



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE MEDICINA
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

***“Factores relacionados con el desarrollo de las Crisis Hiperglucémicas;
Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar no Cetósico”***

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**

PRESENTA:

NORMA JACQUELINE GONZÁLEZ ÁLVAREZ

DIRECTOR DE TESIS

**DR. CÉSAR ANTONIO GONZÁLEZ DÍAZ
ESP. NOE PÉREZ ORTÍZ**

MÉXICO, D. F. FEBRERO 2011



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México, D. F. siendo las 09:00 horas del día 01 del mes de febrero del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de la E. S. M. para examinar la tesis titulada:

"Factores relacionados con el Desarrollo de las Crisis Hiperglucémicas; Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar no Cetósico"

Presentada por la alumna:

González	Álvarez	Norma Jacqueline							
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)							
		Con registro:	A	0	8	0	8	5	9

aspirante de:

Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

Dr. César Antonio González Díaz

Esp. Noé Pérez Ortiz

M. en C. Guadalupe Cureño Rodríguez

Dra. Claudia Camelia Calzada Mendoza

Dra. Nayeli Páez Martínez

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Eleazar Lara Padilla



ESCUELA SUPERIOR DE MEDICINA
I. P. N.
SECCION DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACION




INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D. F. el día 01 del mes febrero del año 2011, la que suscribe **Norma Jacqueline González Álvarez** alumna del Programa de Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas con número de registro **A080859**, adscrito a la **Escuela Superior de Medicina**, manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **Dr. César Antonio González** y del **Esp. Noé Pérez Ortiz** cede los derechos del trabajo intitulado *“Factores relacionados con el Desarrollo de las Crisis Hiperglucémicas; Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar no Cetósico”*, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección normajga@hotmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



**Norma Jacqueline González
Álvarez**

AGRADECIMIENTOS:

En agradecimiento especial para:

Mis asesores de tesis:

Dr. Cesar González, Dra. Guadalupe Cureño y Dra. Claudia Calzada

Mis Maestros:

Dr. Noé Pérez Ortiz, Dra. Gisele Orozco Bisson,

Dr. Isaac Vázquez Delgado y Dr. Jesús Madrigal Anaya

Por su amor, apoyo incondicional y paciencia a mis padres:

Antonio y Ana María

Mi gran inspiración:

Mi Fer

Mis hermanos:

Kary y Toño

Mi alegría:

Karla, Diana y Miguelito

Mi siempre amigo:

Adrian

Mi institución:

Instituto Mexicano del Seguro Social

Mi Escuela:

Escuela Superior de Medicina. Instituto Politécnico Nacional

Mis pacientes

Mis maestros y amigos

GRACIAS

INDICE

	Página
Titulo	
Acta de registro de tema de tesis y designación del Director de Tesis	
Acta de revisión de Tesis	
Carta de cesión de derechos	
Agradecimientos	
Indice	
Glosario_____	I
Relación Tablas y Gráficos_____	Xi
Relación de abreviaturas_____	Xii
Resumen_____	Xiii
Summary_____	Xiv
Introducción_____	1
Antecedentes_____	4
Epidemiología y magnitud del problema_____	5
Bases fisiopatológicas de las crisis hiperglucémicas_____	6
Factores relacionados con las crisis hiperglucémicas_____	7
Diagnóstico de las crisis hiperglucémicas_____	8
Diagnósticos diferenciales_____	12
Justificación_____	13

Planteamiento del problema_____	14
Pregunta de investigación_____	14
Objetivos_____	15
Material y Métodos_____	16
Criterios de selección_____	17
Método de recolección de datos_____	18
Recursos_____	19
Consideraciones éticas_____	20
Resultados_____	21
Discusión_____	28
Conclusión_____	30
Bibliografía_____	32
Anexo _____	36

GLOSARIO

Abdomen agudo: Dolor abdominal de cualquier causa que requiera resolución o manejo quirúrgico.

Acidosis láctica: La acidosis láctica es un trastorno ácido-básico consecutivo a la acumulación del ácido láctico, el cual se comporta en el nivel celular, como la contrapartida reducida del ácido pirúvico. Este último, resulta de la degradación de la glucosa en el citosol, proceso que se realiza de manera anaeróbica y que puede culminar en CO_2 H_2O si sigue la vía del ácido cítrico de Krebs. El diagnóstico de esta entidad se confirma al medir la concentración sanguínea del lactato.

Acidosis Metabólica: La acidosis metabólica es un trastorno clínico caracterizado por un descenso en el pH arterial y en la concentración de HCO_3 acompañado por una hiperventilación compensadora que se traduce en caída de la pCO_2 ; esta acidosis metabólica se produce de dos maneras: por la adición de ácido o por la pérdida de HCO_3 .

Aliento cetónico: Aliento característico de los pacientes con cetoacidosis diabética, debido a la producción de cuerpos cetónicos, que lo refieren en forma coloquial a manzanas podridas.

Amilasa: Enzima producida por el páncreas, la cual es útil para el diagnóstico de pancreatitis.

Anión gap: El anión gap es la diferencia entre los aniones plasmáticos que habitualmente no se miden (proteínas, sulfatos, fosfatos y ácidos orgánicos como lactato y piruvato) y cationes plasmáticos que habitualmente no se miden (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}). El anion gap normal es entre 8 - 12 mEq/l. El incremento del anion gap puede producirse por el aumento de los aniones no medidos. El anion gap bajo puede encontrarse en situaciones con disminución de los aniones no medidos.

Catecolaminas: Tipo de neurohormona (sustancia química elaborada por las células nerviosas y usadas para enviar señales a otras células). Las catecolaminas son importantes para responder al estrés

**Cetoacidosis
alcohólica:** La cetoacidosis alcohólica es una acumulación de cetonas en la sangre, causada por el consumo excesivo de alcohol.

**Cetoacidosis:
Diabética:** Complicación aguda más comúnmente de la diabetes mellitus tipo 1, debido a una severa alteración del metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos, donde la hiperglicemia y la lipólisis juegan un papel central en la descompensación

metabólica, se caracteriza por hiperglucemia, acidemia, hipobasemia, cetonuria y cetonemia, y determinación del anión gap elevado.

Cistitis: Inflamación de la vejiga secundaria a proceso infeccioso

**Colecistitis
Enfisematosa:** La colecistitis enfisematosa es una infección aguda de la vesícula biliar que se caracteriza por la presencia de gas en la vesícula o tejidos pericolecísticos, representa el 1% de todas las colecistitis agudas, tiene predilección por hombres diabéticos mayores de 60 años. El hallazgo radiológico es la presencia de burbujas de gas indicativas de infección anaeróbica, generalmente por *Clostridium perfringens* pero también por *E coli*, *Klebsiella* o *Estreptococos Anaerobios*. El tratamiento es colecistectomía de emergencia y antibióticos de amplio espectro; su morbimortalidad es elevada.

Cortisol: Es una hormona esteroidea o glucocorticoide producida por la glándula suprarrenal. Se libera como respuesta al estrés y a un nivel bajo de glucocorticoides en la sangre. Sus funciones principales son incrementar el nivel de glucosa en sangre a través de la gluconeogénesis, detener el sistema inmunológico y ayudar al metabolismo de grasas, proteínas, y carbohidratos. Además, disminuye la formación ósea.

Cuerpos cetónicos: Compuestos químicos producidos por cetogénesis en las mitocondrias de las células del hígado. Su función es suministrar energía al corazón y al cerebro en ciertas situaciones excepcionales. En la diabetes mellitus tipo 1, una excesiva cantidad de cuerpos cetónicos pueden ser acumulados en sangre, produciendo cetoacidosis diabética.

Debutante: Se refiere a todo paciente que no se conocía con antecedente de diabetes mellitus, y que su primera presentación clínica se da por alguna crisis hiperglucémica.

Diabetes Mellitus: Enfermedad crónica secundaria a déficit o ausencia total de secreción de hormona reguladora del metabolismo de los carbohidratos (insulina)

Diabetes Mellitus Sinónimo de crisis hiperglucémica ó descompensación aguda.

Descompensada: Estado de descompensación de la diabetes mellitus

Drogas que afectan el metabolismo de los carbohidratos: Medicamentos que alteran el metabolismo de los carbohidratos, produciendo hiperglicemia secundaria, siendo estos ingeridos como medida terapéutica o secundaria a adicción, a cualquier dosis. Las cuales pueden ser: Corticoesteroides (Cortisol, cortisona, fluodrocortisona, prednisona, metilprednisolona, triamcinolona, betametasona, dexametasona), Tiazidas (Hidroclorotida, clortalidona, metolazona, clorotiazida y indapamida), Agentes simpaticomiméticos (Dobutamina, Terbutalina, cocaína, etc.), y Agentes antipsicóticos.

Enfermedad Vascolar Cerebral: Síndrome clínico caracterizado por el rápido desarrollo de síntomas y/o signos correspondientes usualmente a afección neurológica focal, y que persiste más de 24 horas, sin otra causa aparente que el origen vascular. ⁽¹⁶⁾

Estado Hiperosmolar: Complicación aguda más común de la diabetes mellitus tipo 2, donde a diferencia de la cetoacidosis diabética existe suficiente insulina para prevenir la lipólisis, y por tanto formación de cuerpos cetónicos, caracterizado por hiperglucemia, aumento de la osmolaridad sérica y alteraciones del estado mental.

Glucagon:	El glucagón, es una hormona peptídica de 29 aminoácidos que actúa en el metabolismo de los hidratos de carbono, eleva el nivel de glucosa en la sangre, al contrario que la insulina que lo baja. Cuando el organismo requiere más azúcar en la sangre, las células alfa del páncreas elaboran glucagón. Este glucagón moviliza las reservas de glucosa presentes en el hígado en forma de glucógeno
Hiperglucemia:	Aumento de los niveles séricos de glucosa por arriba de los valores normales
Hipoglucemia:	Disminución de los niveles séricos de glucosa por debajo de los valores normales.
Hipoglucemiantes:	Medicamentos utilizado en forma terapéutica para disminuir los niveles séricos de glucosa
Hipotensión:	Disminución de la presión arterial por debajo de una tensión arterial sistólica menor de 90 mmHg
Hipotermia:	Es el descenso involuntario de la temperatura corporal por debajo de 35° C medida con termómetro en el recto o el esófago.

Infarto agudo del Miocardio: Aumento o disminución de los biomarcadores cardiacos (preferiblemente troponina), junto con evidencia de isquemia miocárdica, con por lo menos uno de las siguientes características. . Síntomas de isquemia (Dolor precordial), Cambios electrocardiográficos (Elevación ST > 0.2mV en hombres y >0.15 en mujeres en V2-V3 y/o >0.1mV en otras derivaciones, depresión ST >0.05mV en 2 o más derivaciones contiguas, inversión ST >0.1mV con R prominentes, Bloqueo de rama izquierda de novo u Ondas Q patológicas) y Evidencia ecocardiográfica (nueva perdida de miocardio viable o nueva anomalía de la movilidad de la pared miocárdica). (15)

Infección: Fenómeno microbiano caracterizado por una respuesta inflamatoria a la presencia de microorganismos o a la invasión de tejido normalmente estéril del huésped por esos organismos. (13)

Insuficiencia Renal Crónica: Afección de la función renal, con una duración mayor a 30 días, en forma irreversible

- Insulina:** Hormona polipeptídica producida y secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas; interviene en el aprovechamiento metabólico de los nutrientes, sobre todo con el anabolismo de los carbohidratos. Su déficit provoca diabetes mellitus y su exceso provoca hiperinsulinismo con hipoglucémia.
- Letargo:** Síntoma de varias enfermedades nerviosas, infecciosas o tóxicas, caracterizado por un estado de somnolencia profunda y prolongada.
- Leucocitosis:** Aumento de la cuenta total de leucocitos (células blancas sanguíneas)
- Lipólisis:** Proceso metabólico mediante el cual los lípidos del organismo son transformados para producir ácidos grasos y glicerol para cubrir las necesidades energéticas.
- Mucormicosis:** Es una infección micótica de los senos paranasales, el cerebro o los pulmones que se presenta sobre todo en personas con sistemas inmunitarios debilitados.

- Pancreatitis:** Es un proceso inflamatorio agudo y difuso del páncreas producido por la activación intraparenquimatosa de enzimas digestivas, con afectación variable de otros tejidos regionales y de órganos y sistemas remotos ⁽¹⁴⁾.
- Pielonefritis:** Es una infección de las vías urinarias que ha alcanzado la pelvis renal. Normalmente, los microorganismos ascienden desde la vejiga hasta el parénquima renal.
- Polidipsia:** Es la denominación médica que se le da al aumento anormal de la sed y que puede llevar al paciente a ingerir grandes cantidades de fluidos, habitualmente agua.
- Polifagia:** Es el aumento anormal de la necesidad de comer que puede deberse a ciertos trastornos psicológicos o a alteraciones hormonales. Es uno de los principales síntomas de la diabetes mellitus.
- Poliuria:** Es un síntoma médico que consiste en una emisión de volumen de orina superior al esperado. Se define como un volumen superior a 2,5 litros en 24 hrs. para adultos y superior a 2-2.5 litros en 24 hrs. para niños.

Respiración Kussmaul:	Es una respiración rápida, profunda y laboriosa que se presenta en pacientes con acidosis metabólica.
Taquicardia:	Frecuencia cardiaca mayor a 100 latidos por minuto.
Transgresión Dietética:	Se refiere al consumo de alimentos no permitidos en la dieta o la ingestión de alimentos en cantidad mayor a la recomendada
Transgresión terapéutica:	Uso terapéutico inadecuado o inapropiado de la insulina e hipoglucemiantes orales
Vasodilatación:	Es la capacidad de los vasos sanguíneos de dilatarse frente a estímulos químicos secretados por células inflamatorias, el endotelio, aferencias nerviosas o fármacos. Esto genera una disminución de la presión arterial cuando ocurre en el territorio arterial.

RELACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS

	Página
Tabla 1.- Diagnóstico de Crisis Hiperglucémicas_____	12
Tabla 2.- Porcentaje de Crisis Hiperglucémica en DM1, DM2 y Debutantes__	27
Tabla 3.- Factores Relacionados _____	28
Gráfica 1.- Distribución por género de muestra estudiada_____	23
Gráfica 2.- Relación de Pacientes Debutantes, con DM1 y DM2_____	24
Gráfica 3.- Tratamiento de los pacientes con antecedente de DM_____	25
Gráfica 4.- Tratamiento de los pacientes con DM1 y DM2_____	26
Gráfica 5.- Frecuencia de Crisis Hiperglucémicas_____	27
Gráfica 6.- Foco Infeccioso más Frecuente_____	29

RELACIÓN DE ABREVIATURAS

°C_____	Grados centígrados
AG = $Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-)$ _____	Anión GAP= Sodio – (cloro + Bicarbonato)
c/mm ³ _____	Células por milímetro cubico
DM1_____	Diabetes mellitus tipo 1
DM2_____	Diabetes mellitus tipo 2
Hb_____	Hemoglobina
HbA _{1c} _____	Hemoglobina Glucosilada
HCO ₃ _____	Bicarbonato
HGR N°1_____	Hospital General Regional
Hrs_____	Horas
IAM_____	Infarto agudo del miocardio
IMSS_____	Instituto Mexicano del Seguro Social
KCL_____	Cloruro de potasio
mEq/dl_____	Miliequivalentes por decilitro
mEq/lt_____	Miliequivalentes por litro
MEq_____	Miliequivalentes
mg/dl/hr_____	Miligramos por decilitro hora
mg/dl_____	Miligramos por decilitro
ml/kg/h_____	Mililitros por kilogramo de peso por hora
mOsm/k_____	Miliosmoles por kilogramo
PaCO ₂ _____	Presión arterial de dióxido de carbono
pH_____	Potencial de Hidrogeno
SICA_____	Síndrome Isquémico Coronario Agudo
ST_____	Segmento ST
STDA_____	Sangrado de tubo digestivo alto
U/Kg/hra_____	Unidades por kilogramo de peso por hora
U/Kg_____	Unidades por kilogramo de peso

RESUMEN

Introducción.- En el Hospital General Regional N° 1, del IMSS, la DM es la cuarta enfermedad de interés epidemiológico y primera en mortalidad debido a complicaciones crónicas y agudas, como cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar. La estimación anual de personas admitidas con Diabetes Mellitus en el 2009 fue de 547, sin embargo, no se cuenta con registro de ingresos debidos a complicaciones agudas ni de los factores relacionados con el desarrollo de estas, como trasgresión terapéutica e infecciones, entre otros, por lo que resultó necesario estudiar la presencia de estos, ya que su identificación, podrían disminuir la morbi-mortalidad, estancia intrahospitalaria y costos de atención, al impartir una estrategia terapéutica enfocada.

Objetivo.- El objetivo principal de este estudio fue identificar el factor relacionado más comúnmente con el desarrollo de las crisis hiperglucémicas, así como el factor relacionado en cada una de ellas y el foco infeccioso más frecuente.

Material y métodos.- Estudio descriptivo, transversal, en expedientes de pacientes, ingresados en urgencias de HGR 1 del 1° de enero del 2008 al 31 de diciembre del 2010, con criterios diagnósticos de Crisis hiperglucémica.

Resultados.- Se revisaron 112 expedientes, de pacientes, 64.28% con DM2 y 18.75% con DM1, 90.27% con tratamiento, y 46% con apego al mismo. 29.46% con estado hiperosmolar, 58.02% con cetoacidosis diabética y 12.50% estado mixto. El primer factor relacionado fue la infección en 51.78%, seguido por transgresión terapéutica 19.64%.

Conclusiones: La búsqueda del factor desencadenante, mejorará la estrategia terapéutica y por tanto el estado metabólico repercutiendo positivamente en la morbi-mortalidad del paciente con crisis hiperglucémicas.

Palabras clave: Crisis hiperglucémicas, Cetoacidosis diabética, Estado Hiperosmolar

SUMMARY

Introduction.- Mellitus Diabetes (MD) has been classified as the fourth epidemiological disease as well as the first mortality cause associated to diabetic ketoacidosis and hyperosmolar states in the “Hospital General Regional N° 1” located in Mexico city. Approximately 547 patients were admitted with MD in 2009. There is not institutional records of patients with acute complications neither its related factors like diabetic ketoacidosis or hyperosmolar states, the identification of these factors in order to focus current therapeutic protocols may reduce morbid-mortality, intra-hospital stay and costs.

Objective.- To identify the most related factors to hyperglycemic crisis as well as the most common infection sources in diabetic patients attended in the “Hospital General Regional N° 1”.

Material and Methods.- We developed a retrospective, descriptive and not-interventional study by the analysis of 112 patients with hyperglycemic crisis diagnostic criteria, in the period of January 1st 2008 to December 31 2010.

Results. - The results showed a 18.75% and 64.28% of the patients with MD type 1 and 2 respectively, the 90.27% with current treatment and the 46% follow it. 29.46%, 58.02% and 12.50% of the cases were recorded with diabetic ketoacidosis, hyperosmolar states or a mixed condition respectively. The most related factors to acute complications were infection and therapeutic transgression with 51.78% and 19.64% of the cases respectively.

Conclusion. - Infections and therapeutic transgression represent factors that may allow better understand trigger conditions of acute complications in diabetic patients.

Keywords: Hiperglycemic crisis, diabetic ketoacidosis, Hyperosmolar State

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus, es una enfermedad metabólica caracterizada por hiperglucemia como resultado de los defectos de la secreción de insulina, acción inadecuada de la misma o de ambas; es una enfermedad crónica que requiere de atención médica a largo plazo. Afecta actualmente a más de 285 millones de personas en el mundo y se espera que alcance los 438 millones en el 2030. De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud, la prevalencia nacional de diabetes mellitus en hombres y mujeres adultos de más de 20 años fue de 14%, siendo mayor en mujeres que en hombres, ocupando así, el cuarto lugar como enfermedad de interés epidemiológico en México y la primera causa de mortalidad registrada como consecuencia de sus complicaciones agudas y crónicas en el Hospital General Regional N°1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro” (H.G.R.N°1)¹.

La cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar son dos complicaciones agudas extremadamente graves y potencialmente letales de la diabetes mellitus, por lo que se consideran verdaderas emergencias metabólicas. La Asociación Americana de Diabetes, registra una estimación de ingresos hospitalarios debidos a cetoacidosis diabética de 5,000 a 10, 000 y estado hiperosmolar de 500 a 1,000; no existiendo datos epidemiológicos nacionales ni locales, sin embargo la estimación anual de personas admitidas al H.G.R. N° 1 con diagnóstico de diabetes mellitus en el año 2009 fue de 547, sin especificar la frecuencia de complicación agudas⁴.

En un estudio retrospectivo, trasversal, descriptivo y observacional, acerca de la epidemiología de las complicaciones agudas de la Diabetes Mellitus, realizado en el año del 2003, en Mérida Yucatán, con un universo de trabajo de 877 pacientes se encontró que la hipoglucemia era la complicación aguda más común en un 29.6%, seguida por el estado hiperosmolar no cetósico en un 2.1% y la cetoacidosis diabética en un 1.8%, el resto 66.5% no cumplieron criterios diagnósticos de descompensación aguda. Así mismo, también se encontró una frecuencia mayor en sexo femenino que el masculino; encontrando como factores de riesgo desencadenantes más frecuentes a los procesos infecciosos en un 50% en los casos de estado hiperosmolar no cetósico y 60% en la cetoacidosis diabética ⁶. Diversos factores como las infecciones, trasgresión terapéutica o dietética, traumatismos, cirugías e infarto agudo del miocardio, se encuentran relacionados con el desarrollo de las crisis hiperglucémicas, las cuales constituyen todavía una causa importante de morbi-mortalidad en pacientes diabéticos, sin embargo, no existe un estudio epidemiológico local publicado hasta el momento que nos señale cuál o cuáles fueron los factores relacionados más frecuentemente con el desarrollo de las crisis hiperglucémicas en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias adultos del H. G. R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”, por lo que resulta necesario estudiar la presencia de estos padecimientos como factores relacionados con el desarrollo de crisis hiperglucémicas, ya que su rápida identificación, podrían disminuir la morbi-mortalidad, debido a que la terapéutica no solo se enfocaría al control metabólico de los pacientes sino también al tratamiento del factor relacionado con el desarrollo, por lo que disminuirá tiempo de corrección del estado metabólico y por tanto tiempo de estancia intrahospitalaria y costos de atención.

El objetivo de este trabajo de investigación, fue determinar cuales son los factores relacionados más frecuentemente con el desarrollo de las crisis hiperglucémicas en el H.G.R. N° 1, por lo que se realizó un estudio descriptivo transversal en 112 expedientes de pacientes con criterios diagnósticos de crisis hiperglucémicas, que ingresaron al servicio de urgencias en el periodo comprendido entre el 1° de enero del 2008 al 31 de diciembre del 2010. Los resultados indican la cetoacidosis diabética fue la crisis hiperglucémica más frecuentemente encontrada, seguida por estado hiperosmolar y en tercer lugar un estado mixto; el factor relacionado con el desarrollo de estas crisis más comúnmente encontrado fue la infección, seguido por la transgresión terapéutica. El foco infeccioso más común se localizó en el tracto genitourinario, tal como se encuentra publicado en bibliografía consultada.

Con esto podemos decir, que la susceptibilidad que presenta el paciente diabético hacia las infecciones, lo hace vulnerable a presentar un estado de descompensación, ya sea de tipo cetoacidosis diabética o estado hiperosmolar, por lo que en todo paciente que cuente con criterios diagnósticos para las mismas, hay que buscar intencionadamente la presencia de infecciones, principalmente a nivel genitourinario, ya que el control de estas mejorará el estado metabólico y por tanto reducirá en forma importante el tiempo de estancia, los costos y la morbimortalidad, así mismo también debe realizarse un control metabólico estricto en forma preventiva en estos pacientes para evitar la presencia de crisis hiperglucémicas.

ANTECEDENTES

CRISIS HIPERGLUCÉMICAS EN PACIENTES CON DIABETES

La Diabetes Mellitus, es una enfermedad metabólica caracterizada por hiperglucemia como resultado de los defectos de la secreción de insulina, acción inadecuada de la misma o de ambas; es una enfermedad crónica que requiere de atención médica a largo plazo. Afecta actualmente a más de 285 millones de personas en el mundo y se espera que alcance los 438 millones en el 2030. De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud, la prevalencia nacional de diabetes mellitus en hombres y mujeres adultos de más de 20 años fue de 14%, siendo mayor en mujeres que en hombres, ocupando así, el cuarto lugar como enfermedad de interés epidemiológico en México y la primera causa de mortalidad registrada en el Hospital General Regional N°1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”, sin embargo, no se especifica si la causa de muerte es secundaria a sus complicaciones agudas o crónicas¹.

La cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar son dos complicaciones agudas extremadamente graves y potencialmente letales de la diabetes mellitus, por lo que se consideran verdaderas emergencias metabólicas. La mayoría de los pacientes con cetoacidosis tienen diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 autoinmune, y los pacientes con estado hiperosmolar no cetótico tienen más comúnmente diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, quienes tienen además riesgo durante el estrés catabólico de enfermedades agudas tales como el trauma, cirugía o infección²⁻⁷.

EPIDEMIOLOGÍA Y MAGNITUD DEL PROBLEMA

La incidencia de la cetoacidosis diabética está entre 4.6 y 8.0 por cada 1000 pacientes con diabetes mellitus. El estado hiperosmolar se presenta en menos de 1 por cada 1000 personas. Es causa del 14% de todos los ingresos de pacientes diabéticos⁸.

Fuentes norteamericanas registran una estimación de ingresos hospitalarios debidos a cetoacidosis diabética de 5,000 a 10, 000 y estado hiperosmolar de 500 a 1,000; no existiendo datos epidemiológicos nacionales, sin embargo, la estimación anual de personas admitidas en el H.G.R.Nº1 con diagnóstico de diabetes mellitus en el año 2009 fue de 547, sin especificar la frecuencia de complicación agudas⁸.

La mortalidad asociada a la cetoacidosis diabética es menor al 5% mientras que la reportada al estado hiperosmolar es mayor al 11%².

La cetoacidosis diabética es altamente costosa, ya que se requiere un promedio de 13, 000 dólares por internamiento en cada paciente, generando un costo promedio anual que excede 1 billón de dólares⁹.

En un estudio retrospectivo, trasversal, descriptivo y observacional, acerca de la epidemiología de las complicaciones agudas de la diabetes mellitus, realizado en el año del 2003, en Mérida Yucatán, con un universo de trabajo de 877 pacientes se encontró que la hipoglucemia era la complicación aguda más común en un 29.6%, seguida por el estado hiperosmolar no cetósico en un 2.1% y la cetoacidosis diabética en un 1.8%, el resto 66.5% no cumplieron criterios diagnósticos de descompensación aguda. Así mismo, también se encontró una frecuencia mayor en sexo femenino que el masculino; encontrando como factores de riesgo desencadenantes más frecuentes a los procesos infecciosos en un 50% en los casos de estado hiperosmolar no cetósico y 60% en la cetoacidosis diabética¹⁰.

BASES FISIOPATOLÓGICAS DE LAS CRISIS HIPERGLUCÉMICAS

El mecanismo fisiopatológico básico es una reducción de la acción o concentración de la insulina relacionado con un incremento de las hormonas contrarreguladoras como el cortisol, glucágon, catecolaminas y hormona del crecimiento. En la cetoacidosis diabética, existe una severa alteración del metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos. La hiperglucemia y la lipólisis juegan un papel central en el origen de esta descompensación metabólica. En el estado hiperosmolar, la fisiopatogénia es similar a la de la cetoacidosis, sin embargo, existe una diferencia, en la que en el estado hiperosmolar existe suficiente insulina como para prevenir la lipólisis, existe un estado de deshidratación menor y un menor incremento de las hormonas contrarreguladoras²⁻⁹.

FACTORES RELACIONADOS CON LAS CRISIS HIPERGLICÉMICAS

Los dos factores relacionados más comúnmente con el desarrollo de la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar son: la trasgresión terapéutica (ya sea a la terapia con insulina o con hipoglucemiantes orales) y las infecciones. En el primer caso, pueden estar involucrados factores psicológicos como por ejemplo el miedo a la ganancia de peso en pacientes jóvenes, la rebelión y negación al uso de la insulina, y el estrés secundario a padecer una enfermedad crónica, en el segundo caso, correspondiendo del 30% al 50% de los casos, por que el paciente diabético se vuelve más susceptible a la presencia de infecciones, debido a que existen alteraciones de la producción de óxido nítrico, el cual es indispensable en la respuesta inmune innata, además de glucosilación de las moléculas de adhesión endotelial y leucocitaria que no permite el funcionamiento adecuado de la inmunidad celular, etc., siendo las infecciones de tracto urinario las más frecuentemente encontradas en el paciente diabético, seguidas, las infecciones del tracto respiratorio, infecciones periodontales, de piel y tejidos blandos (incluyendo al pie diabético), y otras infecciones no tan comunes, pero que se presentan más frecuentemente en este tipo de pacientes, por los mecanismos inmunodepresores antes comentados, tales como mucormicosis, otitis externa maligna, colecistitis enfisematosa, cistitis y pielonefritis enfisematosa. Otras causas precipitantes son: pancreatitis, infarto agudo del miocardio, accidente cerebrovascular, uso de drogas que afectan el metabolismo de los carbohidratos como los corticoesteroides, tiazidas, agentes simpaticomiméticos (dobutamina, terbutalina), agentes antipsicóticos de segunda generación, cocaína, desórdenes alimenticios, embarazo, cirugías, etc. Sin

embargo, en cerca del 2 al 10% de los pacientes no es posible identificar una causa desencadenante^{1,2,8,11,14,19,20-23}.

DIAGNÓSTICO DE LAS CRISIS HIPERGLUCÉMICAS

Se realiza mediante la historia clínica y la exploración física:

- **Estado hiperosmolar hiperglucémico:** La evolución es de días a semanas, principalmente en pacientes mayores, con obesidad y con antecedente de diabetes mellitus tipo 2.
- **Cetoacidosis Diabética:** La evolución es rápida, en pocos días, principalmente en pacientes jóvenes, con diabetes mellitus tipo 1.
- Los síntomas clásicos para ambas condiciones son:
 - Poliuria
 - Polifagia
 - Polidipsia
 - Pérdida de peso
 - Vómito, dolor abdominal (de predominio en Cetoacidosis)
 - Deshidratación que puede evolucionar hasta estado de choque
 - Debilidad
 - Alteraciones mentales, incluso coma.

A pesar de que los síntomas del descontrol de la diabetes, pueden estar presentes en varios días, las alteraciones metabólicas típicas de cetoacidosis usualmente inician dentro de un corto tiempo (típicamente menos de 24 hrs.)

En la exploración física se puede encontrar pobre turgencia de la piel, respiración de Kussmaul (acidótica) en el 75% de los casos y aliento cetónico en el 82% (usualmente ausentes en estado hiperosmolar), taquicardia, hipotensión, alteraciones en el estado mental, shock y hasta coma. El 25 % de los pacientes tienen vómitos, que pueden parecer en posos de café; el estado mental puede variar desde total estado de alerta, letargo profundo (84%) o coma (16%), el cual es más común en el Estado Hiperosmolar, donde pueden presentarse incluso crisis convulsivas de tipo tónico clónico generalizadas. Aunque la infección es un factor precipitante común, los pacientes pueden estar normotérmicos o hipotérmicos (24%) debido a la vasodilatación periférica. La presencia de hipotermia severa es un factor de pobre pronóstico. El dolor abdominal en ocasiones puede imitar un abdomen agudo, está presente en el 50% al 75% de los casos, el dolor abdominal frecuentemente resuelve con la corrección de la hiperglucemia y la acidosis metabólica^{2-8,14}.

Exámenes de laboratorio.

Los exámenes de laboratorio iniciales para la evaluación de un paciente con sospecha de cetoacidosis diabética o estado hiperosmolar deben ser los siguientes: Determinación de glucosa plasmática, urea en sangre, creatinina, cetonas séricas, electrolitos séricos, (cálculo de anión gap y osmolaridad sérica), uroanálisis para determinación de cetonas en orina, gasometría arterial, biometría hemática con cuenta diferencial y cultivos de orina y/o sangre²⁻⁹.

La determinación de HbA_{1c} (Hemoglobina glucosilada) sirve para establecer si el episodio agudo es debido a un proceso evolutivo previamente no diagnosticado o por un pobre control de la diabetes; siendo el valor normal menor de 6%, y los valores ideales en pacientes diabéticos de menos de 6.5 %^{2-8,10}.

Criterios diagnósticos

Los criterios diagnósticos para la cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar de la Asociación American de Diabetes (ADA) se basan en la evaluación de seis variables fisiológicas y el estado mental, en donde las cifras de glucosa sérica, el bicarbonato sérico, la presencia o no de cetonas urinarias y séricas, el valor obtenido de la osmolaridad sérica, el anión gap medido y el estado mental, determinan el diagnóstico de las complicaciones agudas de la diabetes mellitus en cetoacidosis diabética leve, moderada y severa, así como estado hiperosmolar hiperglucémico de acuerdo a los valores obtenidos en cada variable (Tabla 1).

La mayoría de los pacientes con emergencias hiperglucémicas presentan leucocitosis proporcional a la concentración de cuerpos cetónicos en sangre, sin embargo, leucocitosis mayor de 25,000 puede designar infección que requiere de una evaluación precisa^{2,8,14}.

Los niveles séricos de sodio están usualmente bajos debido al paso de agua secundario al aumento de la osmolaridad plasmática por hiperglucemia, hacia el espacio intravascular, un incremento en la concentración sérica de sodio, la presencia de hiperglucemia indica una profunda pérdida de agua. Las concentraciones de potasio sérico pueden estar elevadas debido un intercambio

extracelular de potasio causado por la deficiencia de insulina, hipertonicidad y acidemia^{3,8,12,14}.

Tabla 1.- Criterios Diagnósticos de Crisis Hiperglucémicas

PARAMETROS	CETOACIDOSIS DIABÉTICA			ESTADO HIPEROSMOLAR
	LEVE	MODERADA	SEVERA	
GLUCOSA (mg/dl)	>250	>250	>250	>600
pH Arterial	7.25-7.30	7.00-7.24	<7.00	> 7.30
Bicarbonato sérico (meq/l)	15 a 18	10 a 15	< 10	>18
Cetonas urinarias	Positivas	Positivas	Positivas	Escasas
Cetonas séricas	Positivas	Positivas	Positivas	Escasas
Osmolaridad sérica	Variable	Variable	Variable	>320 mOsm/kg
Anión gap	>10	>12	>12	Variable
Estado mental	Alerta	Alerta/somnoliento	Estupor/coma	Estupor/coma

Fuente: Kitabchi A, Umpierrez G, Beth. M.M, Kreisberg R.A. Hiperglycemic Crisis in Adult Patients With Diabetes. Diabetes

Care 2006 Dec; (29): 2739-2747

Los niveles de amilasa están elevados en la mayoría de los pacientes con cetoacidosis diabética, pero esto puede ser debido a fuentes no pancreáticas como la glándula parótida. Una determinación de lipasa sérica puede ser benéfica en el diagnóstico diferencial con pancreatitis aunque esta también se encuentra elevada en la Cetoacidosis Diabética²⁻⁸.

DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES

Las crisis hiperglucémicas deben de diferenciarse de otras patologías como: Cetoacidosis alcohólica, acidosis metabólica con elevación del anión gap incluyendo la acidosis láctica, ingesta de drogas como salicilato, metanol, etilenglicol, y paraldehído e insuficiencia renal crónica².

A pesar de que la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar, son las complicaciones agudas más importantes de la diabetes mellitus, no se cuenta con un reporte local del número de pacientes admitidos por esta causa, en el servicio de urgencias de H.G.R. N°1, así como también se desconoce cuáles son los factores relacionados con el desarrollo de estas crisis hiperglucémicas. El conocimiento de estas dos interrogantes, podría contribuir a mejorar la atención médica ya que el tratamiento inicial no solo estaría enfocado al control del control del estado metabólico, si no también hacia la corrección del factor relacionado con el desarrollo de la crisis, por lo tanto se obtendrían mejores resultados en el manejo de estos dos estados de descompensación metabólica.

JUSTIFICACIÓN

El 14.4% de la población mexicana padece de diabetes mellitus siendo esta, la primera causa de mortalidad registrada en el diagnóstico de salud del H.G.R. N°1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”; así mismo, el estado hiperosmolar y la cetoacidosis diabética son las complicaciones agudas más graves de la diabetes mellitus, con una incidencia registrada, por la Asociación Americana de Diabetes, de 4.6-8.0 por cada 1000 y de menos de 1 por cada 1000 personas respectivamente³, por lo que constituyen causas importantes de mortalidad en el paciente diabético; generando un gran impacto económico ya que se calculan en Norteamérica, costos en promedio de 13 000 dólares por paciente por hospitalización, excediendo los costos anuales en 1 billón de dólares, no habiendo un registro de estos en literatura mexicana.

Lo más importante de estas complicaciones es comprender que son condiciones dinámicas y que se desarrollan en el ámbito de procesos precipitantes o desencadenantes diversos, entre los que destacan las infecciones, trasgresión terapéutica, pancreatitis aguda, infarto agudo del miocardio, accidente cerebrovascular, uso de drogas que afectan el metabolismo de los carbohidratos, desórdenes alimentarios, embarazo, cirugías, etc., los cuales son posible identificarlos, y por tanto corregirlos oportunamente para tener un mejor control metabólico y así, evitar mayores complicaciones e incluso muertes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diversos factores como las infecciones, trasgresión terapéutica o dietética, traumatismos, cirugías e infarto agudo del miocardio, se encuentran relacionados con el desarrollo de las crisis hiperglucémicas, las cuales constituyen todavía una causa importante de morbi-mortalidad en pacientes diabéticos, no existe un estudio epidemiológico local publicado hasta el momento que nos señale cuál o cuáles fueron los factores relacionados más frecuentemente con el desarrollo de las crisis hiperglucémicas en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias adultos del H. G. R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”, por lo que resulta necesario estudiar la presencia de estos padecimientos como factores relacionados con el desarrollo de crisis hiperglucémicas, ya que su rápida identificación, podrían disminuir la morbi-mortalidad, debido a que la terapéutica no solo se enfocaría al control metabólico de los pacientes sino también al tratamiento del factor relacionado con el desarrollo, por lo que disminuirá tiempo de corrección del estado metabólico y por tanto tiempo de estancia intrahospitalaria y costos de atención.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles fueron los factores relacionados con el desarrollo de crisis hiperglucémicas (Estado Hiperosmolar no Cetósico y Cetoacidosis Diabética) en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del H.G.R. N°1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro, en el periodo 1 de enero 2008 al 31 de diciembre del 2010?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Identificar cuáles fueron los factores relacionados con el desarrollo de las crisis hiperglucémicas en los pacientes diabéticos que ingresaron al servicio de urgencias adultos del H.G.R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Identificar la prevalencia de cada uno de los factores desencadenantes de crisis hiperglucémicas en el H.G.R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”.
2. Determinar la prevalencia de las crisis hiperglucémicas en el H.G.R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”.
3. Determinar el perfil epidemiológico característico de los pacientes con crisis hiperglucémicas en el H.G.R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”.
4. Detectar cuál fue el foco infeccioso más frecuente encontrado, como factor desencadenante de crisis hiperglucémicas en los pacientes diabéticos que ingresaron al servicio de urgencias adultos del H.G.R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”.

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo, Retrospectivo y transversal.

LUGAR: Hospital General Regional N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”. Servicio de Urgencias Adultos.

PERIODO DEL ESTUDIO.

Límites de tiempo: El periodo de estudio se realizó del 1° enero del 2008 al 31 de diciembre del 2010

UNIVERSO DE ESTUDIO. Población derechohabiente del IMSS, usuaria del servicio de urgencias del H. G. R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”.

POBLACIÓN DE ESTUDIO: Pacientes que ingresaron al servicio de Urgencias adultos del H. G. R. N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”, con el diagnóstico de crisis hiperglucémicas (estado hiperosmolar o cetoacidosis diabética).

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Expedientes de pacientes que ingresaron al servicio de urgencias adultos, que se encontraron registrados en la libreta de ingresos del servicio de urgencias, con diagnósticos de diabetes mellitus descontrolada, diabetes mellitus descompensada, crisis hiperglucémica, estado hiperosmolar o cetoacidosis diabética.
2. Que cuenten o no con el diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 1 o 2.
3. Mujeres y hombres
4. Mayores de 16 años de edad.
5. Expediente completo.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

1. Expedientes de pacientes que no cuenten con los criterios clínicos y/o de laboratorio de crisis hiperglucémica.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

No necesarios.

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se revisaron expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del H.G.R. N°1 "Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro" localizados en la libreta de registro de ingresos, bajo el diagnóstico de crisis hiperglucémica, estado hiperosmolar no cetósico, cetoacidosis diabética o diabetes mellitus descompensada. Una vez localizado el registro se procedió a realizar trámite de autorización del archivo clínico de la unidad para el acceso a los expedientes. En cada expediente se verificó que contará con la información completa (criterios de selección) y las notas correspondientes a la fecha de ingreso al servicio de urgencias, corroborando el diagnóstico de crisis hiperglucémica (cetoacidosis diabética o estado hiperosmolar), para posteriormente recopilar los datos requeridos para el estudio en la hoja codificada de recolección de datos individual (Anexo 1), y la posterior captura de datos en sistema operativo Excel 2010 para Windows y el análisis de resultados.

RECURSOS

Recursos humanos

Investigador responsable

Investigador asociado

Recursos materiales

Expedientes clínicos

Hoja de recolección de datos

Lápices

Borrador

Computadora

Impresora

USB

Carpetas para archivo

Papel

Recursos financieros

El financiamiento fue cubierto con los recursos del propio residente que realizó la investigación.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación se realizó mediante la revisión del expediente clínico por lo que no se impondrán los intereses del estudio sobre el bienestar del paciente, según lo citado en la Declaración de Helsinki, por lo tanto no se requirió de carta de consentimiento informado.

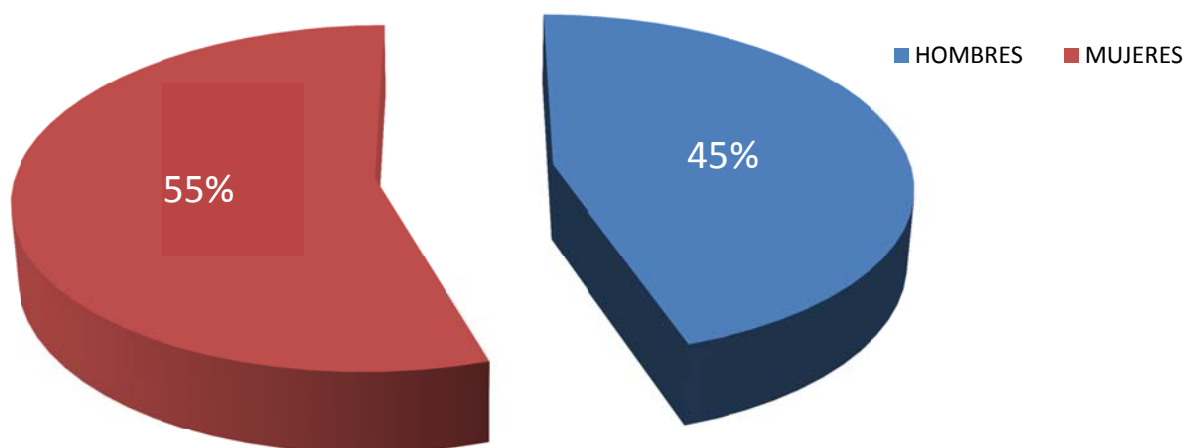
Así mismo, se apegó a las normas internacionales y nacionales de Bioética, Ley general de Salud, Normatividad del IMSS, permitiendo así el respeto al anonimato de los pacientes.

Este protocolo fue sometido a consideración y autorización del comité de investigación del H G R N° 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”. Aceptado con el número de registro institucional: R-2011-3609-15

RESULTADOS

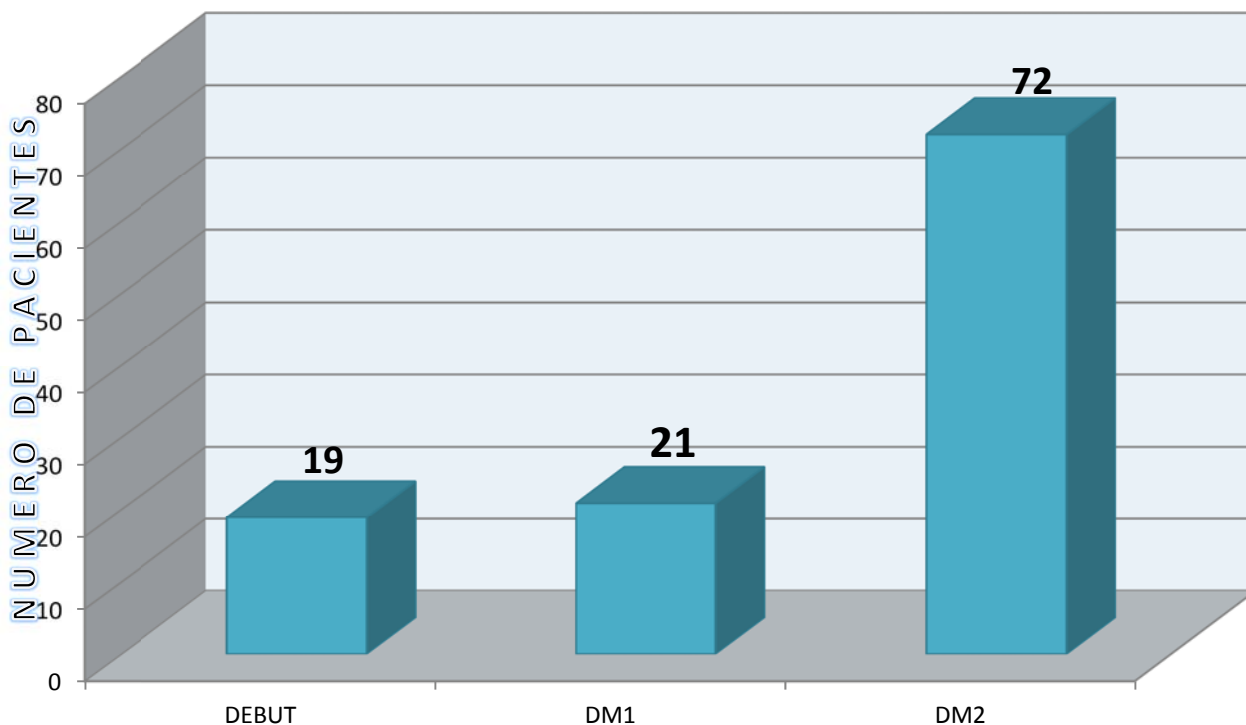
Se realizó un estudio de tipo transversal, descriptivo, de los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de crisis hiperglucémicas, obteniéndose los datos del estudio de la revisión de expedientes clínicos de pacientes, que cumplieron criterios de selección.

Se obtuvieron un total de 112 expedientes, con un rango de edad de los pacientes de 16 a 86 años de edad, en promedio de 51.97 años, 55.33% del género femenino y 44.64% masculino (Gráfica 1).



Gráfica 1.- Distribución por género de muestra estudiada

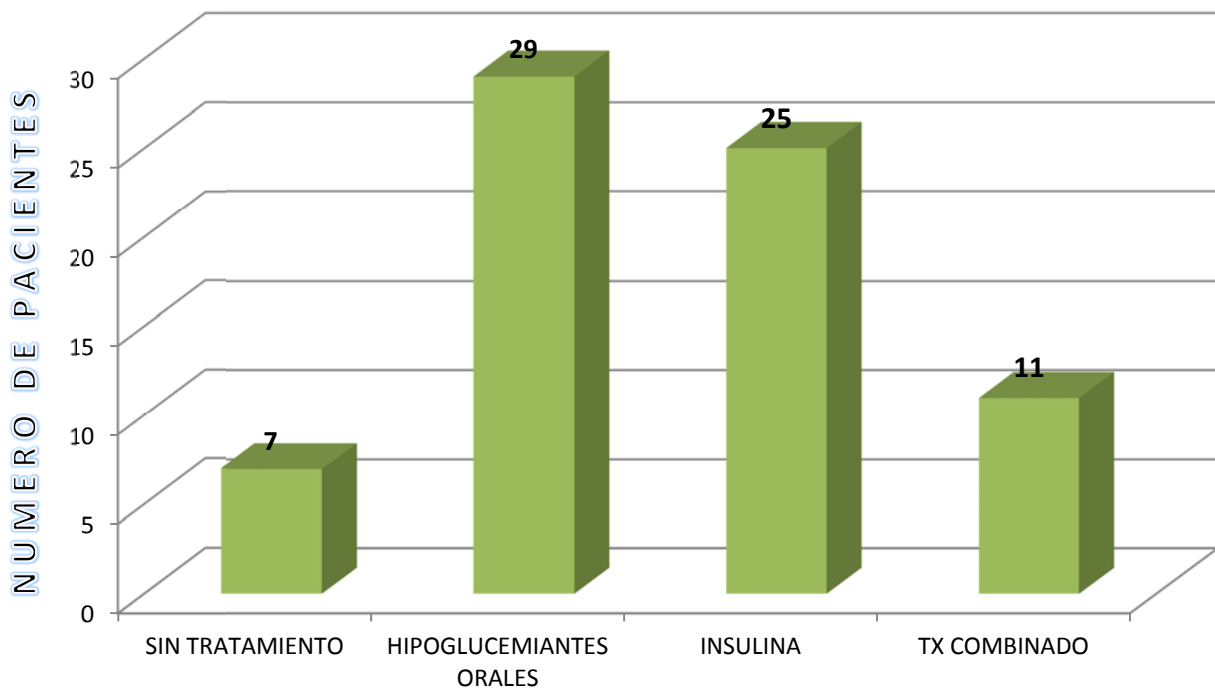
Del total de 112 pacientes, 95 (84.82%) presentaron comorbilidades y 72 (64.28%) de ellos ya contaban con antecedente de diabetes mellitus tipo 2, 21 (18.75%) con antecedente de diabetes mellitus tipo 1 y 19 (16.96%) debutaron con esta enfermedad (Gráfica 2).



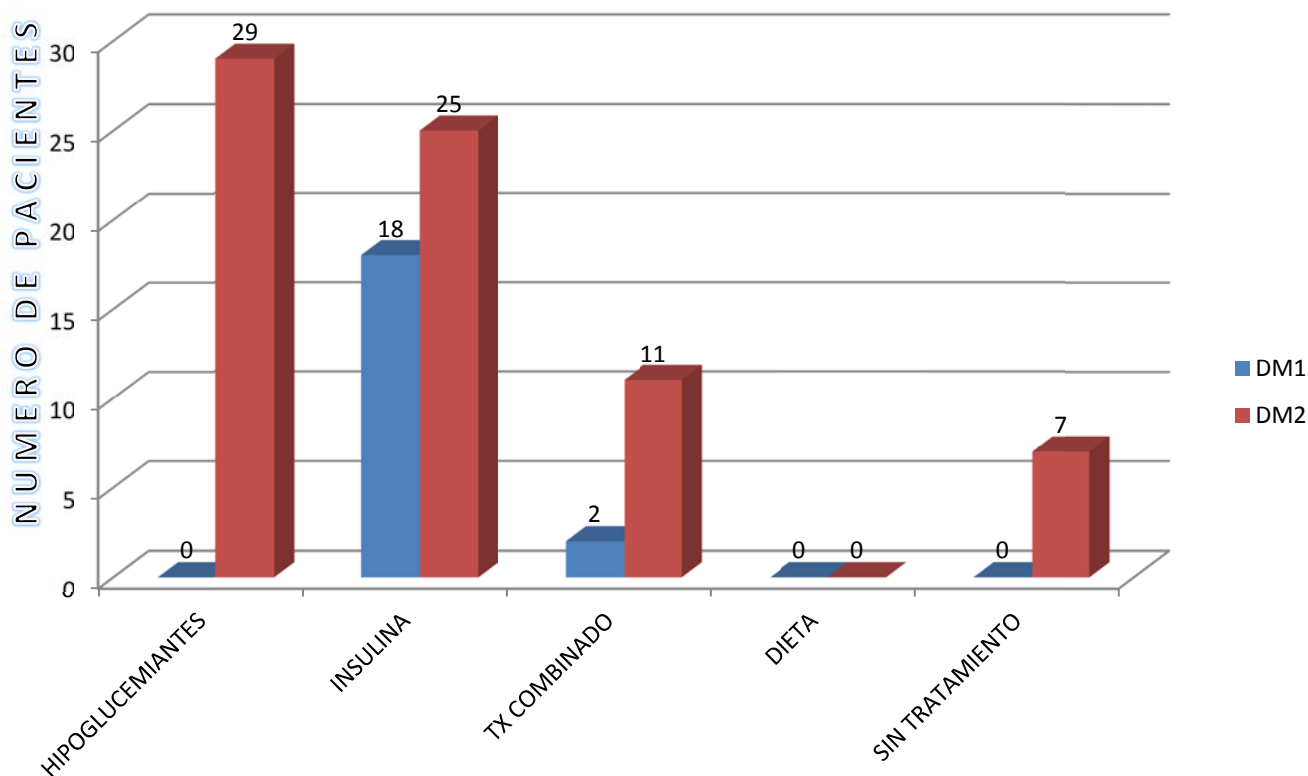
Gráfica 2.- Relación de Pacientes Debutantes, con DM1 y DM2

De los pacientes con antecedentes de diabetes mellitus, 90.27%, es decir 84 pacientes tenían algún tipo de tratamiento, 29 (31.18%) de ellos usaban hipoglucemiantes orales, 25 (26.88%) insulina subcutánea y 11 (11.82%) tratamiento combinado con hipoglucemiantes e insulina; siendo en los portadores de diabetes mellitus tipo 1 el tratamiento de mayor uso la insulina subcutánea en un 90.47% (18 pacientes), y el resto tratamiento combinado con

hipoglucemiantes orales. Para las diabéticos tipo 2, 29 pacientes (40.27%) con tratamiento a base de hipoglucemiantes orales, 25 (34.72%) insulina, 11 (15.7%) con tratamiento combinado y 7 (9.72%) sin tratamiento (Gráficas 3 y 4). El apego a tratamiento en general de ambos grupos fue de solo el 46% (43 pacientes).

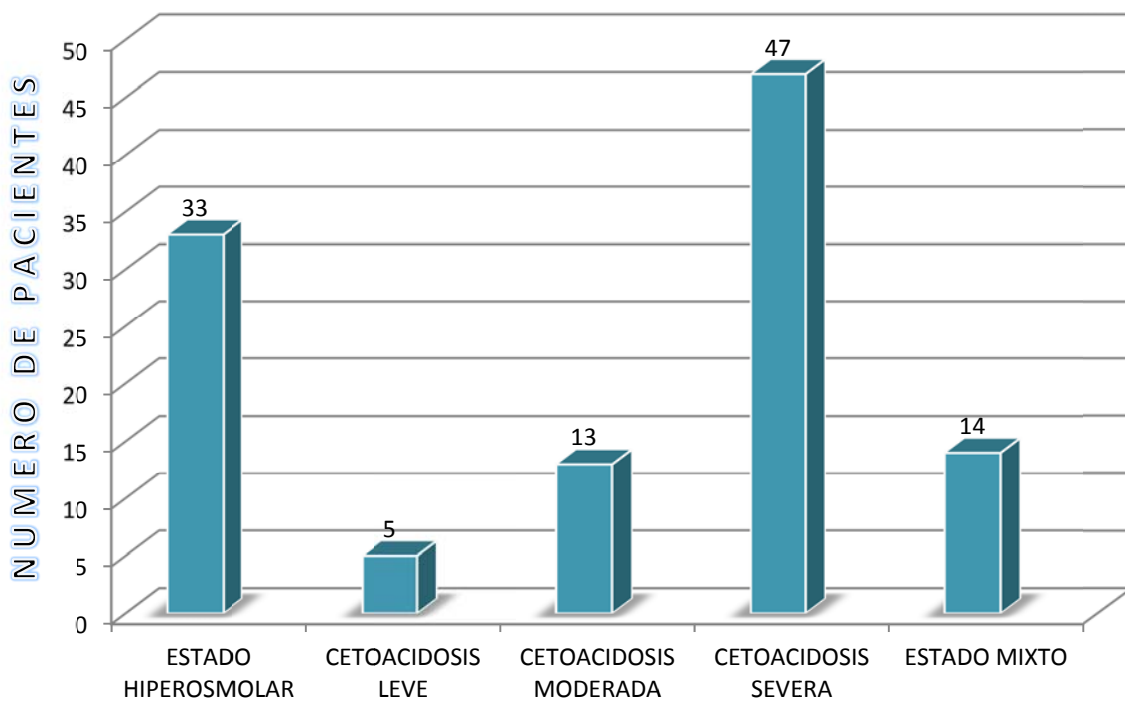


Gráfica 3.- Tratamiento de los pacientes con antecedente de DM



Gráfica 4.- Tratamiento de los pacientes con DM1 y DM2

Treinta y tres pacientes (29.46%) cumplieron con criterios de estado hiperosmolar, 65 (58.02%) para cetoacidosis diabética, 5 (4.46%) con cetoacidosis leve, 13 (11.60%) cetoacidosis moderada y en mayor proporción cetoacidosis severa con 47 (41.96%), además de encontrar la presencia de 14 pacientes (12.50%) con un estado no descrito conocido como estado mixto, en el cual se cumplieron criterios tanto para cetoacidosis como de estado hiperosmolar (Gráfico 5).



Gráfica 5.- Frecuencia de Crisis Hiperglucemicas

Ocho (42.10%) de los pacientes que debutaron con diabetes mellitus tuvieron una presentación de crisis hiperglucémica de tipo cetoacidosis severa, siendo esta, la principal forma de presentación tanto en los pacientes debutantes y no debutantes, presentando un patrón del 42.85% en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y en hasta el 40.27% en los pacientes con diabetes tipo 2 (Tabla 2).

Tabla 2.- Porcentaje de Crisis Hiperglucemica en DM1, DM2 y Debutantes

	ESTADO HIPEROSMOLAR	CETOACIDOSIS LEVE	CETOACIDOSIS MODERADA	CETOACIDOSIS SEVERA	ESTADO MIXTO	
DEBUT	4 (21.05%)	2 (10.52%)	2 (10.52%)	8 (42.10%)	2 (10.52%)	19
DM1	5 (23.80%)	0 (0%)	2 (9.52%)	9 (42.85%)	5 (19.04%)	21
DM2	24 (33.33%)	3 (4.16%)	9 (12.5%)	29 (40.27%)	7 (9.72%)	72

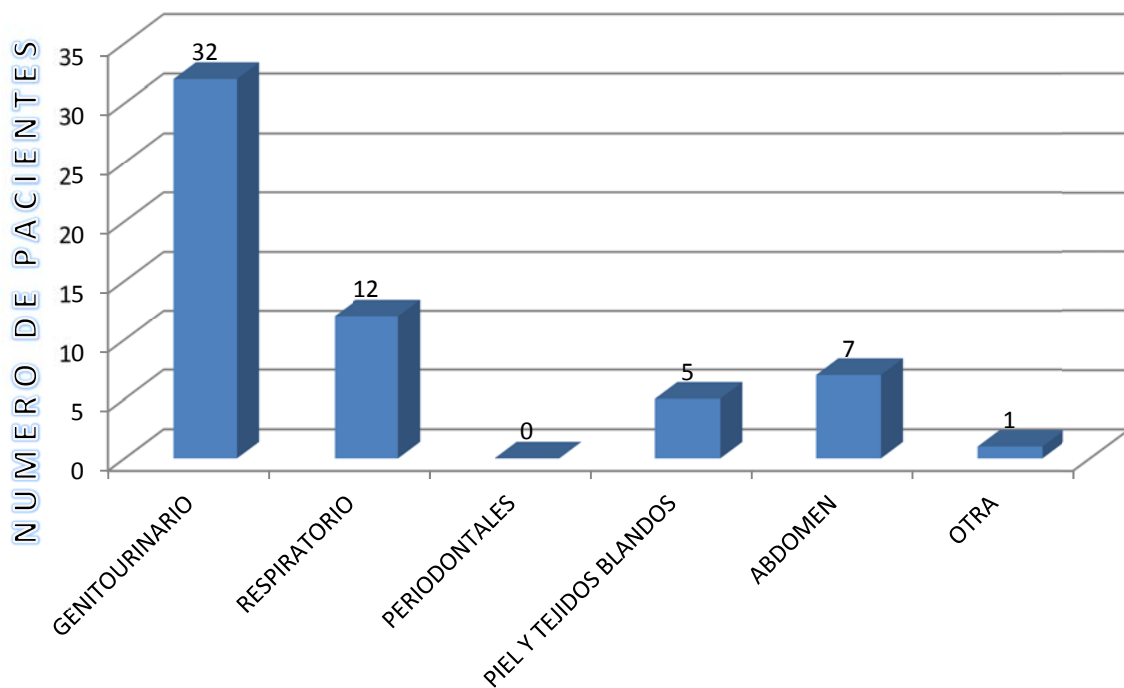
El promedio de tiempo de evolución de la sintomatología fue de 126 horas ó 5.25 días, en los pacientes con estado hiperosmolar, el tiempo de evolución de la sintomatología fue de 6.45 días, y en la cetoacidosis diabética de 4.5 días.

Los factores relacionados con el desarrollo de la crisis hiperglucémicas fueron los siguientes (Tabla 2):

Tabla 3 Factores Relacionados

	Número de pacientes	Porcentaje
1. INFECCION	58	51.78%
2. TRANSGRESION TERAPEUTICA	22	19.64%
3. TRANSGRESION DIETETICA	1	0.89%
4. IAM	3	2.67%
5. PANCREATITIS	8	7.17%
6. EVC	1	0.89%
7. MEDICAMENTOS	2	1.78%
8. OTRA	5	4.46% STDA
9. NO DETERMINADA	12	10.71%

El foco infeccioso más comúnmente encontrado fue el genitourinario en un 51.61%, representado este por las infecciones de vías urinarias altas y bajas, así como la presencia de vulvovaginitis de origen micótico principalmente, en segundo lugar se localizó el foco infeccioso a nivel respiratorio en un 19.35%, seguido por el foco a nivel abdominal en el 11.29%, piel y tejidos blandos en el 8.06% y otras causas en 1.61%, donde se incluye un paciente sometido a biopsia prostática (Gráfico 6).



Gráfica 6.- Foco Infeccioso más Frecuente

Todos los pacientes fueron ingresados por el servicio de urgencias, y posterior a un promedio de estancia de 17.49 horas en este servicio, fueron enviados a otro servicio para cuidados definitivos, 7 de ellos fueron enviados a servicio de medicina interna, 102 a la unidad de cuidados intensivos, y solo se dio 1 paciente de alta a su domicilio desde el servicio de urgencias. Se registró un tiempo de estancia intrahospitalaria de 7.79 días en promedio con tiempo de resolución de crisis hiperglucémica en 4.5 días, y solo se presentó mortalidad en 0.89%, en donde el factor relacionado en este caso, fue un síndrome isquémico coronario agudo de tipo infarto agudo del miocardio.

DISCUSIÓN

La Diabetes Mellitus, es una enfermedad crónica que requiere de atención médica a largo plazo, pero que también presenta complicaciones agudas extremadamente graves y potencialmente letales, como son la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar; la primera es más comúnmente relacionada en pacientes con el antecedente de DM1 y la segunda en pacientes con DM2, sin embargo, mediante esta investigación se observó, a diferencia de lo publicado por la Asociación Americana de Diabetes, que la cetoacidosis diabética fue la crisis hiperglucémica más frecuentemente encontrada, tanto en pacientes con DM1, DM2 y debutantes, en el H G R N°1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”.

Las crisis hiperglucémicas se encuentran relacionadas con diversos factores desencadenantes, siendo los más comunes, la trasgresión terapéutica y las infecciones, estas reportadas hasta en un 30% al 50% de los casos. En este estudio se demostró que al igual que lo publicado por la Asociación Americana de Diabetes, el factor más comúnmente relacionado con el desarrollo de crisis hiperglucémicas, en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del H.G.R. N°1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”, fue la infección, seguido por la transgresión terapéutica en segundo lugar, por lo que el conocer esta información nos puede ayudar a iniciar un tratamiento enfocado al factor desencadenante y así un mejor control metabólico del paciente, impactando en forma importante en la morbi-mortalidad, tiempo de estancia y por tanto costos de hospitalización; por otro lado, la prevención de estos dos factores

desencadenantes, a nivel de atención primaria de la salud, podrían evitar en forma importante, la presentación de las crisis hiperglucémicas.

El perfil epidemiológico de los pacientes estudiados se caracterizó por un promedio de edad de 51.97 años, del género masculino y femenino, donde hasta el 83.40% contaba con antecedente de diabetes mellitus de los cuales, hasta el 90.27% contaban tratamiento establecido, sin embargo se detectó que solo el 46% de ellos tenía un buen apego al mismo, no investigándose a profundidad las causas de este problema, sin embargo sin duda esto ocasiona un mal control de la enfermedad y predisposición a infecciones, así como poca tolerancia a estados de estrés que pueden ser los factores desencadenantes de las crisis hiperglucémicas, por lo que este es un punto que debe de tomarse en cuenta, ya que es susceptible de atacar desde la medicina preventiva.

CONCLUSIÓN

La diabetes mellitus y sus complicaciones agudas como la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar son una causa importante de morbimortalidad, en el Hospital General Regional Numero 1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro” se encontraron 112 casos en un periodo comprendido del 1º enero del 2008 hasta el 31 de diciembre del 2010 y como es bien sabido estas son condiciones que se desarrollan en el ámbito de procesos precipitantes o desencadenantes diversos, entre los que destacaron en este estudio, los procesos infecciosos en primer lugar, lo cual resulta lógico debido a que el paciente diabético presentan alteraciones en la producción de óxido nítrico, el cual es indispensable en la respuesta inmune innata, además de glucosilación de las moléculas de adhesión endotelial y leucocitaria que no permite el funcionamiento adecuado de la inmunidad celular, además se encontró similitud entre lo publicado por la Asociación Americana de Diabetes y los resultados obtenidos en este estudio, ya que el foco infeccioso más frecuentemente encontrado fue en el tracto genitourinario. La transgresión terapéutica, fue el segundo factor desencadenante encontrado en este estudio, lo cual se puede transpolar a que, hasta en un 64% de los pacientes, con antecedente de diabetes mellitus y tratamiento establecido, tenían un mal apego al mismo, no investigándose la causa de esto durante este estudio. Entre otros factores encontrados como desencadenantes fueron: la pancreatitis aguda, el sangrado de tubo digestivo, el infarto agudo del miocardio, el uso de medicamentos que alteran el metabolismo de los carbohidratos y la transgresión alimentaria. En un 10.71% de los casos no se logró determinar el factor.

El conocimiento de estos factores relacionados con el desarrollo de las crisis hiperglucémicas puede desarrollar estrategia de prevención, como la vigilancia de apego a tratamiento, evitar focos infecciosos del genitourinario, vías respiratorias, etc, aplicables en cualquier área de la salud, además en el servicio de urgencias el conocimiento de las mismas ayudará a aplicar una terapéutica adecuada y enfocada hacia estos factores productores de estrés y de descompensación metabólica. En el servicio de urgencias del H G R N°1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro” no se cuenta con un registro de la incidencia de crisis hiperglucémicas, y tampoco de los factores desencadenantes de estas, por lo que ahora con el presente estudio se logra reconocerlos y en vista de esto, se puede hacer hincapié de generar información oficial al respecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Diagnóstico de Salud 2009 del Hospital General Regional N°1 “Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”
2. Kitabchi A, Umpierrez G, Beth. M.M, Kreisberg R.A. Hiperglicemic Crisis in Adult Patients With Diabetes. *Diabetes Care* 2006 Dec; (29): 2739-2747
3. Kitabchi A, Milles J, Umpierrez G, Et al. Hyperglycemic Crises in Adult Patients With Diabetes. *Diabetes Care* 2009; (32) 1335-1343.
4. Kitabchi A, Milles J, Umpierrez G, Et al. Hyperglycemic Crises in Adult Patients With Diabetes. *Diabetes Care* 2001; (24) 131-153.
5. Kitabchi A, Milles J, Umpierrez G, Et al. Hyperglycemic Crises in Adult Patients With Diabetes. *Diabetes Care* 2002; (24) 1734-1747.
6. Umpierrez G, Kelly J, Navarrete J, Et al. Hyperglycemic crisis in urban blacks. *Arch Intern. Med* 1997; (157) 669-675.
7. Stentz F, Umpierrez G, Cuervo R, Et al. Proinflammatory cytokines, markers of cardiovascular risks, oxidative stress, and lipid peroxidation in patients con hyperglycemic crises. *Diabetes* 2004; (53) 2079-2086.

8. Chiasson J.L, Jilwan N. A, Bélanger R, Bertrand S, Beauregard H, Ékoe J, Fournier H, Havrankova J. Diagnosis and treatment of Diabetic Ketoacidosis and the Hyperglycemic Hiperosmolar state. CMAJ 2003 Apr; (168): 859-866.
9. Ketabchi A., Nuenwe E. Hyperglycemic Crisis in Diabetes Mellitus: Ketoacidosis and Hyperglycemic Hiperosmolar State. Endocrinol Metab Clin N. Am. 2006; (35): 725-751.
10. Parker J.A, Conway L. Diabetic Ketoacidosis in Pregnancy. Obstet Gyinecol Clin N Am 2007; (34): 533-543.
11. Nathan D. M, Buse J, Davidson M, Heine R, Holman R, Sherwin R, Zinman B. Managemen of Hyperglycemia in Tipe 2 Diabetes: A consensus Algorithm for the initiation and Adjustment of Therapy. Diabetes Care 2006 Aug; (29): 1963-1970.
12. Wolfsthal S, Manno R, Fontanilla E. Emergencies in Diabetic Patients in the primary Care Setting. Prim Care Clin Office Pract 2006; (33): 711-725
13. Gupta S, Koirala J, Khardori R, Khardori N. Infections in Diabetes Mellitus and Hyperglycemia. Infects Dis Clin N Am 2007; (21): 617-638.
14. Orłowsky J, Cramer L, Fiallos M. Diabetic ketoacidosis in the Pediatric ICU. Pediatr Clin N. Am 2008; (55): 577-587.

15. Bracho F. Cetoacidosis Diabética. MEDICRIT 2005 Enero; (2): 9-15.
16. Pérez P.A, Delfin R. Manejo del estado hiperosmolar hiperglucémico no cetósico con dosis bajas de infusión de insulina de acción rápida. Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Critica y Terapia Intensiva 2004 may-jun; (XVIII): 86-90.
17. Parker J.A, Conway L. Diabetic Ketoacidosis in Pregnancy. Obstet Gyinecol Clin N Am 2007; (34): 533-543.
18. Castro J.C, Cimé O, Pérez S, González M. Características clínico-epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes mellitus. Med Int Mex 2005 Jul-ag; (21): 259-65.
19. Van Dan Berghe G, Wouters P, Et al. Intensive insulin therapy in critically ill patientts. N. England J. Med. 2001; 134:(1359-1367)
20. Bouche C, Serdy S, Kahn C, Et al. The celular fate of glucose and its relevance in type 2 diabetes. Endocr Rev.2004; 25: (807-830).
21. Santilli F, Cipollone F, Mezzetti A. The role of nitric oxide in the developement of diabetic antiopathy. Hornm Metab Res. 2004; 26: (503-511).

22. Altannavch , Roubalova K. Effect of high glucose concentration on expression of ELAM-I, VICAM-I and ICAM-I in HUVEC with and without cytokine activation. *Physiol Res.* 2004; 53: (53-82).
23. Turina M, Fry D, Polk H. Acute hiperglycemia and innate immune sistem: clinical, celular and molecular aspects. *Critical Care Medicine.* 2005; 337: (1624-1633).
24. Bracho F. Sepsis severa y shock séptico. *Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica.* 2004 Julio: 56-93.
25. Sánchez M. Pancreatitis aguda. *Revista de Medicina Interna y Medicina Critica* 2004: 1-16.
26. Thygesen K; Alpert J; White H. Universal Definition of Myocardial Infarction. *Circulation AHA Journals.* 2007; (116): 2634-2653.
27. Adams H, Del Zoppo G, Chair V, Alberts M, Et al. Guidelines for the Early Management of Adults With Ischemic Stroke. 2007; (38): 1655-1711.
28. Hernández E, Castrillón J. Diabetes Mellitus en el Servicio de Urgencias: manejo de las complicaciones agudas en adultos. *Uninorte.* 2008; (2): 273-293

ANEXO**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS****Factores Relacionados con el Desarrollo de Crisis Hiperglucémicas; Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar no Cetósico****HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Folio (Anotar un numero consecutivo para identificar el número de cuestionario)		_____
Nombre del Paciente: _____		UMF_____
No. de afiliación del paciente	_____	
CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS		
Sexo: 1. Masculino 2. Femenino	<input type="checkbox"/>	Edad: _____
ANTECEDENTES DEL PACIENTE		
Comorbilidades: 1. Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) 2. Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) 3. Insuficiencia Arterial crónica 4. Pie Diabético 5. Retinopatía diabética 6. Insuficiencia renal crónica (IRC) 7. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) 8. Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) 9. Hipertensión Arterial Sistémica 10. Dislipidemia	9. Obesidad 10. Enfermedad vascular cerebral (EVC) 11. Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) 12. Hospitalización previa por Crisis Hiperglicémica 13. Otras Cuáles _____	_____ _____
Paciente se encuentra debutando con el diagnóstico de DM? 1. SI 2. NO		<input type="checkbox"/>
Tratamiento para DM: 1. Hipoglicemiantes orales (cuales) 2. Insulina 3. Insulina más hipoglicemiante 4. Dieta 5. Ninguno	<input type="checkbox"/>	Apego a Tratamiento: 1. SI 2. NO

Cumple criterios para: 1. Estado Hiperosmolar 2. Cetoacidosis Diabética Leve 3. Cetoacidosis Diabética Moderada 4. Cetoacidosis Diabética Severa	<input type="checkbox"/>	Tiempo de evolución de la sintomatología: 1. Menos de 24 hrs. 2. 24 hrs. a 1 semana 3. Más de 1 semana	<input type="checkbox"/>
Causa relacionada con la crisis hiperglucemia: 1. Infección 2. Transgresión terapéutica 3. Transgresión dietética 4. Infarto agudo del miocardio 5. Pancreatitis aguda 6. Enfermedad vascular cerebral 7. Uso de medicamentos 8. Otro: Cual _____	<input type="checkbox"/>	Localización de probable foco infeccioso en los casos donde se sospecha de infección como factor relacionado con el desarrollo de la crisis hiperglicémica 1-Urinario 2- Respiratorio 3- Infecciones Periodontales 4- Piel Y Tejidos Blandos 5- Abdomen 6- Otra	<input type="checkbox"/>

EXÁMENES DE LABORATORIO

GLUCOSA 1. <250 mg/dl 2. 250 A 600 mg/dl 3. >600 mg/dl	<input type="checkbox"/>	pH ARTERIAL 1. 7.35-7.45 2. >7.25 <7.35 3. 7.25-7.30 4. >7.0 < 7.25 5. <7.0	<input type="checkbox"/>	PCO ₂ 1- >45 mmHg 2- 35-45 mmHg 3- < 35 > 32 mmHg 4- <32 mmHg	<input type="checkbox"/>	HCO ₃ 1- >22meq/l 2- >18 <22 meq/l 3- >15 <18 meq/l 4- >10 < 15 meq/l 5- <10 meq/l	<input type="checkbox"/>
CETONURIA 1. S 2. NO	<input type="checkbox"/>	OSMOLARIDAD SÉRICA 1- < 280 2- >280 <320 3- >320	<input type="checkbox"/>	ANION GAP 1- <8 2- 8-12 3- >12	<input type="checkbox"/>		

DATOS DE HOSPITALIZACION

Tiempo de estancia en el servicio de Urgencias: 1. 1-6 hrs. 2. 6-24 hrs. 3. >24 hrs.	<input type="checkbox"/>	Servicio al que fue enviado posteriormente: 1. Medicina Interna 2. Terapia Intensiva 3. Cirugía 4. Alta domiciliaria	<input type="checkbox"/>	Días de estancia intrahospitalaria: <input type="text"/>
Tiempo de resolución de Crisis hiperglicémicas 1. 24 hrs 2. 24-48 hrs 3. mas de 48 hrs	<input type="checkbox"/>			