

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

**APEGO INADECUADO A CITAS DE CONTROL MENSUAL EN PACIENTES
DIABÉTICOS COMO FACTOR DE RIESGO PARA CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN EL
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ NO. 16 DE CD. CUAUHTÉMOC, CHIHUAHUA**

INADEQUATE ADHERENCE TO MONTHLY CONTROL APPOINTMENTS IN DIABETIC
PATIENTS AS A RISK FACTOR
FOR DIABETIC KETOACIDOSIS IN THE EMERGENCY DEPARTMENT OF HGZ NO. 16 OF
CUAUHTÉMOC, CHIHUAHUA

Elvia Verónica Mendoza Barragán
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15619

Apego Inadecuado a Citas de Control Mensual en Pacientes Diabéticos como Factor de Riesgo para Cetoacidosis Diabética en el Servicio de Urgencias del HGZ No. 16 de Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua

Elvia Verónica Mendoza Barragán¹

vero_mb06@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-1706-3480>

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
México

RESUMEN

Introducción: El control metabólico en DM2 es fundamental, la falta de adherencia al tratamiento incrementa el riesgo de complicaciones agudas, cuya prevención requiere un control adecuado de la glicemia. **Objetivo:** Determinar si el apego inadecuado a citas de control mensual es un factor de riesgo para presentar cetoacidosis diabética. **Material y métodos:** Se realizó una investigación transversal, descriptivo y analítico en donde se revisaron cuantos pacientes con cetoacidosis acudieron a consulta de control mensual. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva. **Objetivo:** Determinar si el apego inadecuado a citas de control mensual es un factor de riesgo para presentar cetoacidosis diabética en el servicio de urgencias. **Resultados:** La población del estudio incluyó a 52 pacientes diabéticos, 19% no asistió a sus citas de control, y el 81% de los que sí lo hicieron tuvo al menos 1 o 2 consultas. Ninguno mostró control metabólico en los últimos 6 meses. Se observó una prevalencia de cetoacidosis diabética del 36% moderada, 35% leve y 29% severa. La prevalencia de cetoacidosis fue del 6%. **Conclusiones:** El apego a las citas de control mensual fue inadecuado en el 20% de los pacientes con cetoacidosis. La prevalencia fue del 6%, con 52 casos reportados, 81% de estos pacientes asistió a sus citas programadas, un 19% no lo hizo. Aunque se observó una relación entre el apego inadecuado a las consultas y la presentación de cetoacidosis, esta no fue estadísticamente significativa.

Palabras claves: cetoacidosis diabética, diabetes mellitus, control mensual

¹ Autor principal

Correspondencia: vero_mb06@hotmail.com

Inadequate Adherence to Monthly Control Appointments in Diabetic Patients as a Risk Factor for Diabetic Ketoacidosis in the Emergency Department of HGZ No. 16 of Cuauhtémoc, Chihuahua

ABSTRACT

Introduction: Metabolic control in DM2 is fundamental, lack of adherence to treatment increases the risk of acute complications, whose prevention requires adequate glycemic control. **Objective:** To determine whether inadequate adherence to monthly control appointments is a risk factor for presenting diabetic ketoacidosis. **Material and methods:** A cross-sectional, descriptive and analytical study was carried out in which the number of patients with ketoacidosis who attended monthly control appointments was reviewed. The data were analyzed using descriptive statistics. **Objective:** To determine whether inadequate adherence to monthly follow-up appointments is a risk factor for presenting diabetic ketoacidosis in the emergency department. **Results:** The study population included 52 diabetic patients, 19% did not attend their control appointments, and 81% of those who did had at least 1 or 2 visits. None showed metabolic control in the last 6 months. The prevalence of diabetic ketoacidosis was 36% moderate, 35% mild and 29% severe. The prevalence of ketoacidosis was 6%. **Conclusions:** Adherence to monthly control appointments was inadequate in 20% of patients with ketoacidosis. The prevalence was 6%, with 52 cases reported, 81% of these patients attended their scheduled appointments, 19% did not. Although a relationship was observed between inadequate adherence to appointments and the presentation of ketoacidosis, this was not statistically significant.

Keywords: diabetic ketoacidosis, diabetes mellitus, monthly control

*Artículo recibido 07 octubre 2024
Aceptado para publicación: 13 noviembre 2024*



INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es un grupo de trastornos metabólicos, que se caracterizan por elevación crónica de glucosa en sangre, alteración en metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos, que resulta de defectos en la sensibilidad, acción o secreción de la insulina según el estadio de la enfermedad, existen diferentes tipos de diabetes que son consecuencia de una interacción compleja entre factores genéticos y ambientales. El diagnóstico se puede realizar por sospecha clínica o por hallazgo en laboratorios de personas asintomáticas (1)

Se recomienda utilizar la HbA1c para confirmar el diagnóstico de Diabetes Mellitus en pacientes que dieron positivo en alguna prueba de tamizaje y que presenten glucemia plasmática en ayunas entre 100 y 125 mg/dl. Un valor $>6.5\%$ confirma el diagnóstico. Se recomienda utilizar la curva de tolerancia a la glucosa oral en pacientes con glucemia plasmática en ayunas entre 100 y 125 mg/dl, un valor >200 mg/dL a las 2 horas de ingerir una carga de 75 g de glucosa confirma el diagnóstico, en el caso de presencia de condiciones que incrementen el intercambio de glóbulos rojos, como el embarazo en segundo y tercer trimestre, hemodiálisis, transfusiones recientes, tratamiento con eritropoyetina, enfermedades de células falciformes por ejemplo, no deberá utilizarse el valor de HbA1c para diagnosticar, solamente los criterios de glucosa plasmática. (2) Las alteraciones metabólicas propias de la diabetes tienen como consecuencia daño multisistémico que provoca diversas patologías secundarias tanto agudas como crónicas, debido a su alta prevalencia y complicaciones específicas aunado a las entidades que normalmente acompañan a la enfermedad la convierten en uno de los principales problemas sociales y sanitarios en la actualidad, se ha estimado que para 2030 dicha prevalencia alcanzara 12-18% de la población y en 2050 14-22%, este aumento podría explicarse por el envejecimiento de la población, aumento de la obesidad relacionada con cambios en el estilo de vida y otros factores relacionados con la diabetes en México, es por ello que estudiar esta patología desde factores de riesgo, tratamiento y complicaciones es de suma importancia (2) (3).

Epidemiología

La prevalencia mundial de diabetes ha aumentado de manera muy importante en los últimos años, en 1985 se calculaba la existencia de 30 millones de casos, en tanto que en el 2010 el aumento fue a 285



millones de casos, la *International Diabetes Federation* prevé que para 2030 438 millones de personas presentaran diabetes. (4)

En el año 2016, la prevalencia de diabetes en México se estimó en 9.4 %, el mayor incremento se observó en el grupo de 60 años y más, siendo mayor en pacientes con sobrepeso y obesidad, con hipertensión, dislipidemia y bajo nivel de escolaridad.

Según las estimaciones obtenidas en el año 2016, 87.8% de las personas con diagnóstico de diabetes se encontraban con tratamiento para controlar la enfermedad pero solo la mitad realizaba alguna medida preventiva para evitar o retrasar alguna complicación debida al padecimiento y una proporción aún menor había realizado algún tipo de modificación a su estilo de vida, también se encontró que aproximadamente 50 % de los diabéticos estudiados contaban con diagnóstico de alguna comorbilidad asociada como hipertensión o dislipidemia, de ellos una proporción alarmantemente baja tomaba algún tipo de tratamiento para estas patologías; menos de 10 % tomaba antihipertensivos y 4.3% alguna estatina.

A pesar de que el sector salud ha aumentado la prevención para evitar el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles con diferentes mecanismos estratégicos como PrevenIMSS, PrevenISSSTE y la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes, la prevalencia de factores de riesgo de diabetes tipo 2, como la obesidad, continúan aumentando entre los adultos mexicanos, si a esto le agregamos que la población tiene una mayor esperanza de vida, probablemente mayor detección, estilo de vida poco saludable es de esperarse que ocurra elevación de las complicaciones por la diabetes, con aumento de las hospitalizaciones y del gasto en el sistema de salud, así que invertir en la prevención primaria y secundaria de la diabetes en México es crucial para reducir la carga de la enfermedad.(3)

Fisiopatología

La DM2 es el 80-90% aproximadamente de todos los casos de DM. El defecto en la secreción de insulina o en la acción periférica de la hormona y la predisposición genética contribuyen a la etiopatogenia de la DM2, tales características deben coexistir y participan en una proporción diferente en la fisiopatología de la enfermedad. Cuando hay predominio por resistencia a la insulina, las células se modifican y aumentan su oferta de insulina y compensar la excesiva demanda. En una gran cantidad



de casos el diagnóstico ha pasado desapercibido durante años ante la ausencia de sintomatología acompañante y ante su tórpida evolución, y en el momento de realizar el diagnóstico ya existen lesiones propias de algunas complicaciones crónicas.

Existen determinantes genéticos diabetogénicos esenciales, específicos de diabetes, pero no suficientes por sí solos para generar la enfermedad (genes que determinan defectos en la sensibilidad a la insulina y genes que determinan defectos en la secreción de insulina) y aquellos determinantes genéticos relacionados con la diabetes: no esenciales, no específicos de diabetes, pero relacionados con ella y no suficientes por sí solos para producir la enfermedad (obesidad, distribución de la adiposidad, longevidad, etc.).

Los defectos en la sensibilidad y en la secreción de insulina suelen coexistir, ambos son fenómenos importantes en la fisiopatología de la enfermedad y se encuentran determinados genéticamente de forma directa y modulada por factores adquiridos. Una gran proporción de los pacientes con DM2 son obesos (80%) y la obesidad, especialmente la de localización abdominal, genera resistencia a la insulina y está bajo control genético. Aunque la diabetes también suele diagnosticarse en no obesos.

Se puede concluir que es una entidad con una fisiopatología heterogénea, determinada por componentes genéticos y ambientales (dieta occidental, sedentarismo, etc.), con herencia es poli génica (se requiere presencia de varias anomalías genéticas para que aparezca) (2).

Clasificación

La diabetes se puede clasificar en las siguientes categorías generales:

Diabetes tipo 1

Se caracteriza por destrucción autoinmune de las células β , lo que generalmente conduce a una deficiencia absoluta de insulina, en esta categoría se incluye la diabetes autoinmune latente de la edad adulta.

Diabetes tipo 2

Existe una pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células β frecuentemente en el contexto de la resistencia a la insulina.

Tipos específicos de diabetes debido a otras causas

Síndromes de diabetes mono génica (como la diabetes neonatal y la diabetes juvenil de inicio en la



madurez), enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística y la pancreatitis) y la diabetes inducida por fármacos o sustancias químicas. diabetes (como con el uso de glucocorticoides, en el tratamiento del VIH/SIDA o después de un trasplante de órganos)

Diabetes mellitus gestacional.

Se refiere al tipo de diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo que no era claramente diabetes manifiesta antes de la gestación. (5)

Diagnóstico

Los siguientes son los criterios diagnósticos de la Diabetes según la *American Diabetes Association (ADA)*:

1. Glucosa plasmática en ayuno >126 mg/Dl (Ayuno definido como no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).
2. Glucosa plasmática a las 2 horas de > 200 mg/d/L durante una prueba oral de tolerancia a glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua.
3. Hemoglobina glucosilada (A1C) $> 6.5\%$ en laboratorios certificados de acuerdo a los estándares A1C del DCCT.
4. Pacientes con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglicémica con una glucosa al azar de > 200 mg/dL (5)

Recomendaciones para el cribado de la diabetes mellitus.

La escala FINDRISC es un instrumento de cribaje inicialmente diseñado para valorar el riesgo individual de desarrollar diabetes mellitus de tipo dos en un periodo contemplado a 10 años. Actualmente se recomienda su utilización para la detección de riesgo para padecer diabetes con mayor medida en pacientes con puntaje alto mayor de 9 y glucosa en ayuno mayor de 100 mg/dL, así como los que presentan múltiples factores de riesgo, contemplando diversas variables como lo son la edad, el índice de masa corporal, el perímetro abdominal, hipertensión arterial con tratamiento farmacológico y los antecedentes personales de glucemia elevada.



Cada variable corresponde a cierta puntuación la cual se suma al final, la puntuación puede variar entre 0 y 26. A mayor puntaje mayor riesgo de padecer diabetes en 10 años.

Si bien es cierto que la poliuria y polidipsia son de los síntomas más comunes, muchos pacientes tienen inicio insidioso de la hiperglucemia y permanecen asintomáticos. En ocasiones cuando la enfermedad tiene tiempo de evolución prolongado, al momento del diagnóstico ya hay evidencia de daño renal o cardiovascular

Es frecuente que se encuentre también sobrepeso y obesidad con una distribución de la grasa de tipo central. Otra característica peculiar que podría encontrarse es la acantosis nigricans que es la hiperpigmentación en piel de axilas, ingle y parte posterior del cuello. (7)

Tratamiento

Para el inicio del tratamiento es recomendable iniciar con medidas no farmacológicas como cambios en el estilo de vida y apego a dieta mediterránea, aun cuando el nivel de hemoglobina glucosilada se encuentre cerca del valor normal, así como, mantener un nivel alto de actividad física para disminuir la mortalidad.

En cuanto al tratamiento farmacológico se debe iniciar con metformina y agregar otro cuando el valor de hemoglobina glucosilada sea mayor a 8. Debe evitarse la combinación con sulfonilureas como la glibenclamida porque presenta mayor riesgo a las hipoglucemias, así pues, se recomienda iniciar terapia combinada con inhibidores SGLT-2 en pacientes adultos con diagnóstico reciente de DM tipo 2, a pesar de que favorecen la pérdida de peso; únicamente se utilizarán como una alternativa en caso de que no se puedan utilizar inhibidores DPP-4 y en pacientes con diagnóstico reciente de Diabetes Mellitus tipo 2 que no alcanzan su meta terapéutica o no logran mantenerla con metformina como monoterapia, se recomienda como primer paso agregar un inhibidor DPP-4, por su mejor balance riesgo-beneficio.

En pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que no alcanzaron su meta terapéutica o no logran mantenerla con metformina como monoterapia, se sugiere agregar una sulfonilurea con bajo riesgo de hipoglucemia (glimpirida, glicazida) cuando los inhibidores DPP-4 O SGLT2 no están disponibles o se encuentran contraindicados. Se recomienda añadir como tercer fármaco la insulina basal en aquellos pacientes adultos con DM tipo 2 que no han alcanzado las metas de control de HbA1c o la han perdido y no tienen



obesidad. Se recomienda añadir como tercer fármaco un agonista del receptor GLP-1 en aquellos pacientes con DM tipo 2 que no logran alcanzar la meta de HbA1c con terapia combinada (dos fármacos) o la perdieron y no son obesos.

Se recomienda dar tratamiento con IECA o ARA II en pacientes adultos con DM tipo 2 cuando se detecte micro albuminuria persistente, aunque todavía no tengan hipertensión arterial.

Complicaciones agudas

En general, son debidas a fallas en el tratamiento, transgresiones alimentarias o cuadros infecciosos concomitantes: la hipoglicemia, la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperglucémico hiperosmolar (SHH).

Las complicaciones crónicas, en general, están asociadas a la hiperglicemia persistente que lleva al daño progresivo y disfunción de órganos que no suelen tener manifestaciones clínicas hasta llegar a etapas avanzadas. Las complicaciones micro vasculares pueden ser oftalmológicas: cataratas, glaucoma y la más frecuente la retinopatía, siendo una de las principales causales de ceguera; nefropatía diabética, y la neuropatía diabética. Las complicaciones macro vasculares son la afectación arteriosclerótica de los

vasos de mediano y gran calibre, de inicio más precoz que en los no diabéticos aumentando el riesgo de padecer accidente cerebrovascular (ACV), coronariopatía o una enfermedad vascular periférica. Tanto las complicaciones macro vasculares, que aumentan la morbilidad y constituyen la principal causa de mortalidad en los diabéticos, y las micro vasculares, que, si bien no repercuten directamente en la mortalidad, son altamente incapacitantes empeorando la calidad de vida.

Se describe que las complicaciones de la DM no están relacionadas únicamente a la hiperglicemia, sino que también están afectadas por otros factores de riesgo por lo que el tratamiento requiere enfoque multidisciplinario, enfocando el aspecto farmacológico, educativo, social y familiar.

A fin de evitar o retrasar el desarrollo de las complicaciones, se establecieron varios objetivos que deben ser alcanzados con el tratamiento adecuado.

Es muy importante el diagnóstico temprano de estas complicaciones y para ello al momento del diagnóstico de la DM, se impone un chequeo inicial y periódico de los órganos blancos.



Complicaciones crónicas de diabetes mellitus.

Las complicaciones crónicas están presentes en más del 28% de los pacientes recién diagnosticados, siendo la retinopatía, poli neuropatía, cardiopatía isquémica, ictus y arteriopatía periférica los más frecuentes. Tanto las complicaciones agudas y crónicas son motivo frecuente de internación del paciente diabético, sin embargo, las infecciones representan la causa más frecuente de internación en estos pacientes.

La DM es considerada un grave problema en Salud Pública cuya valoración no alcanza a ser suficiente, causando un gran impacto en demanda de servicios médicos. Es incapacitante, causal de ausentismo laboral, disminuyendo la calidad de vida y, finalmente, causa de mortalidad por sus complicaciones. (7) (8).

Son cambios patológicos que afectan a los pequeños y grandes vasos sanguíneos, nervios, piel y cristalino, que llevarán a enfermedades como la insuficiencia renal, ceguera, neuropatía, hipertensión arterial, amputaciones de extremidades inferiores, infarto agudo al miocardio y accidentes cerebrovasculares. El tabaquismo aumenta de manera significativa el riesgo de complicaciones micro y macro vasculares en diabéticos. Estas complicaciones pueden generar incapacidad funcional, por lo que la calidad de vida también estará afectada.

Complicaciones oculares Cataratas diabéticas.

Los pacientes diabéticos desarrollan cataratas prematuras que parecen relacionarse con la duración de la enfermedad y la gravedad de la hiperglucemia crónica, debido a que la glucosilación no enzimática de la proteína del cristalino es mayor en diabéticos en comparación con personas que no padecen la enfermedad.

Retinopatía diabética.

La prevalencia de retinopatía diabética después de 16 años de padecer diabetes mellitus tipo 2 es de 60 %.

Existen dos principales categorías de retinopatía diabética: la proliferativa y no proliferativa.

- Retinopatía no proliferativa. - Es la etapa más temprana de compromiso diabético de la retina y se caracteriza por cambios como micro aneurismas, hemorragias puntiformes, exudados y edema retiniano. Es en esta etapa que los capilares de la retina permiten el escape de proteínas, lípidos o



eritrocitos hacia la retina, cuando este proceso ocurre en la macula (edema macular) que es el área de más concentración de células visuales se afecta la agudeza visual y esta representa la causa más frecuente de daño visual en pacientes con diabetes tipo 2.

- Retinopatía proliferativa. - Implica el crecimiento de capilares nuevos y tejido fibroso dentro de la retina y en la cámara vítrea. Es consecuencia de la oclusión de pequeños vasos, con la consecuencia de hipoxia en la retina, lo que estimula el crecimiento de vasos nuevos. Este tipo de complicación se observa hasta en un 20 % de los pacientes diabéticos al momento del diagnóstico.

Glaucoma. Ocurre en aproximadamente 6% de los diabéticos. Responde al tratamiento habitual para el glaucoma de ángulo abierto

Nefropatía diabética

Alrededor de 20 % de pacientes con diabetes tipo 2 desarrollara esta complicación, el desarrollo de esta complicación puede prevenirse con un mejor apego al control glucémico y con medidas energéticas para control de hipertensión arterial. En un inicio la nefropatía se manifiesta con proteinuria, pero más tarde, conforme la función renal se deteriora se acumula urea y creatinina.

- Micro albuminuria. Se prefiere el cálculo de índice albumina-creatinina en una muestra urinaria matutina temprano al despertar, en donde se considera normal un índice de albumina ($\mu\text{g/L}$) / creatinina (mg/L) menor de $30 \mu\text{g/mg}$ de creatinina y un índice de $30\text{-}300 \mu\text{g/mg}$ de creatinina sugiere micro albuminuria anormal. Para realizar el diagnóstico de micro albuminuria serían necesarias al menos dos muestras matutinas de orina anormales en un periodo de tres a seis meses.
- Nefropatía diabética progresiva. Este trastorno consiste en proteinuria de gravedad variable que algunas veces provoca síndrome nefrótico con hipoalbuminemia, edema e incremento de las LDL circulantes, así como hiperazoemia progresiva. En caso de daño renal progresivo se desarrolla hipertensión y la aterosclerosis coronaria y cerebral parecen acelerarse. Cerca de dos tercios de los adultos con diabetes tienen hipertensión.

Una vez que la nefropatía diabética progresa a la etapa de hipertensión, proteinuria o insuficiencia renal temprana, el control de la glucemia no es beneficioso en su evolución. En tales escenarios se recomienda medicamentos antihipertensivos y la restricción de proteínas dietéticas a 0.8 g/kg de peso corporal al día.



Neuropatía diabética

Esta es la complicación más frecuente de la diabetes y afecta hasta 50% de los pacientes mayores con diabetes tipo 2.

1. Neuropatía periférica

Se clasifican de la siguiente manera:

- Poli neuropatía simétrica distal. Esta es la forma más frecuente de presentación de neuropatía periférica diabética, donde la pérdida funcional aparece con un patrón en media o guante y se debe a un proceso neuropático axonal. Los nervios largos son más vulnerables, por eso su efecto en los pies. Por lo general ocurre primero la afectación sensitiva que se presenta por lo regular de manera bilateral, simétrica y se acompaña de disminución de la sensibilidad a la vibración, el dolor y la temperatura.
- Neuropatía periférica aislada. Afectación en la distribución de un nervio solo o varios, se caracteriza por el inicio súbito con recuperación posterior de toda o la mayor parte de la función. Esta neuropatía se atribuye a isquemia vascular o daño traumático.
- Neuropatía diabética dolorosa. La hipersensibilidad al tacto ligero y en ocasiones el dolor tipo ardor intenso pueden causar discapacidad física y emocional, para este tipo de padecimiento se recomienda amitriptilina 25-75 mg al acostarse.

2. Neuropatía periférica

Se clasifican de la siguiente manera:

- Poli neuropatía simétrica distal. Esta es la forma más frecuente de presentación de neuropatía periférica diabética, donde la pérdida funcional aparece con un patrón en media o guante y se debe a un proceso neuropático axonal. Los nervios largos son más vulnerables, por eso su efecto en los pies. Por lo general ocurre primero la afectación sensitiva que se presenta por lo regular de manera bilateral, simétrica y se acompaña de disminución de la sensibilidad a la vibración, el dolor y la temperatura.
- Neuropatía periférica aislada. Afectación en la distribución de un nervio solo o varios, se caracteriza por el inicio súbito con recuperación posterior de toda o la mayor parte de la función. Esta neuropatía se atribuye a isquemia vascular o daño traumático.



- Neuropatía diabética dolorosa. La hipersensibilidad al tacto ligero y en ocasiones el dolor tipo ardor intenso pueden causar discapacidad física y emocional, para este tipo de padecimiento se recomienda amitriptilina 25-75 mg al acostarse.

Neuropatía autónoma

En este trastorno hay evidencia de hipotensión postural, disminución de la respuesta cardiovascular a la maniobra de Valsalva, gastroparesia, diarrea intermitente (sobre todo nocturna) y estreñimiento, incapacidad para vaciar la vejiga e impotencia, no hay tratamiento específico para tratar esta alteración, solamente para intentar disminuir la sintomatología.

Complicaciones cardiovasculares Cardiopatía.

Hay aterosclerosis coronaria, motivo por el cual el infarto al miocardio es de 3 a 5 veces más frecuente en diabéticos y es la principal causa de muerte en pacientes con diabetes tipo 2.

Vasculopatía periférica.

La aterosclerosis se acelera en gran medida en las arterias más grandes, normalmente es difusa, con intensificación localizada en ciertas áreas con flujo sanguíneo turbulento, como la bifurcación de la aorta u otros grandes vasos. La manifestación clínica de la vasculopatía periférica incluye isquemia de las extremidades inferiores, impotencia y angina intestinal.

Los fármacos hipolipemiantes son coadyuvantes cuando se detectan signos tempranos de isquemia y en presencia de dislipidemia.

Complicaciones cutáneas y mucosas

Pueden presentarse infecciones en piel, en particular en pacientes diabéticos mal controlados. Algunas de las alteraciones que podemos encontrar son la necrobiosis lipóidica diabética, las manchas de los comedones, vulvovaginitis, candidiasis interdigital, etc. (7) (8)

Definición conceptual de cetoacidosis diabética.

Es una emergencia endocrinológica que consiste en la triada bioquímica de hiperglucemia, cetonemia y acidosis metabólica; caracterizada por insulinopenia absoluta o relativa, puede ser la primera manifestación de diabetes mellitus no diagnosticada previamente o el resultado del incremento de requerimientos de insulina en pacientes con diabetes mellitus durante un proceso infeccioso, trauma, infarto agudo de miocardio o cirugía.



Es el resultado de la disminución de insulina con posterior aumento de la excreción de hormonas contra reguladoras. Los síntomas inician de manera rápida ocurre poliuria, polidipsia, anorexia, vómitos y dolor abdominal, la respiración rápida y profunda representa la hiperventilación compensatoria que se acompaña del clásico aliento afrutado. Hay diferentes alteraciones producidas por la cetoacidosis diabética como los trastornos electrolíticos, deshidratación e incluso el edema cerebral. Anteriormente la mortalidad alcanzada por esta alteración metabólica antes del descubrimiento de la insulina superaba el 90%, actualmente es de aproximadamente 5% en la población mundial. Asimismo, tiene una mortalidad de 2-12% en población pediátrica, en la mayoría de los casos por edema cerebral.

A pesar de los avances médicos en el estudio de esta patología, continúa siendo una causa importante de muerte tomando en cuenta que es prevenible y controlada una vez que se presenta, motivo por el cual es importante detectar áreas de oportunidad para evitar su aparición a través del control adecuado de diabetes mellitus.

Los objetivos del tratamiento incluyen diagnosticar y tratar las causas predisponentes, restaurar el estado de hidratación, mejorar la perfusión cerebral, controlar la cetosis, corregir el desequilibrio hidroelectrolítico y ácido base, así como la hiperglucemia. (4) (6) (9)

La Cetoacidosis diabética es una de las complicaciones más graves de diabetes mellitus, en países desarrollados la mortalidad de este tipo de complicaciones hiperglucémicas es menor del 1%, en edades que abarcan entre 20 y 49 años, pero aumenta hasta 16 % en pacientes mayores de 75 años. Alcanza una mortalidad general de .65 y 3.3 % en cualquier rango de edad, principalmente un paciente se complica por el desequilibrio hidroelectrolítico y el edema cerebral.

El principal factor predisponente para padecerla es algún proceso infeccioso, sin embargo, también puede ser causa un mal control glucémico, episodios previos de cetoacidosis, adolescentes y pacientes con trastornos psiquiátricos, Se presenta, principalmente, en pacientes con DM tipo 1 (2/3 de los casos), pero puede también afectar a personas con diabetes tipo 2 durante los estados hipermetabólicos como infección, cirugía o trauma. Aunque es más común en niños y adolescentes, hasta el 25 % de los casos de cetoacidosis ocurre en pacientes mayores de 45 años.

Tradicionalmente, se ha considerado que la infección es la causa más común de la CAD. Sin embargo, la pobre adherencia al tratamiento hipoglucemiante parece ser un factor importante, especialmente, en



la población con limitados recursos socioeconómicos y en casos de CAD recurrente. La mortalidad global por CAD en países desarrollados es menor al 1 % (7), en regiones con bajos y medianos ingresos puede ser 5 veces mayor. Los adultos con CAD tienen estancias hospitalarias más prolongadas y un mayor riesgo de mortalidad.

En Latinoamérica existen pocos estudios que describen los factores precipitantes, las características clínicas y el seguimiento en los adultos con cetoacidosis diabética. (6) (10) (11)

Manifestaciones clínicas.

Los signos y síntomas físicos que suelen desarrollarse en un plazo de 24 horas en la cetoacidosis diabética pueden ser:

Nausea, vomito, sed, poliuria, dolor abdominal, disnea, taquicardia, deshidratación e hipotensión, taquipnea, respiración de Kussmaul y aliento afrutado, dificultad respiratoria, sensibilidad abdominal a la palpación (que pudiera confundirse con pancreatitis aguda o abdomen agudo quirúrgico), letargo, edema cerebral e incluso estado de coma en los casos graves.

Siempre deberá buscarse intencionadamente signos de infección que pudieran estar desencadenando el cuadro, aun en ausencia de fiebre, también deberá descartarse isquemia hística ya sea de origen cerebral o cardiaca. (12) (13)

Fisiopatología

Es el resultado del déficit relativo o absoluto de insulina combinado con el exceso de hormonas antagonistas (glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento), para que se presente la cetoacidosis es necesario que se exista déficit de insulina y exceso de glucagón, ya que esto incrementa la gluconeogénesis y formación de cuerpos cetónicos en el hígado.

La cetosis es el resultado de un incremento de los ácidos grasos libres procedentes de los adipocitos, con un desplazamiento hacia la síntesis hepática de los cuerpos cetónicos.

La disminución de la insulina aunado a elevación de catecolaminas y hormona del crecimiento aumenta la lipólisis y liberación de ácidos grasos libres, normalmente estos ácidos grasos son transformados en triglicéridos y VLDL en el hígado, pero en la cetoacidosis la hiperglucagonemia altera el metabolismo hepático favoreciendo la formación de cuerpos cetónicos a través de la activación de la enzima carnitina palmitotransferasa I. Esta enzima es primordial para el transporte de ácidos grasos al interior de las



mitocondrias, donde ocurre la oxidación beta y conversión en cuerpos cetónicos. En un estado normal los cuerpos cetónicos existen en forma de cetoácidos, que son neutralizados por bicarbonato, pero en este estado alterado, al agotarse el depósito de bicarbonato sobreviene la acidosis metabólica.

El desencadenante de la cetoacidosis diabética, es el aumento de las necesidades de insulina, como sucede en caso de enfermedades concomitantes. (12) (14)

Diagnostico

Es de suma importancia diagnosticar a tiempo la cetoacidosis diabética, lo que permite iniciar el tratamiento con rapidez.

La CAD se caracteriza por hiperglucemia, cetosis y acidosis metabólica (con aumento del desequilibrio aniónico) además de algunas alteraciones metabólicas secundarias.

En ocasiones la glucosa sérica esta elevada solo mínimamente, es frecuente encontrar valores de bicarbonato sérico menores de 10 mmol/L y el pH arterial oscile entre 6.8-7.3 dependiendo de la gravedad de la acidosis. Las reservas de los electrolitos séricos también se ven afectadas, se encontrarán disminuidas, pero su valor sérico no se refleja con precisión debido a la hiperglicemia y deshidratación.

El espectro de alteraciones metabólicas de la cetoacidosis comienza con acidosis ligera, en la cual una hiperglucemia moderada evoluciona hacia niveles de más gravedad. La cetonemia es un dato consistente en la cetoacidosis diabética y la diferencia de la hiperglucemia simple. Entre los diagnósticos diferenciales a tener en cuenta se incluyen la cetoacidosis por inanición, cetoacidosis de tipo alcohólica (bicarbonato > 15 meq/L) y otras acidosis con aumento del desequilibrio aniónico.

Criterios diagnósticos y clasificación de la severidad

Se admiten en general los criterios de la Asociación Americana de Diabetes para el diagnóstico de cetoacidosis diabética, que incluyen: glucemia superior a 250 mg/dL, pH inferior a 7.30, cifra de bicarbonato plasmático inferior a 18 mEq/L y cetonuria o cetonemia. La severidad del cuadro se determina con base en el pH y la cifra de bicarbonato (6)

Factores precipitantes de cetoacidosis diabética.

Existen algunos factores que se han detectado como precipitantes de esta alteración metabólica entre los que destacan la administración inadecuada de insulina, infección (neumonía, infección de vías urinarias, gastroenteritis o septicemia), infarto (cerebral, coronario, mesentérico, periférico), drogas



(cocaína) y embarazo.

La infección como factor predisponente es mucho mayor cuando hablamos de diabetes de tipo 2, se tiene que tener en cuenta que solo alrededor de 30% de los pacientes con infección presentaran fiebre, aun cuando se localice el foco de infección, por lo que debemos tener una alta sospecha diagnóstica para poder dar un tratamiento a tiempo y evitar que aumente la gravedad de la presentación.

Otras causas que se han visto relacionadas es por ejemplo el uso de inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) son agentes que, mediante la inducción de glucosuria, reducen la glucemia plasmática. Se han comunicado casos de cetoacidosis diabética euglucémica en pacientes diabéticos bajo tratamiento con estos fármacos. Este tipo de cetoacidosis es la que muestra glucemias < 250 mg/dL (debido a la glucosuria) y cetonuria no demasiado elevada: hallazgos que retrasan el diagnóstico. Entre los mecanismos implicados destaca la hiperglucagonemia y la depleción de volumen inducida por este grupo de fármacos. Por lo que se sugiere que ciertos pacientes ancianos y los que reciben de manera prolongada estos fármacos requieren vigilancia estrecha de esta complicación.

Otro factor que actualmente se ha asociado a cetoacidosis diabética es la infección por SARS-CoV-2, que ocasiona la COVID-19, esta infección se desencadena por la unión de las proteínas S1 y S2 del SARS-CoV-2 al receptor de membrana ECA2 (enzima convertidora de la angiotensina, que se expresa altamente en los pulmones, corazón y páncreas. La entrada del virus al páncreas puede causar el agravamiento en la función endocrina y precipitar la cetoacidosis diabética. (10) (11) (15)

Como se ha mencionado antes la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico son las complicaciones metabólicas agudas más graves de la diabetes y son múltiples factores pueden actuar como precipitantes de una crisis hiperglucémica, incluyendo las infecciones, la suspensión o inadecuada dosificación de insulina y la falta de adherencia al tratamiento.

Se ha observado que la relación entre la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y la diabetes mellitus es bidireccional. Por una parte, la presencia de diabetes *mellitus* se ha asociado con un incremento en la mortalidad, el desarrollo de COVID-19 grave, de síndrome de insuficiencia respiratoria aguda y con progresión de la enfermedad, así como el desarrollo de complicaciones metabólicas agudas en pacientes con COVID-19 y diabetes mellitus ya conocida.



Los pacientes con COVID-19 pueden desarrollar crisis hiperglucémicas y se ha observado que podría ser que la cetoacidosis diabética sea más prevalente en los pacientes con COVID-19, ya que el coronavirus de tipo 2 (SARS-CoV-2), causante del síndrome respiratorio agudo severo, podría conferir un riesgo incrementado en comparación con otras infecciones. (16)

Tratamiento.

El primer paso es confirmar el diagnóstico (glucosa plasmática elevada, cetonas séricas positivas y acidosis metabólica). Posterior se deberá ingresar al paciente a hospitalización y según la gravedad se determinará si amerita cuidados intensivos, luego se aconseja valorar electrolitos séricos completos, el estado ácido básico y la función renal.

Luego se procederá a reemplazar los líquidos de la siguiente manera:

2-3 litros de solución salina al 0.9% durante las primeras 1 a 3 horas (15- 20ml/kg/h) y posterior a esto se cambiará solución a glucosada al 5 % con solución salina al 0.45 % a la dosis de 150-250 ml/h cuando la glucosa plasmática se encuentre a 200 mg/100 ml (11.2 mmol/L). Recientemente se le ha prestado especial atención a las denominadas soluciones balanceadas, que tienen una cantidad de electrolitos más parecida al plasma que otro tipo de soluciones. La característica más importante de estas soluciones es la menor cantidad de iones cloro que puede evitar la aparición de hipercloremia y acidosis metabólica hiperclorémica.

Administrar insulina de acción corta: IV (0.1 unidades/kg) y acto seguido 0.1 unidades/kg/h en solución IV continua; aumentar 2 a 3 veces la dosis si no hay reacción en un plazo de 2 a 4 horas. Si la concentración sérica inicial de potasio es < 3.3 mmol/L, no administrar insulina hasta que el potasio se haya corregido. Si el potasio sérico al inicio es de >5.2 mmol/L (5.2 meq/L), no suplementar K⁺ hasta que el potasio se haya corregido.

Luego es importante intentar dar con la causa que precipito la crisis, mediciones de glucosa capilar cada 1 a 2 horas, cuantificar los electrolitos y desequilibrio aniónico cada 4 horas las primeras 24 horas. También es importante vigilancia estrecha del estado mental y signos vitales, así como ingresos y egresos de líquidos cada 1 a 4 horas.

Para reemplazar K⁺ tomar en cuenta lo siguiente:

Cuando el K⁺ plasmático sea < 5.0 a 5.2 meq /L, se normalice el ECG, la excreción de orina y la



creatinina urinaria; administrar 40 a 80 meq/h cuando el K⁺ plasmático sea <3.5 meq/L o si se administra bicarbonato.

La administración de bicarbonato sódico es controvertida, debido a los potenciales efectos adversos relacionados con la administración del mismo, de tal manera, que su uso es reservado, se acepta, que ante un pH inferior a 6.90 se administran 100 mEq de bicarbonato sódico en 400 ml de solución fisiológica con 20 mEq de KCl a un ritmo de 200 ml/h durante 2 horas.

Se recomienda continuar con todo el manejo ya descrito hasta que el paciente se encuentre estable, se obtenga la glucemia deseada que es de 8.3 a 13.9 mmol/L (150 a 250 mg/100 ml) y se haya resuelto la acidosis. Administrar insulina de acción prolongada tan pronto como el paciente vuelva a comer.

Una vez que se cumplan los criterios de curación debe iniciarse con insulina subcutánea basal a razón de 0.5 unidades/kg al día y suspender la bomba de infusión una a dos horas después de aplicada la insulina subcutánea para evitar la hiperglucemia de rebote.

Con el tratamiento adecuado la mortalidad de la cetoacidosis es baja y en los pacientes que esto ocurre está en relación con la patología de base que precipita la crisis más que con la misma cetoacidosis.

Como ya se mencionó antes la principal complicación no metabólica es el edema cerebral, que ocurre con más frecuencia en población pediátrica, es importante evitar la reposición excesiva de agua libre.

Luego del éxito del tratamiento de la cetoacidosis el médico y el paciente deben revisar la secuencia de sucesos que condujeron a ella para evitar futuras recidivas.

Es muy importante la educación del paciente para que pueda reconocer los síntomas saber más sobre padecimientos concomitantes o alguna alteración a la vía oral ya que estas situaciones podrían desencadenarla, en el siguiente cuadro se resumen las estrategias que el paciente debe conocer a fin de evitar o detectar a tiempo según sea el caso una complicación como CAD.

Pronostico

Se ha documentado que hay una disminución de la enfermedad micro vascular con el control de la glucemia, aunque este beneficio no está demostrado si se cuenta con obesidad, en cuanto a los pronósticos cardiovasculares no mejoraron con el control de la glucemia, el tratamiento antihipertensivo si fue beneficiosos para reducir el número de complicaciones cardiovasculares y la ocurrencia de enfermedad micro vascular entre los pacientes hipertensos. En los enfermos con obesidad visceral, el



tratamiento exitoso de la diabetes se mantiene como un desafío mayor en un intento por alcanzar el control adecuado de la hiperglucemia, hipertensión y dislipidemia. Ya que se encuentren mejores estrategias seguras y eficaces para prevenir o tratar la obesidad, es de esperarse, que debe mejorar en forma muy significativa el pronóstico de la diabetes tipo 2 con sus riesgos cardiovasculares elevados. Debemos tener en cuenta también que influyen los factores genéticos para la susceptibilidad individual de los pacientes para desarrollar complicaciones de hiperglucemia a largo plazo, pero está claro que la inteligencia del paciente, su motivación y conocimiento sobre las complicaciones potenciales de la enfermedad contribuyen en mucho al pronóstico final. (7)(17)(18)

Importancia de adherencia al tratamiento y citas médicas.

La falta de adherencia del paciente a las indicaciones médicas es un reto importante y un problema real de la salud comunitaria por lo que se ha convertido en el objeto de diversos estudios de investigación e intervenciones, Haynes (1976) identificó alrededor de 200 variables relacionadas con la adherencia a los medicamentos, por lo que es difícil de lograr una estrategia exitosa. Según las recomendaciones de la guía NICE 2022, es importante otorgar una atención individualizada a los pacientes con DM II, según las preferencias personales, comorbilidades y diferentes circunstancias que puedan afectar el apego al tratamiento y se aconseja que dichas necesidades se evalúen de manera constante en cada revisión médica, de ahí la importancia de ser constantes al acudir a citas de control programadas.

La definición de adherencia terapéutica según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el grado en que el comportamiento de una persona tomar el medicamento, seguir un régimen alimentario y ejecutar cambios del modo de vida se corresponde con las recomendaciones acordadas de un prestador de asistencia sanitaria”.

Cuando hablamos de cumplimiento nos referimos a una conducta pasiva, por parte del paciente, o activa por parte del personal sanitario dando así importancia o culpabilidad solo a una de las dos partes, pero cuando se habla de adherencia terapéutica se implica la diversidad de conductas considerándose un fenómeno múltiple complejo y refiriéndose al grado en el que el comportamiento del paciente coincide con las recomendaciones acordadas entre el personal sanitario y el paciente por lo que la responsabilidad es compartida entre las dos partes.

Haynes y Sackett definieron la adherencia terapéutica como “la medida con la que el paciente modifica



su conducta, orientándola hacia la ingesta del medicamento o a las medidas recomendadas por el médico”, en este orden de ideas, tenemos que la falta de adherencia terapéutica es la herramienta que utilizamos para cuantificar la magnitud con la que el paciente sigue o no las instrucciones médicas, lo cual implica la falta de aceptación del diagnóstico, influyendo en el pronóstico de la enfermedad, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la falta de adherencia es un “problema mundial de gran magnitud”, ya que a pesar de los esfuerzos para mejorar el apego a los tratamientos las tasas de adherencia a la medicación continúan siendo bajas.

Continuamente se logran mejorías en cuanto a la efectividad de medicamentos y se ha logrado controlar cifras de presión arterial en los pacientes hipertensos, pero no han logrado reducir exitosamente la morbilidad cardiovascular

(Whelton et al., 2002), siendo la baja adherencia y/o la falta de persistencia al tratamiento prescrito uno de los principales factores que contribuyen a la falta de control de la enfermedad.

Lo mismo ocurre en la mayoría de las enfermedades crónicas, como la diabetes mellitus, así que mejorar la adherencia puede tener un mayor impacto en la salud de la población que cualquier otra mejora específica en los tratamientos médicos.

Factores como los patrones de consumo de alimentos, el tabaquismo o la actividad física influyen en el pronóstico de dichas enfermedades, la medicación es un factor clave para prevenir el avance de la enfermedad, por lo que se requiere adherencia continua (persistencia) al tratamiento médico (medicamentos, estilo de vida y dieta) para lograr un adecuado control a largo plazo, prevenir las complicaciones y disminuir las tasas de morbilidad. (16)

Prevención de la CAD a través del control y la prevención de la diabetes.

La adherencia al tratamiento se considera clave para el buen manejo de las enfermedades crónicas y la diabetes mellitus no es la excepción. La actividad física, seguimiento dietético y asistencia a citas médicas, fueron indicados por la OMS (2003) como aspectos fundamentales para la mejora de la adherencia al tratamiento, por lo que se considera adecuado contar con sesiones de orientación al paciente para brindar información sobre el seguimiento dietético, actividad física y toma de medicamentos para la mejora de la adherencia al tratamiento como para el fomento del trabajo multidisciplinario al integrar mínimo a entrenadores físicos, trabajadores sociales, nutriólogos y



médicos. Las intervenciones psicológicas para el control de la enfermedad no reemplazan al tratamiento médico, pero sí son un apoyo adecuado (Jáuregui *et al.*, 2002; Baena *et al.*, 2012; Guzmán-Priego *et al.*, 2017), es por este motivo que nace el interés para investigar sobre el impacto del apego a citas médicas de control para desarrollar una de las complicaciones más frecuentes y graves de la diabetes mellitus tipo dos que es la cetoacidosis. (19)

Algunas medidas sencillas relacionadas con el estilo de vida son efectivas para prevenir la diabetes y por tanto sus complicaciones. La Organización Mundial de la Salud, menciona con respecto a la diabetes tipo 2 que para ayudar a prevenirla y evitar sus complicaciones es necesario alcanzar y mantener un peso corporal saludable, mantener adecuada actividad física, consumir una dieta saludable y evitar el consumo de tabaco.

Asimismo, es determinante un diagnóstico temprano para un mejor control y evitar complicaciones, conocer los factores de riesgo, los síntomas y su tratamiento. La alimentación juega un papel fundamental tanto en la prevención, como en el control, reconocer los alimentos saludables y que se ajustan a las necesidades del diabético puede marcar la diferencia entre una diabetes controlada y una complicación. La Organización Mundial de la Salud, (2016) en su Informe Mundial Sobre la Diabetes menciona que: "...para alcanzar la meta de cumplimiento voluntario de frenar el aumento progresivo de la obesidad y la diabetes será necesario innovar y aplicar a mayor escala las intervenciones para la promoción de la buena alimentación y la actividad física...", e informa que es necesario innovar en la medición de los resultados y la ampliación de las pruebas científicas relacionadas con las diferentes medidas de prevención. En donde se hace hincapié sobre la importancia de la inclusión dentro de las estrategias de prevención de la diabetes medidas comerciales y normas, como impuestos a bebidas y alimentos, restricción de la publicidad de bebidas y alimentos no saludables y la rotulación debida. En un estudio Clemente Cordero-Sánchez y colaboradores (20) encontraron que la mayoría de los pacientes estudiados no tenían un nivel adecuado de adherencia al tratamiento de la diabetes mellitus de tipo 2, propone que el personal de salud debe enfocarse a promover adherencia al tratamiento en pacientes que padecen diabetes. En Madrid, España se tiene una cartera de servicio especial para pacientes adultos con DMII e incluyen 4 criterios para considerarse de buena atención y recomendar la valoración, seguimiento y periodicidad de las intervenciones médicas según las acciones a realizar en cada consulta,



determinan que a pacientes con mal control (categorizando según el resultado de la HbA 1C) se realizaran acciones trimestralmente y en caso de otorgar insulina como tratamiento se citaran de manera bimensual. (20) (21).

La Cetoacidosis diabética es una complicación de la diabetes, caracterizada por una hiperglicemia, cuya tasa de mortalidad se presenta principalmente en niños y su aumento representa una alarma para la población mundial. Con relación a la prevención, dado que la CAD es una complicación de la diabetes, esta consiste en el control de los niveles de glicemia en el paciente de manera tal que no desencadene en un desorden metabólico propio de la CAD.

Además del tratamiento farmacológico, medidas dietéticas y actividad física, la información y educación del paciente puede tener un papel fundamental para el control de la enfermedad. Por último, es importante destacar que los Estados, conjuntamente con las diferentes Organizaciones de Salud, la sociedad, la familia y cada individuo debe trabajar en conjunto para reducir y erradicar la mortalidad por diabetes y, por ende, de sus complicaciones, entre ellas la CAD.

La no adherencia se ha visto que se encuentra relacionada con factores personales, sociales, familiares y la consecuencia de no adherirse al tratamiento es la hiperglucemia, así como las complicaciones crónicas propias del daño del endotelio.

Se deberán mejorar estrategias como intervenciones dirigidas a promover y apoyar metas como el autocuidado en los pacientes y la capacitación constan personal de salud. De las estrategias propuestas para mejorar la calidad de atención a diabéticos pueden agruparse en las que apoyan a los pacientes en la adopción de conductas saludables y a la adherencia al tratamiento y las dirigidas a la capacitación del personal de la salud y las que se proponen modificar los sistemas de salud, de tal manera que se entiende las mejoras deberán enfocarse más en la prevención de la aparición y progresión de la enfermedad, es decir, primer nivel de atención, en donde el médico familiar y su equipo multidisciplinario tiene un papel primordial para lograr este objetivo. (22)

Se deberá promover mayor educación al paciente diabético sobre la cetoacidosis para que comprenda mejor esta complicación de la enfermedad, orientándole sobre estrategias que promuevan la autonomía y mejoren su calidad de vida. Por esto es importante que las investigaciones se enfoquen hacia la identificación de pacientes que cuenten con mayor riesgo de complicaciones. (23) (24)



METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio transversal, retrospectivo y analítico con el objetivo de analizar la relación entre el apego a las citas médicas de control mensual y la incidencia de cetoacidosis diabética en pacientes diabéticos atendidos en el servicio de urgencias del HGZMF No. 16 de Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua. La población de estudio consistió en pacientes derechohabientes diabéticos adscritos a dicha unidad, que fueron atendidos entre enero de 2017 y diciembre de 2021.

El muestreo se realizó por conveniencia, seleccionando casos consecutivos de pacientes diagnosticados con cetoacidosis diabética atendidos en el servicio de urgencias durante el periodo mencionado. Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes para identificar su control mensual de diabetes, el número de citas previas y el seguimiento registrado en las notas médicas, así como las variables sociodemográficas, tales como la edad y el sexo.

Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva, con frecuencias simples y medidas de tendencia central como la media y la moda. Además, se calculó el riesgo relativo y su intervalo de confianza, evaluando la relación entre las variables mediante la prueba de chi-cuadrada. Los datos fueron procesados y analizados utilizando Excel y el software estadístico SPSS versión 23.

RESULTADOS

El estudio incluyó a 52 pacientes diabéticos derechohabientes del HGZMF No. 16 de Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua, atendidos entre enero de 2017 y diciembre de 2021. La edad promedio de los pacientes fue de 48 años (DE 23), y el 54% (n=28) de los casos fueron hombres. Del total de los pacientes, el 89% (n=46) tenía diagnóstico confirmado de diabetes mellitus, y el 65% (n=34) de los casos correspondían a diabetes mellitus tipo 2.

El 19% (n=10) de los pacientes no asistieron a sus citas de control programadas, mientras que el 81% (n=42) asistieron a al menos una o dos consultas. Ninguno de los pacientes había logrado un control metabólico adecuado en los seis meses previos a la aparición de la cetoacidosis. La prevalencia de cetoacidosis fue mayormente moderada (37%, n=19), seguida de cetoacidosis leve (34.6%, n=18) y severa (29%, n=15). De los 8,632 derechohabientes con diagnóstico de diabetes, la prevalencia de cetoacidosis fue del 6%.



El análisis bivariado mediante la prueba Chi-cuadrado no mostró una relación estadísticamente significativa entre las características de la población (edad, sexo, control de la diabetes, etc.) y la gravedad de la cetoacidosis.

DISCUSIÓN

La prevalencia de cetoacidosis diabética (CAD) en esta población fue del 6%, lo que es inferior a las tasas reportadas en la literatura, como las descritas por Conget y colaboradores. La cetoacidosis es una de las complicaciones más graves de la diabetes mellitus, especialmente cuando hay un mal control glucémico. Aunque la mortalidad por CAD en países desarrollados es baja (menos del 1% en pacientes jóvenes), en regiones con ingresos bajos o medios, la mortalidad puede ser significativamente mayor, llegando a cinco veces más.

En cuanto a la falta de factores asociados a la gravedad de la cetoacidosis, es importante resaltar que algunos estudios previos sugieren que la infección, el mal control glucémico y la mala adherencia al tratamiento son factores predisponentes clave, aunque en este estudio no se identificaron asociaciones significativas entre las características del paciente y la gravedad de la CAD. En futuras investigaciones sería valioso comparar a esta población con una población de control de pacientes diabéticos sin cetoacidosis para identificar factores de riesgo adicionales.

La adherencia al tratamiento y el control de la diabetes son problemas persistentes. El uso de tecnologías como el monitoreo continuo de glucosa y los sistemas híbridos de insulina, así como enfoques como el Diseño Centrado en la Persona (PDCP) podrían mejorar la adherencia al tratamiento y, por ende, reducir las complicaciones como la cetoacidosis diabética.

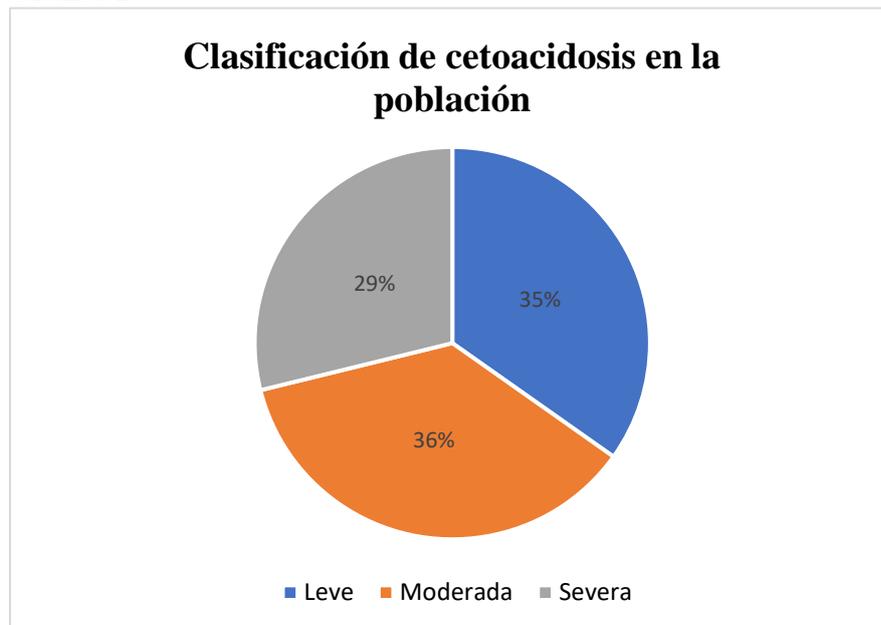
Es necesario realizar estudios adicionales para profundizar en los factores que contribuyen a la aparición de complicaciones como la CAD y cómo mejorar la adherencia al tratamiento, especialmente en contextos donde los pacientes tienen acceso limitado a los recursos.



Tabla 1. Características generales de la población.

Variable	Característica	Valor
Edad, años		46±23
Sexo N (%)	Femenino	28 (54)
	Masculino	24 (46)
Acude a citas de control mensual N (%)	No	10 (19)
	Si	42 (81)
Número de citas en los últimos 6 meses N (%)	0	10 (19)
	1	11 (21)
	2	22 (42)
	3	6 (12)
	4	3 (6)
Controlado N (%)	No	52 (100)
Clasificación cetoacidosis	Leve	18 (35)
	Moderada	19 (36)
	Severa	15 (29)

Grafico 1



CONCLUSIONES

La prevalencia del 6% (n=3) de cetoacidosis en la población fue identificada por debajo de las descripciones de la literatura como lo identificado por Conget y colaboradores, así como Rojas y colaboradores que al evaluar las alteraciones metabólicas propias de la diabetes tienen como consecuencia daño multisistémico que provoca diversas patologías secundarias tanto agudas como crónicas, además se observó que la diabetes tiene un fuerte impacto en la morbilidad y mortalidad,

especialmente en enfermedades renales, cardiovasculares y cerebrovasculares, como señalan Ovalle y colaboradores. La prevalencia de la DM2 aumenta con la edad, especialmente en varones entre 30 y 69 años y en mujeres mayores de 70 años. debido a su alta prevalencia y complicaciones específicas aunado a las entidades que normalmente acompañan a la enfermedad la convierten en uno de los principales problemas sociales y sanitarios en la actualidad, los autores han estimado que para 2030 dicha prevalencia alcanzara 12-18% de la población y en 2050 14-22%, este aumento podría explicarse por el envejecimiento de la población, aumento de la obesidad relacionada con cambios en el estilo de vida y otros factores relacionados con las complicaciones de la diabetes en México, en su estudio Ortiz y colaboradores encontraron que la prevalencia de DM2 en pacientes geriátricos hospitalizados fue del 50% y los factores de riesgo modificables de esta patología fueron el aumento de triglicéridos y el sobrepeso (2) (3) (26) (27) (28).

Como bien han identificado diversos autores, entre ellos Burgos, Andrade y sus colaboradores, así como la GPC de diagnóstico y tratamiento de la DM2, la Cetoacidosis diabética es una de las complicaciones más graves de diabetes mellitus, en países desarrollados la mortalidad de este tipo de complicaciones hiperglucémicas es menor del 1%, en edades que abarcan entre 20 y 49 años, pero aumenta hasta 16 % en pacientes mayores de 75 años. Alcanza una mortalidad general de .65 y 3.3 % en cualquier rango de edad, principalmente un paciente se complica por el desequilibrio hidroelectrolítico y el edema cerebral. (5) (6) (15) Al respecto, aun cuando nuestro objetivo primario no fue la identificación de mortalidad, podemos referir que no se reportaron defunciones por el diagnóstico de urgencia relacionado a la cetoacidosis, sin embargo, es importante destacar que una tercera parte de los casos desarrolla la variante más riesgosa en la vida del paciente, la cetoacidosis de grado severo

Es importante referir que en relación a la gravedad de la cetoacidosis no se identificaron factores asociados, sin embargo es de interés que en futuras investigaciones la población de nuestro enfoque se compare con una población de control DM sin cetoacidosis, con la finalidad de identificar factores relacionados, Ramirez y cols mencionan al respecto como el principal factor predisponente para padecerla es algún proceso infeccioso, sin embargo, también puede ser causa un mal control glucémico, episodios previos de cetoacidosis, adolescentes y pacientes con trastornos psiquiátricos. (25)



Entre otros factores además se han identificado principalmente, en pacientes con DM tipo 1 (2/3 de los casos), pero puede también afectar a personas con diabetes tipo 2 durante los estados hipermetabólicos como infección, cirugía o trauma. Aunque es más común en niños y adolescentes, hasta el 25 % de los casos de cetoacidosis ocurre en pacientes mayores de 45 años. Tradicionalmente, se ha considerado que la infección es la causa más común de la CAD. Sin embargo, la pobre adherencia al tratamiento hipoglucemiante parece ser un factor importante, especialmente, en la población con limitados recursos socioeconómicos y en casos de CAD recurrente. La mortalidad global por CAD en países desarrollados es menor al 1 %, en regiones con bajos y medianos ingresos puede ser 5 veces mayor. Los adultos con CAD tienen estancias hospitalarias más prolongadas y un mayor riesgo de mortalidad. (15)

La falta de adherencia del paciente a las indicaciones médicas es un reto importante y un problema real de la salud comunitaria por lo que se ha convertido en el objeto de diversos estudios de investigación e intervenciones, Ortega y cols refieren que se identificó alrededor de 200 variables relacionadas con la adherencia a los medicamentos, por lo que es difícil de lograr una estrategia exitosa (15). En su investigación Villera y colaboradores proponen el uso de tecnología para mejorar el control metabólico mediante monitoreo continuo de glucosa y sistemas híbridos de insulina para reducir el riesgo de complicaciones a corto y largo plazo (29), también se ha propuesto otras estrategias como las mencionadas en el artículo "Pensamiento de Diseño Centrado en la Persona" (PDCP) que es un enfoque clave para mejorar la adherencia al tratamiento en pacientes con diabetes tipo 2 (DMT2). El proceso comienza con la sensibilización y empatía, donde se busca entender las experiencias y contextos de los pacientes, identificando barreras para el cumplimiento del tratamiento. A continuación, se define claramente el problema, considerando las perspectivas de los pacientes y su entorno.

Luego, se generan ideas creativas para facilitar la adherencia, seguidas de la creación de prototipos tangibles, que se prueban en el contexto cotidiano de los pacientes. Finalmente, se evaluarán los resultados, ajustando las intervenciones según la retroalimentación. Este enfoque promueve la participación activa de los pacientes, mejorando el manejo de la DMT2 y fomentando un tratamiento más efectivo y adaptado a las necesidades reales de los usuarios (30). En nuestra población este dato no fue una característica asociada en la gravedad de la cetoacidosis, sin embargo, como ya se comentó,



nuestras observaciones pueden servir para futuros estudios de comparación con población DM sin cetoacidosis a fin de identificar sus factores de asociación.

El porcentaje de apego fue inadecuado a citas de control mensual en 2 de cada 10 pacientes con cetoacidosis en el servicio de urgencias del HGZMF No. 16 de Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua

La prevalencia de cetoacidosis entre los casos con diabetes mellitus tipo 2 en HGZMF No.16 de Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua fue de 6% en 5 años. El número de pacientes adultos con diagnóstico de DM 2 que presentaron cetoacidosis diabética en el servicio de urgencias de HGZMF No.16 de Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua fue de 52 casos. El porcentaje de pacientes adultos con diagnóstico de DM 2 que presentaron cetoacidosis diabética en el servicio de urgencias de HGZMF No. 16 de Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua y que acudieron a citas programadas de control en el servicio de medicina familiar fue de 81% de los casos. El porcentaje de pacientes adultos con diagnóstico de DM 2 que presentaron cetoacidosis diabética en el servicio de urgencias de HGZMF No.16 de Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua que no acudieron a citas programadas de control de DM2 fue del restante 19%. Existe una relación de 2 entre cada 10 casos entre presentar cetoacidosis diabética en el servicio de urgencias y el apego inadecuado a consultas programadas de control mensual de diabetes en su unidad de medicina familiar, aunque esta relación no fue estadísticamente significativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Asociación Latinoamericana de Diabetes. (2019). *Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia* (edición 2019). Permanyer México. https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf
2. Conget, I. (2002, 1 de mayo). Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. *Revista Española de Cardiología* , 55(5), 528-529. <https://www.r.org/es/-diagnostico-cla-patogenia-diabetes--mellitus-articu-130>
3. Rojas-Martínez, R., Basto-Abreu, A., Aguilar-Salinas, CA, Zárate-Rojas, E., Villalpando, S., & Barrientos-Gutiérrez, T. (2018, 4 de mayo). Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Pública de México* , 60 (3), 22. <https://www.redalyc.org/pdf//106/10653.pdf>



4. Burgos Riquero, LX, Vaca Salazar, GE, Dimitrakis Gorotiza, LB y Veletanga Mena, AV (2019, 7 de abril). Cetoacidosis diabética (CAD): Tratamiento y prevención a través del control de la diabetes. *RECIMUNDO* ,3 (2), 103-119. alto <https://www.recimundo.c/índice .p/es /articulo /vista/438>
5. Asociación Estadounidense de Diabetes. (2020). Resumen de clasificación y diagnóstico de la diabetes. *Sinapsis* . <https://sinapsismex.files.wor.com/2020/0/resumen-de-clasificacion-y-diagnostico-de-la-diabet-América-diabetes-asociación-2.pdf>
6. Instituto Mexicano del Seguro Social. (2018). *Diagnóstico y tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención: Guía de evidencias y recomendaciones: Guía de práctica clínica* . Instituto Mexicano del Seguro Social <http://imss.gob.mx/profesionales-sa/gpc>
7. Papadakis, M. A., McPhee, S. J., Rabow, M. W., & McQuaid, K. R. (2021). *CURRENT Medical Diagnosis and Treatment 2022*. McGraw Hill Professional.
8. Franco, E. J. I., Ovelar, A. M. C. F., Arévalos, L. E. D., Vázquez, F. D. J. G., Mercado, E. F. O., Martínez, H. J. F., et al. (2022, agosto 30). Frecuencia de complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en un hospital de tercer nivel. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 45-54. <https://www.revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/297>
9. Andrade-Castellanos, C. A. (2022, junio 15). Cetoacidosis diabética: Puesta al día. *Medicina Interna de México*, 38(3), 634-641. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105782>
10. Sierra-Vargas, E., Muñoz-Mejía, A., Zamudio-Burbano, M., Gómez-Corrales, D., Builes-Barrera, C., & Román-González, A. (sf). *Investigación original* . *Iatreia* , 34 (1), 7-14. <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v34n1/0121-0793-iat-34-01-7.pdf>
11. Morales, O. P., Vargas, M. Q., & Rodríguez, N. E. (2020, febrero 1). Emergencias hiperglicémicas. *Revista Médica Sinergia*, 5(2), e353. <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/353>



12. Longo, D. L., Fauci, A. S., Kasper, D. L., Hauser, S. L., Jameson, J. L., & Loscalzo, J. (Eds.). (2019). *Harrison principios de medicina interna* (20a ed., Vol. 2). McGraw-Hill Education.
13. González Pannia, P., Balboa, R., Navarro, R., Nocita, M. F., et al. (2020). Prevalencia de edema cerebral en pacientes con cetoacidosis diabética. *Archivos Argentinos de Pediatría*, *118*(5), 332-336.
14. Instituto Nacional para la Excelencia en la Salud y la Atención (2022). *Diabetes tipo 2 en adultos: manejo* (NIC)
15. Vidal-Mayo, J. de J., Campos-Barba, JC, Hernández-Gilsoul, T., Kammar-García, A., Pérez-Méndez, A., & Mancilla-Galindo, J. (2022, 10 de agosto) . Características clínicas de pacientes con crisis hiperglucémicas y COVID-19 en un hospital de México. *Revista de Endocrinología* , *9* (4), 165–174. <https://www.revis.com/marco.ph?id=288>
16. Ortega Cerda, JJ, Sánchez Herrera, D., Rodríguez Miranda, Ó. A., Ortega Legaspi, JM, Ortega Cerda, JJ, Sánchez Herrera, D., et al. (2018, 1 de septiembre). Adherencia terapéutica: un problema de atención médica. *Acta Médica Grupo Ángeles* , *1616 (3), 226–232.<https://www.s.org.mx/scielo.php?script=sc&pid=S18-7203>
17. Barrera Zambrano, N., Ratti Torres, A., Flores Subia, D., & Quiñonez García, K. (2020). Diagnóstico y tratamiento de la cetoacidosis diabética. *RECIMUNDO* , *44 (1), 200–209. https://doi.org/10.1016/j.1016....org/10.268/recién_llegado/4.1.es.marc.2020.200-209
18. Palenzuela-Ramos, Y., Moreira-Díaz, L., Maciñeira-Lara, I., Torres-Martínez, Y., & Gamboa-Díaz, Y. (2020). Comportamiento de la cetoacidosis diabética en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Universidad Médica Pinareña* , *16* (1)<http://www.revgaleno.sld.cu/en.php/u/articulo/vista/378>
19. Mora Romo, JF (2022). Adherencia al tratamiento en personas con diabetes mellitus tipo 2 en México. *Psicumex*, *12* , 1–20.
20. Cordero-Sánchez, C., Alba-Alba, C., Muñoz-Covarrubias, M., Guzmán-Ortiz, E., & Ramirez-Giron, N. (2022). Características sociodemográficas asociadas a la adherencia del tratamiento en adultos con Diabetes tipo 2. *HS*, *21* (2), 276–2<https://revistas.uja.mx/inde.ph/a/articulo/vista/3885>



21. Bayón Cabeza, M., Pérez Rivas, FJ, Zamora Sarabia, AL, de las Heras Mosteiro, J., Becerril Rojas, B., & Rodríguez Barrientos, R. (2020). Control del paciente diabético en Atención Primaria: influencia de cartera de servicios y otros factores. *Atención Primaria*, 52 (9), [6https : //www.s.com/ciencia/Arkansas/pii /S0212656720301050](https://www.s.com/ciencia/Arkansas/pii/S0212656720301050)
22. Barrera Céspedes, MC, Méndez Y, R., Ruiz M. Á., Masmela KM, Parada YA, Peña CA, Perdomo CM, Quintanilla RA, Ramírez AF, & Villamil ES (2018). *Complicaciones agudas de la diabetes mellitus, visión práctica para el médico en urgencias: Cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar e hipoglucemia* . *RevistaRevista Cuarzo, 24 (2),[https : //revistas.juann.edu .co /índice .php/cua/Arkansas/vista /352](https://revistas.juann.edu.co/índice.php/cua/Arkansas/vista/352)
23. Rodríguez González, P. (2020). *Actuaciones terapéuticas frente a la cetoacidosis diabética*[Terapéutica aIII , 2[https : //www.npunto.es /con/s/pdf-arte/5f3.pdf](https://www.npunto.es/con/s/pdf-arte/5f3.pdf)
24. Reina Sendoya, MD y Martínez Collazos, CA (2019). Barreras de la adherencia al tratamiento en pacientes diabéticos. *RCR* ,[https : //jo.uninav.edu.co / inde.php /cina/artículo/ver /18](https://jo.uninav.edu.co/inde.php/cina/artículo/ver/18)
25. Ramírez Rojas, F., Charpentier Arias, A., Rodríguez Umaña, D., Rodríguez Loría, A., & Suárez Urhan, A. (2018). Cetoacidosis diabética: Fisiopatología y alteraciones del medio interno. *Revista Médica de la Universidad de Costa Rica*, 12(1).
26. Ovalle-Luna, OD, Jiménez-Martínez, IA, Rascón-Pacheco, RA, Gómez-Díaz, RA, Valdez-González, AL, Gamiochipi-Cano, M., et al. (2019). Prevalencia de complicaciones de la diabetes y comorbilidades asociadas en medicina familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Gaceta Médica de México* , 1<https://doi.org/10/gm.180044>. Recuperación[http : //www.scielo .o.mx /ciencia.php ?s=sc&pid=S0016-38132019000100030 &lng=es](http://www.scielo.o.mx/ciencia.php?s=sc&pid=S0016-38132019000100030&lng=es)
27. Vintimilla Enderica, PF, Giler Mendoza, YO, Motoche Apolo, KE y Ortega Flores, JJ (2019). Diabetes Mellitus tipo 2: Incidencias, complicaciones y tratamientos actuales. *RECIMUNDO* , 3(1)[https : //www.rec.do/i.pag/es /article /view /355](https://www.rec.do/i.pag/es/article/view/355).
28. Ortiz Romaní, KJ, Morales Quiroz, KC, Velásquez Rosas, JG, & Ortiz Montalvo, YJ (2021). Pacientes geriátricos con diabetes mellitus tipo 2 e impacto de factores modificables. *Gerókomos* , 32(3)[http://scielo.is.es//scielo.php ?sc=texto _científico &pi=S1-92&lng =es](http://scielo.is.es/scielo.php?sc=texto_científico&pi=S1-92&lng=es).



29. Vilera, N., Carrera Viñoles, F., & Silva de Casanova, MI (2023). Impacto de las herramientas tecnológicas en diabetes sobre la aparición de complicaciones crónicas en pacientes que viven con diabetes mellitus tipo 1 que acuden a la consulta de Endocrinología CMDLT. *Revista Cien CMDLT* , 16. R<https://cmdlte.org//inde.pag/CMD/articulo/vista/140>.
30. Mora Romo, JF y Montero-López, LM (2024). Pensamiento de diseño centrado en la persona: Una opción estratégica para atender la diabetes mellitus. *PSIM* ,<https://psi.uniso.mx/Indiana.pag/psi/articulo/vista/591>.

