta enfermedad. Según el SINAIS del 2010, la secretaria de Salud, cuenta con el 36.6% de los egresos hospitalarios por Diabetes Mellitus. Entre 2003 y 2008, la tasa de incidencia de Diabetes Mellitus tipo I se ha incrementado al pasar de 12.97% a 15.85 por ciento. Existe un estudio previo, donde se describen 21 casos de pacientes con cetoacidosis diabética en un período de 5 años en el Hospital Pediátrico Coyoacán. Siendo los Hospitales Pediátricos de la Secretaria de Salud del Distrito Federal Hospitales públicos de segundo nivel, donde acuden pacientes al servicio de urgencias con este problema, es necesario conocer la situación actual y la evolución de esta patología.

Se establecio las siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuáles son las características clínicas y epidemiológicas al ingreso de pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética al ingreso en las unidades de urgencias de los Hospitales Pediátricos de La Secretaria de Salud de enero del 2012 a junio del 2013?**

## **JUSTIFICACIÓN.**

Los pacientes pediátricos con Diabetes Mellitus tipo I y II pueden complicarse con la presencia de cetoacidosis diabética, incluso siendo ésta la forma de debutar con la enfermedad, la cual requiere un tratamiento urgente, existe una elevada prevalencia de esta descompensación y existe necesidad de iniciar un tratamiento inmediato de estos pacientes. Siendo los Hospitales Pediátricos de la Secretaría de Salud del Distrito Federal Hospitales públicos de segundo nivel, donde acuden pacientes al servicio de urgencias con este problema, es necesario conocer la situación actual y la evolución de esta patología. Se ha reportado un incremento en los casos de Diabetes Mellitus tipo 1. La secretaria de Salud, atiende a la mayor parte de la población con esta entidad, encontrándose en 2do lugar de atención después del IMSS. Es necesario conocer los datos clínicos y epidemiológicos de los pacientes con cetoacidosis diabética que acuden a los servicios de urgencias de los Hospitales Pediátricos de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, para así conocer la situación actual de esta patología, al ingreso en las unidades, ya que no se cuenta con estos datos en la Secretaría de Salud del Distrito Federal.

## **OBJETIVO GENERAL**

Identificar las características clínicas y epidemiológicas al ingreso de pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética al ingreso en las unidades de urgencias de los Hospitales Pediátricos de La Secretaría de Salud de enero del 2012 a junio del 2013

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Conocer el número de casos de ingreso a Urgencias con diagnóstico de cetoacidosis diabética en los Hospitales Pediátricos de Coyoacán, Villa e Iztapalapa.
- Describir la edad más frecuente de presentación de cetoacidosis diabética.
- Describir el género más frecuente de presentación de cetoacidosis diabética.
- Determinar la época más frecuente de presentación de pacientes con cetoacidosis
- Identificar factores precipitantes para la presentación de cetoacidosis.
- Identificar antecedentes familiares de diabetes de los pacientes con cetoacidosis.
- Describir el tipo de pacientes que presentan cetoacidosis debut o recaída.
- Conocer el síntoma más frecuente por el que acuden al servicio de urgencias.
- Identificar enfermedades que se presentan junto con la cetoacidosis diabética.
- Conocer las principales características de laboratorio al ingreso en los servicios de urgencias con diagnóstico de cetoacidosis diabética.

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Es un estudio Descriptivo, Retrospectivo, Transversal, observacional.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Pacientes con Expedientes completos que ingresaron a Urgencias de algunos Hospitales Pediátricos de la Secretaria de Salud del Distrito Federal con el diagnóstico clínico de cetoacidosis diabética en el período comprendido del 1ro de enero del 2012 al 30 de junio del 2013.

### **CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN.**

- Pacientes con Expedientes ingresados a urgencias antes del 1 de Enero de 2012 o después del 30 de junio de 2013.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.**

- Pacientes con Expedientes incompletos.
- Pacientes que no cumplan con los criterios de cetoacidosis.

**UNIVERSO:** Pacientes con cetoacidosis diabética que ingresaron a los servicios de urgencias de los Hospitales de la Secretaria de Salud del Distrito Federal del 1ro de enero del 2012 al 30 de junio del 2013.

**Censo:** expedientes de pacientes ingresados a los Hospitales Pediátricos de la Secretaria de Salud del Distrito Federal desde el 1 de enero de 2012 al 30 de junio de 2013.

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
<b>Género</b>	No aplica clasificación metodológica por ser un estudio descriptivo	Fenotipo de diferencia al sujeto de estudio en 2 categorías y corresponde con su genotipo XX y XY Distingue al hombre de la mujer	Cualitativa nominal	1. Femenino 2. Masculino
<b>Edad</b>	No aplica	Años cumplidos	Cualitativa ordinal	1. < 1 año. 2. 1 – 5 años. 3. 6 – 10 años. 4. 11 - 15 años. 5. > 15 años.
<b>Hospital al que ingresa.</b>	No aplica	Hospital en el que ingresa paciente	Cualitativa Nominal	1. Coyoacan 2. Iztapalapa 3. Villa 4. Moctezuma.
<b>Tipo de paciente (debut o recaída)</b>	No aplica	Primer evento o antecedentes de hospitalizaciones previas por cetoacidosis diabética.	Nominal	1. Debut. 2. Recaída
<b>Antecedentes familiares de Diabetes</b>	No aplica	Familiares de primer grado con diagnóstico de Diabetes Mellitus	Nominal	1. Si 2. No
<b>Temporada de presentación</b>	No aplica	Estación del año en que se presenta la complicación	Cualitativa Nominal	1. Primavera 2. Verano 3. Otoño 4. Invierno
<b>Factor precipitante</b>	No aplica	Proceso desencadenante de la cetoacidosis diabética	Cualitativa Nominal	1. Falta de apego a la dieta. 2. Omisión de la aplicación de insulina. 3. Dosis inadecuada de insulina. 4. Infecciones agregadas. 5. No determinado.
<b>Morbilidad crónica asociada</b>	No aplica	Enfermedades que se presentan junto con la cetoacidosis diabética	Cualitativa Nominal	1. Presente 2. Ausente
<b>Ph al ingreso:</b>	No aplica	Disminución en el pH sérico	Cualitativa Ordinal	1. Leve: 7.25 - 7.30 2. Moderada: 7.0 – 7.24

		ocasionado por disminución en los niveles séricos de bicarbonato		3. Grave < 7.0
<b>Bicarbonato al ingreso</b>	No aplica	Bicarbonato reportado por gasometría al ingreso	Cualitativa Ordinal	1. Leve 10-18 2. Moderado 5-10 3. Severo < 5
<b>Días de estancia intrahospitalaria</b>	No aplica	Número de días transcurrido desde el ingreso hospitalario hasta su egreso	Cualitativa Ordinal	1. 1 - 3 días 2. 4 - 6 días 3. 7 - 9 días 4. 10 -12 días
<b>Anión GAP</b>	No aplica	Brecha anionica: (NA +K) – (CL+HCO3)	Cuantitativa discontinua / Cualitativa ordinal	1. Normal 8-14 2. Disminuido < 8 3. Aumentado > 14
<b>Osmolaridad plasmática</b>	No aplica	Osmolaridad sérica calculada	Cualitativa ordinal	1. Mayora 320 2. Igual a 320 3. Menor a 320 mOsm/ L
<b>Glicemia al ingreso</b>	No aplica	Concentración de glucosa sérica	Cualitativa Ordinal	1. Menor a 320 2. Igual a 320 3. Mayor a 320 mg/ dl
<b>Sintomatología mas frecuente</b>	No aplica	Presencia de dolor abdominal, cefalea poliuria, polifagia, polidipsia, astenia	Cualitativa nominal	1. Cefalea 2. Poliuria 3. Polidipsia 4. Polifagia 5. Dolor abdominal 6. Alteración edo. Neurológico. 7. Respiracion Kussmaul 8. Vómito 9. Otros
<b>Nivel de escala de Glasgow al ingreso</b>	No aplica	Alteración del nivel de conciencia según la escala de Glasgow	Cualitativa ordinal	1. 13 - 15 2. 12 - 8 3. Menor de 8.
<b>Destino al egreso</b>	No aplica	Causa o circunstancia por la cual el paciente se da de alta del servicio	Cualitativa Nominal	1. Defunción 2. Domicilio

## **Descripción de estudio por etapas:**

Previa autorización por parte de la Jefatura de Enseñanza, y de las autoridades correspondientes en los Hospitales Pediátricos Villa, Iztapalapa y Coyoacán, se revisaron los expedientes de pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus en el periodo, de enero 2012 hasta junio del 2013, con ayuda del servicio de estadística de cada Hospital y del personal de Archivo Clínico. Se vaciaron los datos en una hoja de recolección de datos, (Ver anexos).

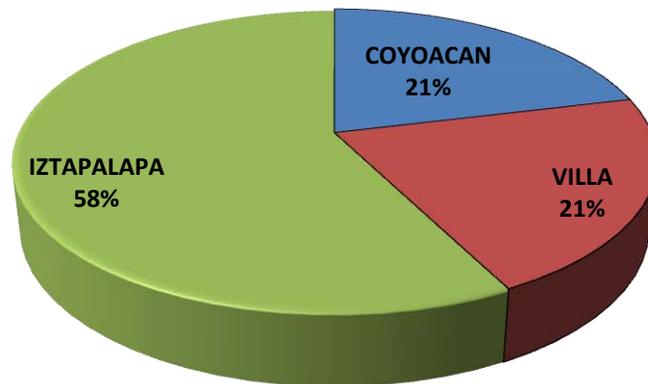
- Revisión crítica de la información recolectada.
- Clasificación de la información a partir de características definidas y forma en que se distribuyen.
- Vaciado a un sistema de cómputo.
- Los datos se anotaron en hoja de recolección, que incluyó datos demográficos de los pacientes (edad, género, hospital de ingreso a urgencias, temporada de presentación, presencia de cetonuria, pH al ingreso, bicarbonato de ingreso, osmolaridad, principales electrolitos séricos al ingreso, anión GAP, Glasgow al ingreso, Enfermedad crónica asociada, destino al egreso, principal síntoma motivo de ingreso), diagnóstico de cetoacidosis diabética y los datos comentados.
- Se elaboro una base de datos en el programa Microsoft Excel.
- Se obtuvo Porcentajes, tasas, rango, varianza, desviación estándar, media, mediana, moda, correspondiente a cada variable, según el caso
- Se analizaron y describieron las variables estudiadas.

## **Recursos Materiales.**

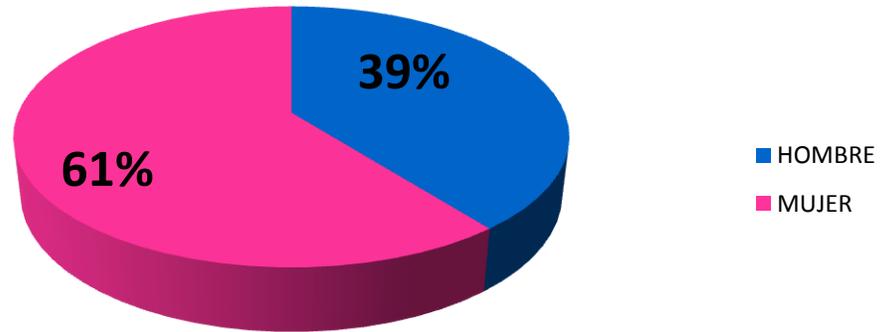
1. Expedientes clínicos de los pacientes con cetoacidosis diabética de los Hospitales Pediátricos del Distrito Federal
2. Libreta de ingresos de los Hospitales pediátricos de la Secretaria de salud del Distrito Federal .
3. Hoja de registro o recolección de datos.
4. Computadora.
5. Papelería (hojas blancas, lápices, plumas, gomas, corrector).
6. Software en el equipo de cómputo.

RESULTADOS.

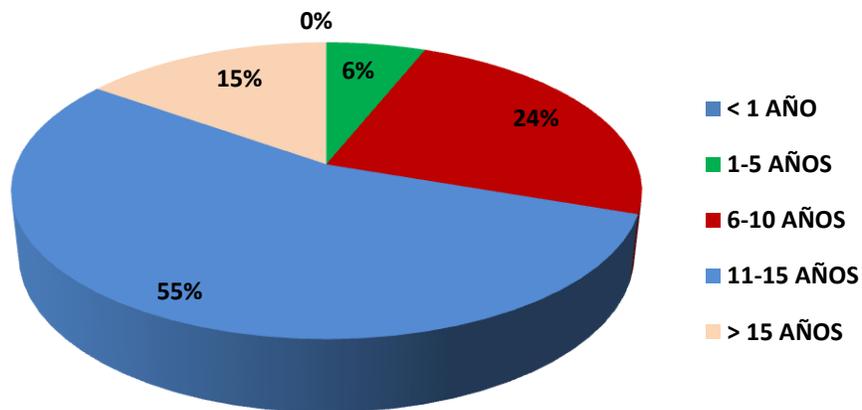
**Figura 1. No. de Casos de Cetoacidosis diabética en los Hospitales Pediátricos de la SSDF**



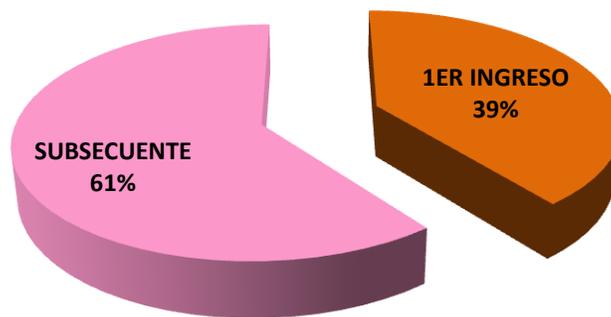
**Figura 2. Género de pacientes con cetoacidosis diabética**



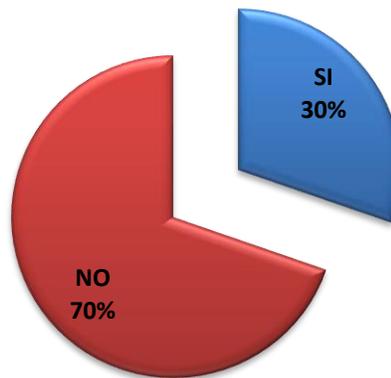
**Figura 3. Edad de pacientes con cetoacidosis diabética**



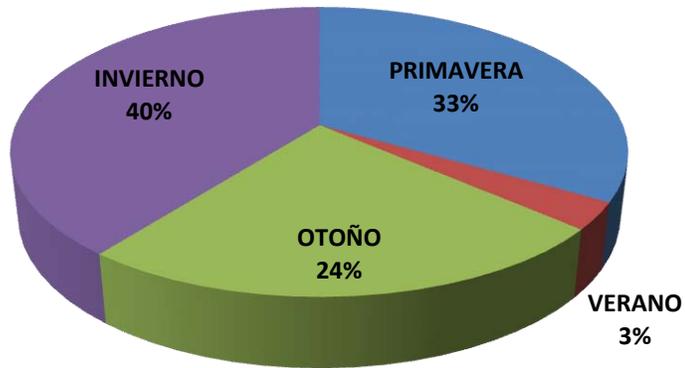
**Figura 4. Tipo de atención**



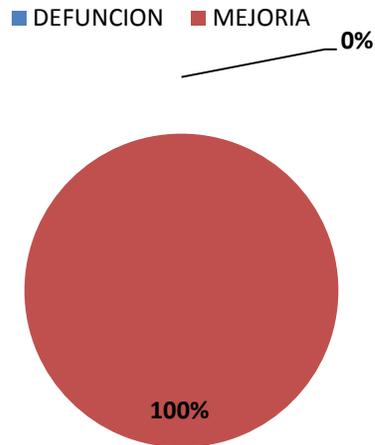
**Figura 5. Antecedentes familiares de 1er grado con Diabetes Mellitus.**



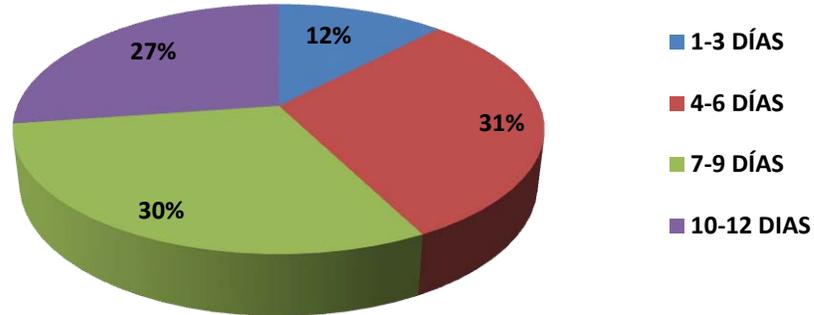
**Figura 6. Temporada de presentación.**



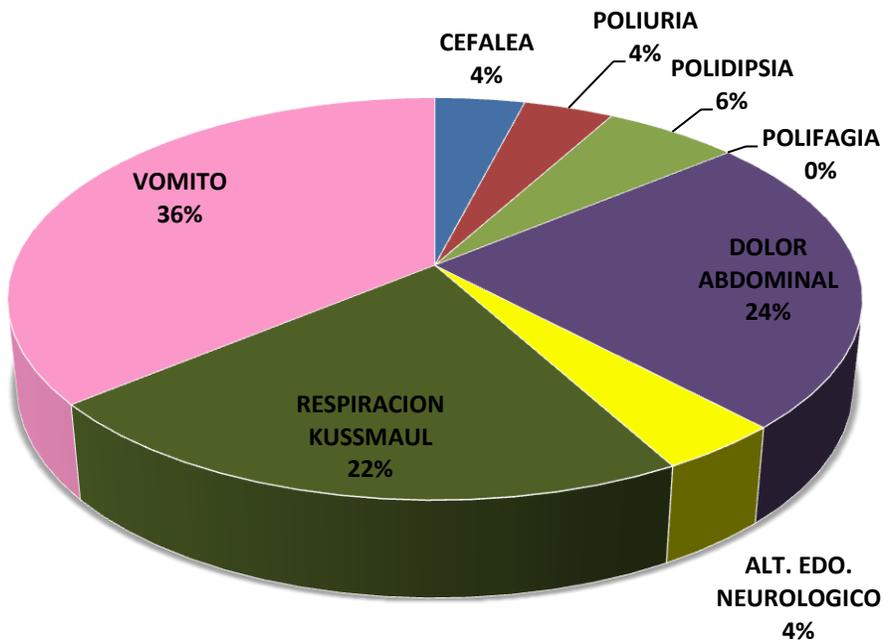
**Figura 7. Destino al egreso.**



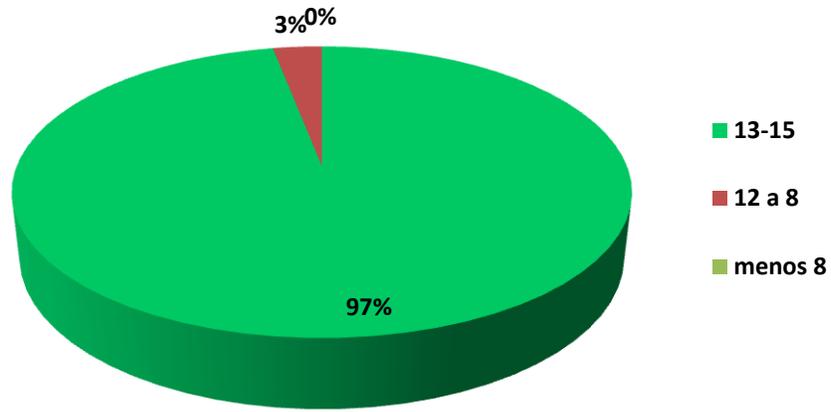
**Figura 8: Días de estancia intrahospitalaria.**



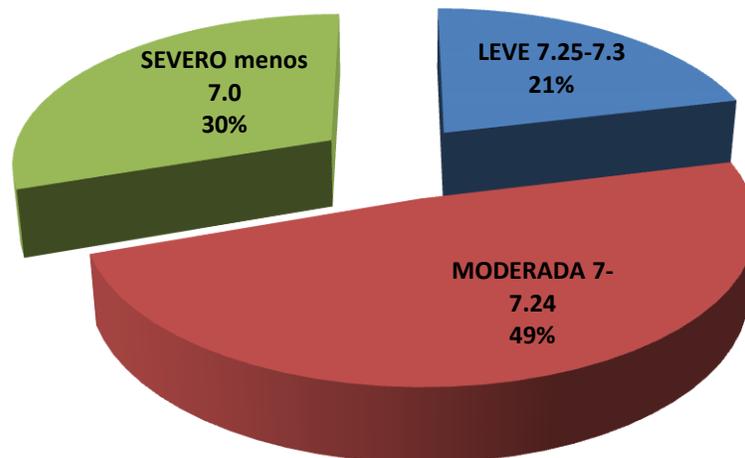
**Figura 9. Principal síntoma por el que acude a urgencias.**



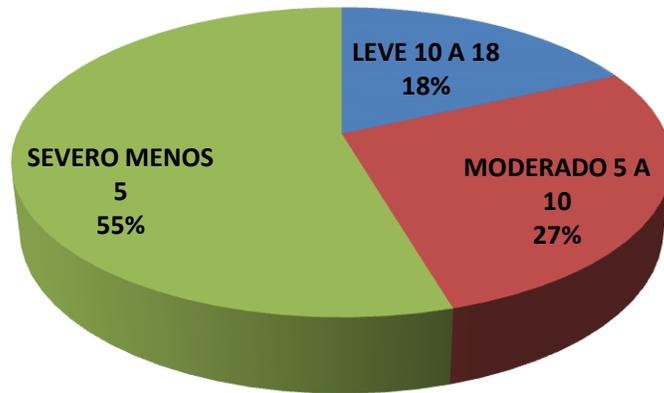
**Figura 10. Glasgow al ingreso**



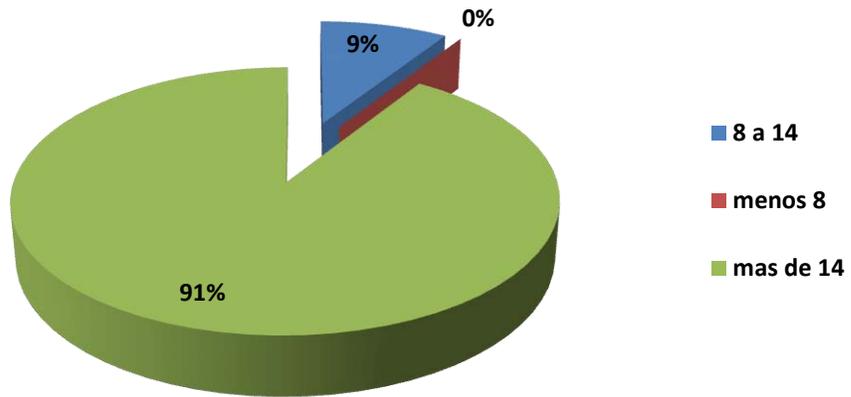
**Figura 11. pH al ingreso.**



**Figura 12. HCO3 al ingreso**

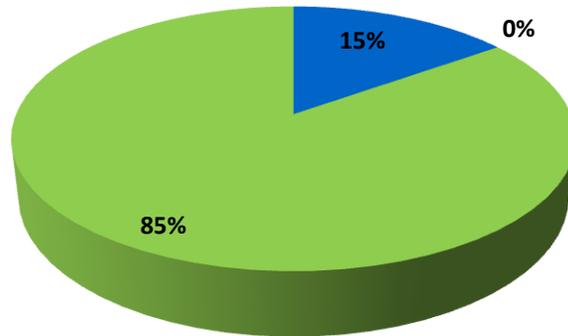


**Figura 13. Anion GAP al ingreso**

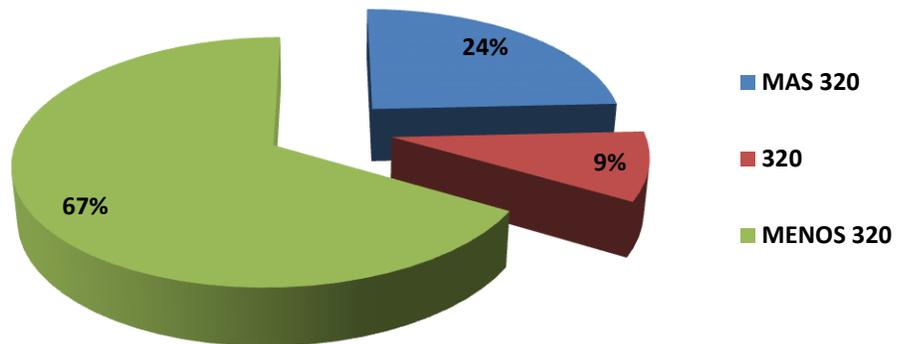


**Figura 14. Glucosa al ingreso**

■ MENOS 320 ■ 320 ■ MAS 320

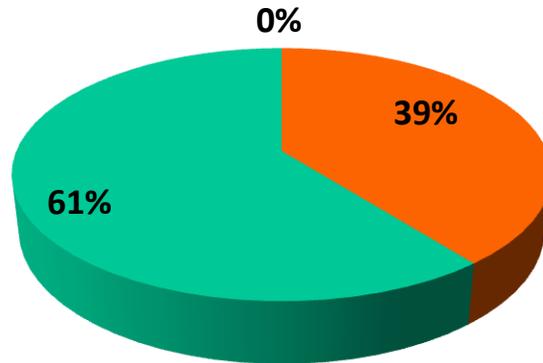


**Figura 15. Osmolaridad al ingreso**

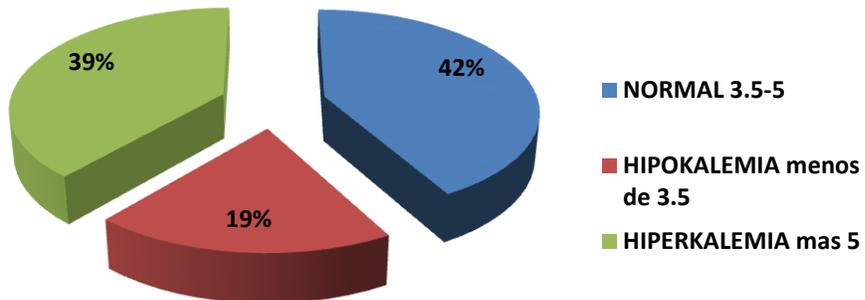


**Figura 16. Sodio al INGRESO**

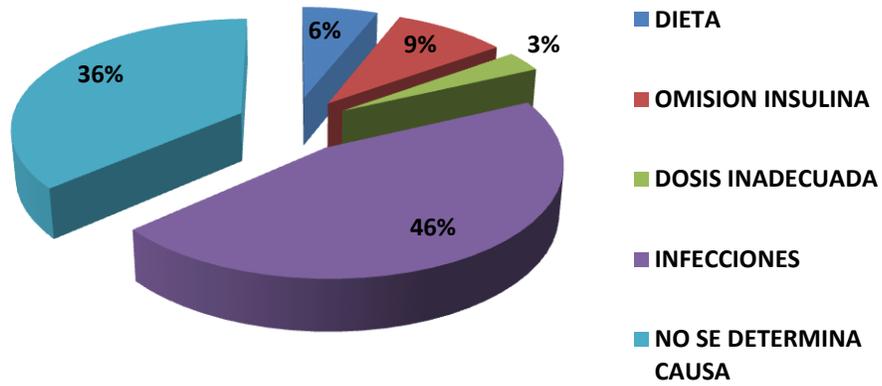
■ NORMAL 135-145 ■ HIPONATREMIA menos 135 ■ HIPERNATREMIA mas 145



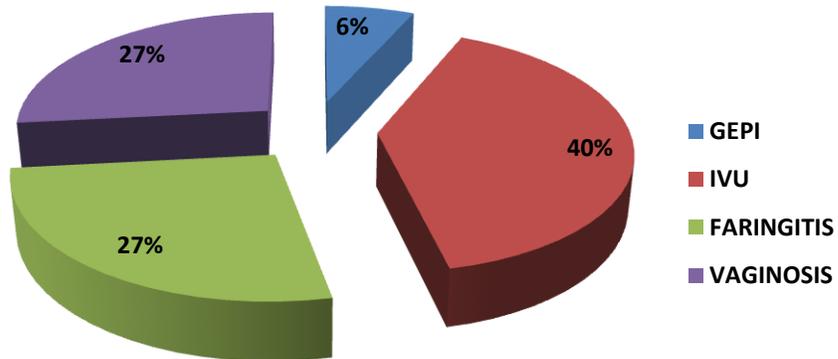
**Figura 17. Valores de Potasio al ingreso**



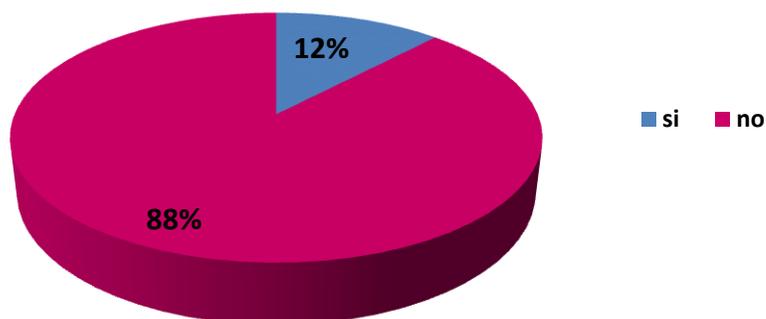
**FIGURA 18. Factor precipitante.**



**Figura 19. Infecciones**



**Figura 20. Enfermedad crónica asociada.**



**TABLA NO. 1.**

<b>N° PROG</b>	<b>EDAD</b>	<b>DIAS ESTANCIA</b>
<b>MEDIA</b>	10.42	6.14
<b>MEDIANA</b>	12.00	8.00
<b>MODA</b>	14.00	5.00
<b>DESV. ESTAN</b>	3.33	4.69

**TABLA NO. 2**

<b>ESTADISTICO</b>	<b>pH</b>	<b>HCO3</b>	<b>CL</b>	<b>NA</b>	<b>K</b>
<b>MEDIA</b>	7.10	7.19	106.09	133.58	4.23
<b>MEDIANA</b>	7.11	4.20	108.30	134.60	4.21
<b>MODA</b>	6.80	-3.00	112.50	131.00	4.00
<b>DESV. ESTAN</b>	0.17	7.02	8.06	5.88	1.04

**TABLA NO. 3**

<b>ESTADISITICO</b>	<b>CREATININA</b>	<b>UREA</b>	<b>CETONURIA</b>	<b>GLUCOSA</b>	<b>ANION GAP</b>	<b>OSMOLARIDAD</b>
<b>MEDIA</b>	0.69	26.35	121.69	440.69	24.29	308.81
<b>MEDIANA</b>	0.77	29.75	150.00	474.10	26.51	308.60
<b>MODA</b>	0.90	25.70	150.00	#N/A	#N/A	#N/A
<b>DESV. ESTAN</b>	0.42	17.17	30.78	174.19	8.10	16.58

## ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Se analizaron los expedientes de pacientes con diagnóstico de Cetoacidosis diabética ingresados en el período de enero del 2012 a junio del 2013 en los Hospitales Pediátricos de la Secretaría de Salud de Coyoacán, Iztapalapa y Villa con un total de 33 pacientes. De los cuales 19 pacientes (58%) corresponden a Iztapalapa, 7 pacientes (21%) Villa y 7 pacientes (21%) de Coyoacán. (Figura 1).

El (61%) 20 pacientes del sexo femenino, y 13 pacientes (39%) del sexo masculino, (Figura 2.). 18 pacientes (55%) de los 11 a 15 años de edad, 8 pacientes (24%) dentro de los 6 a 10 años de edad, 5 (15%) mayores de 15 años, y 2 pacientes (6%) de 1 a 5 años (Figura 3.) Con una media de 10, mediana de 12, moda de 14 y desviación estándar de 3 (Ver tabla 1).

El 39% (13 pacientes) debutantes con Diabetes Mellitus, el 61% ( 20 pacientes) ya conocidos con la enfermedad, incluso con hospitalizaciones previas por cetoacidosis diabética. ( Figura 4.) Cabe mencionar que el 30% (10 pacientes) se refiere contar con familiares de 1er grado (madre o padre) con diagnóstico de diabetes Mellitus, el 70% no cuenta con antecedentes familiares de diabetes. (Figura 5)

La temporada de presentación más frecuente de esta entidad se encontró en invierno con un 40%, seguida de la primavera en un 33% en Otoño en un 24% de presentación y en verano en un 3% (Figura 6).

El 31% de los pacientes permanecieron hospitalizados de 4 a 6 días, el 30% de 7 a 9 días, el 27% de 10 a 12 días y el 12% de 1 a 3 días. (Ver Figura 8) Con una media de de 6, mediana de 8 y moda de 5 días desviación estándar de 4.6, (Ver Tabla No. 1) El 100% egresados por mejoría, no se encontraron defunciones. (Figura 7)

Se describió infecciones agregadas en 15 pacientes ( 46%) , el (36%) 12 pacientes no se determinó el probable factor precipitante, el (9%) 3 pacientes, se describe haber omitido la aplicación de insulina, y tan solo el (6%) 2 se describe falta de apego a la dieta mientras solo el (3 %) 1 paciente se describió en el expediente haber recibido una dosis inadecuada de insulina, debido a ya no contar con más insulina. (Figura 18) Dentro de las infecciones más frecuentemente

asociadas se encontró infección de vías urinarias corroborada por Examen general de orina en un 40% de las infecciones, el 27% presentó faringitis y el otro 27% presentó vaginosis, descrita, el 3% presentó GEPI. (Figura 19)

4 pacientes (12%) presentó alguna morbilidad crónica asociada, mientras el 88% no presentó ninguna enfermedad asociada, o se refería previamente sano. (Figura 20)

En cuanto a las características clínicas de los pacientes al ingreso a los servicios de urgencias, el principal síntoma por el cual acudieron a urgencias se encuentra vómito en un 36%, seguido de dolor abdominal presente en un 24% y respiración de Kussmaul, referida como dificultad respiratoria como principal síntoma por el que acuden en un 22%, menos del 5% síntomas como cefalea, poliuria polidipsia polifagia y otros, como alteración del estado neurológico. (Ver Figura 9)

El 97% de los pacientes no presentó alteración del estado neurológico, sólo el 3% presento deterioro del estado neurológico con un Glasgow de 12 a 8 (Figura 10). Por gasometría al ingreso la mayoría de los pacientes (49%) presentaron un pH al ingreso de 7 a 7.24, el 30% presentó un pH al ingreso menor de 7.0 y el 21% un pH entre 7.25 y 7.3. (Figura11). Con una media de 7.1, mediana de 7.11, y moda de 6.8 (Ver tabla 2). El (55%) 18 pacientes con un bicarbonato menor de 5, el ( 27%) 9 pacientes con un bicarbonato de 5 a 10, y el (18%) 6 pacientes con un bicarbonato de 10 a 18. (Figura 12) Media de 7.19, Mediana de 4.2, moda menor de 3, y desviación estándar de 7.02. (Ver tabla 2). La mayoría de los pacientes (85%) 28 pacientes ingresó con una glucosa central mayor de 320 mg/ dl el 15% ( 5 pacientes) con menos de 320 mg/dl. ( Figura 14) Con una media de 440.6, mediana de 474.1 y una desviación estándar de 174.1 (Ver Tabla 3).

La brecha anionica o Anión GAP al ingreso en un (91%) 30 pacientes con un anión GAP mayor de 14, 3 pacientes (9%) con un anión GAP normal de 8 a 14. (Figura No. 13) Media de 24.29, mediana de 26.51, desviación estándar de 8.10 (Tabla 3). Osmolaridad menor de 320 en el (67%) 22 pacientes, mayor de 320 en un (24%) 8 pacientes, y 3 pacientes (9%) con osmolaridad igual a 320.( Figura No. 15) Media de 308.8, mediana de 308.6, desviación estándar de 16.5 (Ver tabla 3).

El (61%) 20 de los pacientes con hiponatremia al ingreso y el (39%) 13 con sodio dentro de rangos normales. ( Figura 16.) Media de 133.58, mediana de 134.6, moda de 131, desviación estándar de 5.88. (Ver Tabla 2). El (42%) 13 pacientes con potasio dentro de valores normales, el (39%) 12

pacientes con hiperkalemia, y 6 pacientes (19%) con hipokalemia (Figura 17) , media de 4.23, mediana de 4.21, moda de 4, desviación estándar de 1.04 (Tabla 2)

## **DISCUSIÓN.**

Se realizó este estudio descriptivo, con la finalidad de conocer las principales características clínicas así como epidemiológicas al ingreso en los pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética, en algunos de los Hospitales Pediátricos, de la secretaría de Salud.

Alguno de los principales objetivos fue conocer la cantidad de pacientes que acuden al servicio de urgencias, por primera vez sin ser conocidos previamente con Diabetes Mellitus, tipo 1, ya que se describe en la estadística a nivel Nacional, un incremento en la incidencia de los últimos años, así como estar descrito que si un niño es diagnosticado con diabetes deberá afrontar un costo acumulado de aproximadamente 52 mil dólares presente hasta los 40 años, lo cual es un dato alarmante, para la situación económica del País, aunado con el aumento de casos de obesidad en la población, lo cual incrementa el riesgo de padecer Diabetes Mellitus.

En el Hospital Pediátrico Iztapalapa se presentaron más casos de cetoacidosis diabética en un 58%, esto puede ser secundario que se describe como la delegación con más población en el Distrito Federal, además de ser la mayoría de bajos recursos, se encontró que la mayoría de los pacientes que fueron ingresados, ( 61%) son pacientes que ya se conocían con Diabetes Mellitus, en la mayoría de los casos, se sustenta en el expediente,(46%) una infección agregada, de las cuales el 40% relacionada con infección de vías urinarias. En el 36% de los pacientes no se determinó ninguna causa, como factor precipitante, sin embargo en muy pocos expedientes se describe el apego a la dieta así como el tratamiento con insulina en los pacientes ya conocidos diabéticos. Se describen 4 pacientes con morbilidades asociadas, entre ellas hipotiroidismo, un paciente con esquizofrenia y una paciente en puerperio y con la presencia de pancreatitis.

Cabe mencionar que el 100% fueron egresados por mejoría, no se reportó ninguna defunción secundaria a cetoacidosis, sin embargo, las características clínicas presentadas al ingreso, en la mayoría de los casos, fueron con cetoacidosis diabética severas, se encontró en el 85% una glucosa mayor de 320 mg/dl, con una media de 440, así como el 55% de los pacientes presentó un bicarbonato menor de 5, clasificando a la acidosis metabólica de ingreso como severa, con una media de 7 y una moda que reporta un bicarbonato menor de 3 reportadas por las gasometrías al

ingreso. La brecha aniónica se encontró aumentada en un 91% que reporta Anión GAP mayor de 14. EL 61% de los pacientes presentó además hiponatremia. Todo lo anterior nos habla de las condiciones clínicas severas con las que llega la mayoría de estos pacientes a nuestros servicios de urgencias, Estableciendo la importancia de brindarles una atención oportuna, adecuada y eficaz a las condiciones clínicas graves en las que llegan, para así evitar complicaciones posteriores y evitar estancias intrahospitalarias prolongadas, que incrementan costos en los hospitales tanto de recursos materiales como de recursos humanos. La mayoría de los pacientes 31% permaneció dentro de 4 a 6 días de estancia intrahospitalaria, mientras un 30% permaneció de 7 a 9 días. No se incluyó en el estudio la presencia de complicaciones, tomando en cuenta que los síntomas más frecuentes originan deshidratación y desequilibrio tanto hidroelectrolítico como ácido base, ocurriendo la posibilidad de presentar edema cerebral, por lo que estas alteraciones deben ser conocidas por los médicos encargados del tratamiento, para así evitar su presentación. Sugerimos investigar la prevalencia de complicaciones presentes en estos pacientes, para estudios en un futuro. Así como dar seguimiento a los pacientes con esta enfermedad, ya que es alarmante la cifra de pacientes que acuden con cetoacidosis diabética recurrentes (61%) los pacientes son enviados a hospitales de 3er nivel, en los cuales la atención se encuentra saturada, por la gran cantidad de pacientes que acuden demandando los servicios de atención, en este caso atención de pacientes con diabetes a nivel Nacional, además de contar con bajos recursos los cuales limitan el tratamiento médico necesario debido a ser muy costoso, llevar una monitorización adecuada de la glucosa, así como el costo en insulina, jeringas y medicamentos, aunado a llevar un tratamiento multidisciplinario con apoyo de nutrición y de psicología, además de endocrinología. Se propone realizar una clínica especializada en la atención a pacientes con Diabetes Mellitus en hospitales Pediátricos de segundo nivel, para evitar complicaciones como la cetoacidosis diabética, y así prevenir otras complicaciones, así como disminuir los costos y riesgos que conlleva al tratamiento de un paciente con estas características

## CONCLUSIONES.

La cetoacidosis diabética esta descrita como el estado de descompensación metabólica grave manifestada por la sobre producción de cuerpos cetónicos y cetoácidos que se desplazan al torrente sanguíneo y resultan en acidosis metabólica. Puede ser la forma de debutar con Diabetes Mellitus, se realizó este estudio descriptivo, en 3 hospitales Pediátricos del Distrito Federal, encontrando la mayoría de presentación en el Hospital Pediátrico Iztapalapa, en un 58%, más frecuente en niñas (61%) que en niños ( 39%), las edades más frecuentes de presentación de los 11 a los 15 años en un 55%, la mayoría de los casos atendidos en los servicios de urgencias 61% , fueron de pacientes conocidos ya con Diabetes Mellitus, sin embargo se reporta el 39% de pacientes debutantes. Así como se reporta un 30% con antecedentes familiares de primer grado con Diabetes Mellitus, la temporada de presentación más frecuente fue en la temporada de invierno en un 40%, el síntoma principal por el cual acuden al servicio de urgencias es vómito ( 36%) seguido del dolor abdominal en un 24%, el 46% de los ingresos se sustenta alguna infección, de las cuales las infecciones de vías urinarias son las más frecuentes en un 40%, el 31% de los pacientes permaneció de 4 a 6 días de estancia intrahospitalaria.

La mayoría de los pacientes ( 55%) ingresó con acidosis metabólica severa, además de la presencia de elevadas cifras de glucosa central de más de 320 mg/dl. Y cetonuria con una moda de 150, cumpliendo con los criterios para diagnostico de cetoacidosis.

Con este estudio concluimos que en Los Hospitales Pediátricos de la Secretaría de Salud del Distrito Federal se brinda atención en los servicios de urgencias a los pacientes con cetoacidosis diabética, siendo el Hospital Pediátrico Iztapalapa, el que contó con mayor número de casos, así como también se concluye, que la mayoría de éstos pacientes son pacientes ya conocidos con Diabetes Mellitus, mujeres, en edades de entre 11 a los 15 años, se presenta más frecuente en invierno, además de que la gran mayoría de los pacientes que ingresan a las unidades, fueron pacientes graves, con la presencia de acidosis metabólica severa, así como glucemias centrales mayores de 320 mg/dl.

# ANEXOS



**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:**

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **NO. EXPEDIENTE:** \_\_\_\_\_

**HOSPITAL:** \_\_\_\_\_

**GENERO:** 1. HOMBRE \_\_\_\_\_ 2. MUJER: \_\_\_\_\_

**EDAD:** \_\_\_\_\_ **DIAS de estancia:** \_\_\_\_\_

**Tipo de paciente:** 1. PRIMERA VEZ : \_\_\_\_\_ 2. SUBSECUENTE: \_\_\_\_\_

**Factores de riesgo:**

**Antecedentes familiares de primer grado con DM** 1. SI \_\_\_\_\_ 2. NO \_\_\_\_\_

**Temporada de presentación:** MES \_\_\_\_\_ 1. Primavera 2. Verano 3. Otoño 4. Invierno

**FACTOR PRECIPITANTE:**

3. FALTA DE APEGO A LA DIETA \_\_\_\_\_
4. OMISION APLICACIÓN DE INSULINA \_\_\_\_\_
5. DOSIS INADECUADA DE INSULINA \_\_\_\_\_
6. INFECCIONES AGREGADAS \_\_\_\_\_
7. NO SE DETERMINA LA CAUSA \_\_\_\_\_

**Datos al ingreso:** PESO::::: \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_ GLASGOW \_\_\_\_\_ -

**Ph:** \_\_\_\_\_ BICARBONATO \_\_\_\_\_ NA \_\_\_\_\_ CL: \_\_\_\_\_ -

**K** \_\_\_\_\_ **CR** \_\_\_\_\_ **UREA** \_\_\_\_\_ **CETONURIA:::** \_\_\_\_\_

**GLUCOSA** \_\_\_\_\_ **OSMOLARIDAD:::** \_\_\_\_\_ **ANION GAP** \_\_\_\_\_

**DESTINO AL EGRESO:** 1. DOMICILIO: \_\_\_\_\_ 2. DEFUNCION \_\_\_\_\_

**Principal síntoma por la que acude a urgencias:**

1. Cefalea \_\_\_\_\_
2. Poliuria \_\_\_\_\_
3. Polidipsia \_\_\_\_\_
4. Polifagia \_\_\_\_\_
5. Dolor abdominal \_\_\_\_\_
6. Alteración edo. Neurológico. \_\_\_\_\_
7. Respiración Kussmaul \_\_\_\_\_
8. VOMITO \_\_\_\_\_
9. OTRO \_\_\_\_\_

**MORBILIDAD ASOCIADA** 1. SI \_\_\_\_\_ 2. NO \_\_\_\_\_ **TIPO** \_\_\_\_\_

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Orlowski, James, Cramer Cheryl L. Fiallos Mariano R. "Diabetic Ketoacidosis in the Pediatric ICU" *Pediatric Intensive Care Elsevier Saunders*. 2008 Vol 55 pp 577-587
2. Asenjo, Sylvia., Muzzo B. Santiago, Perez M. Virginia "Consenso en el diagnostico y tratamiento de la diabetes tipo 1 del niño y del adolescente" *Recomendación de Endocrinología, Sociedad Chilena De Pediatría: Rev. Chilena Pediatría* 2007; Vol 78 No. (5) 6534-541-
3. American Diabetes Association "diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus" *Diabetes care* January 2011, vol 34 Supplement 1 pp 564-569
4. Levitsky, Lynne L. Savage, Martin O. Tasker Robert C. "European Society for Pediatric Endocrinology Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society Consensus Statement on Diabetic Ketoacidosis in Children and Adolescents" *Pediatric official Journal of American Academy of Pediatrics* May 15, 2006, Vol 113, p 133-140.
5. Vega Anaya, G, Cristina, Hernandez Lomeli, Adrian, "Mecanismos de lesión inmunitaria de Diabetes Mellitus tipo 1" *Rev. Med Inst Mex Seguro Social* 2009, vol. 47, no 5 p 515-522.
6. Cooke, W, David, Plotnick, Leslie "Management of Diabetic Ketoacidosis in children and adolescents," *Pediatrics in review* Rev. December 2008, vol 29 no. 12 p 431-436
7. Wolfsdorf Joseph, Glaser, Nicole Sperling, Mark a. "Diabetic Ketoacidosis in infants, Children and adolescents" A consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, American Diabetes Association, may 2006, vol 29 No 5 p 1159
8. Villaseñor Ruiz, Alfonso "Complicaciones agudas de Diabetes Mellitus. Cetoacidosis diabética, capítulo 31. *Endocrinología clínica. Editorial Manual Moderno* pp 317-322
9. Dunger David B, Edge Julie A. "Predicting cerebral edema during diabetic Ketoacidosis" *The New ENGLAND Journal of Medicine* January 25, 2008, Volumen 344 No. 4 pp 302-304
10. Bradley Paul Tobias Joseph D "Serum Glucose Changes During Insulin Therapy in Pediatric Patients with diabetic Ketoacidosis" *American Journal of Therapeutics*, 2007, vol 14, pp 265-269
11. Fima Lifshitz Obesity "Diabetes Mellitus, Insulin Resistance, and Hypoglycemia" *Pediatric Endocrinology FIFTH edition*, New York, 2007, volume 1.
12. American Diabetes Association "Standards of Medical Care in Diabetes" *Diabetes care*, January 2006. Volume 29, supplement 1 p 4-42.
13. Robles Valdez Carlos "Diabetes Mellitus tipo 1 en México. Un gasto catastrófico para las familias," *Acta Pediatr Mex*, Julio, Agosto 2011, volumen 32, No 4 195 198.
14. Gomez V. Angel De Jesus Cetoacidosis diabética se puede establecer algún factor pronostico? *Mex Revista de Esp. Med Quir* 2001-7:3
15. Alan R. Rodsblom The Management of Diabetic Ketoacidosis in children. *Diabetes Ther* (2010) 1(2):103-DOI 10.1007/s13300-010-0008-2
16. INEGI; "Estadísticas a propósito del día Mundial de La Diabetes" *Datos Nacionales*. Noviembre 2012.
17. INEGI, "Estadísticas a propósito del Día Mundial de La Diabetes " *Datos del Distrito Federal*. Noviembre 2012