



BUAP

Facultad de Medicina

Unidad Receptora de Residentes:
Hospital General de Subzona No. 33, Tizayuca, Hidalgo.

**“FACTORES PRECIPITANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN LOS
PACIENTES DE URGENCIAS DEL HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO” DEL
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL”**

Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en Medicina de Urgencias

Presenta:

Dr. José Antonio Chávez Olguín

Director

D. José de Jesús Méndez Lazcano

Asesor

Dra. Cinthya Cecilia Arteaga sosa



H. Puebla de Z. febrero 2024



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SUBDIVISIÓN DE MEDICINA DE URGENCIAS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

**ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL
HIDALGO**

HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA #33 TIZAYUCA

**“FACTORES PRECIPITANTES DE CETOÁCIDOSIS DIABÉTICA EN LOS
PACIENTES DE URGENCIAS DEL HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO” DEL
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL”**

NUMERO DE REGISTRO SIRELCIS: R-2023-1201-046

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA

EN MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA EL:

MÉDICO RESIDENTE Y TESISTA

**DR. CHÁVEZ OLGUÍN JOSÉ ANTONIO RESIDENTE DE URGENCIAS DEL HOSPITAL
GENERAL DE SUBZONA NUMERO 33**

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

DR. JOSÉ DE JESÚS MENDEZ LAZCANO

INVESTIGADOR ASOCIADO METODOLÓGICO

DRA. CINTHYA CECILIA ARTEAGA SOSA

PACHUCA DE SOTO HIDALGO 2024



“FACTORES PRECIPITANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN LOS PACIENTES DE URGENCIAS DEL HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO” DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL”

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR
PRESENTA:

Presenta:

MÉDICO RESIDENTE Y TESISTA

DR. CHÁVEZ OLGUÍN JOSÉ ANTONIO RESIDENTE DE URGENCIAS DEL HOSPITAL
GENERAL DE SUBZONA NUMERO 33

AUTORIZACIONES:

DRA. GRESS MARISELL GÓMEZ ARTEAGA.

COORDINADORA DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL.

DR. JESÚS MARTÍNEZ ÁNGELES.

COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.

DRA. ELBA TORRES FLORES.

COORDINADORA AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD.

DRA. LUZ MATILDE ABARCA PITA

COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.

DRA. ALMA DE CRISTAL XOLALTENCO TRUJILLO.

PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN URGENCIAS
MEDICO QUIRURGICAS



“FACTORES PRECIPITANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN LOS PACIENTES DE URGENCIAS DEL HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO” DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS

PRESENTA:

JOSE ANTONIO CHAVEZ OLGUIN

RESIDENTE DE MEDICINA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA NUMERO 33

ASESOR DE TESIS:

Nombre: DR JOSE DE JESUS MENDEZ LAZCANO

Categoría: MEDICO NO FAMILIAR 8 URGENCIÓLOGO.

Nombre: JOSE ANTONIO CHAVEZ OLGUIN

Categoría: Médico Residente 80 de Urgencias Médico Quirúrgicas.

Investigador Asociado:

Nombre: DRA. CINTHYA CECILIA ARTEAGA SOSA

Categoría: MEDICO NO FAMILIAR 8 URGENCIÓLOGO.



DICTAMEN

9/11/23, 11:08

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1201.
(H. GRAL. ZONA -HF- NUM 1)

Registro COFEPRIS 17 CI 13 048 032

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 13 CEI 001 2018041

FECHA: Jueves, 09 de noviembre de 2023

Doctor (a) JOSE DE JESUS MENDEZ LAZCANO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**FACTORES PRECIPITANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN LOS PACIENTES DE URGENCIAS DEL HGS233, TIZAYUCA, HIDALGO DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**", que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-1201-046

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

CAMARGO CERVANTES LUIS ALBERTO

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1201

2023/11/09

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS



AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

A Dios Por las bendiciones recibidas, por otorgarme vida y salud, por darme fortaleza, perseverancia y sabiduría para conducirme al cumplimiento de mis objetivos.

A mis padres José Antonio Chávez Mercado y Virginia Olguín Meza y hermana Claudia Gabriela Chávez Olguín quienes me apoyaron en los buenos, malos momentos, ya que sin su apoyo, cariño y amor esto no se hubiera logrado, motivándome siempre a aspirar a más, jamás rendirme y sobre todo levantarme y no darme por vencido aun vencido

A Melissa por tu apoyo a lo largo de estos años

A mis amigos en los que tuve un gran apoyo moral, su amistad, compartimos risas, sueños y anhelos, dándonos cuenta que no estamos solos en este mundo y que todo es posible, sabiendo lo que es tener verdaderos amigos

A mis profesores y maestros de la residencia por su apoyo, confianza, enseñanzas y guía

Les dedico y me dedico esta tesis de posgrado

*“Cuando crezca más y más, me pasarán cosas diferentes, muchas veces me hundiré hasta el fondo. Muchas veces sufriré. Muchas reapareceré. No habrá derrota. No dejaré de luchar. Banana Yoshimoto **"Kitchen"** (1988)”*



ÍNDICE:

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | TÍTULO | 8 |
| 2. | IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES..... | 9 |
| 3. | RESUMEN. | 10 |
| 4. | MARCO TEÓRICO..... | 12 |
| 5. | JUSTIFICACIÓN..... | 27 |
| 6. | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 28 |
| 7. | OBJETIVOS | 29 |
| 8. | HIPOTESIS | 30 |
| 9. | MATERIAL Y METODOS. | 31 |
| | Plan de trabajo..... | 32 |
| 10. | ASPECTOS ÉTICOS..... | 39 |
| 11. | RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES..... | 41 |
| 12. | CRONOGRAMA | 42 |
| 13. | Resultados | 43 |
| 14. | DISCUSIÓN..... | 49 |
| 15. | CONCLUSIONES: | 50 |
| 16. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 52 |
| 17. | ANEXOS | 56 |



1. TÍTULO

**FACTORES PRECIPITANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN LOS
PACIENTES DE URGENCIAS DEL HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO” DEL
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**



2. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

Investigador responsable:

Nombre: DR JOSÉ DE JESÚS MENDEZ LAZCANO

Matrícula: 98131060

Categoría: MÉDICO NO FAMILIAR 8 URGENCIÓLOGO.

Correo electrónico:

Teléfono del Trabajo: 779 796 0629

Adscripción en el IMSS: Hospital General de Subzona 33, Tizayuca, Hidalgo.

Nombre del OOAD: 13 Hidalgo.

Nombre: JOSÉ ANTONIO CHÁVEZ OLGUÍN

Matrícula:98132716

Categoría: Médico Residente 80 de Urgencias Médico Quirúrgicas.

Correo electrónico: antony8cho@hotmail.com

Teléfono del Trabajo: 779 796 0629

Adscripción en el IMSS: Hospital General de Subzona 33, Tizayuca, Hidalgo.

Nombre del OOAD: 13 Hidalgo.

Investigador Asociado:

Nombre: Dra. Cinthya Cecilia Arteaga Sosa

Matrícula: 98382166

Categoría: Médico No Familiar Urgenciólogo 80

Correo Electrónico: dracinthyaas@hotmail.com

Teléfono del trabajo: 7797960329

Adscripción en el IMSS: Hospital General de Subzona 33, Tizayuca, Hidalgo.

Nombre del OOAD: 13 Hidalgo.

3. RESUMEN.

TÍTULO: “FACTORES PRECIPITANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN LOS PACIENTES DE URGENCIAS DEL HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO” DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

La cetoacidosis diabética es una complicación metabólica aguda de la diabetes que se caracteriza por (US) hiperglucemia (cifras mayores de 250 MG/DL), cetonas positivas en sangre y orina y acidosis metabólica. La frecuencia con más de 160, 000 ingresos hospitalarios en 2017 en los EE. UU. Las causas por orden de frecuencia son: infecciones, dosificación incorrecta de la insulina, inicio de diabetes mellitus, enfermedades intercurrentes (abuso alcohol, infarto agudo al miocardio, accidente cerebro vascular, traumatismos graves, abdomen agudo, cirugía mayor, enfermedades endocrinas, fármacos -sobre todo glucocorticoides y tiazidas-) e idiopática. El diagnóstico se basa en los siguientes criterios: Glucosa > 250 mg/dl, pH < 7,3; HCO₃ < 15 mmol/L y cetonemia positiva (> 5 mmol/l), o en su defecto, cetonuria positiva > 3+.

Objetivo: Identificar los factores precipitantes modificables y no modificables, para cetoacidosis diabética en los pacientes atendidos en el servicio de Urgencias del Hospital General de Subzona no. 33, de Tizayuca, Hidalgo del 1º. De enero del 2021 al 31 de diciembre de 2022.

Material y Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, observacional y analítico. De los expedientes de pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias con el diagnóstico de Cetoacidosis diabética, secundaria a diabetes mellitus tipo 2, se seleccionarán a los pacientes mayores de 18 y menores de 65 años. Se analizarán los resultados de variables sociodemográficas, de biometría hemática, química sanguínea y gasometría arterial, así como el apego a la dieta, al tratamiento farmacológico, la transgresión dietética, presencia de infección durante su estancia en urgencias, las comorbilidades del paciente y la presencia o no de alcoholismo. El análisis se realizó mediante estadística descriptiva, de acuerdo a las variables en estudio: proporciones y razones para variables cualitativas y para variables cuantitativas, medidas de tendencia central y de dispersión (media, mediana, moda, desviación estándar y varianza).

Resultados: Se estudiaron 14 pacientes con cetoacidosis diabética, predominantemente mujeres (57.1%). La gravedad varió entre leve (21.4%), moderada (42.9%), y severa (35.7%). Factores como enfermedad renal, infección, hipertensión, alcoholismo, adherencia al tratamiento y transgresión alimentaria se evaluaron, con un p valor mayor al 0.05. La glucosa sérica fue significativamente mayor en casos severos ($p=0.029$).

Conclusiones: La investigación reveló una prevalencia significativa de factores de riesgo como enfermedad renal, infecciones, hipertensión y alcoholismo. Aunque la gravedad de la cetoacidosis varió, el mal apego al tratamiento y la transgresión alimentaria no mostraron asociación significativa. La alta media de glucosa fue destacada en casos severos, mientras que los niveles séricos de electrolitos no demostraron correlación con la gravedad. Estos

hallazgos sugieren la importancia de abordar factores específicos para mejorar la gestión de la cetoacidosis diabética en este entorno particular.

Experiencia del grupo y tiempo a desarrollarse. El presente protocolo se realizó en el HGSZ 33, de Tizayuca, Hidalgo, los asesores del estudio cuentan con amplia experiencia en el manejo de pacientes con cetoacidosis, así como en la asesoría de protocolos esta línea de investigación, el tesista cuenta con capacitación sobre investigación y ética en investigación para la salud.

El presente estudio se realizó en un período de 3 meses a partir de la aprobación por el Comité de ética en Investigación y el Comité de Investigación en Salud. R-2023-1201-046.

Palabras clave: Cetoacidosis diabética, deshidratación, diagnóstico, acidosis metabólica, prevalencia, factores de riesgo, diabetes mellitus, complicaciones diabetes, morbilidad, infección urinaria.

TITLE: “PRECIPITATING FACTORS OF DIABETIC KETOACIDOSIS IN EMERGENCY PATIENTS AT HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO” OF THE MEXICAN INSTITUTE OF SOCIAL SECURITY.

Diabetic ketoacidosis is an acute metabolic complication of diabetes that is characterized by (US) hyperglycemia (numbers greater than 250 MG/DL), positive ketones in blood and urine, and metabolic acidosis. The frequency with more than 160,000 hospital admissions in 2017 in the US. The causes in order of frequency are: infections, incorrect insulin dosage, onset of diabetes mellitus, intercurrent diseases (alcohol abuse, acute myocardial infarction, stroke, severe trauma, acute abdomen, major surgery, endocrine diseases, drugs - especially glucocorticoids and thiazides -) and idiopathic. The diagnosis is based on the following criteria: Glucose > 250 mg/dl, pH < 7.3; HCO₃ < 15 mmol/L and positive ketonemia (> 5 mmol/L), or failing that, positive ketonuria > 3+.

Objective: Identify the modifiable and non-modifiable precipitating factors for diabetic ketoacidosis in patients treated in the Emergency Service of the General Hospital of Subzone no. 33, from Tizayuca, Hidalgo del 1º. From January 2021 to December 31, 2022.

Material and Methods: A retrospective, cross-sectional, observational and analytical study was carried out. From the records of patients hospitalized in the emergency department with the diagnosis of Diabetic Ketoacidosis, secondary to type 2 diabetes mellitus, patients over 18 and under 65 years of age will be selected. The results of sociodemographic variables, blood count, blood chemistry and arterial blood gas analysis will be analyzed, as well as adherence to diet, pharmacological treatment, dietary transgression, presence of infection during the stay in the emergency room, the patient's comorbidities and the presence or not of alcoholism. The analysis was carried out using descriptive statistics, according to the variables under study: proportions and ratios for qualitative variables and for quantitative

variables, measures of central tendency and dispersion (mean, median, mode, standard deviation and variance).

Results: 14 patients with diabetic ketoacidosis were studied, predominantly women (57.1%). Severity ranged from mild (21.4%), moderate (42.9%), and severe (35.7%). Factors such as kidney disease, infection, hypertension, alcoholism, adherence to treatment and dietary transgression were evaluated, with a p value greater than 0.05. Serum glucose was significantly higher in severe cases ($p=0.029$).

Conclusions: The research revealed a significant prevalence of risk factors such as kidney disease, infections, hypertension and alcoholism. Although the severity of ketoacidosis varied, poor adherence to treatment and dietary transgression did not show a significant association. High mean glucose was prominent in severe cases, while serum electrolyte levels demonstrated no correlation with severity. These findings suggest the importance of addressing specific factors to improve the management of diabetic ketoacidosis in this particular setting.

Group experience and time to develop: This protocol was carried out at HGSZ 33, in Tizayuca, Hidalgo. The study advisors have extensive experience in the management of patients with ketoacidosis, as well as in advising on protocols for this line of research. The thesis student has training in research. and ethics in health research.

Keywords: Diabetic ketoacidosis, dehydration, diagnosis, metabolic acidosis, prevalence, risk factors, diabetes mellitus, diabetes complications, morbidity, urinary infection.

4. MARCO TEÓRICO

La cetoacidosis diabética (CAD) es una complicación metabólica aguda de la diabetes (US) caracterizada por presentar hiperglucemia (cifras mayores de 250 MG/DL), cetonas positivas en sangre y orina y acidosis metabólica ph 7.25-7.30. Encontrándose en laboratoriales como glucosa sérica mayor de 200 mg/dl, cetonas mayores de 3 mmol /l, aparición significativa de cetonas en orina mayor de 2+, ph menor de 7.35. **(16)(17)**

Antecedentes

Durante la Era cristiana, en el manuscrito descubierto por Ebers en Egipto, en el siglo XV AC, describió síntomas que parecen corresponder a la Diabetes. Areteo de capadocia, dio el nombre de Diabetes que en griego significa Sifón (síntoma más llamativo por la exagerada emisión de orina). Él decía el agua entraba y salía sin quedarse en el individuo. **(18) (26).**

En 1679, Tomás Willis, reconoció a la diabetes por su sintomatología como entidad clínica. Por el sabor dulce de la orina, le dio el nombre de diabetes mellitus (sabor a miel). En el siglo XVII fue Tomas Syderham (1624-1689), dijo que la diabetes era una enfermedad

sistémica de la sangre que aparecía por una digestión defectuosa que hacía que parte del alimento tuviera que ser excretado en la orina. **(27) (16)**

En el siglo XVI, Mathew Dobson (1725-1784), médico inglés que después de tratar un pequeño grupo de pacientes Dobson informó que estos pacientes tenían azúcar en la sangre y en la orina, describiendo los síntomas de la diabetes, decía, “el azúcar se formaba en la sangre por algún defecto de la digestión limitándose los riñones a eliminar el exceso de azúcar”, identificando la presencia de glucosa en la orina. **(27) (16)**

John Rollo describió muchos de los síntomas y olor a acetona (olor a manzana), proponiendo una dieta pobre en hidratos de carbono y rica en carne, con complementos a base de antimonio, opio y digital, reducía el azúcar en la sangre y consiguió una mejora de la sintomatología en algunos casos. Fue el primero en acuñar el término de diabetes mellitus para diferenciar la enfermedad de otras formas de poliuria. **(27) (16)**

A partir del siglo XVI inician descubrimientos médicos, principalmente en Europa. Paracelso (1491-1541), escribió que la orina de los diabéticos contenía una sustancia anormal que quedaba como residuo de color blanco al evaporar la orina, creyendo que se trataba de sal y atribuyendo la diabetes a una deposición de ésta sobre los riñones causando la poliuria y la sed de estos enfermos. **(27) (16)**

Bouchardat, en el siglo XIX, señaló a la obesidad y la vida sedentaria como el origen de la diabetes y marco las normas para el tratamiento dietético, con restricción de los glúcidos y bajo valor calórico de la dieta. **(27) (16)**

Introducción

La cetoacidosis diabética se define como un trastorno que se caracteriza por la disminución de la concentración de bicarbonato sérico y la reducción de la presión parcial arterial de dióxido de carbono y como resultado la disminución del pH de la sangre. Es un estado metabólico asociado a una elevación en la concentración de los cuerpos cetónicos en la sangre, que se produce a partir de los ácidos grasos libres y la desaminación (liberación del grupo amino) de los aminoácidos. Los dos cuerpos cetónicos más comunes en el metabolismo humano son el ácido acetoacético y el beta-hidroxibutirato. La cetoacidosis es más común en pacientes con diabetes tipo 1, en donde el hígado realiza lipólisis y proteólisis en respuesta a la falta de sustrato para la respiración aeróbica. Así mismo el alcoholismo prolongado también puede producir cetoacidosis. En cambio, la cetoacidosis originada por diabetes tipo 2, los trastornos metabólicos que se producen son generados por una deficiencia absoluta o relativa de insulina, amplificados por un incremento en los niveles de las hormonas antiinsulina u «hormonas del estrés»: glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento. (1)(9)

La frecuencia de la cetoacidosis diabética ha aumentado durante la última década, con más de 160, 000 ingresos hospitalarios en 2017 en los EE. UU. (18)(19). De acuerdo a INEGI

2021, nuestro país se encuentra en primer lugar dentro de las principales causas de mortalidad, observándose un incremento de aproximadamente 400,000 casos nuevos al año y 60 mil muertes

Es la principal causa de mortalidad en México y en el mundo con más del 60% de las defunciones por enfermedades metabólicas. (16)(19)

De acuerdo a la ADA 2023 sugiere usar los siguientes criterios: umbral de glucosa > 250 mg / del (13,9 mmol / L), presencia de cetonas positivas de suero y orina con un anión gap y pH arterial <7,3 para hacer el diagnóstico de cetoacidosis diabética. La diferencia más grande entre el Reino Unido y la ADA 2023 es la clasificación de la severidad de cetoacidosis diabética. (1)(2)(3)(4)

Fisiología

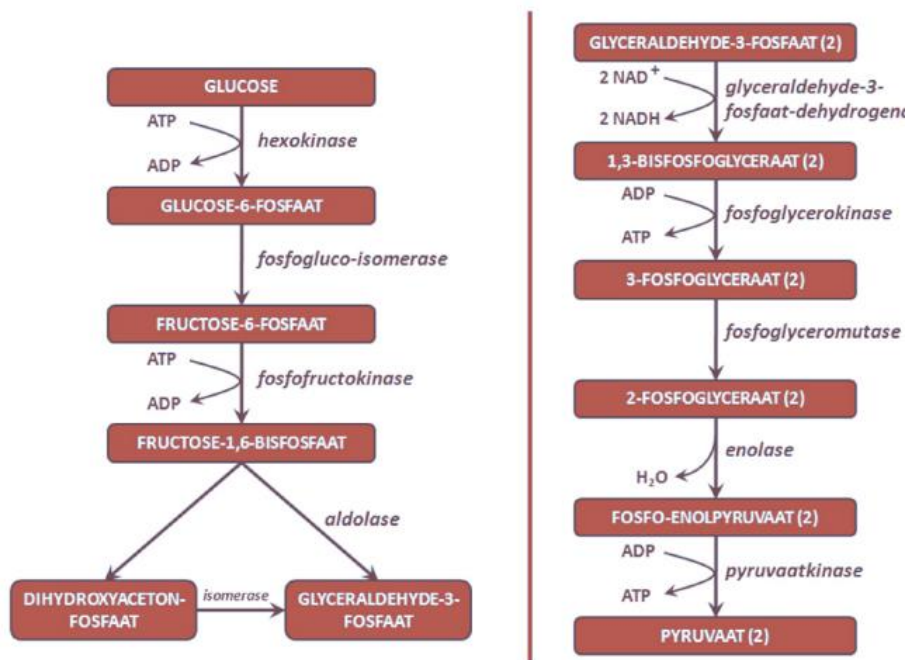
La molécula de glucosa es el principal combustible para la mayoría de los organismos, y en el metabolismo ocupa una de las posiciones centrales más importantes. Cuando esa reacción transcurre en el interior de las células mediante rutas metabólicas, da lugar a la obtención de energía metabólica. La glucosa puede ser almacenada en forma de glucógeno en algunas células o bien, puede ser degradada mediante oxidación. También puede servir como precursor de múltiples biomoléculas, coenzimas, nucleótidos, esqueleto carbonado de los aminoácidos. (5)(6)(7)(23)(24)

La glucólisis o glicolisis (del griego glykys “dulce” y lysis “rotura”) es una ruta metabólica formada por una secuencia de 10 reacciones catalizadas enzimáticamente, que transforma la glucosa en piruvato obteniéndose en el proceso un pequeño desprendimiento energético. La única ruta que proporciona ATP en ausencia de oxígeno, es de forma anaerobia, y de ahí, que se le denomine también glucólisis anaerobia. El piruvato puede continuar su degradación a lactato mediante la fermentación láctica, o bien a etanol (fermentación alcohólica). La glucólisis tiene lugar en el citoplasma de las células, encontrándose las enzimas que participan en la ruta en estado disuelto en el citosol. (5)(6)(7)(23)(24)

Finalidad de glucolisis:

1. Rotura y oxidación de la molécula de glucosa (6 Carbonos) a dos moléculas de piruvato (3 Carbonos).
2. Formación neta de ATP.
3. Transferencia de átomos de hidrógeno cedidos en la oxidación de la glucosa al NAD⁺ formando NADH + H⁺. (5)(6)(7)(23)(24)

Dentro de esta ruta se pueden diferenciar dos fases:



Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(Suppl. 27):155–177. DOI: 10.1111/pedi.12701

1ª Fase o fase preparatoria en la que se produce un consumo de energía. A lo largo de la primera fase se producen las siguientes reacciones:

- 1) La glucosa es fosforilada en el OH de su carbono 6 pasando a glucosa-6-fosfato (G6P).
- 2) La glucosa-6-fosfato se isomeriza a fructosa-6-fosfato (F6P).
- 3) La fructosa-6-fosfato se fosforila a nivel del carbono 1 pasando a fructosa, 1,6-bisfosfato
- 4) La fructosa1,6-bisfosfato se rompe (lisis) dando dos moléculas de tres átomos de carbono la dihidroxiacetona-fosfato (DHAP) y el gliceraldehído-3-fosfato (G3P).
- 5) La dihidroxiacetona-fosfato se isomeriza a gliceraldehído-3-fosfato. A lo largo de esta etapa se produce un consumo de ATP, ya que es el dador de los fosfatos en ambas fosforilaciones, elevando la energía libre de cada uno de los metabolitos intermedarios.

2ª Fase o fase de degradación, se produce la obtención de energía.

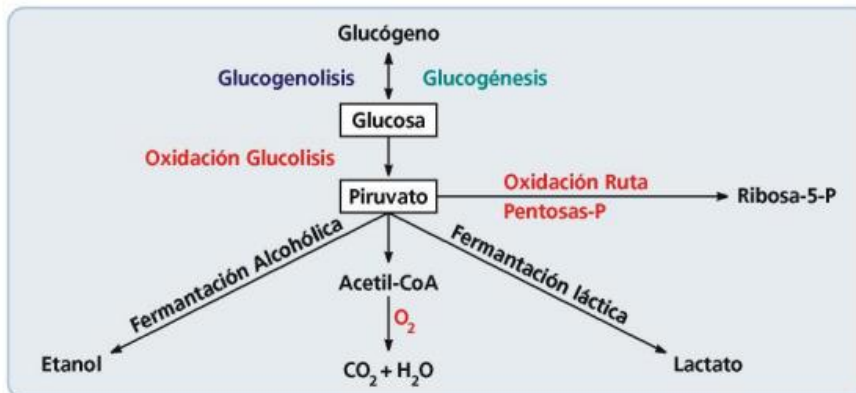
- 6) El gliceraldehído-3-fosfato es oxidado y fosforilado por fosfato inorgánico del medio, y no por ATP, pasando a 1,3-bisfosfoglicerato. La energía libre de la óxido-reducción se conserva en forma de energía de enlace del fosfato.
- 7) El 1,3 bisfosfoglicerato realiza una transferencia del grupo fosfato al ADP para formar ATP, ésta es la primera reacción de obtención de energía, mediante fosforilación a nivel de sustrato, pasando el 1,3 bisfosfoglicerato a 3-fosfoglicerato.

- 8) El 3-fosfoglicerato transfiere internamente en la molécula el fosfato al carbono 2, formándose 2-fosfoglicerato.
- 9) El 2-fosfoglicerato se deshidrata formando un doble enlace (enol) y convirtiéndose en fosfoenolpiruvato.
- 10) El fosfoenolpiruvato transfiere el grupo fosfato al ADP, obteniéndose ATP como en la reacción 7 por una fosforilación a nivel de sustrato y liberándose el producto final de la vía, el piruvato.

El piruvato formado en la glucólisis puede seguir diferentes rutas catabólicas, dependiendo del organismo o de la célula analizada. La glucólisis constituye el primer paso en la oxidación de la molécula y el piruvato continua su degradación hasta la oxidación total en la que los átomos de carbono formarán CO₂ y los hidrógenos (hidrogeniones y electrones) formarán H₂O. Para llegar a estos productos de desecho se habrán de utilizar otras rutas catabólicas como la del ácido cítrico y la fosforilación oxidativa. (5)(6)(7)(23)(24)

Rutas del piruvato:

- **Fermentación láctica:** Es un tipo de vía metabólica se utilizada por parte de algunos tejidos del organismo cuando se incrementa su actividad, y sus necesidades de oxígeno para el primer tipo de degradación no son satisfechas. El piruvato se reduce a lactato, tal como ocurre en el músculo esquelético cuando se requiere una fuerte contracción muscular.
- **Fermentación alcohólica:** En esta ruta el piruvato se degrada a alcohol liberando CO₂, es un proceso que desarrollan algunos microorganismos como la levadura de cerveza. (5)(6)(7)(23)(24)



Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(Suppl. 27):155–177, DOI: 10.1111/pedi.12701

Para la regulación de la glucólisis, actúan las enzimas reguladoras o alostéricas de la vía glucolítica tales como la hexoquinasa (HK), la fosfofructoquinasa (PFK1) y la piruvatoquinasa (PK) (5)(6)(7)

La hexoquinasa es una enzima con una alta afinidad por la glucosa, que es inhibida alostéricamente por el producto de la reacción, la glucosa-6-fosfato. De esta forma es

posible mantener el equilibrio entre la velocidad de formación de la glucosa-6-fosfato con su velocidad de utilización. El funcionamiento de esta isozima determina el mantenimiento de un equilibrio entre la glucosa en el interior de la célula con la glucosa que hay en sangre, permitiendo al hígado utilizar la glucosa en la vía glucolítica a una velocidad significativa, sólo cuando los niveles de glucosa sanguínea son altos, y así estas células pueden actuar como un sistema tamponadora. (5)(6)(7)(23)(24)

La fosfofructoquinasa es la enzima clave o limitante de la velocidad de la ruta glucolítica en la mayoría de los tejidos, es una enzima sometida a una compleja regulación alostérica. El ATP es un inhibidor alostérico mientras que ADP y AMP actúan como activadores, otros compuestos como el citrato, metabolito intermediario de la degradación aerobia del piruvato, actúa inhibiendo la enzima. El hecho de que sea esta enzima la limitante y no la primera, se apoya en que hasta este punto todavía no hay compromiso en firme para la degradación glucolítica, ya que el precursor bien sea fructosa-6-fosfato o su isómero glucosa-6-fosfato, puede ser utilizado en la mayoría de las células para ser almacenado o para degradarle a través de otras vías. (5)(6)(7)(23)(24)

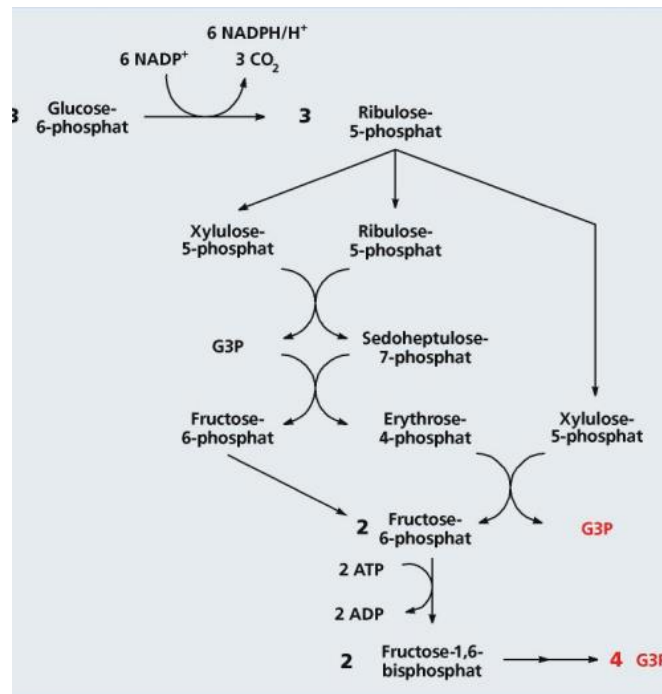
La piruvatoquinasa es inhibida por [ATP] elevada y/o por acetil-CoA; éste último está presente en elevadas concentraciones cuando se produce la degradación de otros combustibles metabólicos, constituyendo una señal de excedente energético y de desvío para potenciar rutas anabólicas. (5)(6)(7)

Ruta de las pentosas fosfato

Una ruta secundaria de la degradación de la glucosa, su fin es obtener pentosas-fosfato, como la D-ribosa, necesarias para la biosíntesis de ácidos nucleicos, y NADPH, que constituye un transportador de energía metabólica en forma de poder reductor necesario para los procesos biosintéticos. La degradación de la glucosa a través de esta ruta es necesaria en algunos tejidos concretos (tejido adiposo, corteza adrenal, hígado, etc.) donde las reacciones biosintéticas son elevadas. (5)(6)(7)(23)(24)

Fase oxidativa o irreversible: se produce la oxidación de la glucosa-6-fosfato hasta 6-fosfogluconato, la eliminación de un átomo de carbono (decarboxilación) en forma de CO₂ y como producto final, una molécula de pentosa.

Fase no oxidativa o reversible: se produce una serie de interconversiones entre monosacáridos de 3,4,5 y 6 átomos de carbono para obtener dos metabolitos intermediarios de la vía glucolítica, la fructosa-6-fosfato y el gliceraldehído-3-fosfato. (5)(6)(7)



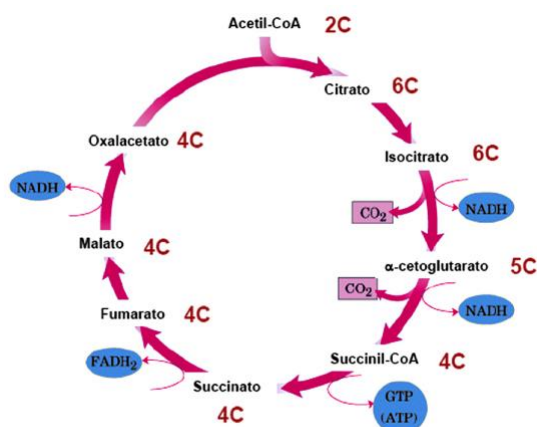
Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(Suppl. 27):155–177, DOI: 10.1111/pedi.12701

Ciclo del ácido cítrico

A nivel citoplasmático la ruta glucolítica termina con la formación del piruvato, que puede tener diferentes destinos. El ciclo del ácido cítrico (de Krebs, o de los ácidos tricarbónicos) existe en todos los organismos aerobios.

A través de este ciclo se producirá la oxidación total de la molécula de acetilo hasta CO₂ y H₂O. Se desarrolla en la matriz mitocondrial y está constituido por una secuencia de ocho reacciones catalizadas enzimáticamente

1. Condensación del acetil-CoA y oxalacetato para formar citrato.
2. Isomerización del citrato a isocitrato.
3. Oxidación y descarboxilación del isocitrato para dar α-cetoglutarato y CO₂.
4. Oxidación y descarboxilación del α-cetoglutarato para dar succinil-CoA y CO₂.
5. Conversión del succinil-CoA en succinato con formación de un enlace fosfato de alta energía.
6. Oxidación del succinato a fumarato.
7. Hidratación del fumarato a malato.
8. Oxidación del malato a oxalacetato, recuperándose el compuesto inicial del ciclo. Los tipos de reacciones que tienen lugar quedan reducidos a: Descarboxilaciones (eliminación de átomos de carbono en forma de CO₂), reacciones de oxidación de los sustratos, y transferencia de un enlace de alta energía. (5)(6)(7)(24)



Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(Suppl. 27):155–177, DOI: 10.1111/pedi.12701

Fisiopatología

Un aumento de la regulación de las hormonas contrarreguladoras contribuye al aumento de la gluconeogénesis y al deterioro de la utilización de la glucosa por los tejidos periféricos, La principal hormona contrarreguladora: glucagón, responsable del desarrollo de la CAD. En el hígado, las enzimas gluconeogénicas fructosa, bisfosfatasa, fosfoenolpiruvato carboxicina (PEPCK), glucosa-6-fosfatasa y piruvato carboxilasa son estimuladas por el aumento del glucagón en proporción a la insulina y por el aumento de las concentraciones de cortisol circulante. En el tejido adiposo la combinación de deficiencia grave de insulina y concentraciones elevadas de hormona contrarreguladora activa la lipasa sensible a hormonas provocando un aumento de los ácidos grasos libres circulantes, el exceso de estos ácidos es oxidado a acetoacetato y β-hidroxiacetato en las mitocondrias hepáticas, dando lugar a cetonemia y acidosis. El glucagón acelera la generación de cetonemia e hiperglucemia en el estado de deficiencia de insulina, además de la hiperketonemia, en la CAD también disminuye la depuración de los cuerpos cetónicos. (5)(6)(7)(24)

La diuresis osmótica conduce a la hipovolemia y la posterior disminución del índice del filtrado glomerular, el umbral de glucosa se sitúa en una carga tubular de 220 mg/min, equivalente a una concentración plasmática de 180 mg/dL (umbral renal de glucosa). La diuresis osmótica lo que causa la pérdida neta de sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro y fosfato causando anomalías electrolíticas que se asocian a la CAD. La hipovolemia condiciona a la disminución del índice de filtrado glomerular, disminución de la depuración de la glucosa y de los cuerpos cetónicos, la Hiperglucemia, a hiperosmolaridad y la acidosis metabólica. (5)(6)(7)(23)(24)

Los factores desencadenantes

Por orden de frecuencia son: infecciones (30-35%) dosificación incorrecta de la insulina (15-30%), inicio de diabetes mellitus (20-25%), enfermedades intercurrentes (10-20%, sobre todo abuso alcohol, IAM, ACV, traumatismos graves, abdomen agudo, cirugía mayor, enfermedades endocrinas, fármacos -sobre todo glucocorticoides y tiazidas-) y sin causa aparente (2-10%). ⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽¹²⁾

Sánchez et al menciona en su estudio sobre pacientes con diabetes mellitus de tipo 1 de la Comunidad Valenciana en edad pediátrica (menores de 15 años) entre los años 2013 y 2017, con 551 casos con diabetes tipo I referente a Cetoacidosis diabética la gravedad de la cetoacidosis en función fue leve 33,1%, moderada 50,4% y grave 16,5%, sin diferencias significativas por sexo. ⁽²⁸⁾

De acuerdo a la relación con procesos infecciosos en un estudio con pacientes diabéticos ingresados con CAD en el Hospital West China de Chengdu desde el 1 de enero de 2008 hasta el 31 de diciembre de 2008, de 263 pacientes de los 287 ingresos ingresados por CAD, 41 pacientes tenían diabetes tipo 1 (15,59%), mientras que 178 pacientes tenían diagnóstico de DM2 (67,68%) y 37 pacientes no podían ser tipificados fueron clasificados como DM atípicos (14,07%). En cuanto a resultados sesenta ingresos (22,81%) fueron diabetes recién diagnosticada, de los cuales 28 ingresos (46,67%) fueron diabetes atípica. El factor contribuyente más común a la CAD fue la infección (39,16%), seguida del incumplimiento del tratamiento antidiabético, incluida la omisión de insulina (25,5%), causas desconocidas (25,86%) y otras afecciones médicas (11,73%). Es de destacar que estos pacientes masculinos obesos de mediana edad con diabetes atípica a menudo caen en cetoacidosis diabética sin factores precipitantes identificables. ⁽²⁹⁾

En 2014 en el área medicina Interna del hospital Jason Sendwe de Lubumbashi en República Democrática del Congo. La muestra compuesta por 51 pacientes en los que se estudiaron los parámetros epidemiológicos, clínicos y de evolución. La prevalencia de cetoacidosis diabética durante el estudio fue del 5% y constituyó la complicación metabólica aguda más frecuente de la diabetes con el 37,2% de los casos. La edad promedio de los pacientes fue de 44,8 años, oscilando entre 20 y 79 años y los hombres fueron más afectados (58,8%) con una proporción de sexos de 1,42. La infección fue la principal causa de descompensación de la cetoacidosis (54,9%), seguida del mal cumplimiento terapéutico (29,4%). La estancia hospitalaria media en nuestra serie fue de 9,3 días y la enfermedad tuvo una tasa de mortalidad del 27,5%. Por tanto, esta complicación metabólica aguda de la diabetes sigue siendo relativamente frecuente y formidable en nuestro medio con una prevalencia del 5% y una tasa de mortalidad del 27,5%. Las infecciones genitourinarias representaron el 30,8% de las causas infecciosas, seguidas de las infecciones de las vías respiratorias con un 23,1%, la malaria con un 19,2%, las gastroenteritis con un 15,4%, finalmente las infecciones de tejidos blandos y piel con un 11,5% ⁽³⁰⁾

En cuanto a asociación de la aparición de CAD con comorbilidades, sexo, alcoholismo e infecciones en china en un estudio realizado en 2015 se Recopilaron retrospectivamente datos de 3129 pacientes diabéticos hospitalizados (1563 hombres y 1566 mujeres) de 12 años o más en el departamento de endocrinología del Hospital Popular de Baoshan de la provincia de Yunnan desde enero de 2011 hasta julio de 2015. Entre un total de 3129 pacientes, 371 (12%), 104 (3%) y 2654 (85%) pacientes se clasificaron como grupos de pacientes con cetosis que los pacientes sin cetosis. La proporción masculina fue mayor en el grupo de cetosis (66%) en comparación con el grupo diabetes tipo I (44%) y diabetes tipo 2 (48%). No hubo diferencias en la presión arterial sistólica y diastólica entre los tres grupos en el momento del ingreso. Los factores predominantes fueron las infecciones. Entre ellos, las infecciones respiratorias, urinarias y del sistema digestivo fueron incentivos frecuentes en la diabetes tipo 2. el 35% de los pacientes masculinos con cetosis tenían el hábito de fumar o beber, mientras que la cifra en las mujeres es del 0,8%. (31)

En el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín-Colombia em su estudio de cohorte retrospectivo de pacientes admitiendo pacientes mayores de 18 años admitidos por cetoacidosis diabética, entre enero de 2012 y diciembre de 2015, se incluyeron 159 pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética. La mediana de la edad fue de 46 años. con diagnóstico de cetoacidosis diabética. La mediana de la edad fue de 46 años. 40 individuos (25,2 %) tenían diabetes tipo 1, 107 (67,3 %) diabetes tipo 2 y, 12 (7,6 %), otro tipo de diabetes. El factor precipitante de cetoacidosis diabética más común fue la suspensión del tratamiento hipoglucemiante (36 %), seguida de infección (32 %) y diabetes de novo (28 %). (32)

De acuerdo un estudio realizado en el hospital universitario de Colombia de tipo descriptivo de corte transversal y retrospectivo en el que se incluyeron pacientes con diabetes tipo 1 que ingresaron a un en el periodo comprendido entre 2012 y 2016. Se obtuvo un tamaño de muestra de 75 pacientes de un total de 1723 historias clínicas revisadas, se analizaron 32 episodios que habían manifestado cetoacidosis diabética durante el tiempo del estudio con ingreso al servicio hospitalario. La mediana de edad de consulta fue de 20 años y la mediana de edad al diagnóstico fue de 13.5 años. El 60% de los pacientes eran mujeres. Entre los factores predisponentes se encuentra que en 53.2% las causas de la cetoacidosis son atribuibles a procesos infecciosos y entre éstos se relaciona principalmente a la infección de vías urinarias, seguida por procesos neumónicos e infección de tejidos blandos. (32)

De acuerdo a un estudio retrospectivo de un centro terciario de diabetes en Tailandia sobre los episodios de CAD ingresados durante un período de 14 años (2005-2018). Se produjeron un total de 94 episodios de CAD en 81 pacientes diabéticos (mujeres 61,5 %, edad media $47,4 \pm 20,4$ años, DM1 41,5 %, DM2 50,0 %, la infección fue el factor precipitante común en la DM2, mientras que la omisión de insulina fue el factor precipitante habitual en la DM1. Si bien la omisión de insulina fue el factor precipitante más común de

CAD en la DM1 (59,0% de los episodios de CAD), la sepsis fue el factor precipitante más común de la CAD en la DM2 (57,4% de los episodios de CAD). Los tres sitios más comunes de infección que conducen a sepsis son las infecciones gastrointestinales (40%), las infecciones del tracto urinario (22%) y las infecciones pulmonares (15%). (33)

Clasificación

| | UK | USA | | |
|---------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | Mild | Moderate | Severe |
| “D”—a glucose concentration | >11.0 mmol/L (200 mg/dL) or a previous history of diabetes mellitus | >13.9 mmol/L (>250 mg/dL) | >13.9 mmol/L (>250 mg/dL) | >13.9 mmol/L (>250 mg/dL) |
| “K”—the presence of ketones | >3.0 mmol/L or significant (>2+) on standard urine ketone sticks | Urine or serum ketone positive | Urine or serum ketone positive | Urine or serum ketone positive |
| “A”—confirmation of an acidosis | pH | <7.3 | 7.25 to 7.30 | 7.00 to <7.24 |
| | Serum bicarbonate (mmol/L) | <15 | 15 to 18 | 10 to <15 |
| | Anion gap | Not applicable | >10 | >12 |

The Journal of Emergency Medicine; Vol 45 , No 5; March 2013; Hyperglycemic crisis

La severidad de la CAD está dada por:

- CAD leve: pH venoso < 7.3 o bicarbonato < 5 mmol/ L.
- CAD moderada: ph venoso 7.2 o bicarbonato < 10 mmol/L.
- CAD severa: pH venoso < 7.1 o bicarbonato < 5 mmol/L. (5)(6)(7)

El diagnostico se basa en los siguientes criterios: Glucosa > 250 mg/dl, pH < 7,3; HCO₃ < 15 mmol/L y cetonemia positiva (> 5 mmol/l), o en su defecto, cetonuria positiva > 3+. Además, se acompaña de anión GAP casi siempre elevado y glucosuria > 3+. (9)(10)

Los síntomas son: poliuria, polidipsia, astenia, anorexia, vómitos, dolor abdominal, disminución del estado de conciencia (coma < 10 %). Entre los signos nos encontramos con: deshidratación cutáneo-mucosa, hipotensión, taquicardia, piel caliente, respiración de Kussmaul y aliento cetónico. El examen debe ir dirigido no sólo al diagnóstico de la CAD sino a la causa desencadenante. (9)(10)(12)

Dentro de los diagnósticos diferenciales para CAD podemos encontrar los siguientes:

Estado hiperosmolar hiperglucémico: Los pacientes suelen ser mayores que quienes presentan cetoacidosis diabética (CAD) y, por lo general, tienen diabetes de tipo 2. Los síntomas se desarrollan insidiosamente durante días o semanas. Son más frecuentes la obnubilación mental y el coma. También pueden presentarse signos neurológicos focales (hemianopsia o hemiparesia) y convulsiones. Las convulsiones pueden ser las características clínicas dominantes. La glucosa sérica es >33.3 mmol/L (>600 mg/dL). La osmolalidad sérica generalmente es >320 mmol/kg (>320 mOsm/kg). Las cetonas en orina

son normales o solo ligeramente positivas. Las cetonas séricas son negativas. El anión gap es variable pero generalmente 7.30, mientras que en la cetoacidosis diabética (CAD) oscila entre 7.00 y 7.30. El bicarbonato arterial generalmente es >15 mmol/L (>15 mEq/L). (9)(10)(11).

Acidosis láctica: (Lactato sérico >5 mmol/L), la presentación es idéntica a la de la cetoacidosis diabética (CAD). En la acidosis láctica pura, la glucosa sérica y las cetonas séricas deberían ser normales, y la concentración de lactato sérico debería estar elevada.

(9)(10)(11)

Cetosis por inanición: La cetosis por inanición se presenta debido a una disponibilidad de carbohidratos inadecuada que causa lipólisis y producción de cetona fisiológicamente adecuadas para proporcionarle sustratos de combustible al músculo. La glucemia generalmente es normal. Aunque la orina puede tener grandes cantidades de cetonas, la sangre pocas veces las tiene. El pH arterial es normal y el anión gap ligeramente elevado. (9)(10)(11).

Cetoacidosis alcohólica: Estas personas son alcohólicas desde hace mucho tiempo, y el etanol ha sido para ellas la fuente calórica principal durante días o semanas. La cetoacidosis se produce cuando, por alguna razón, el alcohol y la ingesta calórica disminuyen. En la cetoacidosis alcohólica aislada, la acidosis metabólica suele ser de gravedad leve a moderada. El anión gap es elevado. Las cetonas séricas y en orina están siempre presentes. Es posible que el alcohol en sangre sea indetectable y que el paciente esté hipoglucémico. (9)(10)(11).

Intoxicación por salicilatos: Se pueden diferenciar mediante la investigación de los antecedentes y los análisis clínicos. La intoxicación por salicilato produce acidosis metabólica con anión gap, generalmente acompañada de alcalosis respiratoria. La glucosa plasmática es normal o baja, las cetonas son negativas, la osmolalidad es normal y los salicilatos son positivos en sangre u orina. Cabe señalar que los salicilatos pueden provocar que la determinación de glucosa urinaria dé un resultado falso positivo o falso negativo. (9)(10)(11)

Intoxicación por etilenglicol / metanol: El metanol y el etilenglicol también producen acidosis metabólica con anión gap sin hiperglucemia ni cetonas. Los niveles séricos de metanol o etilenglicol son elevados. Pueden producir un aumento de la osmolalidad sérica medida (9)(10)(11).

Acidosis urémica: Se caracteriza por un marcado aumento de la urea sérica y la creatinina, con glucosa plasmática normal. El pH y el anión gap suelen ser ligeramente anormales. Urea elevada, generalmente >71.4 mmol/L (>200 mg/dL) y creatinina elevada, generalmente >884 micromoles/L (9)(10)(11)

Tratamiento

- Medidas generales
- Reposición de la volemia
- Identificar y tratar factor desencadenante
- Optimizar la función renal
- Resolver la cetonemia
- Corregir la acidosis metabólica
- Corrección del trastorno electrolítico (13)(22)(23)

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO:

- restaurar el volumen intravascular corregir la acidosis y la hiperglucemia
- encontrar la causa y corregirla
- corregir la hiperglucemia (administración de insulina)
- prevenir y/o corregir las anormalidades electrolíticas
- corregir la acidosis y la hiperglucemia. (13)(22)(23)

LÍQUIDOS INTRA VENOSOS:

- Corregir de manera inmediata el estado de hidratación
- La terapia hídrica es dirigida para aumentar el volumen intravascular, intersticial e intracelular
- Se utiliza solución salina 0.9% dentro de la primera hora a una velocidad de 15-20 ml/kg/hr
- ADA :1000-1500cc durante la primera hora
- REINO UNIDO: 1000cc de solución salina durante la primera hora
- Después de la primera hora se ajusta según estado hemodinámico y electrolítico 250-500 ml/hr
- Solución glucosada:
- ADA: añadir dextrosa al 5% cuando glucemia llega menos de 200 mg/dl
- REINO UNIDO: añadir dextrosa al 10% cuando glucosa llega menos de 250 mg/dl (más hipoglucemia)
- Con sodio mayor de 135 meq/ lt solución salina al 0.45%
- Sodio menor de 145 meq/ lt continuar con solución salina 0.9% (13)(22)(23)

INSULINA:

- Disminuye la producción hepática de glucagón.
- Antagoniza el efecto cetogénico a nivel hepático.
- Incrementa la utilización de glucosa del tejido graso y muscular.
- Inhibe la lipólisis de tejido graso.
- Disminuye la cantidad de sustrato para la cetogénesis a nivel hepático.
- Posterior a inicio de reanimación con líquidos continuar con infusión de insulina regular a dosis de 0.14 UI/Kg/hr. (13)(22)(23)

Con glucosa menor a 200 mg/dl:

- Disminuir la infusión de insulina a 0.02-0.05 U/K/H
- Utilizar Solución glucosada 5% con solución salina 0.45% a dosis de 150-250 ml/hr.
- Mantener concentración de glucosa entre 150 y 200 mg hasta resolución. (13)(22)(23)
- **Insulina sub cutánea:**
 - Paciente alerta
 - Capaz de tolerar líquidos por vía oral
 - ph >7
 - Bicarbonato >10 meq/L
 - Bolo inicial 0.3 U/kg
 - Mantenimiento 0.2 U/kg cada 2 horas
 - Glucemia <250 mg/dl: administrar 0-05-1 U/kg cada 2 horas hasta resolución CAD (13)(22)(23)
- **Potasio:**
 - Potasio debe de ser monitorizado cada 2 hrs en las crisis hiperglucémicas.
 - Considerar uso de electrocardiograma para evaluar hiperkalemia o hipokalemia en lo que la muestra se encuentra en proceso.
 - ADA: 20-30 meq de potasio/L de líquido de infusión cuando es menor de 5.2 meq/L
 - REINO UNIDO: 40 meq/L de solución salina normal cuando es menor de 5.5 meq/L(13)(22)(23)



CRITERIOS DE RESOLUCIÓN:

- El nivel de glucosa es inferior a 200 mg por dl,
- PH es superior a 7,3
- Nivel de bicarbonato es de 18 mEq por L o más alto
- Paciente tolera vía oral
- Anión gap < 12 (13)(22)(23)



5. JUSTIFICACIÓN:

Como pudo ser visto un buen control glucémico, un apego a tratamiento en pacientes insulino dependientes o en tratamiento con secreta gogos ofrece un menor riesgo de presentar cetoacidosis diabética, al ser esta una patología multi factorial es importante identificar e individualizar los factores para establecer un probable patrón de factores no modificables y modificables desencadenantes o que propicien al desarrollo de cetoacidosis diabética y corregirlos.

En este trabajo se planteara identificar estos factores en el ámbito de urgencias, identificar pacientes los cuales hayan sido atendidos por estas causas, factores modificables y no modificables en la población de HGSZ 33 Tizayuca, capaces de producir el desarrollo de cetoacidosis diabética, los tratamientos brindados por parte del servicio de urgencias y así optimizar los tratamientos futuros proponiendo algoritmos para su manejo en el servicio de urgencias y así poder evitar múltiples visitas al servicio de urgencias por parte de futuros pacientes con esta patología, es importante recalcar que no se da seguimiento a estos pacientes debido a que solo se maneja lo visto en sala de urgencias y a la resolución de esta patología en dicha área.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La cetoacidosis diabética junto con el estado hiper osmolar son las principales complicaciones o descompensaciones de la diabetes, principalmente pacientes tratados con hipoglucemiantes orales e insulina, este problema afecta a la población mayor como grupo etario, desencadenando complicaciones.

Las complicaciones de la diabetes afectan la población mundial, según la literatura mundial los factores precipitantes para esta son infecciones, edad avanzada, alcoholismo, transgresiones de la dieta, mal apego al tratamiento farmacológico, sedentarismo, obesidad e incluso obesidad mórbida, la aparición de otras enfermedades concomitantes como enfermedad renal crónica y enfermedades psiquiátricas; factores sociales como el abandono del adulto mayor con falta de red de apoyo por parte de la familia y/o cuidadores.

En el servicio de urgencias del Hospital General de Subzona 33, se atienden en promedio 3 pacientes con cetoacidosis diabética en una semana, en ocasiones hasta 4 pacientes con este diagnóstico, situación que ha sido directamente proporcional al aumento de la población diabética adscrita a nuestra Unidad, lo que hemos observado de forma general es que los factores precipitantes frecuentemente son transgresión de la dieta, desapego al tratamiento farmacológico, alcoholismo, infecciones.

Conocer estas causas y factores de riesgo que precipitan la aparición de este estado en la población diabética de Tizayuca Hidalgo se vuelve el principal objetivo de esta investigación, ya que al poseer esta información el diagnóstico, prevención, control, identificación y manejo de estos pacientes se vuelve más sencillo, facilitando recomendaciones al primer nivel de atención aprovechando los resultados de nuestro estudio en la población derechohabiente del HGSZ 33 lo que evitaría aparición de esta complicación y disminuiría los re ingresos, complicaciones y mortalidad en el área de urgencias, por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores precipitantes que contribuyen a la aparición de la cetoacidosis diabética en pacientes con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en la población derechohabiente y no derechohabiente atendida en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de Tizayuca, Hidalgo?

7. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Identificar los factores precipitantes que contribuyen a la aparición de la cetoacidosis diabética en pacientes con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en la población derechohabiente y no derechohabiente atendida en el servicio de urgencias del HGSZ 33, de Tizayuca, Hidalgo del 1º. De enero del 2021 al 31 de diciembre de 2022

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Conocer el índice de masa corporal de los pacientes con cetoacidosis
2. Determinar el sexo de los pacientes con cetoacidosis
3. Identificar escolaridad de los pacientes con cetoacidosis
4. Conocer la edad de los pacientes con cetoacidosis
5. Identificar pacientes con patología renal con cetoacidosis
6. Identificar pacientes con patología cardiovascular con cetoacidosis
7. Identificar presencia de enfermedad infecciosa con cetoacidosis
8. Identificar la presencia o ausencia de transgresión dietética
9. Identificar apego o no apego a tratamiento
10. Identificar la presencia o ausencia de alcoholismo

8. HIPÓTESIS:

Hipótesis de trabajo: Hi

Las infecciones, el mal apego al tratamiento farmacológico y transgresión dietética son los factores precipitantes que contribuyen a la aparición de más frecuentes para cetoacidosis diabética en los pacientes que ingresan a urgencias del HGSZ 33.

Hipótesis nula: H0

Las infecciones, el mal apego al tratamiento farmacológico y la transgresión dietética **no** son factores precipitantes que contribuyen a la aparición de más frecuentes para cetoacidosis diabética en los pacientes que ingresan a urgencias del HGSZ 33.

Hipótesis alterna: Ha

Los factores precipitantes que contribuyen a la aparición de más frecuentes para cetoacidosis diabética son diferentes a las infecciones, el mal apego al tratamiento farmacológico y transgresión dietética en los pacientes que ingresan a urgencias del HGSZ 33

9. MATERIAL Y MÉTODOS.

a) Diseño del estudio.
(ESTUDIO TRANSVERSAL, RETROSPECTIVO, OBSERVACIONAL, ANALÍTICO)

b) Lugar: En el Hospital General de Subzona No. 33, de Tizayuca, Hidalgo, Unidad de segundo nivel. con una población adscrita de 90 000 derechohabientes, así mismo en el servicio de urgencias ingresan pacientes no derechohabientes, los cuales fueron llevados por las ambulancias con el propósito de estabilizarlos antes de ser trasladados a una Unidad NO IMSS.

c) Tiempo de recolección: De septiembre a diciembre 2023.

d) Población: Expedientes de pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética, como complicación de la diabetes tipo 2, que fueron atendidos en el servicio de urgencias del HGSZ 33 a partir del 1º. De enero del 2021 al 31 de diciembre de 2022.

e) Tamaño de la muestra.;

para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula para cálculo de muestra en una población finita, que es la siguientes:

$$n = \frac{N \times z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

N: tamaño del universo

P: probabilidad de ocurrencia (0.5)

Nivel de confianza: 95%

Z(1^α/2): 1.96

n: 52

Por lo tanto se requirieron 52 expedientes para una muestra representativa con un nivel de confianza del 95%, sin embargo al ser analizados 152 expedientes del archivo clínico con diagnóstico de diabetes tipo 2, de los cuales tan solo 14 cumplían con criterios de inclusión para diagnóstico de cetoacidosis debido a la falta de exámenes de laboratorio (esenciales para el diagnóstico de cetoacidosis diabética) dado que el valor de la muestra es muy cercano al del total del universo se incluyó a todos los expedientes de pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética.

f) Muestreo. No probabilístico, por casos consecutivos.

g) Criterios de inclusión.

- Expedientes de pacientes hospitalizados en urgencias con diagnóstico de cetoacidosis diabética, secundaria a Diabetes mellitus tipo 2, reciente o crónica.

- Edad entre 18 y 60 años.
- Ambos sexos.
- Con los datos de admisión, análisis de estudios de laboratorio realizados durante su estancia en el servicio y registrados hasta destino final.

Criterios de exclusión.

- Expedientes que carecían de uno o más datos necesarios para este protocolo,
- Expedientes incompletos o ilegibles.
- Expedientes de pacientes menores de 18 años.
- Expedientes con diagnóstico de Cetoacidosis diabética secundaria a diabetes tipo I.
- Expedientes de pacientes con cetoacidosis diabética hospitalizados en piso de medicina interna.

Plan de trabajo.

Posterior a revisión y aceptación de comité local y de la institución del comité de ética, se inició la búsqueda y revisión de los expedientes de pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias con el diagnóstico de Cetoacidosis diabética, secundaria a diabetes mellitus tipo 2, del 2021 a 2022, se seleccionaron a los expedientes de pacientes mayores de 18 y menores de 60 años quienes cumplieran con los criterios de inclusión. Se recabaron los resultados en una base de datos en Excel para su posterior análisis. Mediante el programa SPSS, se analizaron los resultados de variables sociodemográficas, de biometría hemática, química sanguínea y gasometría arterial, así como el apego a la dieta, al tratamiento farmacológico, la presencia o no de alcoholismo, se realizó un análisis multivariado con comorbilidades asociadas, presencia de infecciones y gravedad de cetoacidosis.

-Por el grado de control de las variables, fue observacional, ya que sólo se tomó la información del expediente clínico.

-De acuerdo a la finalidad fue analítico.

-Por la captación de la información fue retrolectivo por revisión de expedientes.

-Por la medición de las variables fue transversal, ya que sólo se midieron una vez

-Por la direccionalidad fue unidireccional, ya que los datos de los pacientes fueron recolectados retrolectivamente.

h) Variables incluidas:

Definición y operacionalización de variables:

| Variables dependientes | Definición conceptual | Definición Operacional | Tipo de variable | Escala de medición |
|------------------------------|--|--|--------------------------------|---|
| Cetoacidosis diabética (CAD) | Complicación aguda por deficiencia absoluta o relativa de insulina | <ul style="list-style-type: none"> Hiperglucemia mayor de 250 mg/dl Acidosis metabólica con ph menor de 7.3 Bicarbonato menor de 15 mmhg Cetonemia y cetonuria positivas | Cualitativa ordinal | CAD leve: <ul style="list-style-type: none"> pH venoso 7.25-3 bicarbonat o 15-18 mmol/ L. Glucosa mayor de 250 mg/dl CAD moderada: <ul style="list-style-type: none"> ph venoso 7 – 7.24 bicarbonat o 10-15 mmol/L. Glucosa mayor de 250 mg/dl CAD severa: <ul style="list-style-type: none"> pH venoso < 7.0 bicarbonat o < 10 mmol/L. Glucosa mayor de 250 mg/dl |
| Índice de masa corporal | El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidd. OMS | El índice de masa corporal registrado en el expediente. | Cuantitativa continua | $IMC = \text{Peso} / \text{talla}^2$ |
| Variables demográficas | Definición conceptual | Definición Operacional | Tipo de variable | Escala de medición |
| Edad | Tiempo que ha vivido una persona. | Edad en años registrado en el expediente al momento del ingreso | Cuantitativa discreta | Años |
| Sexo | Fenotipo que presenta el individuo que le | Se tomará el sexo que se encuentra registrado en el expediente. | Cualitativa nominal Dicotómica | Masculino Femenino |

| | | | | |
|---------------------------------|---|---|--------------------------------|--|
| | identifica con hombre o mujer. | | | |
| Escolaridad | Estudios formales realizados en instituciones educativas | Se categoriza en los diferentes grados académicos que la persona cursó a término y que se encuentre en el expediente | Cualitativa ordinal | Primaria Secundaria Media Superior Licenciatura Especialidad Posgrado |
| Variables independientes | Definición conceptual | Definición Operacional | Tipo de variable | Escala de medición |
| Tiempo de estancia en urgencias | Tiempo de estancia en el servicio de urgencias en el que recibe atención médica. | Se tomará la fecha de ingreso y de egreso del servicio de urgencias que se encuentra en el expediente y se contabilizan los días. | Cuantitativa discreta | Días |
| Hipertensión arterial sistémica | Definición de hipertensión arterial sistémica | El registro en el expediente de la Presión arterial es de 130/80 mm Hg o más. | Cualitativa nominal dicotómica | Ausente o presente |
| Enfermedad cardiovascular | Son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos, que incluyen: Cardiopatía coronaria Enfermedad cerebrovascular Arteriopatías periféricas Cardiopatía reumática Trombosis venosas. Sólo se tomará en cuenta si en el expediente está registrada alguna enfermedad cardiovascular o no. | El registro de antecedente de enfermedades cardiovasculares en el expediente de los pacientes con cetoacidosis | Cualitativa Nominal Dicotómica | Ausente o presente |
| Enfermedad renal crónica | Daño transitorio o permanente de los riñones, que tiene | antecedente de enfermedad renal crónica registrado en expediente | Cualitativa Dicotómica | Ausente o presente |

| | | | | |
|------------------------|---|--|---------------------------|-------------------|
| | como resultado la pérdida de la función normal del riñón. | | | |
| Alcoholismo | Incapacidad de controlar el consumo de alcohol debido a dependencia física o emocional | Antecedente de alcoholismo registrado en expediente | Cualitativa Dicotómica | Ausente/ presente |
| Transgresión dietética | La transgresión dietética se produce cuando la ingesta de alimentos excede el límite indicado tanto en cantidades como calidad, relacionada con incremento en la ingesta de carbohidratos y grasas | Antecedente de transgresión dietética registrado en expediente | Cualitativa Dicotómica | Ausente/ Presente |
| Infección | Entrada, desarrollo y multiplicación de un agente infeccioso en el cuerpo de una persona o animal. Se tomará en cuenta los resultados de laboratorio como elevación de leucocitos, y datos clínicos, como fiebre, ataque al estado general y/o molestias localizadas dependiendo del sitio de infección en el cuerpo. | Antecedente de infección registrado en expediente e identificada al momento del ingreso al servicio de urgencias o durante su estancia en este | Cualitativa Dicotómica | Ausente /presente |

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|--------------------------|---|
| Alteraciones en Fórmula blanca | Alteraciones encontradas en el estudio de una muestra de sangre que proporciona información sobre el número y apariencia de las células sanguíneas. | Resultados de laboratorio registrados en el expediente electrónico de laboratorio, al momento del ingreso hospitalario a urgencias, registrados en el expediente físico y/o electrónico: leucocitos totales, Neutrófilos linfocitos, monocitos plaquetas, Eosinófilos Basófilos | Cualitativa Nominal | Leucocitos= No. Neutrófilos=No. Linfocitos= No. Monocitos= No. Eosinófilos=No. Basófilos= No. |
| Glucosa Sérica | Estudio del nivel sérico de glucosa medido sea por tira reactiva y /o espectrofotometría. | El registro en expediente del nivel de glucosa en sangre que va de 80-125 mg/dl | Cuantitativa Discreta | mg/dL |
| Electrolitos séricos | Es el estudio de los niveles séricos de Na (sodio), K (potasio), Cl (cloro) evaluados por el laboratorio | Se tomarán los resultados que se encuentran en el expediente clínico de Na K Cl. | Cuantitativa continua | Na= mEq/L K= mEq/L |
| Examen general de orina | Es una biopsia líquida renal que ofrece excelente información acerca de la función renal y de los equilibrios ácido-base e hidroelectrolítico, también puede aportar datos sobre alteraciones metabólicas y de patologías | El registro en expediente de los hallazgos del examen general de orina | Cualitativa Nominal | (presentes/ausentes) Glucosa Cetonas Células renales Leucocitos Nitritos Esterasa leucocitaria bacterias |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | renales y extrarrenales. Proporciona información importante sobre el aspecto físico, examen químico y análisis microscópico del sedimento urinario. En la cetoacidosis diabética puede haber cetonuria, glucosuria, leucocituria | | |
|--|--|--|--|

i) Descripción general del estudio

El presente protocolo fue enviado a evaluación al Comité local de Investigación en salud y Comité de Ética en Investigación para su autorización previa a la realización del mismo. Una vez que se fue autorizado, el residente tesista realizó la búsqueda de los expedientes de los pacientes hospitalizados por Cetoacidosis diabética en el servicio de urgencias del 1º. De enero del 2021 al 31 de diciembre de 2022, con un rango de edad entre los 18 a 60 años. En la hoja de recolección de datos se recolectó la información sociodemográfica general del paciente, manteniendo la confidencialidad de la identidad del paciente y de las variables evaluadas, sus análisis de laboratorio, y sus antecedentes personales de los pacientes. Todos los datos fueron capturados en una base de datos el cual en resguardo del investigador responsable para su posterior análisis estadístico.

j) Instrumentos o encuestas a realizar

Este protocolo no conllevó ninguna encuesta, sólo se presentó como anexo la hoja de recolección de datos a obtener del expediente, como instrumento de recolección de la información previa a la captura en una base de datos

k) Análisis de datos y aspectos estadísticos.

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico. Del grupo de pacientes hospitalizados por Cetoacidosis Diabética en el servicio de Urgencias en un rango de edad de 18 a 60 años, se buscó en el expediente clínico los datos sociodemográficos, signos vitales tomados en admisión, comorbilidades, resultados de hematología y química sanguínea, gasometría arterial de su ingreso, así como el apego a la dieta, al tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo II, así como la presencia de sedentarismo. Se

buscaron las causas precipitantes de cetoacidosis diabética en los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, con pruebas de correlación.

Los datos fueron procesados con estadística descriptiva, para las variables de sexo y grado de gravedad de cetoacidosis diabética mediante frecuencia y porcentaje. Para la variable edad, IMC, niveles de glucosa, electrolitos séricos, leucocitos y neutrófilos se utilizó mediante media y derivación estándar. Para medir la asociación de cetoacidosis diabética con las variables edad, IMC, niveles de glucosa, electrolitos séricos, leucocitos y neutrófilos se utilizó prueba paramétricas t de student, debido a que presento distribución normal mediante la prueba de Shapiro-Wilk (se utilizó esta prueba por ser una población menor a 30) y una homogeneidad de varianza con el Test de Levene. Mientras que para realizar la asociación con el grado de gravedad de cetoacidosis se utilizó pruebas paramétricas de ANOVA con un factor. Se considerará como una significancia estadística en donde se acepta que las variables presentan normalidad y homogeneidad con un valor de $p > 0.05$.

Para medir la asociación de cetoacidosis diabética con las variables de sexo, ERC, infección, hipertensión arterial, alcoholismo, apego al tratamiento y transgresión alimentaria se utilizó la prueba no paramétrica chi cuadrada. Mientras que para medir la asociación de las variables con la gravedad de cetoacidosis diabética se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Se considerará como una significancia estadística un valor de $p < 0.05$. Todas las pruebas estadísticas fueron bilaterales, considerándose como nivel de confianza el 95 %. Los cálculos fueron realizados con la ayuda del programa SPSS para Windows versión 28.0. Y para la realización de gráficos y tablas se utilizó el programa de Excel 2013

10. ASPECTOS ETICOS.

Este protocolo de investigación cumple con las consideraciones emitidas en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y sus diversas modificaciones incluyendo la actualización de Fortaleza, Brasil 2013, así como las pautas internacionales para la investigación médica con seres humanos, adoptadas por la OMS y el consejo de Organizaciones Internacionales para Investigación con seres Humanos; en México, cumple con lo establecido por el Reglamento de la Ley General de Salud, en materia de investigación para la salud. Por lo anteriormente descrito, los principios fundamentales de la bioética resumen: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia, los cuales se llevaron a cabo durante el presente estudio.

Estudio en población vulnerable

Se realiza estudio con base en expedientes clínicos y estudios de laboratorio de pacientes adultos en un rango de edad de 25-60 años no considerados como población vulnerable

Riesgo de investigación.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y conforme a los Aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Título II Capítulo I Artículo 17, Sección I. El presente protocolo de investigación se clasifica como categoría I sin riesgo, por lo que no requiere de consentimiento informado, pero si del dictamen favorable del Comité de Ética en Investigación que autorice la realización del estudio. En el estudio no existen riesgos ocasionados por el investigador para los objetos de estudio, ya que se recabarán información a partir de los registros y los estudios de laboratorio habituales de los pacientes. Por lo que se clasifica como:

Sin riesgo

Posibles beneficios

De acuerdo a los principios de la bioética se procuró tener un beneficio de esta investigación y no causar un maleficio, los resultados pueden contribuir al conocimiento médico y permitirá proponer estrategias que mejoren la atención al paciente.

Posibles inconvenientes

No existe algún inconveniente para los pacientes.

Balance riesgo beneficio

No existió riesgo para el paciente durante la investigación, ya que se utilizarán sus registros médicos como el expediente clínico y estudios de laboratorio clínico. Los beneficios serán para los futuros pacientes en condición similar y para el Instituto, por lo que en el balance riesgo beneficio es mayor el beneficio.

Confidencialidad

Todos los datos obtenidos de cada paciente quedaron en confidencialidad por el investigador y por sí mismo de la Institución, los declara como información confidencial, por lo que se utilizaran solo para el estudio en proceso, manteniendo los datos de identidad en confidencialidad mediante la utilización de un número de folio eliminando en la base de datos los posibles identificadores personales del paciente (nombre, núm. de seguridad social o iniciales)



Consentimiento informado

Solo se consultaron los expedientes de pacientes que no implica riesgo alguno para los datos y/o paciente, por lo que solicitamos al Comité de ética en investigación la dispensa del consentimiento informado para la realización de este protocolo.

Forma de selección de los participantes

Los participantes serán seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión descritos anteriormente, fueron descartados de acuerdo a criterios de exclusión mencionados.

Conflictos de intereses

Los participantes del presente estudio manifiestan no tener conflictos de intereses.

Aseguramiento y control de calidad.

Para el presente estudio se aplicarán las buenas practicas clínicas de la investigación y la base de datos generada se cifrará con contraseña y se resguardará en un lugar seguro.



11. RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES

El Hospital General de Subzona No. 33 de Tizayuca, Hidalgo, cuenta con una plantilla de médicos urgenciólogos en todos los turnos, además de Médicos Residentes de la Especialidad de Urgencias Médico quirúrgicas en adiestramiento, y personal de enfermería, todos profesionales con capacitación en la atención del paciente con cetoacidosis diabética; archivo clínico con expedientes de los pacientes atendidos tanto en el servicio de urgencias como hospitalización; laboratorio las 24 horas con personal e insumos para exámenes de laboratorio básicos para complementar el diagnóstico en este tipo de pacientes. Los investigadores cuentan con formación en investigación y disponen de los recursos para llevar a cabo el presente protocolo.

Recursos financieros a cargo del investigador asociado y tesista.

Materiales: Expedientes clínicos resguardados en el ARIMAC de la Unidad

12. CRONOGRAMA

Cronograma de actividades:

| Actividad | 2023 | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Elección de tema | X | | | | | | | | | | | |
| Recolección de información | x | x | X | X | | | | | | | | |
| Diseño de protocolo | | | | | X | x | X | x | | | | |
| Registro de protocolo ante CLIS y CEI | | | | | | | | | X | | | |
| Levantamiento de datos por el encuestador | | | | | | | | | | X | | |
| Diseño de base de datos | | | | | | | | | | | X | |
| Planeación del análisis estadístico | | | | | | | | | | | X | |
| Elaboración de informe parciales | | | | | | | | | | | X | |
| Elaboración informe final | | | | | | | | | | | X | |
| Exposición de resultados | | | | | | | | | | | | X |

13. RESULTADOS

Se analizó una muestra total de 14 pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética, atendidos en el área de urgencias del hospital general de subzona número 33 de Tizayuca Hidalgo. Los cuales el 57.1% era del sexo femenino y el 42.9% de sexo masculino. Con una edad media general de 47.1 ± 13.0 y un IMC media general de 24.94 ± 3.92 DE. En la tabla 1 se muestra la media de edad e IMC por sexo.

Tabla 1
Media de IMC y Edad por sexo

| | Masculino | | Femenino | |
|------|-----------|------|----------|------|
| | Media | DE | Media | DE |
| IMC | 25.1 | 4.9 | 24.8 | 3.3 |
| EDAD | 46.5 | 12.0 | 47.6 | 14.6 |

Fuente: base de datos

En la tabla 2 se muestra la prueba de normalidad y una homogeneidad de varianza en las variables cuantitativas. Mostrando en todas las variables una p mayor al 0.05, por lo que existe normalidad y homogeneidad.

Tabla 2
prueba de normalidad y una homogeneidad de varianza

| | Shapiro-Wilk | Prueba de Levene |
|---------------------|--------------|------------------|
| | p | |
| Edad | 0.962 | 0.522 |
| IMC | 0.540 | 0.642 |
| Niveles de glucosa | 0.498 | 0.709 |
| Niveles de potasio | 0.844 | 0.397 |
| Niveles de sodio | 0.175 | 0.915 |
| Niveles de cloro | 0.061 | 0.564 |
| Leucocitos séricos | 0.935 | 0.311 |
| Neutrófilos séricos | 0.676 | 0.592 |

Fuente: base de datos

En cuanto a los niveles de glucosa la población en general presento una media de $465.07 \text{mg/dl} \pm 147.85 \text{DE}$. En cuanto a los niveles séricos de electrolitos, la población presento una media de potasio $4.65 \pm 1.17 \text{DE}$, Sodio $134.92 \pm 8.87 \text{DE}$, Cloro de $102.42 \pm 9.47 \text{DE}$. En cuanto a los niveles de leucocitos séricos presentaron una media de $17157.14 \pm 6139.99 \text{DE}$, y de Neutrófilos de $14744.07 \pm 5830.58 \text{DE}$. En la tabla 3 se describe los niveles en donde se observa que la glucosa, los niveles sodio, de leucocitos y neutrófilos séricos presentar un p valor menor a 0.05.

Tabla 3

Niveles séricos de glucosa, electrolitos y formula blanca, en relación a la cetoacidosis diabética

| | Media | DE | p |
|---------------------|----------|----------|-------|
| Niveles de glucosa | 465.07 | 147.854 | 0.000 |
| Niveles de potasio | 4.657 | 1.1772 | 0.296 |
| Niveles de sodio | 134.929 | 8.8792 | 0.001 |
| Niveles de cloro | 102.429 | 9.4764 | 0.182 |
| Leucocitos séricos | 17157.14 | 6139.997 | 0.001 |
| Neutrófilos séricos | 14744.07 | 5830.584 | 0.000 |

Fuente: base de datos

En la tabla 4 se describe los factores precipitantes de cetoacidosis diabética, en donde se puede observar que la enfermedad renal crónica, la infección y el apego al tratamiento presentaron un p valor significativo menor al 0.05.

Tabla 4

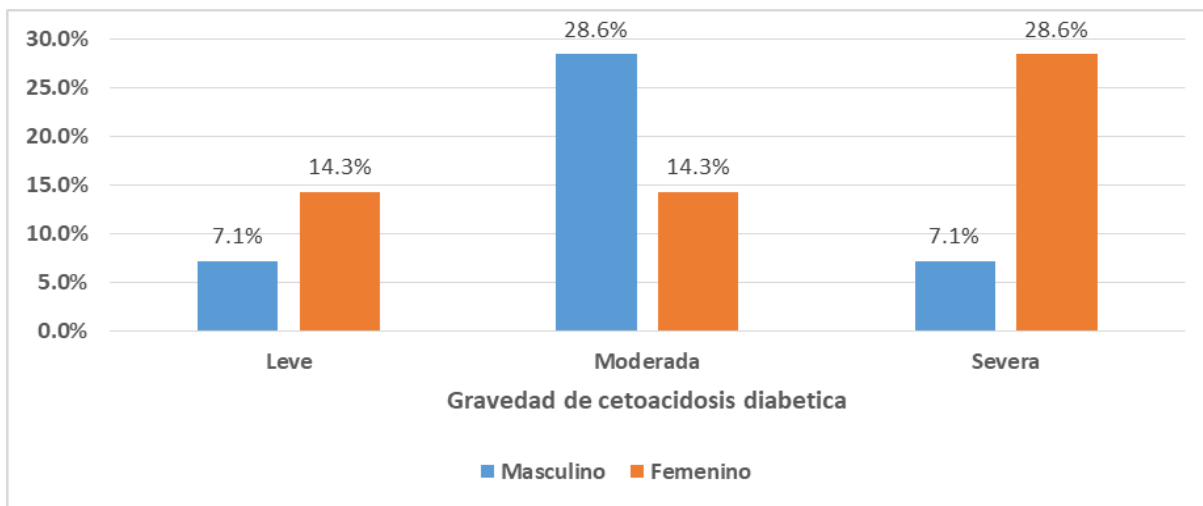
Distribución de factores precipitantes de cetoacidosis diabética

| | Frecuencia | Porcentaje | |
|--------------------------------|------------|------------|-------|
| Hipertensión arteria | 5 | 35.7 | 0.285 |
| Sin hipertensión arterial | 9 | 64.3 | |
| Sin enfermedad cardio vascular | 14 | 100.0 | |
| Enfermedad renal crónica | 2 | 14.3 | 0.008 |
| Sin enfermedad renal crónica | 12 | 85.7 | |
| Con infección | 11 | 78.6 | 0.033 |
| Sin infección | 3 | 21.4 | |
| Alcoholismo | 4 | 28.6 | 0.109 |
| Sin alcoholismo | 10 | 71.4 | |
| Apego al tratamiento | 1 | 7.1 | 0.001 |
| Sin apego al tratamiento | 13 | 92.9 | |
| Transgresión alimentaria | 4 | 28.6 | 0.109 |
| Sin transgresión alimentaria | 10 | 71.4 | |

Fuente: base de datos

En cuanto a la presencia de cetoacidosis diabética, el 21.4% de la población presento cetoacidosis leve, el 42.9% moderada y el 35.7% severa. En el grafico 1 se describe la gravedad de cetoacidosis diabética por sexo, en donde se obtuvo un p valor de 0.537.

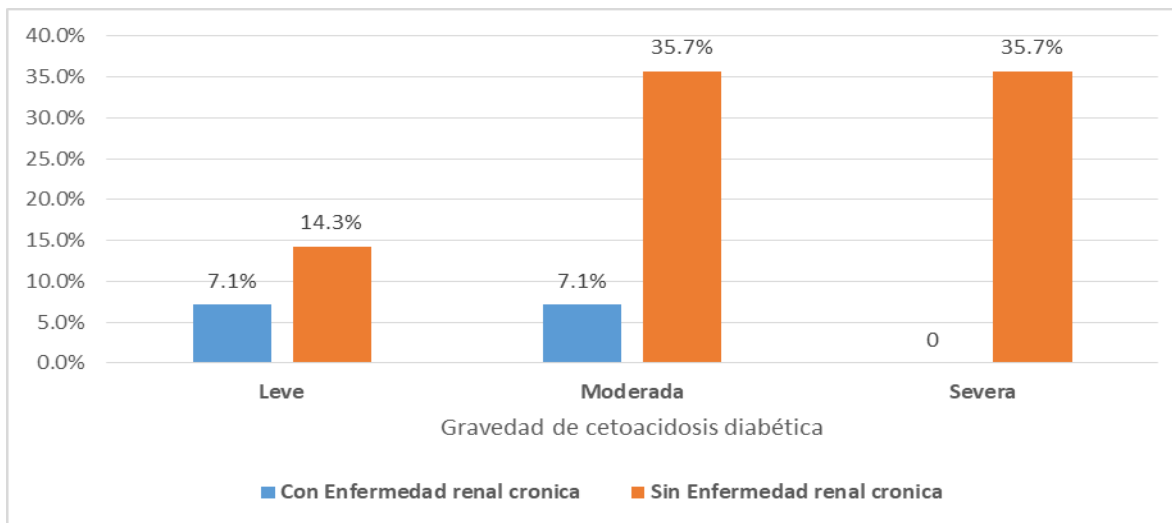
Gráfico 1
Gravedad de cetoacidosis diabética por sexo



Fuente: base de datos

En cuanto a la gravedad y la presencia de ERC se muestra en el grafico 2. Se obtuvo un valor de 0.264.

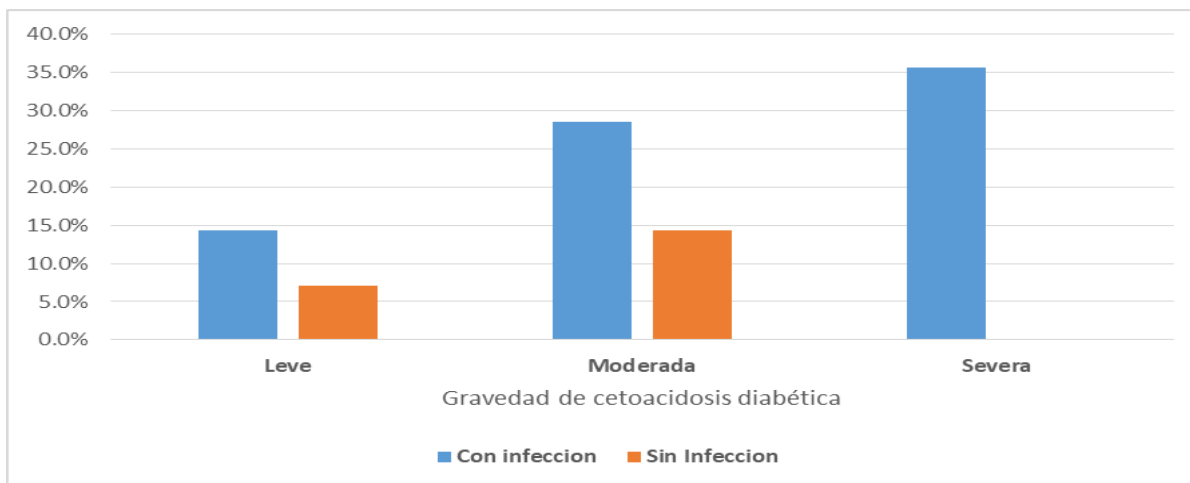
Gráfico 2
Gravedad de cetoacidosis diabética por presencia de ERC



Fuente: base de datos

En el grafico 3 se muestra la distribución de la presencia de infección con respecto a la gravedad de cetoacidosis diabética. Al asociar estas dos variables se obtuvo un p valor de 0.291.

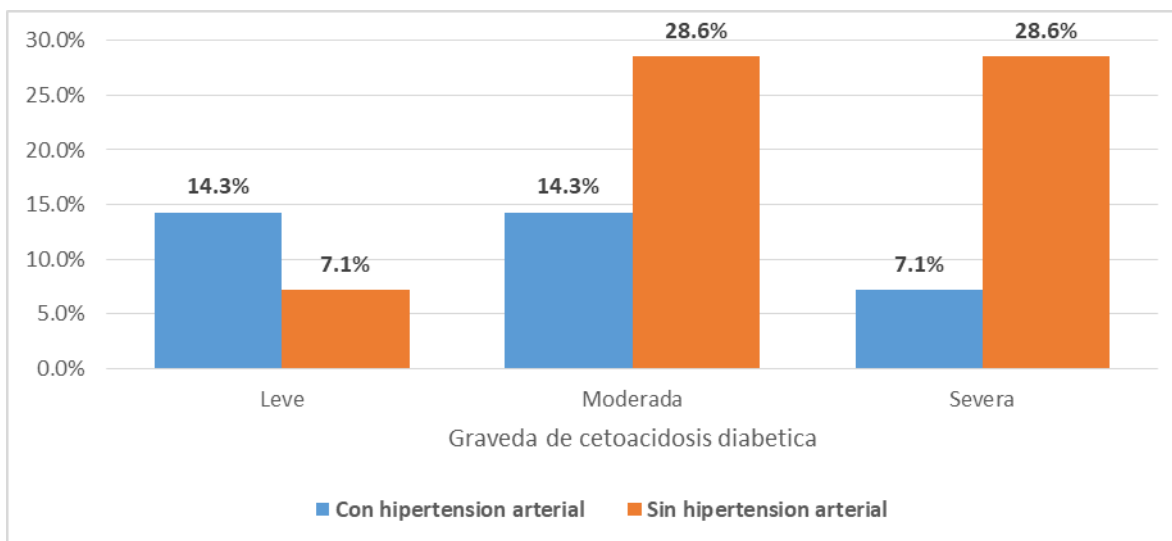
Gráfico 3
el grado de cetoacidosis de acuerdo a la presencia de infección



Fuente: base de datos

Respecto presencia de patología cardiovascular como patología concomitante se identificó que ningún paciente presenta enfermedad cardiovascular. Los pacientes presentaron hipertensión al asociar con el grado de cetoacidosis se obtuvo un p valor de 0.298. En el grafico 4 se describe el grado de cetoacidosis y la presencia de Hipertensión arterial.

Gráfico 4
Grado de cetoacidosis diabética y la presencia de Hipertensión arterial.

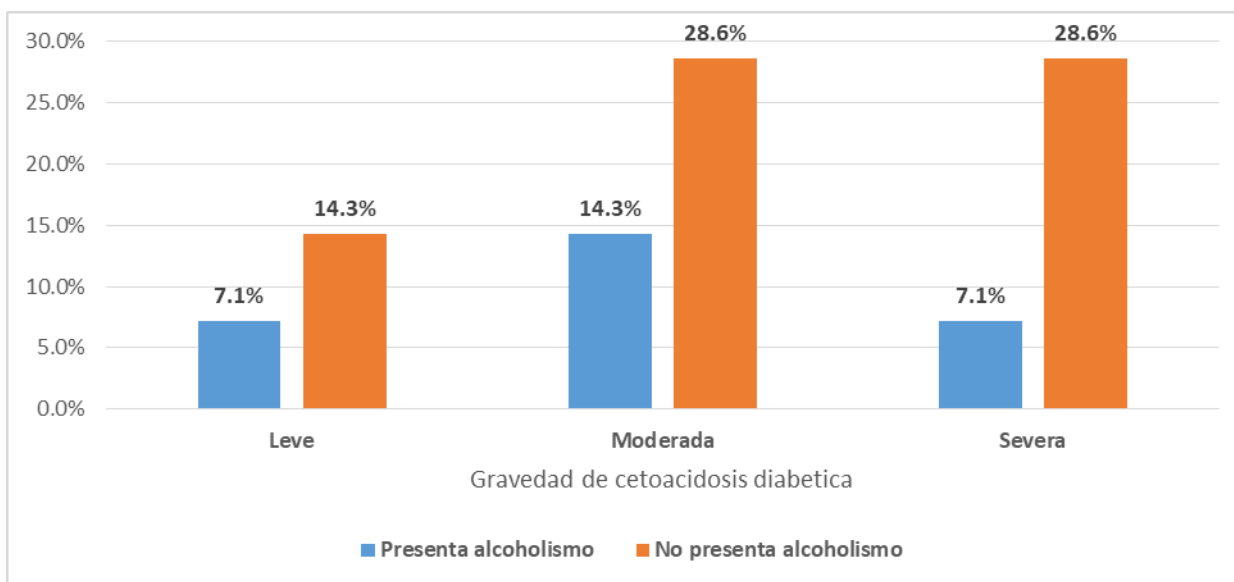


Fuente: base de datos

El 28.6% de la población presento alcoholismo. Al realizar la asociación con la gravedad de cetoacidosis se obtuvo un p valor de 0.733. En el gráfico 5 se describe la distribución de alcoholismo de acuerdo a la gravedad.

Gráfico 5

Distribución de alcoholismo de acuerdo a la gravedad de cetoacidosis diabética

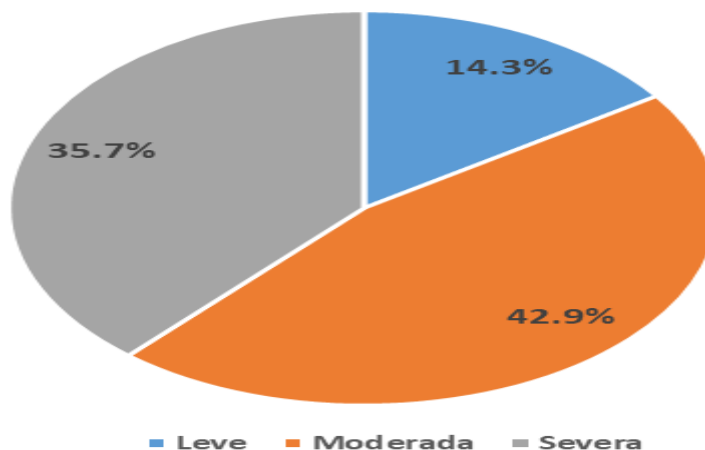


Fuente: base de datos

De acuerdo al apego del tratamiento al realizar la asociación con el grado de cetoacidosis diabética presentando un p valor de .286. En el gráfico 6 se describe la distribución del apego de acuerdo al grado de cetoacidosis.

Gráfico 6

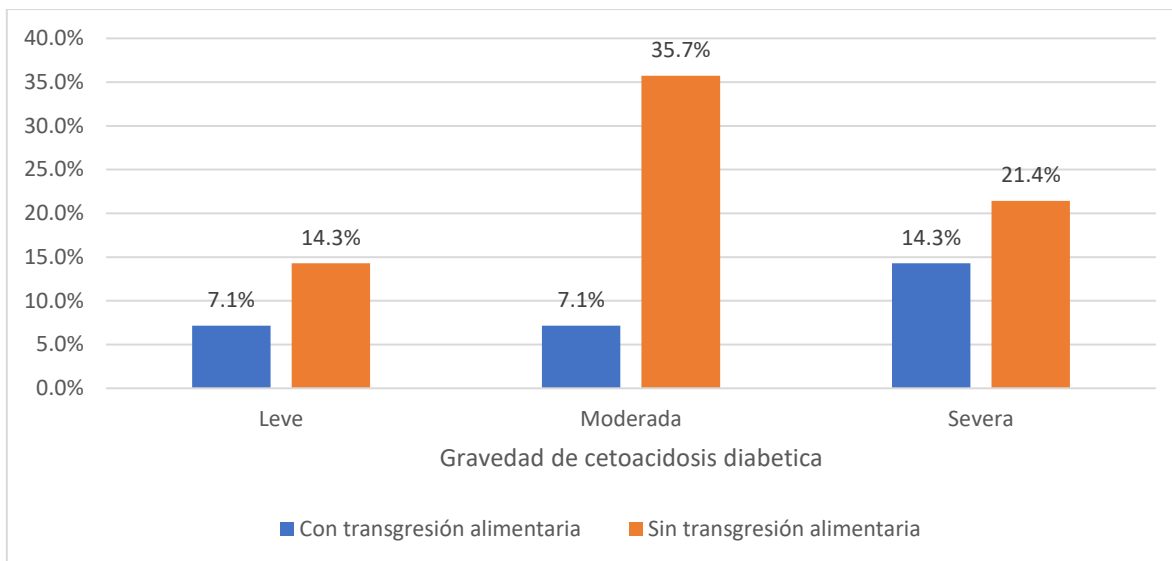
Grado de cetoacidosis diabética de acuerdo a pacientes sin apego al tratamiento



Fuente: base de datos

En los pacientes que presentaron transgresión alimentaria al asociarlo con la gravedad de cetoacidosis diabética se obtuvo un p valor de 0.733. (Ver gráfico 7)

Gráfico 7
gravedad de cetoacidosis diabética y presencia de transgresión alimentaria



Fuente: base de datos

14. DISCUSIÓN

En el presente estudio se contó con una población de 14 pacientes de los cuales el 57.1% fueron del sexo femenino. El IMC en fue más elevado en el sexo femenino con una media de 47.6.

De acuerdo al grado de gravedad de cetoacidosis diabética se observó que el 42.9% fuer moderado y en el sexo masculino fue donde más se presentó con un 28.6%, en cambio el 35.7% fue gravedad severa en donde el sexo femenino presento mayor porcentaje con un 28.6%. Esto es similar a lo obtenido en un estudio realizado por Sánchez et al (2015), en donde la gravedad de la cetoacidosis en función fue leve 33,1%, moderada 50,4% y grave 16,5%, sin diferencias significativas por sexo. (28)

El 14.3% de la población presento enfermedad renal crónica, con un p valor significativo la cetoacidosis diabética. Por lo cual en este estudio el padecer ERC influye con la presencia de cetoacidosis, sin embargo, no influye con en el grado de gravedad.

El 78.6% de la población presento enfermedad infecciosa, con un p valor significativo a presentar cetoacidosis diabética. Esto es similar a lo reportado en un estudio realizado por Tan H, et al (2012), en donde el factor contribuyente más común para la CAD fue la infección con un 39,16%. Y en el estudio realizado por Kakoma PK et al (2014), las infecciones fueron la principal causa de descompensación de la enfermedad con un 54,9%. (29-30)

En cuanto a la hipertensión arterial el 35.7% lo presentaron, sin embargo, presentaron un p valor no significativo. Du S et al (2016), se reportó que el 40% de los pacientes presentaron hipertensión arterial, y presento un p valor significativo menor del 0.05. (31)

Sierra et al (2020), en su estudio reporto que el 8% de los pacientes presentaron alcoholismo sin presentar p significativa. Esto es similar a lo encontrado en donde el 28.6% presento alcoholismo con un p valor mayor a 0.05. (32)

Palmezano et al (2018) reporto que el mal apego al tratamiento con un 28.1% fue la segunda causa precipitante de padecer cetoacidosis diabética. En el presente estudio el el 92.9% no presentaron apego al tratamiento, con un p valor significativo, lo que indica asociación entre estas dos variables.

En cuanto a los niveles de glucosa se observó una media general de 465.07mg/dl, con un p significativo para presentar cetoacidosis diabética. En los electrolitos séricos el sodio fue el único que presento un p significativa. En los niveles de la formula blanca presentaron un p valor significativo. En el estudio realizado por Thewjitcharoen et al (2019), presento un nivel sérico de glucosa de 511 ± 200 con un p valor no significativo de 0.366. (34)

15. CONCLUSIONES:

1. La población estudiada constó de 14 pacientes, siendo un 57.1% de sexo femenino.
2. El índice de masa corporal (IMC) fue más elevado en el sexo femenino, con una media de 47.6.
3. El 14.3% de la población presentó enfermedad renal crónica (ERC), pero no se encontraron asociaciones significativas con la gravedad de la cetoacidosis diabética.
4. La presencia de enfermedad infecciosa fue alta, con un 78.6%, aunque no se asoció significativamente con la gravedad de la cetoacidosis. Esto coincide con estudios anteriores que identifican las infecciones como un factor común en la descompensación de la enfermedad.
5. El 35.7% de los pacientes presentó hipertensión arterial, pero no se encontró asociación significativa con la gravedad de la cetoacidosis diabética.
6. La prevalencia de alcoholismo fue del 28.6%, y a pesar de ser un factor relevante, no se observaron diferencias significativas en relación con la gravedad de la cetoacidosis.
7. El mal apego al tratamiento fue alto pero esta variable no mostró asociación significativa con la gravedad de la cetoacidosis.
8. La media de glucosa en la población general fue elevada (465.05mg/dl) y se observaron diferencias significativas en relación con la gravedad de la cetoacidosis, siendo más altos en los casos más severos.
9. No se encontraron asociaciones significativas entre los niveles séricos de electrolitos y la fórmula blanca con la gravedad de la cetoacidosis diabética.
10. Es importante tener en cuenta que la falta de significancia estadística no necesariamente implica que no exista ninguna asociación, podría deberse a factores como el tamaño de la muestra o distribución de los datos, además los grados de libertad elevados en la prueba de infección indican que se analizaron varias categorías, lo cual puede diluir el poder estadístico de la prueba de muestras pequeñas.
11. En resumen, este estudio destaca la cetoacidosis diabética y sus asociaciones con factores de riesgo, condiciones concomitantes y niveles séricos en una muestra específica de pacientes atendidos en un hospital de Tizayuca, Hidalgo. La identificación de estos factores puede contribuir a un mejor manejo y comprensión de la cetoacidosis diabética en este contexto particular.
12. Finalmente se concluye aceptando la hipótesis de trabajo evidenciando que las infecciones y el mal apego a tratamiento son factores precipitantes para el desarrollo de cetoacidosis diabética ya que al comparar este estudio con otros autores se menciona una gran significancia entre estos factores, siendo esto de impacto si la población fuera más amplia.
13. Como área de oportunidad es conveniente lograr un adecuado diagnóstico, el cual incluya estudios laboratoriales completos (ego, gasometría) para así diagnosticar



esta clase de pacientes e identificarlos, para lograr un adecuado manejo de estos, logrando adecuada clasificación de la patología, además de aportar información para futuros estudios.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Óscar Phillips Morales, Melissa Quesada Vargas, Natalia Esquivel Rodríguez, Emergencias hiperglucémicas (Hyperglycemic emergencies) Revista Médica Sinergia. Vol. 5 Num. 2. Febrero 2020, <https://doi.org/10.31434/rms.v5i2.353>, revistamedicasinergia.com, Available at: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/353/726>
2. J. Goguen, J. Gilbert, Clinical Practice Guidelines Hyperglycemic Emergencies in Adults, Can J Diabetes 42 (2018) S109–S114, 2018
3. Joint British Diabetes Society (JBDS), The Management of Diabetic Ketoacidosis in Adults, England, Revised June 2021, 1-49 pp.
4. Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(Suppl. 27):155–177, DOI: 10.1111/pedi.12701
5. The Journal of Emergency Medicine; Vol 45 , No 5; March 2013; Hyperglycemic crisis
6. Kitabachi. Management of hyperglycemic crisis in patients with diabetes. *Diabetes care* 2009.
7. The Journal of Emergency Medicine; Vol 45 , No 5; March 2013; Hyperglycemic crisis
8. Hyperglycemic Crises in Adult Patients With Diabetes, ABBAS E. KITABCHI, PHD, MD, GUILLERMO E. UMPIERREZ, MD, JOHN M. MILES, MD, JOSEPH N. FISHER, MD, *DIABETES CARE*, VOLUME 32, NUMBER 7, JULY 2009
9. Adult diabetic ketoacidosis: Diagnosis, management and the importance of prevention, *Journal of Diabetes Nursing* Volume 18 No 1 2014, pages. 8-12.
10. The Journal of Emergency Medicine; Vol 45 , No 5; March 2013; Hyperglycemic crisis
11. Org.ar. [citado el 1 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://www.sati.org.ar/images/guias/GuiasCapituloEnfermeriaMedioInterno/CECSATI_-_Cetoacidosis_diabetica.pdf
12. Jaimet María Celia MC Servicio de Clínica Médica del Hospital Intendente Carrasco. claribeljaim@yahoo.com.ar. spa English Abstract Journal Article Análisis de las variables involucradas en el tiempo de resolución de los parámetros metabólicos en adultos con cetoacidosis diabética. 2022 09 16. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba* [Internet]. 2022 [citado el 1 de noviembre de 2022];79(3):223–7. Disponible en: <https://app.bibguru.com/p/4230a6f0-64ff-4f0c-a034-47f2bdfa1d5e>

13. Kojdamanian Favetto V. Guía NICE 2022: actualización en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. Evid actual pract ambul [Internet]. 2022 [citado el 1 de noviembre de 2022];25(2):e007015. Disponible en: <https://www.evidencia.org/index.php/Evidencia/article/view/7015>
14. Ángel Nares-Torices M, González-Martínez A, Agustín Martínez-Ayuso F, Morales-Fernández MO. Org.mx. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v34n6/0186-4866-mim-34-06-881.pdf>
15. Oñate MLC. 1.- UN POCO DE HISTORIA [Internet]. Chospab.es. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://www.chospab.es/cursos_on_line/insulino/pagina_05.htm
16. History [Internet]. Hypoglycemia.org. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://hypoglycemia.org/history/>
17. Redgdps.org. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.redgdps.org/gestor/upload/GUIA2016/CAP10.pdf>
18. Org.mx. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_Diabetes2021.pdf
19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Prevalencia de Obesidad, Hipertensión y Diabetes para los Municipios de México 2018 [Internet]. Org.mx. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/investigacion/pohd/2018/>
20. Social C. COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 450/20 1 DE OCTUBRE DE 2020 PÁGINA 1/3 [Internet]. Org.mx. [citado el 29 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/ENASEM/Enasem_Nal20.pdf
21. Biocritic.es. [citado el 29 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://biocritic.es/wp-content/uploads/2022/03/CETOACIDOSIS-DIABETICA-Y-SINDROME-HIPERGLUCEMICO-HIPEROSMOLAR-CURSO-2021-22.pdf>
22. Miguel Martín Guerra J, Martín Asenjo M, Tellería Gómez P, Iglesias Pérez C. Cetoacidosis diabética como guía diagnóstica: Caso clínico. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2019 [citado el 29 de noviembre de 2022];30(4):323–5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-cetoacidosis-diabetica-como-guia-diagnostica-S0716864019300604>

23. Rodríguez González P. ACTUACIONES TERAPÉUTICAS FRENTE A LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA. ACTUACIONES TERAPÉUTICAS FRENTE A LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA [Internet]. 2020 [citado el 29 de noviembre de 2022];130(130):1–130. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/29/actuaciones-terapeuticas-frente-a-la-cetoacidosis-diabetica>
24. Macarena A., Martín M, Coautora), Adey A, Fernández R. PLAN DE CUIDADOS ESTANDARIZADO EN CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN URGENCIAS AUTORES [Internet]. Congresosfnn.com. [citado el 29 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://congresosfnn.com/wp-content/uploads/2020/02/congreso-internacional-urgencias/comunicacion-escrita-congreso-internacional-urgencias/2020-02-11_5e42db1221313_PLANDECUIDADOSESTANDARIZADOENCETOACIDOSISDIABTI CAENURGENCIAS.pdf
26. Researchgate.net. [citado el 29 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/344243308_Manejo_diagnostico_y_terapeutico_de_la_cetoacidosis_diabetica
27. Gómez P. Historia de la Diabetes Mellitus [Internet]. +Salud FacMed. +Salud; 2020 [citado el 29 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://www.massaludfacmed.unam.mx/index.php/historia-de-la-diabetes-mellitus/>
28. Sánchez Gallego Alonso M, Rodríguez Hernández O, Aznar Ondoño I, Soriano Perera P, Henríquez Gómez L, Ledesma Rodríguez R, et al. Incidencia y factores de riesgo de cetoacidosis diabética (cad) en nuestro medio en 2010-2014. Revista oficial de la Sociedad Española de Diabetes. 2015;28.
29. Tan H, Zhou Y, Yu Y. Characteristics of diabetic ketoacidosis in Chinese adults and adolescents – A teaching hospital-based analysis. Diabetes Res Clin Pract [Internet]. 2012;97(2):306–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2012.05.004>
30. Kakoma PK, Kadiebwe DM, Kayembe AM, Kashindi PM, Bugeme M, Mukuku O. Acidocétose diabétique chez l'adulte à l'Hôpital Sendwe de Lubumbashi: à propos de 51 cas. Pan Afr Med J [Internet]. 2014;17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11604/pamj.2014.17.324.3545>
31. Du S, Yang X, Shi D, Su Q. Characteristics of type 2 diabetes with ketosis in Baoshan, Yunnan of China. J Diabetes Res [Internet]. 2016;2016:1–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/7854294>
32. Sierra-Vargas EC, Muñoz-Mejía ÓA, Zamudio-Burbano MÁ, Gómez-Corrales JD, Builes-Barrera CA, Román-González A. Cetoacidosis diabética: características epidemiológicas y letalidad en adultos atendidos en un hospital universitario en Colombia. IATREIA [Internet]. 2020;34(1):7–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.iatreia.63>

33. Palmezano-Díaz JM, Figueroa-Pineda CL, Rodríguez R, Plazas-Rey L, Corredor-Guzmán K, Pradilla-Suárez LP, et al. Características clínicas y sociodemográficas de pacientes con diabetes tipo 1 en un Hospital Universitario de Colombia [Internet]. Org.mx. Disponible en: <https://doi.org/10.24245/mim.v34i1.1825>
34. Thewjitcharoen Y, Plianpan P, Chotjirat A, Nakasatien S, Chotwanvirat P, Wanothayaroj E, et al. Clinical characteristics and outcomes of care in adult patients with diabetic ketoacidosis: A retrospective study from a tertiary diabetes center in Thailand. J Clin Transl Endocrinol [Internet]. 2019;16(100188):100188. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcte.2019.100188>



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Excepción a la carta de consentimiento informado

HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA NO. 33, TIZAYUCA, HIDALGO

Fecha: 20 JUNIO 2023

**SOLICITUD AL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION
EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General de zona no. 1, Pachuca, Hidalgo que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "FACTORES PRECIPITANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN LOS PACIENTES DE URGENCIAS DEL HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL", es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Variables demográficas: edad, sexo, escolaridad.
- b) Variables independientes: Tiempo de hospitalización, hipertensión arterial sistémica, enfermedad cardiovascular, enfermedad renal, alcoholismo, transgresión dietética, infección, fórmula blanca, glucosa sérica, electrolitos séricos, gasometría arterial, examen general de orina.
- c) Variables dependientes: Cetoacidosis diabética, índice de masa corporal.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.)

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre y firma: Dr. José de Jesús Méndez Lazcano

Categoría contractual: Médico No Familiar Urgenciólogo 80

Investigador(a) Responsable

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE SUB ZONA 33 TIZAYUCA, HIDALGO
SERVICIO MEDICINA DE URGENCIAS
CUESTIONARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL
PROTOCOLO DE INVESTIGACION “FACTORES PRECIPITANTES
DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN LOS PACIENTES DE
URGENCIAS DEL HGSZ33, TIZAYUCA, HIDALGO DEL
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.”

| | |
|---------------|--|
| Folio interno | |
| Edad: | |
| Sexo: | |
| IMC: | |
| Escolaridad | |

| | |
|---|--|
| Co-morbilidades | |
| Cetoacidosis Leve, moderada, severa | |
| Hipertensión arterial sistémica | |
| Enfermedad Cardiovascular | |
| Enf. Renal | |
| Infección | |
| Alcoholismo | |
| transgresión dietética | |
| Química sanguínea | |
| Glucosa: | |
| Potasio: | |
| Sodio: | |
| Cloro: | |
| Biometría | |
| Leucocitos: | |
| Neutrófilos: | |
| Linfocitos: | |
| Monocitos: | |
| Eosinófilos: | |
| Basófilos: | |
| Leucocitos %: | |
| Neutrófilos %: | |
| Linfocitos %: | |
| Monocitos %: | |
| Eosinófilos %: | |
| Basófilos %: | |

| | |
|------------------------------------|--|
| Examen general de orina | |
| pH | |
| Glucosa | |
| Nitritos | |
| leucocitos | |
| Esterasa | |
| leucocitaria | |
| Bacterias | |
| Cetonas | |
| Células renales | |
| Gasometría | |
| ph | |
| paCO2: | |
| HCO3: | |
| Lactato | |