

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS**



**INCIDENCIA DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA
EN PACIENTE DIABÉTICO DEBUTANTE**

MARIO ALEJANDRO CABALLERO AGUILAR

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialización en Medicina Interna**

Ciudad de Escuintla, 20 de abril de 2020

Doctor:

Oscar Emilio Andrade Ortiz MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital de Escuintla

Presente.

Respetable Dr. Andrade:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **MARIO ALEJANDRO CABALLERO AGUILAR** carné 201370033, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula **"INCIDENCIA DE CETOACIDOSIS DIABETICA EN PACIENTE DIABÉTICO DEBUTANTE EN EL HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA EN EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL AÑO DE 2016-2017"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **Caballero Aguilar**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



DRA. ALMA LUCRECIA LUNA OLIVA
MEDICINA INTERNA
MAESTRIA EN MEDICINA INTERNA
COLEGIO NO. 408

Dra. Alma Lucrecia Luna MSc.

Asesora de Tesis

Ciudad de Escuintla, 20 de abril de 2020

Doctor:
Oscar Emilio Andrade Ortiz MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna
Hospital de Escuintla
Presente.

Respetable Dr. Andrade:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **MARIO ALEJANDRO CABALLERO AGUILAR** carné 201370033, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula "**INCIDENCIA DE CETOACIDOSIS DIABETICA EN PACIENTE DIABÉTICO DEBUTANTE EN EL HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA EN EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL AÑO DE 2016-2017**".

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Caballero Aguilar**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dr. Quener Moisés Sandoval Ramirez MSc.
Revisor de Tesis

Dr. Quener M. Sandoval R.
MÉDICO Y CIRUJANO
MEDICINA INTERNA
COLEGIADO 12321



HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA
Km. 59.5 Carretera a Taxisco,
Escuintla, Guatemala



M.I. 051-2020
Escuintla, 22 de mayo de 2020

Doctor:
José Arnoldo Sáenz Morales MSc.
Coordinador General de Programas de Maestría y Especialidades
Escuela de Estudios de Postgrado

Estimado Dr. Sáenz:

Por medio del presente le envié un atento saludo y le deseo los mayores éxitos al frente de sus labores cotidianas. El motivo del presente es para informarle que se dio cumplimiento a las funciones de acompañamiento y asesoría de trabajo de tesis al estudiante por parte de la Doctora a cargo.

CARNE: 201370033
NOMBRE COMPLETO: MARIO ALEJANDRO CABALLERO AGUILAR
MAESTRÍA: MEDICINA INTERNA
INFORME DE TESIS: "INCIDENCIA DE CETOACIDOSIS DIABETICA EN PACIENTE DIABÉTICO DEBUTANTE EN EL HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA EN EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL AÑO DE 2016-2017."
ASESORA: DRA. ALMA LUCRECIA LUNA MSC
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

Dr. Oscar Emilio Andrade Ortiz MSc.
Docente Responsable y Jefe de Departamento de Medicina Interna
HOSPITAL DE ESCUINTLA



c.c. archivo

Tel. 7937-1583
PBX. 7931-4151 ext. 141

Primum non nocere



Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

FCM/OF.EEP.COOR-ESP-ESC/038/2020
Escuintla, 22 de Mayo de 2020

Doctor:
José Arnoldo Sáenz Morales MSc.
Coordinador General Programas de Maestría y Especialidades
Escuela de Estudios de Postgrado

Estimado Dr. Sáenz:

Por medio del presente le envié un atento saludo y le deseo los mayores éxitos al frente de sus labores cotidianas. Solicito autorización para examen privado de Defensa de Tesis del **Dr. Mario Alejandro Caballero Aguilar** el día martes 16 de junio del año en curso a las 10:00 a.m. en la Jefatura de Medicina Interna del Hospital de Escuintla.

Los integrantes de la Terna examinadora son:

- Dr. Oscar Emilio Andrade Ortiz MSc.
- Dra. Ingrid Mabel González García MSc.
- Dr. Quener Moisés Sandoval Ramírez MSc.

Agradeciendo la atención al presente, me suscribo de usted.

Atentamente,


Dr. Oscar Emilio Andrade Ortiz MSc.
Docente Responsable Programa de Medicina Interna
Hospital de Escuintla

Dr. Oscar Emilio Andrade Ortiz
MEDICO Y CIRUJANO
INTERNISTA
COL. No. 0635




Dr. Iram Dodanim Alfaro Ramirez MSc.
Coordinador Especifico Programas de Postgrado
Hospital de Escuintla

c.c. archivo

Coordinación Especifica Hospital de Escuintla
Tel. 55360099
Correo Electrónico: secpostgradohe@gmail.com

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| I. Introducción..... | 1 |
| II. Antecedentes..... | 2 |
| 1. Definición..... | 2 |
| 2. Patología | 3 |
| 3. Factores precipitantes..... | 3 |
| 4. Clasificación..... | 4 |
| 5. Manifestaciones clínicas..... | 4 |
| 6. Diagnóstico..... | 5 |
| 7. Tratamiento..... | 6 |
| III. Objetivos..... | 8 |
| General..... | 8 |
| Específicos..... | 8 |
| IV. Material y métodos..... | 9 |
| Definición y operacionalización de variables..... | 10 |
| V. Resultados | 16 |
| Gráfica 1. Género de los pacientes..... | 16 |
| Gráfica 2. Lugar de procedencia..... | 17 |
| Gráfica 3. Edad de los pacientes..... | 18 |
| Gráfica 4. Antecedentes patológicos..... | 19 |
| Gráfica 5 Niveles de glucosa..... | 20 |
| Gráfica 6.IMC..... | 21 |
| Gráfica 7.Mortalidad..... | 23 |
| VI. Discusión y Análisis..... | 25 |
| 6.1 Conclusiones..... | 25 |
| 6.2 Recomendaciones..... | 26 |
| VII. Referencias Bibliográficas..... | 27 |
| VIII. Anexos..... | 30 |

Resumen

Comprender el metabolismo de la glucosa y la fisiopatología de la diabetes permite una visión privilegiada para comprender que la hiperglucemia de la Diabetes Mellitus es solo la manifestación final de una enfermedad que tiene muchos escenarios y diferentes formas de presentación. La cetoacidosis diabética es una complicación de esta, se caracteriza por disminución de los efectos de la Insulina, debido a su déficit absoluto o relativo, provocando alteración del metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas, caracterizándose por la triada de hiperglicemia, cetonuria y acidosis metabólica. Este estudio tuvo como objetivo medir la incidencia de cetoacidosis en pacientes debutantes de Diabetes Mellitus en el Hospital de Escuintla, Guatemala, caracterizar la edad de la morbimortalidad más frecuente, en que se presentó dicho debut. Se evaluaron a 16 pacientes identificando predominio del sexo femenino, edad entre los 20 y 30 años, lo que se corresponde con los datos epidemiológicos que la literatura indica a edad de inicio de pacientes con diabetes tipo 1, por lo cual es de suma importancia la identificación temprana de los pacientes con factores de riesgo de desarrollo de Cetoacidosis Diabética.

Palabra clave: **CAD, Cetoacidosis Diabética, Complicación aguda de la DM.**

I. INTRODUCCION

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica no transmisible, en la cual se ven involucrados varios factores tanto ambientales, autoinmunes como los relacionados al estilo de vida; algunos factores ambientales desencadenan una respuesta inmune contra las células beta del páncreas, en individuos predispuestos. La diabetes Mellitus puede presentar complicaciones agudas (cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar e hipoglicemia) Dentro de estas, la cetoacidosis diabética (CAD) es causa más común de hospitalización en adultos jóvenes con diabetes tipo 1; secundario a la deficiencia de insulina, mal apego al tratamiento o cuando se presentan enfermedades desencadenantes. La frecuencia de CAD en adultos y adolescentes con diabetes tipo 1, aunque estable, permanece elevada. La prevalencia de CAD al momento del diagnóstico de diabetes, varía en los diferentes países, oscilando entre el 15 y el 67%, siendo menor en los lugares donde la enfermedad es más común ¹.

La frecuencia de CAD al momento del diagnóstico de diabetes tipo 1 puede llegar a ser del 80 % en algunos países (Emiratos Árabes Unidos, Arabia Saudita, Rumania), siendo poco frecuente en Suecia, Eslovaquia y Canadá (13 %). Presentando una mayor incidencia en personas con nivel económico bajo¹. La CAD construye la complicación hiperglicémica, más temida presentando elevados rangos de morbilidad y mortalidad, a pesar de los avances en el tratamiento de la diabetes².

La Cetoacidosis diabética tiene una frecuencia de 4 a 8 casos por cada 1000 diabéticos al año, de los cuales 20 al 30 % de los episodios se producen en los que debutan con la enfermedad. Presentando mayor frecuencia en adultos y diabéticos tipo 1, entre 28 y 38 años sin que exista predilección por el sexo³.

El siguiente estudio se realiza, considerando la alta incidencia de los pacientes que acuden a emergencia con diagnóstico principal de cetoacidosis diabética debutante el cual permitirá identificar los factores predisponentes a su debut y así mismo prevenir lo antes mencionado disminuyendo la mortalidad en dichos pacientes ya que según las múltiples literaturas presentan una mortalidad del 1 a 5 % lo que contrasta en nuestro estudio con una mortalidad de hasta el 12 % por lo que una tipificación temprana y manejo adecuado permitirá la reducción de la misma.

II. ANTECEDENTES

1. DEFINICIÓN:

Complicación aguda de la diabetes mellitus caracterizada por la triada de hiperglicemia, acidosis metabólica y cetonuria, secundario a un aumento de la glicemia con la subsecuente activación de las hormonas contrareguladores.

2. EPIDEMIOLOGÍA :

La población de América central y América del sur es alrededor de 467, 6 millones de habitantes, los cuales se encuentran en los rangos de edad de 20 - 79 años, sin embargo la pirámide de población y edad están cambiando; teniendo una prevalencia de diabetes en la región del 8% que se espera que para el año 2035 será del 9.8%, presentando una prevalencia menor en regiones rurales que en zonas urbanas que pueden ser asociadas a las diferencias en los estilos de vida⁸. En Latinoamérica, las diferencias demográficas y los niveles socioeconómicos, inducen cambios importantes en los perfiles epidemiológicos; en México en el 2012 la prevalencia de diabetes era de 9.2% por lo que 12 millones de habitantes mayores de 20 años tienen diabetes, de este grupo un 49.8% presenta riesgo de complicaciones⁹. En Guatemala para el año 2013 la prevalencia de diabetes en adultos fue de 8,97 % observándose una variación en las estadísticas presentadas posteriormente en los años 2015 y 2017, ampliamente en el curso de la patología, siendo este en el primer año ya mencionado con un incremento de 9.1 % y posteriormente un descenso de 8.4% de población general tomada para establecer un rango precedente⁹. Por lo que se estima que el 80% de esta población puede llegar a presentar un cuadro de cetoacidosis diabética. Actualmente en Guatemala no contamos con datos estadísticos reales de pacientes con Cetoacidosis. La incidencia se estima de 4.6 a 8 por cada 1000 personas al año entre el total de pacientes con diabetes. La mayor parte de pacientes que son diagnosticados padecen de diabetes tipo 1, estimando que el 80% de los pacientes llegan a desarrollar CAD según el Diamond Project Group (2006) y constituyen el 8 al 29% de todos los ingresos con diagnóstico principal de diabetes, sin embargo los pacientes con diabetes tipo 2 de igual manera pueden desencadenar CAD cuando son sometidos a procesos de estrés catabólico principalmente⁷. La tasa de mortalidad actualmente gracias al advenimiento de la insulina es menor al 5 %.

3. FISIOPATOLOGÍA:

Las alteraciones metabólicas presentes en la cetoacidosis diabética son resultado de la disminución relativa o absoluta de insulina, asociada con una activación concomitante de las hormonas contrarreguladoras de la misma (glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento). El déficit insulínico puede ser absoluto, o relativo a un exceso de hormonas contra-reguladoras. También contribuye al estado hiperglicemia una disminución en la actividad de la insulina y una resistencia parcial a ella al disminuir la utilización periférica de la glucosa. Al presentarse un aumento de la glucosa sérica por arriba del umbral renal (240mg/d/L) se produce una diuresis osmótica lo que incrementa la deshidratación presente en los pacientes que puede llegar a ser de 7 a 8 litros en dependencia de la severidad ; ocasionando un aumento de la osmolaridad por pérdida de solutos y agua en la célula. El cortisol una de las principales hormonas contrarreguladoras presentes en respuesta da inicio a la gluconeogénesis y glucogenólisis incrementando aún más el estado de hiperglicemia. La formación de cuerpos cetónicos se produce secundario a la activación de la proteínlipasa mediante a la degradación de ácidos grasos a través de las enzimas palmitoiltransferasa 1 y 2, con la consecuente formación de cuerpos cetónicos (acetato, hidroxibutírico, acetoacetato) los cuales en condiciones normales son eliminados a través de la respiración ⁴.

4. FACTORES PRECIPITANTES

Las infecciones son los factores precipitantes de mayor importancia para el desarrollo de cetoacidosis. La infección es la primera manifestación previa al diagnóstico de diabetes mellitus en 20 a 25% de los casos, entre las más frecuentes se mencionan, gastrointestinales, respiratorias e infecciones del tracto urinario. La falta en la administración de insulina, en pacientes ya conocidos diabéticos precipita la cetoacidosis diabética en 21 a 49%⁴. Los pacientes que utilizan bomba de infusión de insulina pueden desarrollar cetoacidosis secundaria a una obstrucción del catéter y problemas técnicos de la bomba. Con mayor frecuencia se puede presentar en pacientes con trastornos de personalidad y alimentación.

Otros factores precipitantes son infartos silentes, accidentes cerebrovasculares, isquemia mesentérica, pancreatitis aguda, uso de esteroides, diuréticos tiazídicos, bloqueadores de los canales de calcio, propranolol y fenitoína, el embarazo, y pacientes politraumatizados. En 2 a 10% de los casos, no se encuentran factores precipitantes⁴.

5. CLASIFICACIÓN:

| CARACTERES: | LIGERA | MODERADA | SEVERA |
|-----------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Glicemia | >250 | >250 | >250 |
| pH Arterial | 7.25 – 7.30 | 7.0 – 7.24 | < 7.0 |
| Bicarbonato | 15 - 18 | 10 - 15 | < 10 |
| Anion GAP | >10 | >12 | >12 |
| Estado de Conciencia | Alerta | Somnoliento | Estupor / Coma |
| Cetonuria | ++ | ++ | ++ |
| Osmolaridad | Variable | Variable | Variable |

6. MANIFESTACIONES CLINICAS:

Las manifestaciones clínicas de una diabetes mellitus descompensada pueden estar presentes desde varios días antes, sin embargo las manifestaciones metabólicas son de instauración rápida generalmente menos de 24 horas⁵.

Los pacientes presentan síntomas inespecíficos como fatiga o síntomas clásicos como polifagia, polidipsia, poliuria y pérdida de peso. Con frecuencia se presenta el dolor abdominal, náuseas y vómitos; y alterarse el estado de conciencia. La anorexia es de suma importancia ya que puede ser la manifestación del paso de hiperglicemia a cetoacidosis. En el adulto ocasionalmente aparece dolor abdominal, que puede simular un abdomen agudo quirúrgico; la causa de este dolor no está del todo elucidada y se atribuye a deshidratación del tejido muscular, dilatación gástrica y a un íleo paralítico (secundario a los trastornos electrolíticos y a la acidosis metabólica⁶. Al examen físico los pacientes presentan frecuentemente taquicardia e hipotensión arterial; puede observarse respiración de kussmaul, letargo y signos de deshidratación como mucosas secas y disminución de la turgencia, así como también se puede sentirse aliento cetónico.

La frecuencia de los síntomas es:

- Poliuria y polidipsia (98% de pacientes)
- Pérdida de peso (81%)
- Fatiga (62%)
- Disnea (57%)
- Vómitos (46%)
- Enfermedad febril precedente (40%)
- Dolor abdominal (32%)
- Polifagia (23%)

Los signos de deshidratación, son: taquicardia, menor turgencia de la piel, mucosas secas, hipotensión ortostática y los signos de acidosis metabólica son: respiración compensatoria profunda de kussmaul, aliento cetónico, alteración del estado mental (somnolencia, letargo o coma)¹.

7. DIAGNÓSTICO:

Exámenes complementarios iniciales

- Hemograma.
- Glucemia
- Creatinina.
- Niveles plasmáticos de sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo y magnesio.
- Gasometría Arterial
- Niveles de cuerpos cetónicos (preferentemente) o cetonas urinarias.
- Electrocardiograma
- Rayos X de tórax
- Parcial de orina
- Test de embarazo

La gran mayoría de pacientes cursan con una reacción leucemoide, presentando leucocitosis por arriba de 25,000 hasta 60,000/ mm³ con predominio de neutrófilos, secundaria a estrés y deshidratación. Al ingreso las concentraciones séricas de sodio normalmente están disminuidas debido a la hiperglucemia, por lo que para valorar la severidad del déficit de sodio y agua se debe calcular la corrección para el sodio. Las concentraciones séricas de potasio usualmente están elevadas debido al movimiento del potasio intracelular al espacio extracelular causado por la acidemia, la osmolaridad y la

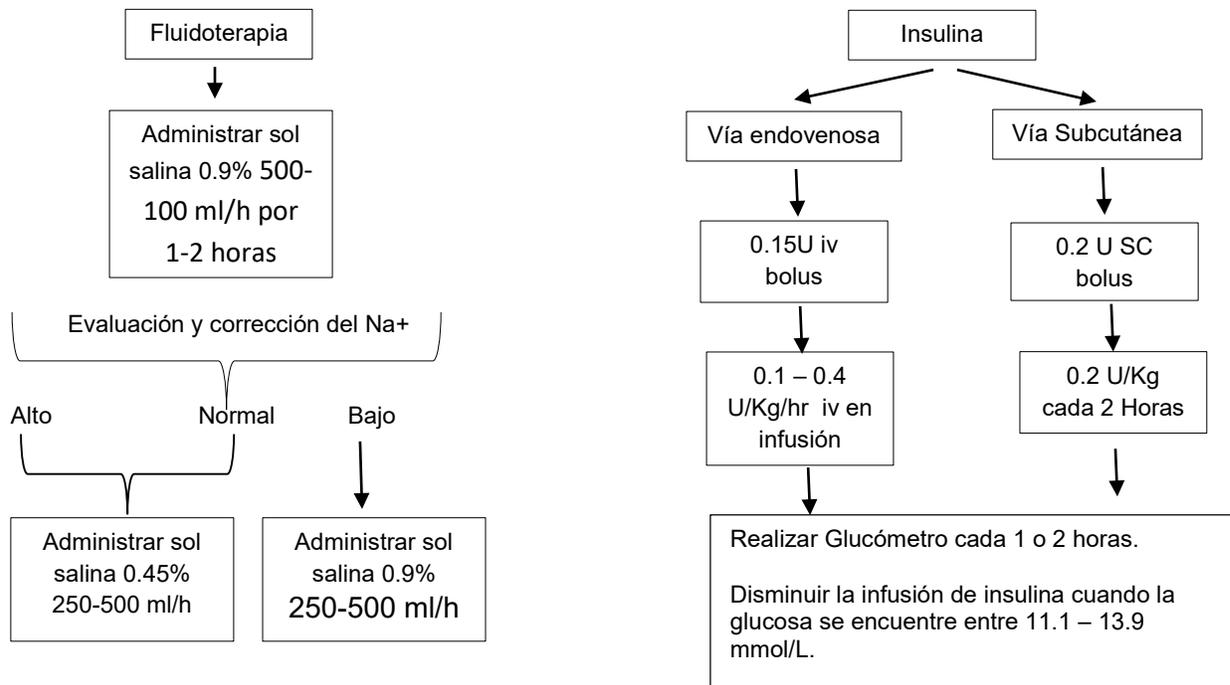
deficiencia de insulina. Se debe recordar que en la CAD puede evidenciarse hiperlipidemia severa que puede falsear los resultados de la glicemia y la natremia y hacer que el plasma se vea de aspecto lechoso. La amilasa y la lipasa pueden estar elevadas en la CAD, en ausencia de pancreatitis; el incremento de ambas enzimas se asocia al proceso inflamatorio asociado³.

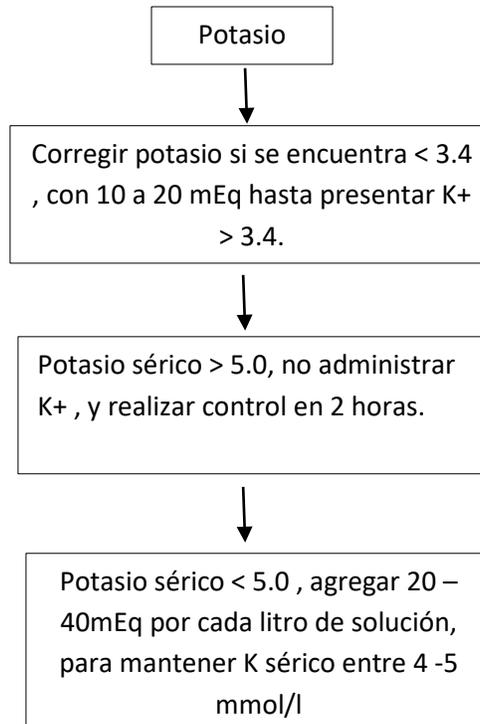
Criterios Diagnósticos:

- Glicemia > 250mg/dl
- < pH :<7.3 Hco3: < 18
- Cuerpos Cetónicos en Orina.

Tratamiento :

Esquema tratamiento.





III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

3.1.1 Conocer la incidencia de la cetoacidosis diabética en pacientes con DM debutante.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1 Evaluar los factores de riesgo predisponentes en pacientes con cetoacidosis diabética.

3.2.2 Identificar los principales factores precipitantes de la cetoacidosis diabética en pacientes aparentemente sanos.

3.2.3 Determinar la mortalidad de la cetoacidosis diabética, en pacientes diabéticos debutantes que acuden Hospital de Escuintla.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de Estudio: Descriptivo Observacional Transversal

Universo y Muestra:

- Pacientes con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional de Escuintla.
- **Unidad Primaria de Muestreo:** Totalidad de pacientes nuevos de reciente diagnóstico afectados durante el periodo del estudio.
- **Unidad de Análisis:** Evaluación clínica, resultados de laboratorios, expediente clínico y boleta de recolección de datos.

Criterios de Inclusión

- Pacientes de ambos sexos mayores de 13 años con Diabetes Mellitus debutante con cetoacidosis Diabética.

Criterios de Exclusión

- Pacientes menores de 13 años con Diabetes Mellitus.
- Pacientes mayores de 13 años con antecedentes previos de Diabetes Mellitus y cetoacidosis diabética o estado hiperosmolar.

VARIABLES

CUALITATIVAS:

- Sexo
- Edad
- Raza
- nivel socioeconómico
- procedencia
- antecedentes patológicos familiares de DM
- ocupación

CUANTITATIVAS

- Nivel de glicemia de ingreso
- Parámetros gasométricos
- Niveles de cuerpos cetónicos en orina
- Fallecimientos

Delimitación del problema

1. Geográfico: Guatemala, Escuintla.
2. Institucional: Hospital de Escuintla.
3. Personal: Pacientes que presenten Cetoacidosis diabética debutantes.
4. Temporal: Enero 2016 a diciembre 2017.
5. Temático: Pacientes que presenten Cetoacidosis Diabética debutantes que consulten al Hospital de Escuintla.

Definición y Operacionalización de Variables

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE | ESCALA DE MEDICIÓN | INSTRUMENTO |
|-------------|--|--|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Sexo | Del <u>latín</u> "sexus". Existencia de diferencias morfológicas en los individuos de una especie asociados a la reproducción sexual. | Dato que se obtendrá de la boleta de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino | Cualitativa Dicotómica | Ordinal | Boleta de recolección de datos |
| Edad | Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. | Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> • < 20 años • 20- 40 años • 40- 60 años | Cuantitativa | Intervalo | Boleta de recolección de datos |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|--|-------------|---------|--------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • > 65 años | | | |
| Raza | Se refiere a los grupos en que se subdividen algunas especies sobre la base de sus rasgos fenotípicos, a partir de una serie de características que se transmiten por herencia genética | <p>Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blanca • Mestizo • Indígena • Negra | cualitativa | Ordinal | Boleta de recolección de datos |
| Nivel socioeconómico | Se entiende como la capacidad económica y social de un individuo o un país. | <p>Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto • Medio • Bajo | cualitativa | Ordinal | Boleta de recolección de datos |
| Ocupación | Termino que proviene del latín occupatio y que está vinculado al verbo ocupar, y se utiliza como sinónimo de | <p>Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ama de casa ➤ Estudiante ➤ Agricultor ➤ Comerciante | Cualitativa | Ordinal | Boleta de recolección de datos |

| | | | | | |
|--|---|---|--------------|-----------|---------------------------------|
| | trabajo labor o que hacer. | ➤ otros | | | |
| procedencia | Del latín procedens es el origen de algo o el principio de donde nace o deriva. | Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos ➤ Escuintla ➤ Municipio ➤ otros | cualitativa | Ordinal | Boleta de recolección de datos |
| Antecedentes patológicos personales | Se refiere a las enfermedades que padece desde la infancia hasta la actualidad y que tengan relación con el padecimiento actual | Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos: ➤ Personales ➤ Familiares | cualitativa | Ordinal | Boleta de recolección de datos |
| Niveles de glucosa | Se refiere a los niveles de glucosa a nivel sérico. | Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos: ➤ >250 mg/dL ➤ Hi | Cuantitativa | Intervalo | Boleta de recolección de datos |
| Niveles de cuerpos cetónicos en orina | Indica la presencia de cuerpos cetónicos a nivel de orina. | Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos ➤ Abundantes ➤ ++ ➤ + | Cuantitativa | Intervalo | Boleta de recolección de datos |
| Parámetros gasométricos | Técnica de monitorización respiratoria invasiva que | Datos que se obtendrá de la boleta de recolección de datos | Cuantitativa | Intervalo | Boleta de recolección de datos. |

| | | | | | |
|---------------------------|---|---|--|----------------|---------------------------------------|
| | <p>permite una muestra de sangre arterial determinar el pH , las presiones de oxígeno, dióxido de carbono y la concentración de Hco3.</p> <p>Determinando un estado ácido o alcalino.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ pH: 7.3 – 7.25 Hco3 15 - 18 ➤ pH: 7.24 – 7.0 Hco3 15 – 10 ➤ pH: < 7 Hco3 < 10 | | | |
| Estado Nutricional | <p>Es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes</p> | <p>IMC: peso(kg)/estatura M²</p> <p>< 18.5 bajo peso</p> <p>18.5 – 24.9 peso normal.</p> <p>25 – 29.9 sobrepeso</p> <p>30 – 34.9 obesidad G I</p> <p>35 – 39.9 obesidad G II</p> <p>≥ 40 obesidad G III</p> | <p>Cualitativa</p> <p>Policotónica</p> | <p>Nominal</p> | <p>Boleta de recolección de datos</p> |

1. Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos.

a. Técnicas

Interrogatorio realizado por personal médico, revisión de historia clínica, entrevista a paciente para llenado de boleta de recolección de datos y revisión de laboratorio.

b. Procedimientos

A los pacientes que se encontraban en condiciones para realizar la entrevista, se les interrogó para el llenado de la boleta de recolección de datos y se les realizaron los diferentes procedimientos y laboratorios necesarios para cumplimiento de información necesaria al estudio.

2. Instrumentos

a. Boleta de recolección de datos (anexo No. 1)

b. Evaluación clínica del paciente, entrevista y revisión de expediente.

3. Plan de Procesamiento y Análisis de Datos

a. Plan de procesamiento

Los datos recolectados serán tabulados e introducidos a unidad de datos Excel para realizar una organización más detallada de los mismos e individualizada, para poder realizar los gráficos respectivos y poder realizar un análisis de detallado de cada variable analizada.

4. Plan de Análisis

El análisis descriptivo se hizo mediante medidas de tendencia central, proporciones y se calculó por medio de Epi-Info 2000, versión 6 (CDC, E.E.U.U).

5. Alcances y límites de la investigación

a. Alcances

Con este estudio se demostró la mortalidad de cetoacidosis diabética en pacientes sin historia previa de Diabetes Mellitus y la asociación de información obtenida a través de expedientes médicos con niveles glucosa sérica, presencia de cuerpos cetónicos en orina y acidosis metabólica a través de la gasometría.

El alcance geográfico del estudio se centró en el área de Escuintla, en la cual se encuentra el Hospital de Escuintla. En el cual se logró demostrar la mortalidad

de cetoacidosis diabética, en pacientes debutantes, y los diferentes factores asociados al mal pronóstico en pacientes con cetoacidosis grave.

b. Límites

El estudio únicamente es aplicable para la región de escuintla

Recursos

Humanos:

- Asesor de Investigación: Dra. Alma Lucrecia Luna Olivia
- Revisor de Investigación: Dr. Quener Sandoval
- Estudiantes de Medicina de 4to año y 6to año.

Físicos:

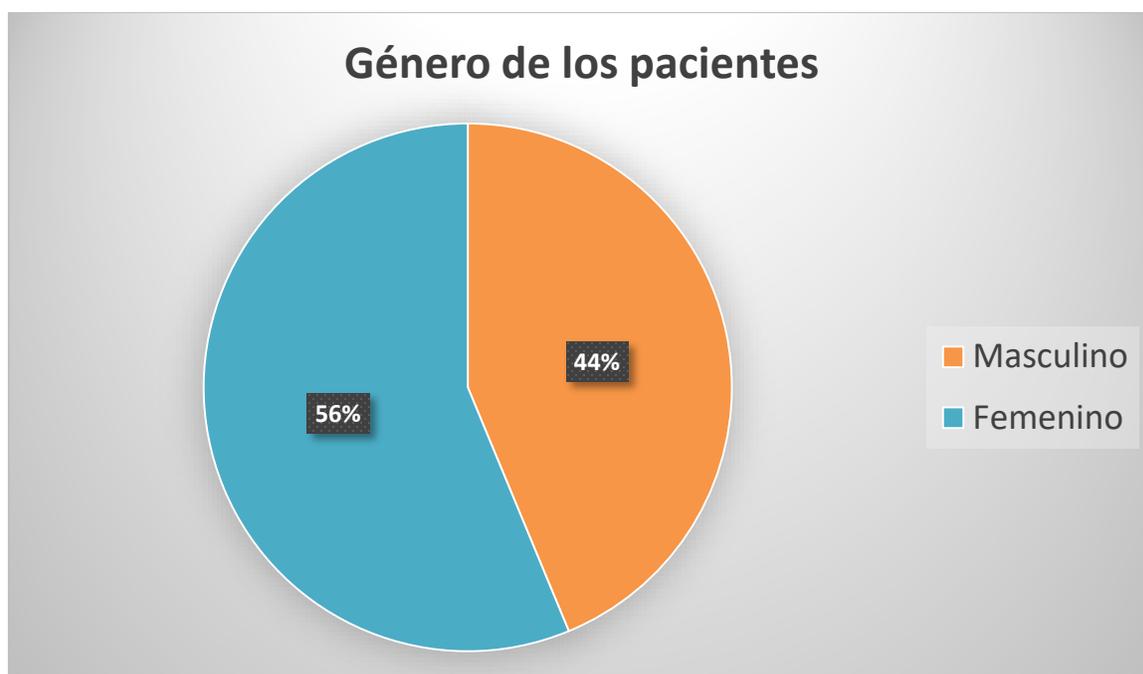
- Instalaciones del Hospital de Escuintla.

Materiales:

| Productos | Unidad de medida | Cantidad | Precio | Total |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------|------------------|
| Fotocopias: | | | | |
| ▪ Boleta de recolección de datos | Unidad | 100 | Q0.25 | Q 25.00 |
| ▪ consentimiento informado. | | | | |
| Hojas 80 gr | Resma | 2 | Q80.00 | Q160.00 |
| Tinta de impresora | Cartucho | 4 | Q250.00 | Q1000.00 |
| Servicio de Internet | Mes | 6 | Q300.00 | Q1800.00 |
| Servicios de Librería | | | | Q500.00 |
| Servicios de Imprenta | | | | Q2000.00 |
| TOTAL | | | | Q 4585.00 |

V. RESULTADOS

GRÁFICA No.1



| Pacientes | No. |
|------------|-----|
| masculinos | 7 |
| femeninos | 9 |
| Total. | 16 |

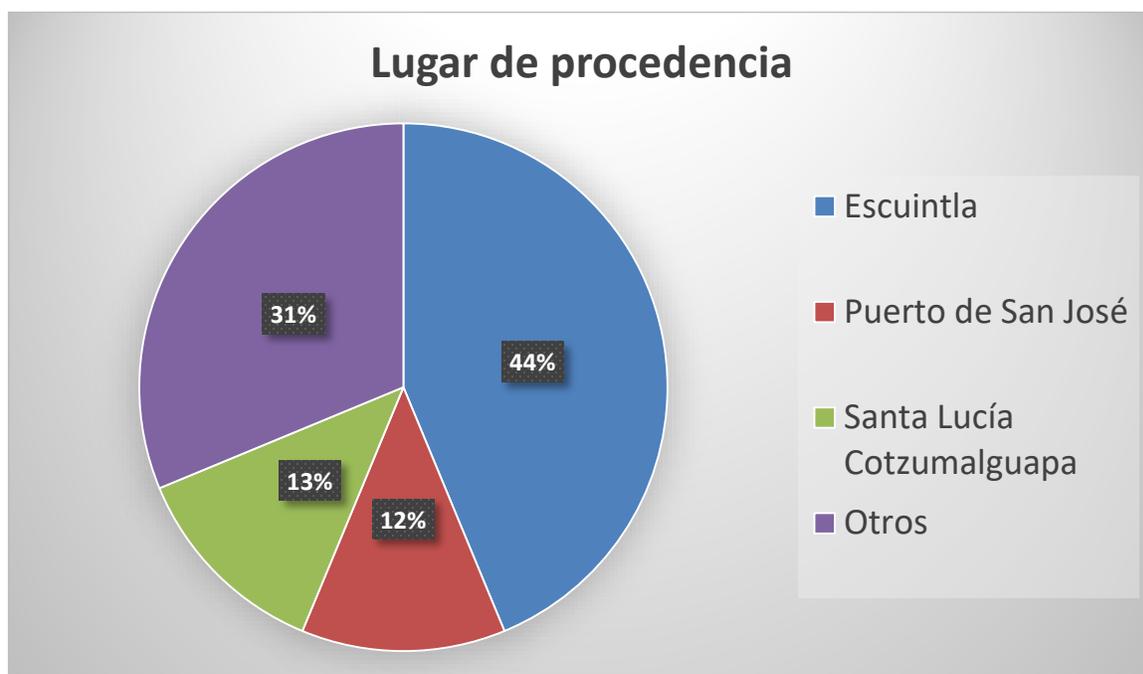
Fuente: Boleta de recolección de datos

COMENTARIO

La mayoría de los pacientes observados son del sexo femenino. El sexo son factores ampliamente abordados en la CAD como datos epidemiológicos de una población determinada; igualmente destaca que el sexo femenino predominó sobre el masculino, posiblemente va relacionado con los cambios hormonales presentes en el sexo femenino.

La evidencia muestra que actualmente la diabetes afecta con la misma severidad a ambos géneros, por lo que las políticas públicas que se diseñen para atender el problema deben enfocarse en hombres y mujeres por igual y, en caso de tratarse de programas focalizados, debería ponerse especial atención en los hombres y mujeres entre 20 - 40 años pues en estos grupos ha aumentado en mayor magnitud la tasa de defunciones durante los últimos años.

GRÁFICA No. 2



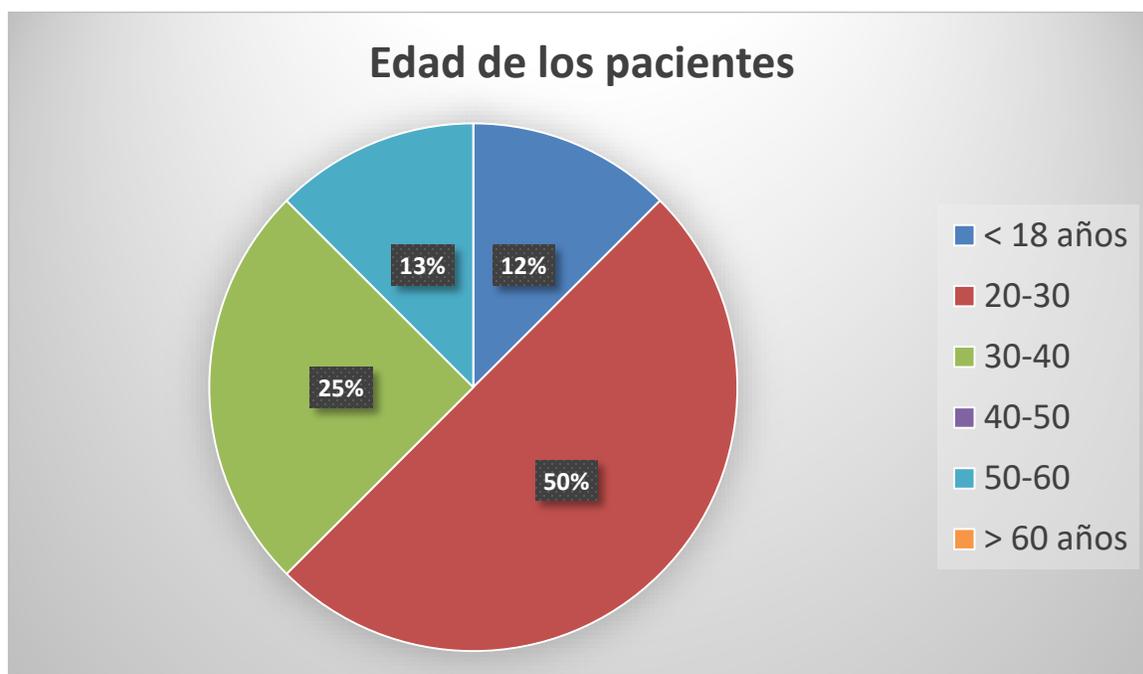
| Lugar de procedencia | No. |
|---------------------------|-----|
| Escuintla | 7 |
| Puerto de San Jose | 2 |
| Santa Lucia Cotzumalguapa | 2 |
| otros | 5 |

Fuente: Boleta de recolección de datos

COMENTARIO

La mayoría de pacientes abordados con ésta complicación son provenientes de Escuintla es un departamento de Guatemala, situado en el centro-sur del país (en la región V). Posee una extensión territorial de 4384 km². Su cabecera departamental -del mismo nombre- es la tercera ciudad más grande e importante del país con una población aproximada de 162.000 habitantes. Otras ciudades importantes en Escuintla son: Santa Lucia Cotzumalguapa, Tiquisate , Puerto San José y Nueva Concepción, al lado de Puerto Quetzal. El departamento Escuintla tiene un clima tropical. Es una región con muchas fincas grandes. Escuintla está bañada por las aguas del pacífico. Su nombre proviene etimológicamente de Itzuintlan .

GRÁFICA No. 3



| Edad | No. |
|--------------------|-----|
| < 18 años | 2 |
| 20-30 años | 8 |
| 30-40 años | 4 |
| 40-50 años | 0 |
| 50 – 60 años | 2 |
| >60 años | 0 |
| Total de pacientes | 16 |

Fuente: Boleta de recolección de datos

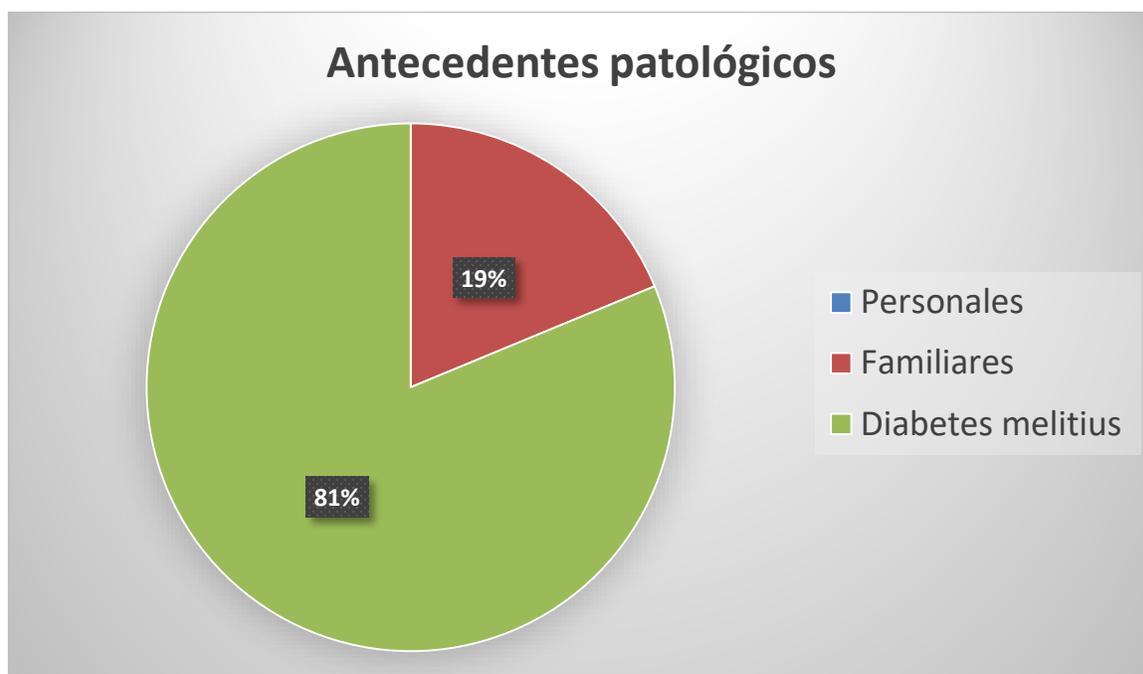
COMENTARIO

El aumento sostenido de la expectativa de vida en la población mundial y la mayor incidencia y prevalencia de la diabetes en la edad avanzada, ha llevado a un notable aumento del número de diabéticos por encima de los 65 años de edad.

Sin embargo, la mayoría que se presenta en este cuadro, pertenece a la edad de 20 a 30 años, lo que significa que en el Hospital de Escuintla, la preponderancia en pacientes con cetoacidosis es en la edad referida.

La cetoacidosis diabética es una complicación que habitualmente se identifica en adultos jóvenes, y en la que habitualmente el factor herencia está presente. El avance de la medicina ha influido en la transición epidemiológica en un aumento en la expectativa de vida, favoreciendo el desarrollo de trastornos en el paciente.

GRÁFICA No. 4



| Antecedentes patológicos | No. |
|--------------------------|-----|
| Personales | 0 |
| Familiares : | 3 |
| Diabetes mellitus | 13 |

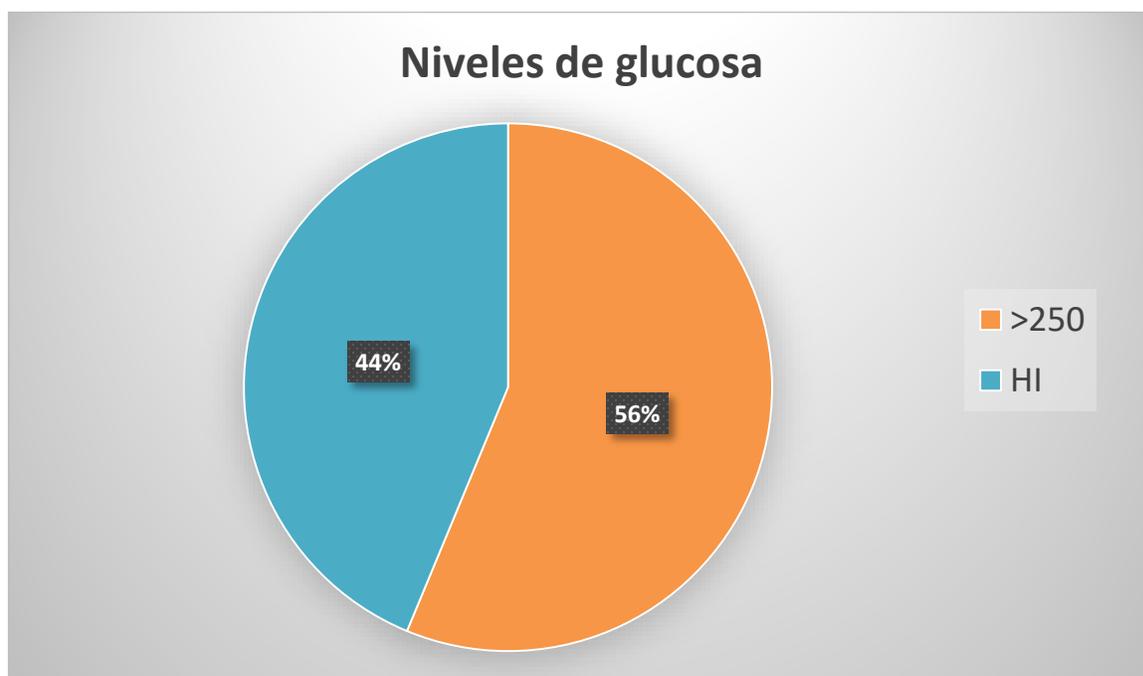
Fuente: Boleta de recolección de Datos

COMENTARIO

Los miembros de una familia comparten sus genes, así como el medio ambiente, el estilo de vida y sus costumbres.. Los riesgos de desarrollar enfermedades como asma, diabetes, cáncer o afecciones cardíacas también se pueden compartir entre los miembros de una familia. Los antecedentes de enfermedades familiares son únicos para cada persona.

Según información recolectada la diabetes mellitus es la morbilidad que con mayor frecuencia se encuentra dentro de los antecedentes patológicos familiares nuestro grupo de estudio, deduciendo así, que esta enfermedad tiene un gran factor predisponente en la aparición y debut con cetoacidosis diabética.

GRÁFICA No. 5



| Niveles de Glucosa | No. |
|--------------------|-----|
| >250 | 9 |
| HI | 7 |
| Total | 16 |

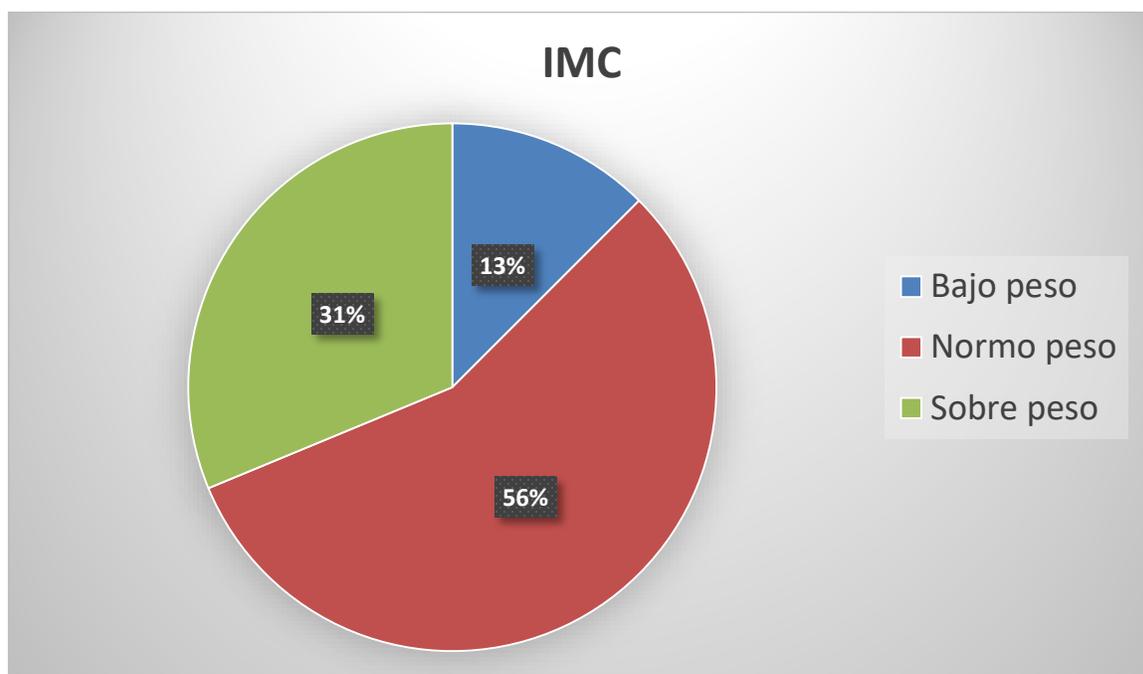
Fuente: Boleta de recolección de datos

COMENTARIO

Los niveles de glucosa evidenciados en nuestra población de estudio, se logró determinar que el 56% de los pacientes se encontraban con niveles séricos de glucosa por arriba de 250mg/dL, con lo cual se relaciona con la activación de las hormonas contrarreguladoras de la insulina. Y así lograr correlacionar nuestro estudio con los criterios ya descritos por la ADA para diagnóstico de Cetoacidosis Diabética.

De igual manera un 46% de los pacientes del estudio presento glucometria de ingreso en HI, con lo que se logró evidenciar un peor pronóstico en estos pacientes, aumentando la mortalidad de los mismos y en difícil control en manejo y tratamiento de los mismos, al aumentar el consumo de insulina y mayor predisposición a la hipoglicemia en horas posteriores.

GRÁFICA No.6



| IMC | No. |
|------------|-----|
| Bajo peso | 2 |
| Normo Peso | 9 |
| Sobre Peso | 5 |

Fuente: Boleta de recolección de datos

COMENTARIO

La mayoría de paciente diabéticos que son objeto de estudio están en un peso normal, por lo que se ve en este aspecto una gran ventaja.

El índice de masa corporal (IMC) es un número que se calcula con base en el peso y la estatura de la persona. Para la mayoría de las personas, el IMC es un indicador confiable de la sobrepeso y se usa para identificar las categorías de peso que pueden llevar a problemas de salud.

Muchas personas tienen sobrepeso cuando se les diagnostica. El sobrepeso y la obesidad incrementan el riesgo de que una persona adquiera diabetes. Si una persona ya tiene diabetes y aumenta de peso será aún más difícil para él o ella controlar su nivel de glucosa en la sangre. Las personas con diabetes tienen una condición denominada resistencia a la insulina.

Estas personas pueden producir insulina, pero su cuerpo no es capaz de transferir la glucosa al interior de las células. Como resultado, la cantidad de glucosa en la sangre aumenta. Entonces, el páncreas tiene que producir más insulina para tratar de superar ese problema.

Eventualmente, el páncreas puede fatigarse por funcionar en exceso y no poder producir suficiente insulina para mantener los niveles de la glucosa en la sangre dentro de los niveles normales.

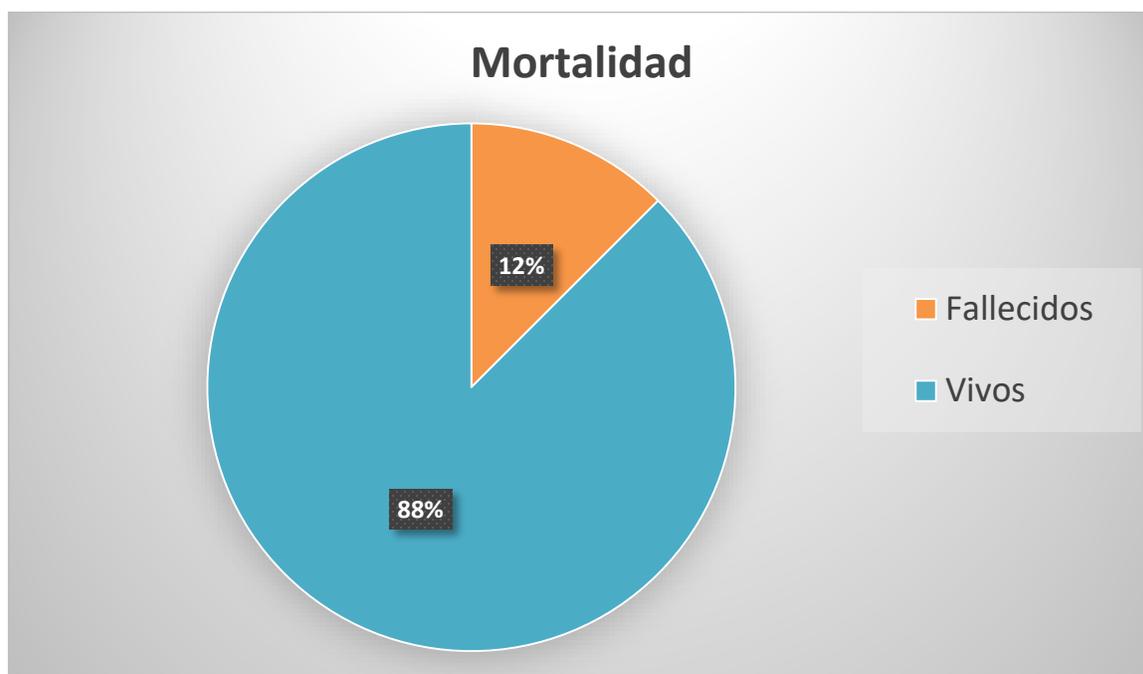
Se manifiesta cuando se consume mayor cantidad de alimentos a los requeridos en función de las necesidades del organismo, aunado a la falta de actividad física.

Si bien el sobrepeso, la obesidad y la diabetes son un problema que afecta a gran parte de la población, existen algunas regiones con mayor incidencia. Lo anterior podría explicarse por la similitud entre estilos de vida, tipo de alimentación, cultura del deporte y la capacidad de detección y atención de esta condición en la salud de las personas.

De acuerdo con un estudio realizado en la población sueca y publicado en el Lancet Diabetes Endocrinology, en el cual se estudiaron diferentes variables como anticuerpos glutamato, descarboxilasa, edad de diagnóstico, índice de masa corporal y hemoglobina glicosilada, se pudo identificar 5 grupos de pacientes con características clínicas diferentes, las cuales asociado a nuestro estudio presentan resultados que pueden ser tomados en cuenta.

| Grupo 1 diabetes autoinmune severa | Grupo 2 diabetes con severa deficiencia de insulina | Grupo 3 diabetes con severa resistencia a la insulina | Grupo 4 diabetes relacionada con la obesidad | Grupo 5 diabetes relacionada con la edad |
|---|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Inicio temprano de la enfermedad • IMC relativamente bajo • Control metabólico deficiente • Deficiencia de insulina • Presencia de GADA | <ul style="list-style-type: none"> • Inicio temprano de la enfermedad • IMC relativamente bajo • Control metabólico deficiente • Baja secreción de insulina • GADA negativos | <ul style="list-style-type: none"> • Alta resistencia la insulina • Alto IMC | <ul style="list-style-type: none"> • Obesidad • No presencia de resistencia a la insulina | <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes ancianos • No presentan resistencia a la insulina |

GRÁFICA No.7



| Mortalidad | No. |
|------------|-----|
| Fallecidos | 2 |
| Vivos | 14 |
| Total | 16 |

Fuente: Boleta de recolección de Datos

COMENTARIO

Es importante que los proveedores de la atención de la salud sean conscientes de que los pacientes jóvenes con diabetes tienen un riesgo elevado de mortalidad y que se explica principalmente por un riesgo más alto de muerte cardíaca súbita"

La diabetes es un factor de alto riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (infarto al miocardio, ataque cerebrovascular y enfermedad arterial periférica), de manera que la importancia de reconocer, diagnosticar y tratar a las personas con diabetes, en gran medida tiene que ver con proteger la salud cardiovascular"

Son las complicaciones de la diabetes las que acaban con la vida de quien la padece. Hay personas que pasan años con la glucosa en sangre disparada y no presentan síntomas pero, a largo plazo esta enfermedad invisible puede dañar diversos órganos. Las principales consecuencias son lesiones nerviosas y de los vasos sanguíneos, enfermedades cardíacas, ceguera y daños renales. Las principales causas de mortalidad de los adultos con diabetes tipo 2 son el infarto del miocardio y el accidente cerebro vascular

En términos de políticas públicas, resulta oportuno mencionar que no sólo basta con identificar a quiénes, a cuántos y en dónde afecta la diabetes, sino que es necesario

conocer si los servicios de salud existentes son suficientes y/o adecuados para tratar este padecimiento. Una forma de aproximarlos es mediante el análisis de los desplazamientos que realizan los enfermos de diabetes para tratarse. Las estadísticas, permiten conocer el lugar de fallecimiento y el de residencia habitual de las personas que murieron a causa de la diabetes, lo que en muchos casos podría deberse a que los servicios médicos necesarios para atender a un paciente no existen en su lugar de residencia habitual, habiendo carencia de infraestructura adecuada para tratarse en su lugar habitual de residencia.

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1** La cetoacidosis diabética constituye la principal complicación aguda en pacientes con Diabetes mellitus debutante, en la cual se logró identificar que pacientes con cetoacidosis diabética grave tienen un mayor riesgo de mortalidad con respecto a la moderada o leve.
- 6.1.2** Los factores de riesgo más asociados a la aparición de cetoacidosis diabética en pacientes diabéticos debutantes se evidencia, los antecedentes patológicos familiares de DM en un 81% , así como un bajo nivel socioeconómico y un índice de masa corporal normal para lo cual se asocia a diabetes mellitus tipo 1.
- 6.1.3** La mortalidad identificada en el estudio de pacientes con cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus debutante fue de un 12% lo por lo que refleja un elevado porcentaje con respecto a lo que la literatura refiere de una mortalidad entre el 1 y 5 % de pacientes con cetoacidosis diabética.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1** La creación de programas educativos para la población, en donde se dé a conocer los síntomas y signos principales de la diabetes mellitus para la identificación de los mismos e inicio temprano de tratamiento lo que disminuye las complicaciones agudas y tardías..

- 6.2.2** Promover campañas de salud sobre alimentación saludable de pacientes con alto riesgo metabólico, permitiría la reducción de obesidad en nuestra población.

- 6.2.3** La creación de grupos de pacientes diabéticos y familiares para promover estilos de vida más saludables y a la vez recibir apoyo psicológico.

- 6.2.4** La creación de un protocolo de manejo de la cetoacidosis diabética en el hospital de escuintla y difundir a los diferentes departamentos del hospital para la diagnostico temprano y tratamiento oportuno permitiría reducir el índice de mortalidad de estos paciente.

- 6.2.5** Realización de hemoglobina glicosilada al menos 4 veces en un año a los paciente con factores de riesgo mencionados en el estudio permitiría la identificación temprana de desarrollo de cetoacidosis diabética severa/ grave.

- 6.2.6** La población en general sin antecedentes familiares de Diabetes Mellitus deben realizarse controles al menos dos veces al año de glicemia en ayunas como factor predictivo de Cetoacidosis Diabética.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Juan Pablo Hayes Dorado. *Cetoacidosis diabética: evaluación y tratamiento* ‘ ‘
Diabetic ketoacidosis: evaluation and treatment ‘, Rev Soc Bol Ped 2015; 54
(1): 18 - 23.
2. Gloriana Arroyo Sánchez Saúl Quirós Cárdenas, ‘Cetoacidosis diabética y
estado hiperglicémico hiperosmolar: un enfoque práctico, Revista Clínica de la
Escuela de Medicina UCR – HSJD, ISSN 2215-2741
3. Sociedad argentina de terapia Intensiva,
<https://www.sati.org.ar/documents/Enfermeria/medio20interno.pdf>.
4. Marcela Tavera Hernández,* Ninel Coyote Estrada*, ‘Cetoacidosis diabética ‘,
Vol. 51, Núm. 4 Oct. - Dic. 2006, anales médicos.
5. Lokulo K, Moon R, Edge J, Davies J. Identifying targets to reduce the incidence
of diabetic ketoacidosis at diagnosis of type 1 diabetes in the UK. Arch Dis Child
2014;99:438-42.
6. Corwell B. et al. *Current Diagnosis and Treatment of Hyperglycemic
Emergencies*. EmergMedClin N Am 32 (2014) 437–452.
7. Eder A. Hernández-Ruiz¹, Jaime A. Castrillón-Estrada², Juan G. Acosta-Vélez³,
David F. Castrillón-Estrad. “ Diabetes Mellitus en el servicio de urgencias:
manejo de las complicaciones agudas en adultos” Salud Uninorte. Barranquilla
(Col.) 2008; 24 (2): 273-293.
8. Aschner P, Aguilar-Salinas C, Aguirre L, Franco L, Gagliardino JJ, de Lapertosa
SG, Seclen S, Vinocour M; Atlas de diabetes de la FID. Diabetes Res Clin
Pract . Febrero de 2014; 103 (2): 238-43. doi: 10.1016 /
j.diabres.2013.11.010. Epub 2013 1 de diciembre.
9. L Sinisterra-Loaiza¹ et al., “Diabetes in Latin America: Prevalence,
Complications, and SocioEconomic Impact”, Int J Diabetes Clin Res 2019, 6:112.

10. Ketan K. Dhatariya, Priyathama Vellanki, “ Treatment of Diabetic Ketoacidosis (DKA)/Hyperglycemic Hyperosmolar State (HHS): Novel Advances in the Management of Hyperglycemic Crises (UK Versus USA)” 2017; 17(5): 33
11. American Diabetes Association, Standards of Medical Care in Diabetes 2017. issn 0149-5992.
12. Maletkovic J & Drexler A. *Diabetic Ketoacidosis and Hyperglycemic Hyperosmolar State*. *Endocrinol Metab Clin N Am* 42 (2013) 677–69.
13. Chaithongdi N. et al. *Diagnosis and management of hyperglycemic emergencies* *Hormones* 2011, 10(4):250-26.
14. Nyenwe E. & Kitabchi A. *Evidence based management of hyperglycemic emergencies in diabetes mellitus*. *Diabetes Research and Clinical Practice* 94 (2011) 340–351.
15. Steenkamp D. *Adult Hyperglycemic Crisis: A Review and Perspective*. *Curr Diab Rep* (2013) 13:130–137.
16. Barski L, Kezerle L, Zeller L, Zektser M, Jotkowitz A. New approaches to the use of insulin in patients with diabetic ketoacidosis. *European J Internal Medicine* 2013;24:213-6.
17. Duhon B, Attridge R, Hughes D. Response to comment on intravenous sodium bicarbonate therapy in severely acidotic diabetic ketoacidosis. *Ann Pharmacother* 2014; 48:2-3.

18. Basnet S, Venepalli P, Andoh J, Verhulst S, Koirala J. Effect of normal saline and half normal saline on serum electrolytes during recovery phase of diabetic ketoacidosis. *J Intensive Care Med* 2014; 29:38-42.

19. Van Ness R, Hack J. Hyperglycemic crisis. *J Emerg Med* 2013; 45:797-805.

20. McDonald C et al. *Differentiating between DKA and HHS*. *J Emerg Nurs* 2015; 41:201-7. □0099-1767.

21. Van Ness-Otunnu R & Hack, J. *Hyperglycemic crisis*. *The Journal of Emergency Medicine*, Vol. 45, No. 5, pp. 797–805, 2013.

VIII. ANEXOS

8.1 Anexo No.1. Cuestionario de recolección de datos.

CUESTIONARIO

NOMBRE: _____.

EDAD. _____

SEXO: M _____ F _____

RAZA: BLANCA _____ MESTIZO _____ INDIGENA _____ NEGRA _____.

OCUPACION. _____

ANTECEDENTES FAMILIARES DE DIABETES MELLITUS. SI _____ NO _____

GLICEMIA DE INGRESO. _____

GASOMETRIA. : PH _____ PCO2 _____ PO2 _____ EB _____ HCO3 _____ GAP _____

CUERPOS CETONICOS EN ORINA. No. X _____

VIVO/FALLECIDO.

FECHA DE INGRESO _____

FECHA DE EGRESO _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcial y por cualquier medio la tesis titulada * **INCIDENCIA DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTE DIABÉTICO DEBUTANTE** * para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan conservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción y comercialización total o parcial.