



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 30

“DR. HUMBERTO TORRES SANGUINES”

**“CARACTERIZACIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN
PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 30
DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN
MEXICALI BAJA CALIFORNIA”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL
GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

PRESENTA:

INGRID NAYELLI RODRÍGUEZ GÓMEZ



TUTOR DE TESIS

DR. EDGAR GARCÍA DUARTE

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AUTORIZACIONES



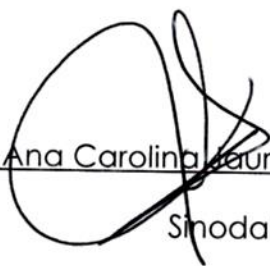
Dr. Edgar García Duarte

Presidente



Dr. Juan Manuel Cruces Rodríguez

Sinodal



Dra. Ana Carolina Lauregui Mohedano

Sinodal



Dra. Betsy Balado Morales

Secretario

Investigador principal:

Nombre: Ingrid Nayelli Rodríguez Gómez
Adscripción: Médico Residente de la Especialización de Medicina de Urgencias
Matrícula: 99027332
Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social
Teléfono: (646) 119-0713
Correo electrónico: nayelli_mdvi@hotmail.com

Investigadores asociados:

Nombre: Edgar García Duarte
Adscripción: Coordinadora de Educación e Investigación de Salud
Matrícula: 11078235
Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social
Teléfono: (686) 509-9639
Correo electrónico: egdar.garciad@imss.gob.mx

Nombre: Betssy Bolado Morales
Adscripción: Coordinadora clínica de la Especialización de Medicina de Urgencias
Matrícula: 99190815
Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social
Teléfono: (686) 117-6608
Correo electrónico: betscpx02@live.com.mx

Nombre: Juan Manuel Cruces Rodríguez
Adscripción: Médico adscrito del Servicio de Urgencias
Matrícula: 97020311
Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social
Teléfono: (473) 459-4734
Correo electrónico: juano21650@gmail.com

Nombre: Ana Carolina Jauregui Mohedano
Adscripción: Médico adscrito del Servicio de Urgencias
Matrícula: 98273477
Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social
Teléfono: (686) 189-4543
Correo electrónico: carolinajaureguim@gmail.com

INDICE

RESUMEN	1
MARCO TEORICO	3
Antecedentes Históricos	3
Epidemiología	3
Factores de Riesgo	4
Definiciones	5
Fisiopatología	5
Presentación clínica	9
Diagnóstico	10
Tratamiento	11
Criterios de resolución	14
Complicaciones	14
ANTECEDENTES	15
JUSTIFICACION	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
OBJETIVOS	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
HIPÒTESIS	19
MATERIAL Y METODOS	20
Diseño del estudio	20
Población del estudio	20
Período de captura de datos	20
Lugar de realización	20
Tamaño de muestra	20
Criterios de selección	20
Criterios de inclusión	20
Criterios de exclusión	20
Criterios de eliminación	21
Instrumentos de medición	21

Procedimiento	21
Definición y operacionalización de las variables	21
Análisis Estadístico	21
ASPECTOS ETICOS	22
RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD	23
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	24
RESULTADOS	25
CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	36
Anexo 1 Recolección de datos	36
Anexo 2 Carta de autorización	37
Anexo 3 Definición y Operacionalización de la Variables	38

Caracterización de Cetoacidosis Diabética en pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Mexicali Baja California

Ingrid Nayelli Rodríguez Gómez^{1, 5}, Edgar García Duarte², Betssy Bolado Morales³
Juan Manuel Cruces Rodríguez⁴, Carolina Jauregui Mohedano⁴

1. Residente de Especialización de Medicina de Urgencias, HGZ 30 IMSS, Mexicali B.C.
2. Coordinador de Educación e Investigación en Salud, HGZ 30 IMSS, Mexicali B.C.
3. Coordinadora Clínico de la Especialización de Medicina de Urgencias, HGZ 30 IMSS, Mexicali B.C.
4. Médico Adscrito del Servicio de Urgencias, HGZ 30 IMSS, Mexicali B.C.
5. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

Introducción: La Diabetes Mellitus es la enfermedad endocrina más común y compromete a un grupo heterogéneo de desórdenes hiperglucémicos caracterizados por una concentración elevada en la glucosa sérica y un desequilibrio del metabolismo de los lípidos y carbohidratos. Las complicaciones agudas de la diabetes mellitus incluyen la hipoglucemia, la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH), siendo la CAD la emergencia hiperglucémica aguda más común y grave con una proporción significativa en el gasto económico de salud en los servicios de urgencias. **Objetivo general:** Caracterizar la Cetoacidosis Diabética en pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Mexicali Baja California comprendido en el período del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019. **Material y Métodos:** Previa autorización del Comité local de Investigación en salud No. 204 y autorización del director se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo y transversal donde se analizaron las características de los pacientes ingresados en el servicio de urgencias con el diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social con una muestra no probabilística incluyendo a todos los pacientes mayores de 18 años. **Análisis**

estadístico: Se realizó una estadística descriptiva con variables cuantitativas y cualitativas, con un análisis bivariado con prueba chi cuadrada, utilizando el programa estadístico SPSS v.28. **Palabras claves:** Cetoacidosis diabética, Hiperglucemia, Acidosis metabólica con anión gap elevado, Cetosis.

MARCO TEORICO

Antecedente Histórico de la Cetoacidosis diabética

Etimológicamente la palabra Diabetes Mellitus se deriva de la palabra griega *diabetés* que proviene del *diabaíno* “caminar”, formado del prefijo *día* “a través de” y *baíno* “andar, pasear” y de la palabra griega *melli* que significa miel. Los primeros reportes de “coma diabético” data de los inicios de 1800 e incluye los casos aislados de adultos con diagnóstico establecido o debutante que se presentaba con instauración rápida de los síntomas de hiperglucemia que conllevaba al coma y a la muerte. En 1857 la presencia de acetona se identificó en la orina en un individuo que presento coma diabético; dos décadas después el médico alemán Adolf Kussmaul y colegas reportaron severa disnea en pacientes; una década posterior Stadelmann reporto la presencia de grandes cantidades de B-hidroxibutirato junto con acetoacetato en orina en pacientes con coma diabética, la mortalidad asociada a la cetoacidosis diabética era mayor de 90% en la era preinsulínica y solo algunos pacientes sobrevivían unos cuantos meses¹.

No fue sino hasta en los años 70’s en que se introdujo la administración de una pequeña dosis de insulina intravenosa y demostró que disminuía la concentración de glucosa y cetonas. La primera guía de la “American Diabetes Association” (ADA) o Asociación Americana de Diabetes se publicó en 2001 y la primera edición de la guía de “United Kingdom” (UK) o Reino Unido se publicó en el 2011.¹

Epidemiología

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su informe anual del 2016, en el 2014 existían 422 millones de personas con diabetes en comparación a 108 millones en 1980, con un incremento del 4.7% al 8.5%, aumentando con mayor rapidez en países de ingresos medianos que en lo de ingresos altos. Las estimaciones más altas del número de estos pacientes correspondieron a las regiones del Asia Sudoriental y del Pacífico Occidental.²

El Informe Nacional de Estadística de la Diabetes 2020 del Centro de Control de Enfermedades (CDC), reportó en el 2016 un total de 16 millones de visitas a la sala de emergencias, y se citó a la diabetes como diagnóstico secundario en adultos de 18 años o mayores, de los cuales 224,000 fue por crisis hiperglucémicas (9.7 por cada 1000 adultos con diabetes).³

En México, las complicaciones de la diabetes son la segunda causa de muerte y la primera causa de años de vida saludables perdidos en 2011; el costo de atención a la diabetes se estimó en 7.7 mil millones de dólares.⁴

La prevalencia y carga financiera de las emergencias hiperglucémicas asociadas a la diabetes son enormes y van en aumento, la cetoacidosis diabética tiene una incidencia estimada en Estados Unidos de 4 a 8 episodios por cada 1000 ingresos de pacientes por diabetes, la misma es mayor entre jóvenes y personas con nivel socioeconómico bajo.⁵

Factores de riesgo

La mortalidad en la cetoacidosis diabética está generalmente relacionada con la comorbilidad más que con el trastorno bioquímico; existen múltiples factores que desencadenan la cetoacidosis diabética, en las cuales destacan el debut diabético, la omisión o la dosificación inadecuada de la insulina, los procesos infecciosos como las infecciones de vías urinarias y la neumonía, la enfermedad cerebrovascular, la pancreatitis, el infarto agudo de miocardio, traumatismo, ciertos medicamentos como las tiazidas, los inhibidores cotransportadores 2 de sodio y glucosa, los agentes simpaticomiméticos y los agentes antipsicóticos (olanzapina, quetiapina, risperidona) de los cuales la “Food and Drug Administration” (FDA), o la Administración de Drogas y Alimentos han realizado advertencia de su uso y ciertas drogas como la marihuana y la cocaína. Otros factores que se atribuyen son el estado socioeconómico bajo y la pobre educación lo que hace más fácil la recurrencia de hospitalizaciones por cetoacidosis diabética; sin embargo, se ha

determinado como la causa principal de cetoacidosis diabética es la omisión de la aplicación de la insulina.⁶⁻⁸

Definiciones

Diabetes Tipo I: Se caracteriza por una falla abrupta en la producción de insulina con tendencia a la cetosis, en donde hay uno o más anticuerpos implicados en destrucción autoinmune de las células mediadoras de las células beta del páncreas, los niveles de insulina están ausentes o bajos, los niveles de glucagón son elevados y requiere de terapia de insulina para tratar los síntomas los cuales se caracterizan por presentar polidipsia, poliuria, polifagia y pérdida rápida de peso, por lo general los pacientes son delgados, menores de 40 años⁹.

Diabetes Tipo II: Se caracteriza por defecto del receptor de insulina y como defecto en la síntesis del glicógeno muscular que tiene un rol importante en la resistencia a la insulina, debido a esto los síntomas tienden a ser más graduales que en el tipo I y la cetosis es rara en este tipo de diabetes por lo que los pacientes suelen permanecer asintomáticos por largos periodos, usualmente los pacientes son adultos jóvenes o ancianos, con sobrepeso u obesidad, y el tratamiento se basa en el control con dieta, hipoglucemiantes orales o administración de insulina.⁹

Cetoacidosis diabética: Estado metabólico causado por deficiencia de insulina y acumulación de cuerpos cetónicos (acetoacetato, acetona e B-hidroxibutirato) lo que condiciona hiperglicemia, cetonuria y acidosis metabólica¹⁹.

Hiperglicemia: Aumento anormal de glucosa sérica en la sangre²¹.

Anión gap (diferencia aniónica): Es la diferencia entre los cationes y los aniones medidos y se calcula con la fórmula $[Na^+] - ([Cl^-] + [HCO_3^-])$ ²¹.

Fisiopatología

En la CAD la concentración reducida de la insulina sumado a las elevadas concentraciones de hormonas contrarreguladoras, catecolaminas, cortisol, glucagón y hormona de crecimiento, promueven las rutas metabólicas opuestas a las de la insulina tanto en el hígado como en los tejidos periféricos.¹⁰

La hiperglicemia se desarrolla como resultado de tres procesos; aumento de la gluconeogénesis, aumento de la glucogenólisis y disminución de la utilización de la glucosa por los tejidos periféricos.¹⁰

Las enzimas glucogénicas como la fructosa 1,6 bifosfatasa, fosfoenolpiruvato carboxiquinasa, glucosa 6 fosfatasa y piruvato carboxilasa son estimuladas por incremento del glucagón acelerando la producción de glucosa hepática, asimismo hay un incremento en los precursores gluconeogénicos como son los aminoácidos alanina y glutamina como resultado del catabolismo proteínico, el lactato también se incrementa por la gluconeogénesis muscular y el glicerol por el incremento de la lipólisis.¹¹

La reducción de la acción de la insulina y el incremento de la concentración de las hormonas contrarreguladoras, especialmente la epinefrina, activa la hormona sensible lipasa en el tejido adiposo y conlleva a un incremento de la producción de ácidos grasos no saturados y el glicerol por descomposición de los triglicéridos; el glicerol se usa como un sustrato para la gluconeogénesis, pero la liberación de ácidos grasos no saturados asume prominencia fisiopatológica en el hígado y éstos se oxidan en cuerpos cetónicos (acetoacetato, acetona e B-hidroxibutirato) en el hígado, un proceso que es predominantemente estimulado por el glucagón, la depuración de cuerpos cetónicos también se ve afectada en la cetoacidosis diabética debido a las bajas concentraciones de insulina, aumento de los glucocorticoides y disminución de la utilización de la glucosa periférica.¹¹ Imagen 1.

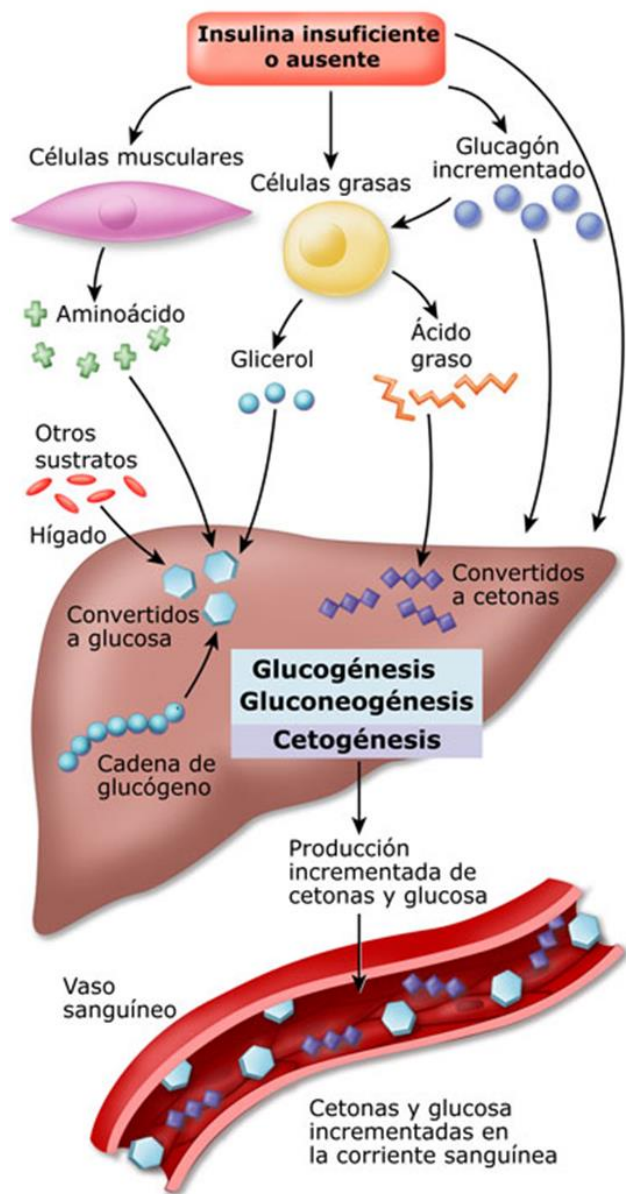


Imagen 1. Fisiopatología de la cetoacidosis diabética.

La diuresis osmótica resulta por la hiperglucemia que promueve la pérdida de múltiples minerales y electrolitos como son principalmente el sodio, el potasio y el cloro. La excreción de cetonaiones resulta de una obligada excreción de cationes urinarios en forma de sodio, potasio y sales de amonio que contribuye la diuresis de solutos. La deficiencia de insulina también contribuye a la pérdida renal de agua y electrolitos por la deficiencia de la absorción de agua y sal por efecto de la insulina en el túbulo renal. Las anomalías del potasio sérico en la cetoacidosis diabética

debido al incremento de la tonicidad plasma, que resulta del intercambio intracelular del agua y el potasio hacia el espacio extracelular. Asimismo, el catabolismo proteico que resulta del intercambio del potasio hacia el espacio extracelular, la disminución de la reentrada de potasio a la célula es secundaria a la insulinopenia y la pérdida significativa de potasio renal como resultado de la diuresis osmótica y la cetonuria contribuye a las dishomeostasis del potasio. La depleción del potasio lleva a la disminución de la filtración glomerular y la retención de glucosa y cetooniones en el plasma lo que eleva su tonicidad, por lo tanto, la pérdida urinaria de cetooniones, sodio y potasio representa pérdida de bicarbonato.¹¹

Una vez que inicia el trastorno estructural y bioquímico se presenta un desequilibrio en el estado ácido-base con alteración de los buffers plasmáticos e intracelulares; si bien el pH normal es de 7.35 a 7.45 al existir pérdida de los amortiguadores principalmente el bicarbonato el pH descienden por excreción renal lo que conlleva a una acidosis metabólica con anión gap elevado, éste representa a los aniones no medibles como la albumina y los fosfatos cuyo valor normal es de 8-12mEq/l y es el resultado de la diferencia entre el [Na⁺] principal catión y la de los iones no medidos, por lo que se fórmula más utilizada es la del $[Na^+] - ([Cl^-] + [HCO_3^-])$.^{12,13}

La presencia de acidosis metabólica genera respuesta respiratoria. La reducción del bicarbonato sérico y el pH resultara en hiperventilación y reducción del dióxido de carbono (CO₂), la compensación respiratoria para la acidosis metabólica causa un descenso de 1.2mmHg de CO₂ por 1meq/L de bicarbonato. La respuesta respiratoria usualmente inicia en los 30 minutos en que la acidosis metabólica se instaure y generalmente se completa en las primeras 12-24 horas; existe un límite de la habilidad pulmonar compensatoria para la acidosis metabólica, aun con concentraciones de bicarbonato por debajo de 6meq/L, los niveles del CO₂ no caen por debajo de 8-12mmHg, embargo la duración de la compensación respiratoria es limitada por la fatiga de los músculos respiratorios.¹⁴

Inicialmente los pacientes desarrollan taquipnea que incrementa la frecuencia respiratoria llevando a disminución de la concentración del CO₂, con la progresión

de la acidosis el patrón respiratorio evoluciona a hiperpnea desarrollando respiración tipo Kussmaul, un patrón respiratorio profundo, rápido y agónico.¹⁴

Presentación clínica

La CAD se desarrolla por lo general en las primeras 24 horas instaurado el factor desencadenante y se acompaña de poliuria, polifagia y polidipsia, ocasionalmente se presenta pérdida ponderal, sobre todo en pacientes debutantes.¹⁵

El examen físico revela la gravedad del paciente, en ocasiones pueden presentarse neurológicamente íntegros o en casos severos pueden presentar estado mental alterado con estupor, el 10% de los casos se presentan en coma, por lo general se acompaña de aliento cetónico (olor afrutado) y respiraciones tipo Kussmaul que sugieren la presencia de acidosis, los síntomas gastrointestinales son frecuentes como la náusea y el vómito que contribuye a empeorar el cuadro de deshidratación y pérdida de electrolitos, el dolor abdominal se presenta secundario a acidosis metabólica severa.¹⁵

La estimación del grado de deshidratación del paciente en base a signos extracelulares (hipotensión, taquicardia, pliegue cutáneo hipoelástico) e intracelulares (sed, hipotonía ocular, sequedad de mucosas) tiene implicaciones terapéuticas. La disminución de la elasticidad del pliegue cutáneo indica una deshidratación aproximada del 5%, la variación ortostática aislada del pulso el 10%, mientras que la variación ortostática del pulso y de la presión arterial entre un 15% y 20%, la hipotensión en decúbito supino indica un descenso aun mayor del líquido extracelular del 20% o más.¹⁵

La temperatura corporal debe ser considerada, la existencia de fiebre o febrícula sugieren infección subyacente, sin embargo, también se puede presentar hipotermia debida a la pérdida de calor secundaria a vasodilatación cutánea periférica inducida por la acidosis, pudiendo enmascarar procesos infecciosos y causar hipotensión y arritmias, siendo un signo de mal pronóstico.¹⁵

Diagnóstico

El diagnóstico de la CAD se realiza en base a tríada clásica de hiperglucemia (mayor de 250mg/dl), acidosis metabólica ($\text{pH} < 7.35$) y cetonuria (presencia de cetonas en la orina).¹⁶

Ante los criterios de CAD se deberá solicitar estudios de laboratorio de forma inmediata que incluya glucosa, urea, creatinina, nitrógeno ureico, biometría hemática, gasometría arterial, electrolitos séricos completos, examen general de orina, electrocardiograma de 12 derivaciones, radiografía de tórax, además se deberá de llevar a cabo el cálculo de anión gap con la fórmula $[\text{Na}^+] - ([\text{Cl}^-] + [\text{HCO}_3^-])$, anión gap corregido con la fórmula $[\text{AG} + 0.25] \times [(40 - \text{albumina})]$, sodio corregido con la fórmula $[\text{Na}^+ \text{ medido}] + [0.016 \times (\text{glucosa} - 100)]$, déficit de potasio con la fórmula $[\text{K}^+ \text{ ideal} - \text{K}^+ \text{ real}] \times \text{peso real}$ y la osmolaridad efectiva con la fórmula $[2\text{Na}^+] + [(\text{glucosa}/18)]$.¹⁶

Una vez teniendo los criterios de cetoacidosis diabética ésta se deberá de clasificar en leve, moderada o severa dependiendo de la severidad de la acidosis metabólica (pH sanguíneo, bicarbonato y cetonas) y la alteración del estado mental y son criterios de ingreso y manejo hospitalario.¹⁶ Cuadro 1.¹⁷

	Leve	Moderada	Severa
pH	7.25 a 7.30	7.0 a 7.24	Menos de 7.0
Bicarbonato (HCO₃⁻)	15 a 18	10 a 15	Menos de 10
Cetonas urinarias	Positivas	Positivas	Positivas
Anión gap	Mas de 10	Mas de 12	Mas de 12
Estado mental	Alerta	Alerta/ Somnoliento	Estupor/ Coma

Cuadro 1. Clasificación de la gravedad de la cetoacidosis diabética.¹⁷

Tratamiento

Si la CAD se diagnostica a tiempo y el tratamiento se inicia de forma inmediata el paciente logra una completa recuperación días posteriores a su ingreso, pero si hay retardo en el diagnóstico y el tratamiento las consecuencias pueden ser fatales.¹⁸

El pilar del tratamiento es el cuidadoso monitoreo de las soluciones intravenosas y la insulina. Los fluidos corrigen la hiperglucemia, la deshidratación y el descontrol electrolítico como la hipocalcemia; la insulina reduce los niveles de glucosa y suprime la cetogénesis.¹⁹

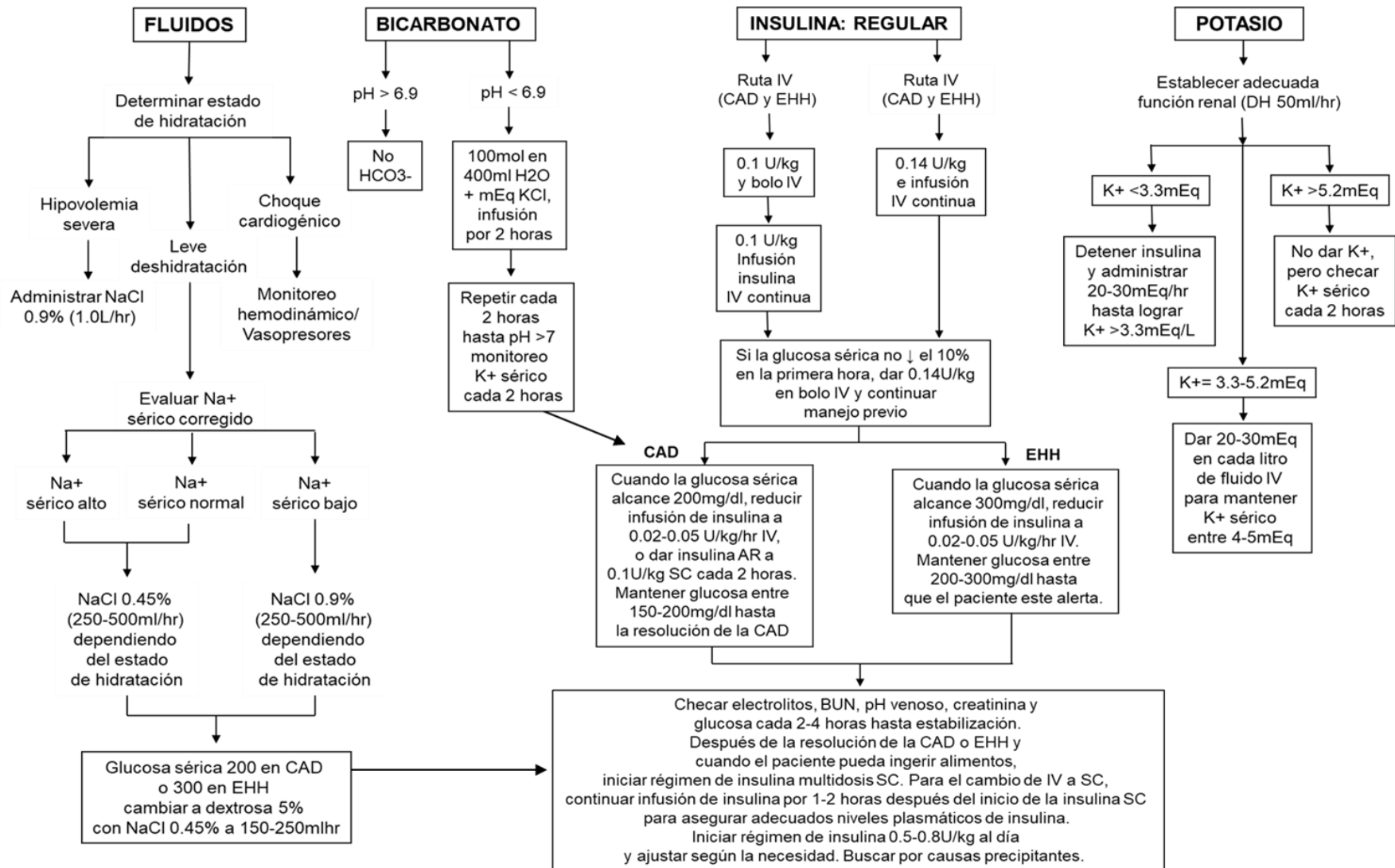
La ADA en su consenso del 2009 recomienda el uso de soluciones isotónicas y que, en ausencia de compromiso cardíaco, la solución salina normal deberá administrar a una velocidad de 15-20ml/kg o de 1-1.5L durante la primera hora y la determinación de las siguientes soluciones dependerán del estatus hemodinámico y de hidratación, así como los niveles séricos de electrolitos. En paciente con sodio corregido elevado o normal se utiliza solución salina NaCl 0.45% administrado a 250-500ml/hr, en caso de sodio bajo se administra solución salina de NaCl al 0.9%. En ambas instancias los déficits de fluidos se deben de corregir a las 24 horas iniciales al manejo. Se recomienda que la hidratación no debe de ser demasiado rápida, excepto en caso de colapso circulatorio.²⁰

Por lo regular pacientes con cetoacidosis presentan hipercalcemia leve o moderada a pesar del déficit total de potasio. La iniciación de la insulina causa un cambio intracelular del potasio y baja su concentración lo que potencia una hipocalcemia severa. Pacientes con potasio sérico en niveles <3.3mmol/L necesita manejo inicial con resucitación de fluidos y reposición de potasio retardando el inicio de la insulina hasta tener niveles de potasio por arriba de 3.3mmol/L. Asimismo la ADA sugiere la adición de 20-30mmol de potasio en cada litro de solución para mantener la normocalcemia (4-5mmol/L).²⁰

Una vez la hipocalcemia es corregida y se inició la hidratación, la insulina deberá administrarse para detener la lipólisis, la cetogénesis y corregir la hiperglucemia. El pilar de la terapia de insulina en la cetoacidosis diabética es la infusión intravenosa debida a su rápida inserción y facilidad de titulación de la dosis. La insulina regular es favorecida sobre las insulinas análogas ya que en distintos estudios no se encontró diferencias en la evolución de los pacientes. La ADA recomienda la infusión de insulina ajustada para reducir 50mg/dl de glucosa por hora, una vez que los niveles de glucosa sérica logran 200mg/dl la infusión deberá de reducirse a 0.02-0.05ui/kg/hr y agregar infusión de solución glucosada al 5%. Una vez obtenida glucosa sérica de 80-150mg/dl a las 24 horas de tratamiento se recomienda iniciar terapia de insulina por vía subcutánea; aquellos pacientes que ya contaban con terapia de insulina pueden utilizar su régimen de terapia previa y en pacientes debutantes o aquellos en los que no recibieron terapia con insulina se puede iniciar con dosis de insulina 0.5-0.6ui/kg/día.²⁰

Existen controversias sobre la reposición de bicarbonato en la cetoacidosis diabética, algunos estudios argumentan que la corrección de la cetosis con insulina es adecuada para la reversión de la acidosis, otros argumentan que la terapia con bicarbonato está justificada dadas las complicaciones de la acidosis metabólica grave. Pequeños estudios controlados aleatorios demostraron que el bicarbonato mejora transitoriamente la resolución de la acidosis con pH de 6.9-7.1 sin embargo no mejora la morbilidad, mortalidad o el tiempo de recuperación de hiperglucemia, cetoacidosis o trastornos cardiacos o neurológicos.²⁰ Cuadro 2.¹⁶

Completar evaluación inicial. Checar glucosa capilar y cetonas séricas/orina para confirmar hiperglicemia y cetonemia/cetonuria.
Obtener sangre para perfil metabólico. Iniciar fluidos IV: 1.0L de solución NaCl 0.9% por hora.



Cuadro 2. Esquema de tratamiento de cetoacidosis diabética.¹⁶

Criterios de resolución

Los criterios para resolución de cetoacidosis diabética deben de ser la combinación de la disminución de la concentración de niveles de glucosa <200mg/dl, bicarbonato sérico >18mmol/L, pH venoso >7.30 y anión gap <12mmol/L.²¹

Complicaciones

Algunas de las complicaciones mayores relacionada con el tratamiento de la CAD son el tromboembolismo, hipocalcemia, hipoglucemia, edema cerebral, arritmias cardiacas y paro cardiaco secundario a hipocalcemia, es por eso que la glucosa sanguínea y los niveles de potasio deben ser monitorizados y los pacientes deben de tener una revisión regular, ya que grandes cantidades de insulina pueden provocar hipoglucemia e hipocalcemia y poca cantidad puede provocar fallo en el tratamiento y no suprimir la cetogénesis.²¹

ANTECEDENTES

En un estudio realizado en la región del Himalaya en la India Ranjan y col. (2016) realizaron un estudio con el objetivo de observar el comportamiento clínico de pacientes adultos con cetoacidosis diabética; se observaron a 42 pacientes de los cuales 42.85% fueron hombres y 57.14% fueron mujeres, la edad media fue de 44.78 años con un rango de edad de 18 a 82 años; pacientes con diabetes tipo I fueron 71.42% y diabetes tipo II fueron 33.33%; se observó cetoacidosis diabética severa en 50% de los pacientes y hubo fallecimiento en 7 pacientes (16.6%); el tiempo de estancia hospitalaria fue de 5.8-9.4 días; el factor precipitante fue la infección con un 33.33%; por lo que se concluyó que se reconoce que la cetoacidosis se puede presentar en pacientes con diabetes tipo II y que se requiere de mayor educación entre los pacientes para mejorar la adherencia al tratamiento y evitar recurrencia de crisis hiperglucémicas.²²

Venkatesh y col. (2015), realizaron un estudio de tipo retrospectivo de 8533 pacientes con el objetivo de conocer la incidencia de adultos con cetoacidosis diabética admitidos en 171 unidades de cuidados intensivos en Australia y Nueva Zelanda entre 2000-2013, concluyendo el incremento de casos en la última década con una significativa proporción de paciente no insulino dependiente (27%), y que los pacientes con cetoacidosis diabética sin uso previo de insulina tienen peores resultados, esta noción tiene implicaciones epidemiológicas, diagnósticas y de manejo.²³

En América Latina, en Cuba, Palenzuela y col. (2020) realizaron un estudio observacional descriptivo y transversal en pacientes diagnosticados con cetoacidosis diabética con el objetivo de caracterizar clínica y epidemiológicamente los pacientes con cetoacidosis diabética ingresados en la unidad de cuidados intensivos constituido de 37 pacientes en donde predominaron pacientes entre 31 y 40 años de edad, hombres (37.84%) y mujeres (64.86%) con una edad media de 34.5 años, el 100% de los pacientes presento resequeidad de mucosas, polipnea y taquipnea, como causas desencadenantes se encontraron la neumonía en un

64.86% y la infección urinaria en un 5.05%; el estado de choque fue la principal complicación relacionada con la cetoacidosis diabética (27.03%) y predominó la cetoacidosis moderada en un 51.35%. Dado lo anterior se concluyó que la cetoacidosis diabética se presenta principalmente en pacientes de la segunda y tercera década de la vida, manifestándose con el cuadro clínico clásico al ingreso en el servicio de urgencias y los procesos infecciosos se encuentran dentro de los principales factores predisponentes.²⁴

En México en el Hospital General de Atizapán, Domínguez y col (2013), se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y observacional en donde se caracterizó las complicaciones agudas de la diabetes con un total de 1,417 pacientes en donde prevaleció el género masculino en un 52.9% y el género femenino en un 47%, en cuanto a cetoacidosis diabética la edad media de los hombres fue de 35.1 y en mujeres edad media de 37.1 y como factor desencadenante fue las infecciones como neumonía y cervicovaginitis.²⁵

JUSTIFICACIÓN

La CAD es una de las crisis hiperglucémicas agudas más común y desafiante en los servicios de urgencias con una alta morbilidad y un alto costo en los servicios de salud.

Si bien la cetoacidosis diabética se considera una complicación aguda en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 insulino dependientes, en distintos estudios se ha demostrado la presentación en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 no insulino dependientes, por lo que la finalidad de este estudio es dar a conocer las características de la población con CAD en el servicio de urgencias en el Hospital General de Zona No. 30 del IMSS.

Actualmente no existe un estudio que determine la caracterización de la cetoacidosis diabética en el Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social el cual puede ayudar a la identificación temprana de los pacientes y así poder evitar complicaciones y secuelas propias de la enfermedad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La CAD es una de las principales complicaciones agudas de la diabetes mellitus, y a pesar de los avances en el tratamiento de la diabetes, sigue siendo la principal causa de hospitalización, complicaciones y en ocasiones de muerte.

El tratamiento de la CAD es una emergencia y su pilar fundamental es la administración de líquidos, corregir el déficit de electrolitos, revertir la acidosis mediante la administración de insulina, la deshidratación y reducir la hiperglicemia, sin embargo, durante el manejo de la cetoacidosis solo se da manejo a la enfermedad sin caracterizar e individualizar al paciente, es por eso que posterior a esta evaluación se hace la siguiente interrogante ¿Cuál es la Caracterización de Cetoacidosis Diabética en pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Mexicali Baja California en el periodo del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019?

OBJETIVOS

Objetivo General

Caracterizar la cetoacidosis diabética en relación con la severidad y tipo de diabetes asociada en pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Mexicali Baja California en el periodo comprendido del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019.

Objetivos específicos

- Describir la frecuencia de las principales comorbilidades que presentan CAD.
- Conocer la incidencia de género en la CAD.
- Determinar el grupo de edad predominante en la CAD.

HIPÓTESIS

Nuestra hipótesis en respuesta a la pregunta de investigación es la siguiente:

Los pacientes con cetoacidosis diabética presentan como desencadenante principal la infección de vías urinarias, con prevalencia mayor en la población femenina y con mayor incidencia en pacientes con diabetes mellitus insulino dependiente.

METODOS Y MATERIALES

Diseño del estudio

- Estudio observacional de tipo retrospectivo, observacional y transversal

Población de estudio

- Pacientes mayores de 18 años que ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de cetoacidosis diabética.

Periodo de captura de datos

- Se tomaron datos de los pacientes en el periodo comprendido del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019.

Lugar de realización

- Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Mexicali Baja California.

Tamaño de la muestra

- No probabilístico. Se incluyeron los expedientes de todos los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de cetoacidosis diabética.

Criterios de selección

- **Criterios de inclusión:**
 - Pacientes mayores de 18 años.
 - Pacientes de cualquier género.
 - Pacientes que diagnóstico de CAD.
- **Criterios de exclusión:**
 - Pacientes menores de 17 años
 - Pacientes que hayan tenido manejo medico inicial de otro nosocomio.

- **Criterios de eliminación.**

- Pacientes con datos insuficientes en la recopilación de datos.

Instrumentos de medición.

- La recolección de datos se llevo a cabo en una base de datos previamente establecida utilizando la aplicación Microsoft Excel de Microsoft Office (Anexo 1)

Procedimiento.

- Previa autorización por el Comité Local de Investigación y la dirección del Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social de Mexicali, Baja California (Anexo 2), se realizó de la siguiente forma:
 1. Se identificaron a todos los pacientes con diabetes mellitus tipo I y tipo II que ingresaron al servicio de urgencias.
 2. Se seleccionaron a los pacientes que cuenten con diagnóstico de cetoacidosis diabética.
 3. Se determinó la severidad de la cetoacidosis diabética
 4. Se recolectaron los datos obtenidos y se vaciara en la hoja de recolección de datos previamente establecida.
 5. Se analizaron los datos obtenidos en el sistema operativo estadístico SPSS v.28.

Definición y Operacionalización de las Variables

- Las definiciones estudiadas en esta investigación se encuentran definidas de la siguiente forma, la operacionalización (Anexo 3)

Análisis Estadístico

- Se realizó una estadística descriptiva con variables cuantitativas y cualitativas, con un análisis bivariado con prueba chi cuadrada, utilizando el programa estadístico SPSS v.28.

ASPECTOS ÉTICOS

Este trabajo de investigación se llevó a cabo de acuerdo con el marco jurídico de la Ley General en Salud, en material de investigación y se clasifica como sin riesgo. El estudio se apegará a principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki (1964), ratificados en Tokio (1979), en Rio de Janeiro (2014).

El protocolo fue sometido para su evaluación y aprobación al Comité Local de Investigación 204 y de las autoridades del Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

No se requirió de firma de carta de consentimiento informado dado que fue un estudio observacional. Se hizo uso correcto de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad de estos.

RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD

El médico residente de la especialización de Medicina de Urgencias Ingrid Nayelli Rodríguez Gómez, investigador principal, realizó la captura de datos teniendo acceso como becario a la información en las plataformas del Sistema Integral de Admisión Hospitalaria (SIAH) y previa autorización de la médica uróloga Dra. Betssy Bolado Morales.

El médico residente de la especialización de Medicina de Urgencias Ingrid Nayelli Rodríguez Gómez, investigador principal, realizó resguardo de los datos y mantuvo la confidencialidad de la información obtenida de los pacientes involucrados; identificó a los pacientes que involucraron el diagnóstico de cetoacidosis diabética tomando la información necesaria para poder realizar el estudio, sin revelar el nombre o número de seguridad social de los pacientes involucrados en esta investigación.

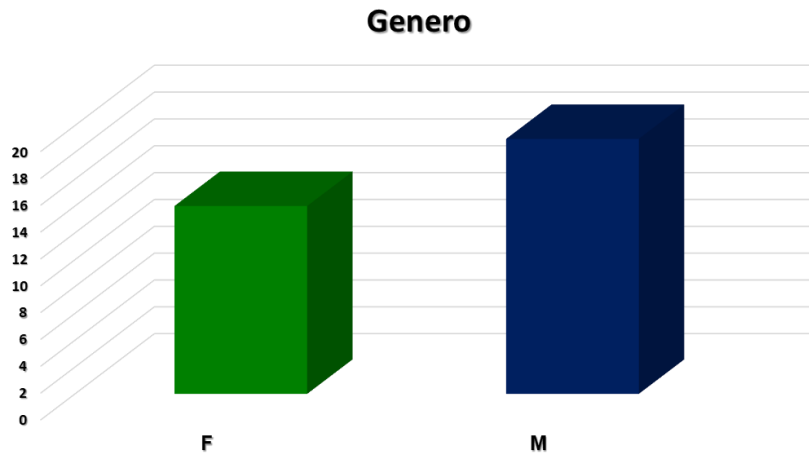
Se contó con los recursos humanos y materiales para realizar el estudio, no requirió de financiamiento por lo que es factible realizarlo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MAR ABR 2020	MAY JUN 2020	JUL AGO 2020	SEP OCT 2020	NOV DIC 2020	MAR ABR 2021	MAY JUN 2021	JUL AGO 2021	SEP OCT 2021	NOV DIC 2021	FEB 2023
Selección de Tema	X										
Revisión Bibliográfica	X	X	X	X							
Curso Básico de Investigación	X	X									
Tutoría Investigación		X	X								
Planteamiento del Problema			X								
Justificación			X								
Marco Teórico				X							
Criterios de Inclusión y Exclusión				X							
Operacionalización de Variables y Análisis Estadístico					X						
Autorización de Protocolo en SIRELCIS					X						
Recolección de Datos						X	X	X			
Análisis Estadístico									X		
Presentación de Resultados										X	
Examen de Titulación											X

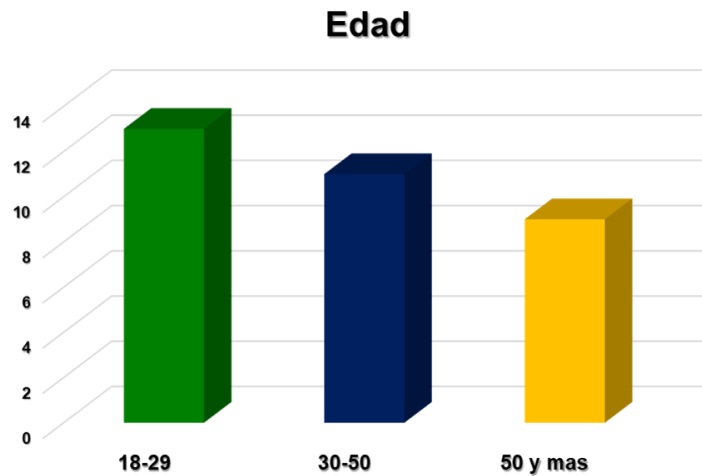
RESULTADOS

Grafica 1. Incidencia de género en pacientes con cetoacidosis diabética.



En la gráfica 1, del total de los 33 pacientes incluidos, 19 eran hombres (58%) y 14 eran mujeres (42%), observándose una mayor incidencia en el género masculino.

Gráfico 2. Relación de edad en pacientes con cetoacidosis diabética.



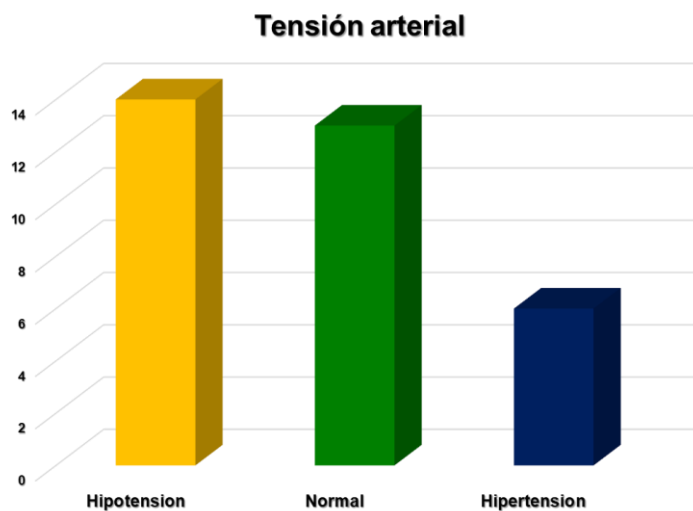
En la gráfica 2, del total de los 33 paciente incluidos, 13 pertenecen a la edad de 18 a 29 años (40%), 11 corresponden de 30 a 50 años (33%) y 9 corresponden de 50 y más (27%), con una media de 55 años

Grafica 3. Estado mental al ingreso en pacientes con cetoacidosis diabética.



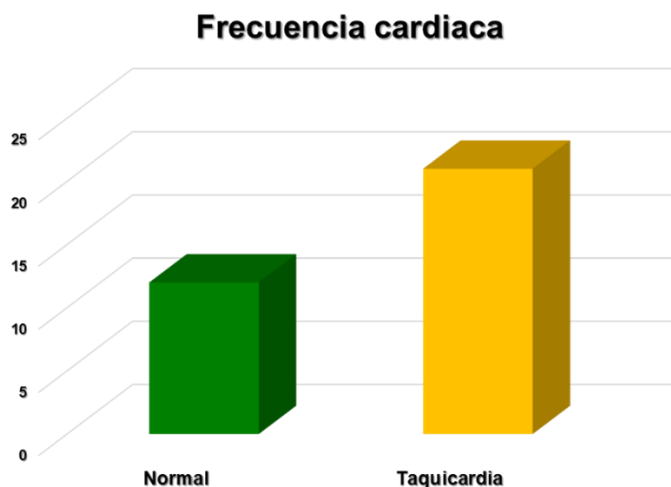
En la gráfica 3, de los 33 pacientes incluidos, 27 pacientes ingresaron alerta (73%), 7 ingresaron somnolientos (21%) y 2 ingresaron estuporosos (6%). Observándose que la mayoría de los pacientes ingresaron al servicio con estado mental alerta.

Gráfico 4. Tensión arterial al ingreso en pacientes con cetoacidosis diabética.



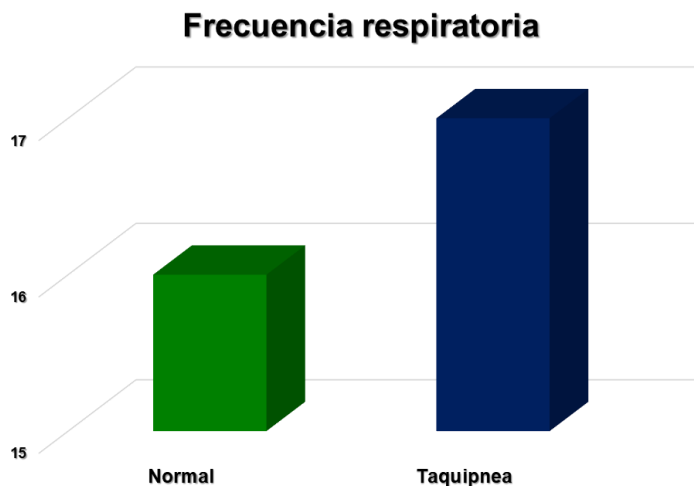
En la gráfica 4, de los 33 pacientes incluidos, 14 pacientes ingresaron con hipotensión (43%), 13 pacientes ingresaron con normotensión (38%) y 6 pacientes ingresaron con hipertensión (18%). Observando que la mayoría de los pacientes ingresaron con hipotensión.

Gráfica 5. Frecuencia cardiaca al ingreso de pacientes con cetoacidosis diabética.



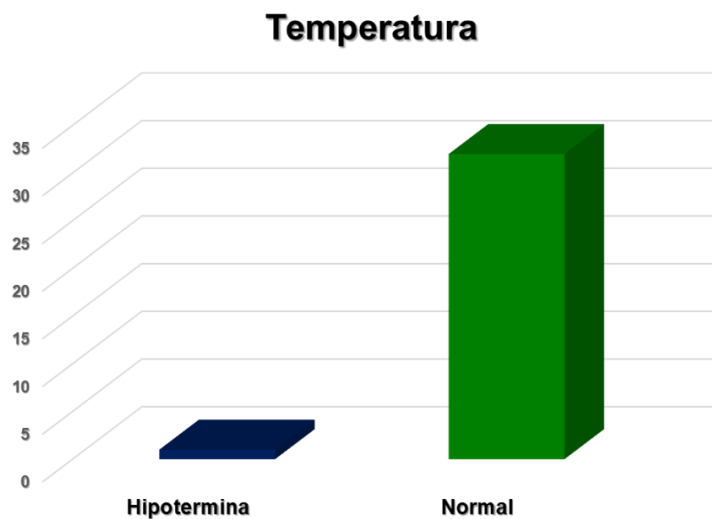
En la gráfica 5, de los 33 pacientes, 12 pacientes presentaban frecuencia cardiaca dentro de parámetros normales (36%) y 21 pacientes presentaba taquicardia (64%), observando mayor incidencia de taquicardia en los pacientes que ingresaron a urgencias.

Grafica 6. Frecuencia respiratoria al ingreso en pacientes con cetoacidosis diabética



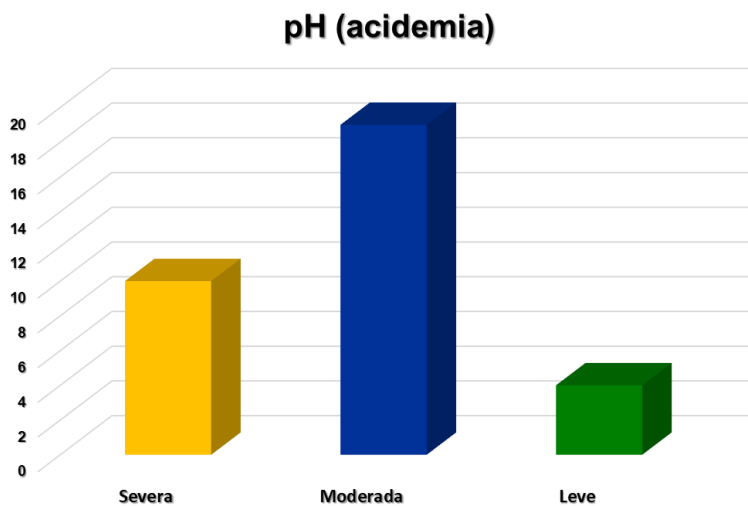
En la gráfica 6, de los 33 pacientes, 16 presentaron frecuencia respiratoria normal (48%) y 17 presentaron taquipnea (52%), observando mayor incidencia de taquipnea en los pacientes que ingresaron a urgencias.

Gráfica 7. Temperatura al ingreso de pacientes con cetoacidosis diabética.



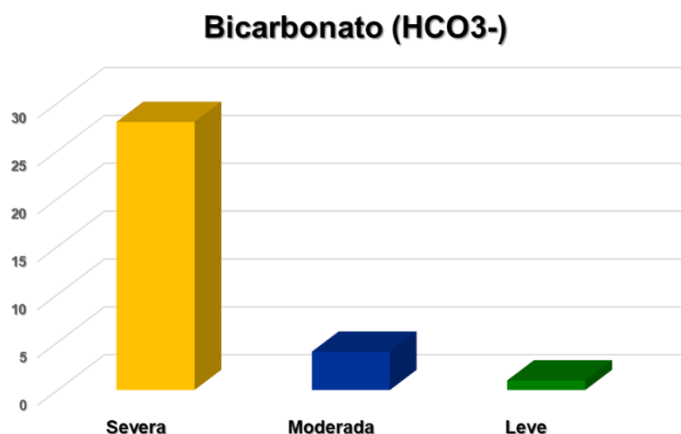
En la gráfica 7, de los 33 pacientes, solo 1 paciente presentó hipotermia (3%), 32 pacientes conservo normotermia a su ingreso (97%).

Gráfica 8. Severidad de acidemia al ingreso en pacientes con cetoacidosis diabética.



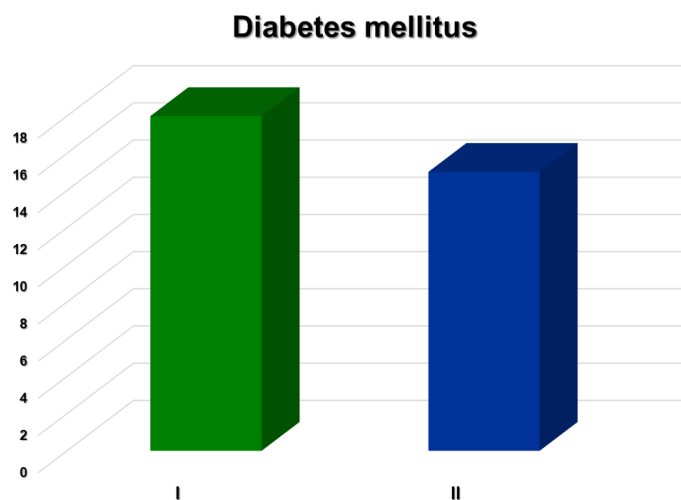
En la gráfica 8, de los 33 pacientes, 10 pacientes presentaron acidemia severa (30%), 19 presentaron acidemia moderada (58%) y 4 pacientes presentaron acidemia leve (12%). Con mayor incidencia en acidemia moderada.

Grafica 9. Severidad de bicarbonato en pacientes con cetoacidosis diabética.



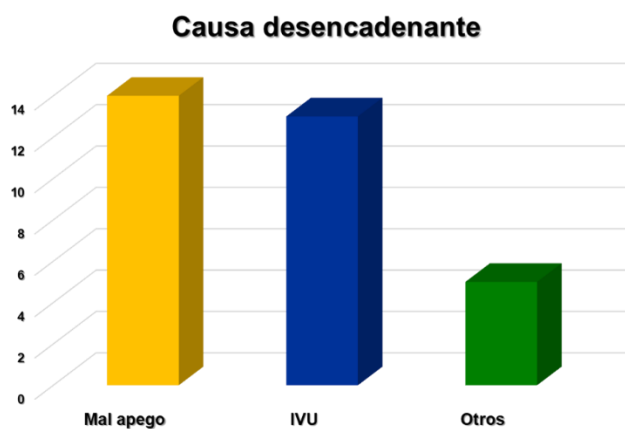
En la gráfica 9, de los 33 pacientes, 28 pacientes presentaron cetoacidosis severa por bicarbonato (85%), 4 pacientes presentaron cetoacidosis moderada (12%) y 1 paciente presentó cetoacidosis leve (3%). Se puede observar que la mayoría de los pacientes presentan cetoacidosis severa por bicarbonato.

Grafica 10. Tipo de diabetes mellitus en pacientes que ingresaron a urgencias por cetoacidosis diabética.



En la gráfica 10, de los 33 pacientes, 18 pacientes cursan con diabetes tipo I (55%) y 15 pacientes cursan con diabetes tipo II (45%). En donde se observa que los pacientes con diabetes tipo I, son los que presentan mayormente cetoacidosis diabética.

Grafica 11. Causa desencadenante en pacientes con cetoacidosis diabética.



En la gráfica 11, de los 33 pacientes, 14 pacientes fue por mal apego a tratamiento (44%), 13 pacientes fue infección de vías urinarias (40%) y 5 fueron por otras causas (16%). Siendo la mayor causa desencadenante el mal apego a tratamiento.

CONCLUSIONES

La detección oportuna y el manejo inicial en los pacientes con crisis hiperglucémica es fundamental para la favorable evolución en los pacientes. El principal objetivo de este estudio es caracterizar los casos de la cetoacidosis diabética en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias.

De los 174 pacientes en total, que ingresaron al servicio de urgencias con el diagnóstico de cetoacidosis diabética, en el periodo comprendido del 01 de enero al 31 de diciembre del 2019, solo 33 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. El resto de los pacientes se excluyeron por ser menores de 18 años y otros se eliminaron por contar con información insuficiente durante la recolección de datos.

Se pudo llevar a cabo el objetivo principal con los datos recolectados de los 33 pacientes incluidos en el estudio, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión, en donde se determinó relacionar la severidad con el tipo de diabetes mellitus.

A continuación, se desarrollan los resultados obtenidos:

- Se observó mayor incidencia en pacientes del género masculino en un 58%.
- Se determinó que la CAD se presenta principalmente en edades de 18 a 29 años en un 40% y en menor porcentaje entre 50 y más
- Con relación al estado mental de ingreso, el 73% de los pacientes ingresados se encontraban alertas, lo que denota en la resistencia a la crisis hiperglucémica.
- Dentro de los signos vitales, se observó taquicardia en un 64%, hipotensión con un 43% y taquipnea con un 52%, lo que demostró que la mayoría de los pacientes presentan inestabilidad hemodinámica a su ingreso, sin embargo, el 97% se encontró normotérmico.
- Se encontró relación en la severidad al ingreso con bicarbonato en un 85% y con acidemia moderada con un 58%

- Se determinó que los pacientes con diabetes mellitus tipo I son los que presentan mayormente CAD en un 55%.
- La principal causa desencadenante en la CAD es el mal apego a tratamiento con un 44%.

Por lo anterior se puede determinar que, en los casos incluidos en el estudio, se observó la relación entre la severidad de la CAD. Con relación a la hipótesis sugerida solo se cumple con la prevalencia del tipo de diabetes mellitus, el cual se presenta mayormente en el tipo I, sin embargo, de acuerdo a los datos recabados no se cumple con la hipótesis en que las mujeres son las principales afectadas por la CAD, ni con el factor desencadenante por proceso infeccioso. Se observó mayor presentación en hombres y el mal apego a tratamiento con factor desencadenante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dhatariya KK, Glaser NS, Codner E, Umpierrez GE. Diabetes ketoacidosis. *Nat Rev.* 2020; 6 (1): 1-15.
2. OMS: Organización Mundial de la Salud [internet]. Ginebra, Suiza. Informe Mundial de la Diabetes. 2016; (1): 1-88. www.apps.who.int
3. CDC: Center of Disease Control [internet]. Estados Unidos de América. Informe Nacional de Estadísticas de la Diabetes. 2020; (1): 1-33. www.cdc.gov/diabetes/
4. Basto A, Barrientos T, Rojas R, Aguilar CA, López N, De la Cruz V et al. Prevalencia de diabetes y descontrol glucémico en México: resultados de la Ensanut 2016. *Sal Pub Méx.* 2019; 62 (1): 50-59.
5. Arroyo G, Quirós S. Cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar: un enfoque práctico. *Rev Clin Esc Med Uni Costa Rica.* 2016; 1 (1): 138-142.
6. Martin JM, Martin M, Telleria P, Iglesias C. Cetoacidosis diabética como guía diagnóstica: Caso clínico. *Rev Med Clin Condes.* 2019; 30 (4): 323-325
7. Mays JA, Jackson KL, Derby TA, Behrens JJ, Goel S, Molitch ME et al. An Evaluation of Recurrent Diabetic Ketoacidosis, Fragmentation of Care, and Mortality Across Chicago, Illinois. *DC.* 2016; 39 (1): 1671-1676.
8. Taylor S, Blau J, Rother K. SGLT2 Inhibitors May Predispose to Ketoacidosis. *J Clin End Met.* 2015; 100 (8): 2849-2852

9. Maloney G, Glauser J. Diabetes Mellitus and Disorders of Glucose Homeostasis. Walls R. Rosen's Emergency Medical Concepts and Clinical Practice. Volumen 1. 9a ed. Philadelphia; 2018, p. 1533-1542.
10. Méndez YR, Barrera MC, Ruiz MA, Masmela KM, Parada YA, Peña CA et al. Complicaciones agudas de la Diabetes Mellitus, visión práctica para el médico en urgencias: Revisión de un tema. Rev Cuarzo. 2018; 24 (1): 27-43.
11. Nyenwe E, Kitabchi A. The evolution of Diabetic ketoacidosis: An update of its etiology, pathogenesis and management. MJ. 2016; 65 (1): 507-721.
12. Ramírez F, Charpentier A, Rodríguez D, Rodríguez A, Suárez A. Cetoacidosis diabética: Fisiopatología y alteraciones del medio interno. Rev Med Univer Costa Rica. 2018; 12 (1); 50-62.
13. Vera O. Trastornos del equilibrio ácido base. Rev Med La Paz. 2018; 24 (2): 65-76.
14. Gallo de Moraes A, Susari S. Effects of diabética ketoacidosis in the respiratory system. WJD. 2019; 10 (1): 16-22.
15. Ferreira J, Facal J. Manejo diagnóstico y terapéutico de la cetoacidosis diabética. Tendencias en Medicina; 2020; 56 (1): 103-112.
16. Kitachbi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. Diabetes Care. 2009; 32 (7): 1335-1341.
17. Diagnóstico y tratamiento de la cetoacidosis diabética en niños y adultos. Guía de Evidencias y Recomendaciones. Ciudad de México. CENETEC 2016 [02 octubre 2020]. Disponible en <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogosMaestroGPC.html>

18. Granda A, Rodríguez JC, Torres M, Piñeiro S. Caracterización de la cetoacidosis diabética: Unidad de cuidados intensivos, hospital general docente Abel Santamaría. *Rev Uni Med Pinareña*. 2013; 9 (2): 27-40.
19. Shivani M, Oliver NS. Diabetic ketoacidosis in adults. *The BMJ*. 2015; 351 (10): 1-8.
20. Tran T, Pease A, Wood AJ, Zajac JD, Martensson J, Bellomo R et al. Review of evidence for adult diabetic ketoacidosis management protocols. *Front. Endocrinol*. 2017; 8 (1): 1-11.
21. Muneer M, Akbar I. Acute metabolic emergencies in diabetes: DKA, HSS and EDKA. *Adv Exp Med Biol*. 2020; 1 (1): 1-30.
22. Ranjan A, Thakur S, Mokta J, Bhawani R, Garg M. Clinical profile of diabetic ketoacidosis in adults in sub himalayan region: hospital based study. *Int Journal of Basic and Applied Med Sciences*. 2016; 6 (2): 64-70.
23. Venkatech B, Pilcher D, Prins J, Bellomo R, Morgan TJ, Bailey M. Incidence and outcome of adults with Diabetic ketoacidosis admitted to ICUs in Australia and New Zealand. 2015. *Critical Care*. 19 (451): 1-12.
24. Palenzuela Y, Moreira LR, Maciñeira IE, Torres Y, Gamboa Y. Comportamiento de la cetoacidosis diabética en una unidad de cuidados intensivos. 2020. *Uni Med Pinareña*. 16 (1): 1-10.
25. Domínguez M, Calderón MA, Matías R. Características clínico epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes en el servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán. *Rev Fac Med UNAM*. 2013; 56 (2): 1-12.

ANEXOS

Anexo 1. Recolección de datos

RECOLECCION DE DATOS DE CETOACIDOSIS DIABETICA

ESTADO MENTAL												
GLICEMIA												
FRECUENCIA CARDIACA												
FRECUENCIA RESPIRATORIA												
TENSION ARTERIAL												
TEMPERATURA												
SODIO (Na)												
CLORO (Cl)												
POTASIO (K)												
BICARBONATO (HCO ₃ ⁻)												
OSMOLARIDAD												
ANION GAP												
pH												
DIABETES I/II												

Anexo 2. Carta de autorización

Carta de Autorización

Mexicali Baja California a 30 de diciembre de 2020
COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 204
Presente:


Por este medio me permito hacer de su conocimiento que estoy enterado de la propuesta de investigación titulada:

“CARACTERIZACIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 30 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN MEXICALI BAJA CALIFORNIA DEL 01 DE ENERO DEL 2014 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2019”

Que, de ser aprobada, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en el Hospital General de Zona No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

En caso de ser aprobado el proyecto se le brindaran todas las facilidades para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento quedo atento a comentarios y aclaraciones



Atentamente
Dr. Guillermo García Hernández
Director HGZ 30 IMSS

Anexo 3. Definición y Operacionalización de las Variables

Variable	Tipo de Variable	Definición Operacional	Definición	Valor
Edad	Cuantitativa	Años Cumplidos, información recabada directamente del expediente clínico	Tiempo que ha vivido una persona	Edad expresada en años
Género	Cualitativa	Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo, entendido este desde el punto de vista exclusivamente biológico, dato obtenido del expediente.	Que posee características atribuibles al varón	1. Masculino 2. Femenino
			Que posee características atribuibles a la mujer	
Antecedentes de diabetes	Cualitativa	Enfermedad cronicodegenerativa en el paciente como causa de su ingreso. Dato obtenido del expediente clínico	La presencia de enfermedad cronicodegenerativa	1. Si 2. No
Antecedente de Cetoacidosis diabética	Cualitativa	Evento previo de crisis hiperglucémica	Antecedente de cetoacidosis diabética que requiriera manejo en urgencias	1. Si 2. No
Factor desencadenante	Cualitativas	Evento descompensante que llevo a la crisis hiperglucémica	Proceso desencadenante de la cetoacidosis diabética	1. Debut 2. Infección 3. Transgresión dietética 4. Omisión de tratamiento
Severidad de Enfermedad	Numérica	Severidad en base a parámetros gasométricos	Acidosis metabólica con anión gap elevado	1. Leve 2. Moderada 3. Severa